



Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques

III REUNIÓN DE LA COMISIÓN INTERPARLAMENTARIA DE MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO FOPREL

Ciudad de San José, República de Costa Rica
22 de octubre de 2013.

Serie

América Latina y El Caribe

59

III REUNIÓN DE LA COMISIÓN INTERPARLAMENTARIA DE MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO (FOPREL)

**Tema “Diagnóstico Jurídico sobre Cambio Climático y Agua Potable
como Derecho Vital”**

**Ciudad de San José de Costa Rica
22 de octubre de 2013**

Índice

- Programa de la reunión
- Perfiles:
 - Dip. Luis Fernando Mendoza Jiménez, Presidente de la Asamblea Legislativa de Costa Rica
 - Dip. Víctor Granados, Presidente de la Comisión Interparlamentaria de Medio Ambiente y Cambio Climático (FOPREL)
- Acta de la 2º Reunión de la Comisión Interparlamentaria de Medio Ambiente y Cambio Climático
- Cuestionario proporcionado por la Comisión para ser contestado por las delegaciones (contestado por SEMARNAT)
- La responsabilidad social empresarial
- La responsabilidad social empresarial en la Organización de Estados Americanos
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
- Cambio climático y seguridad alimentaria (FAO)
- México: El sector agropecuario ante el desafío del cambio climático
- Estrategia Nacional de Cambio Climático visión 10-20-40



AGENDA

III REUNIÓN DE LA COMISIÓN INTERPARLAMENTARIA DE MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO

Tema: “Diagnóstico Jurídico sobre Cambio Climático y el Agua Potable como Derecho Vital”

Ciudad de San José, República de Costa Rica

22 de octubre de 2013

Día 21 de octubre: Llegada de participantes y registro en Hotel Balmoral. Protocolo y transporte Aeropuerto-Hotel para los participantes, por parte de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Día 22 de octubre:

8:30 a.m. Inscripción de los participantes.

9:00 a.m.: Inauguración y palabras de bienvenida por parte del Honorable Diputado Luis Fernando Mendoza, Presidente de la Asamblea Legislativa de Costa Rica.

Palabras de la Sra. Yasmine Chatila, Embajadora de Suiza en la República de Costa Rica.

Palabras del Doctor Santiago Rivas Leclair, Secretario Ejecutivo del FOPREL.

Palabras del Honorable Diputado Víctor Granados, Presidente de la Comisión Interparlamentaria de Medio Ambiente y Cambio Climático del FOPREL y apertura de la sesión de trabajo.

Constatación del Quórum Lic. Luis Vásquez, miembro del Consejo Consultivo del FOPREL, Secretario Ejecutivo de la Comisión.

9:30 a.m.: Primera Disertación a cargo del Sr. Manfred Kopper, Coordinador en el proyecto de Cambio Climático de la Red de Integración Centroamericana por la Responsabilidad Social Empresarial (INTEGRARSE) y Director Ambiental, Asociación Empresarial para el Desarrollo (AED). Tema: Responsabilidad Empresarial en cuanto a cambio climático y el agua potable como derecho vital.

- 9:50 a.m.:** Preguntas y respuestas
- 10:00 a.m.:** Segunda Disertación a cargo de Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centro América (SICA-PRESANCA II). Tema: Seguridad alimentaria y nutricional de cara al cambio climático y al agua potable como derecho vital.
- 10:20 a.m.:** Preguntas y respuestas
- 10:30 a.m.:** Tercera Disertación a cargo del Licenciado Rodolfo Lizano Rojas, Coordinador Temático Regional de Políticas Públicas y Marcos Jurídicos del Foro Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (FOCARD-APS). Tema: Diagnóstico jurídico sobre agua potable como derecho vital.
- 10:50 a.m.:** Preguntas y respuestas
- 11:00a.m.:** Cuarta Disertación a Cargo del Msc. Marianela Rocha. Tema: Diagnóstico jurídico sobre cambio climático.
- 11:20 a.m.** Preguntas y respuestas
- 11:30 a.m.:** Discusión y firma de Resolución.
- 1:00 p.m.:** Almuerzo ofrecido por el Honorable Diputado Sr. Luis Fernando Mendoza, Presidente de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, en el Salón Próceres y Libertadores de América, Castillo Azul, Asamblea Legislativa.
- 2:45 p.m.** Visita guiada al Museo Nacional
- 4:00 p.m.:** **TARDE LIBRE**

Día 23 de octubre: Todo el día - CheckOut del Hotel. Transporte Hotel – Aeropuerto para los participantes, por parte de la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.



Luis Fernando Mendoza Jiménez.

Presidente de la Asamblea Legislativa de Costa Rica.

- Nació el 6 de abril de 1962 en Cañas.
- Es diputado por la provincia de Guanacaste por el Partido Liberación Nacional (PLN)
- Fue miembro de la Comisión de Relaciones Internacionales.
- Licenciado en Ciencias Políticas por la Universidad de Costa Rica (UCR) y curso estudios en Economía en el mismo centro de estudios.
- Fue asesor parlamentario entre 1994 y 2010. Además, entre 1990 y 1994 fue consultor en temas sociales y económicos.



Diputado Víctor Granados.
Presidente de la Comisión Interparlamentaria de Medio Ambiente y Cambio
Climático del FOPREL

Nació el 16 de julio de 1965 en San José, Costa Rica.

Información Académica.

- Licenciado en Derecho. Universidad Cristiana del Sur (2006)
- Propedéutico de Ciencias Sociales. Universidad Nacional Autónoma (1985)
- Estudios Generales. Universidad Nacional Autónoma (1983)

Otros estudios y cursos:

- Control Interno para el sector público (Asamblea Legislativa)
- Procedimientos parlamentarios (Asamblea Legislativa)
- Planificación y Ejecución del Proceso de Compras (Crisol Consulting Group)
- Ciclo de Humanidades (Universidad Estatal a Distancia)
- Formación de un escritor (Círculo de Escritores Costarricenses)
- Formación y Operación de una empresa Cooperativa (Movimiento Nacional de Juventudes y Estado de Israel)

Información Política.

- Fundador del Partido Accesibilidad Sin Exclusión en el año 2004. (PASE)
- Secretario General del PASE desde 2004
- Asesor Legislativo 2006-2010
- Coordinador Nacional de Campaña política 2010.
- Diputado de la República 2010-2014.

Otras actividades:

- Presidente de la Asociación Siete Mil Seiscientos.

- Miembro de la delegación de la República de Costa Rica ante la ONU que ratificó la Convención internacional de Derechos Humanos de las personas con discapacidad.
- Miembro del Comité Operativo Político Facilitador del NO al TLC.
- Presidente de la Asociación Centenario del Liceo de Costa Rica.
- Presidente de la Asociación Cívico-Cultural Ex Presidente Otilio Ulate Blanco.
- Promotor social del Movimiento Nacional de Juventudes



FORO DE PRESIDENTES Y PRESIDENTAS DE PODERES LEGISLATIVOS DE CENTROAMÉRICA Y LA CUENCA DEL CARIBE

2ª REUNIÓN DE LA COMISIÓN INTERPARLAMENTARIA DEL AMBIENTE Y CAMBIO CLIMÁTICO

La 2ª Reunión de la Comisión Interparlamentaria del Ambiente y Cambio Climático del Foro de Presidentes y Presidentas de Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe (FOPREL), celebrada en San Salvador, República del El Salvador el día 3 de Junio del año 2013:

2609-1098
H

CONSIDERANDO

I

Que en la XIII Reunión extraordinaria de Presidentes y Presidentas del FOPREL, celebrada el día 24 de Agosto de 2012 en El Salvador, resolvió iniciar al interior de los parlamentos la discusión de medidas normativas y legislativas, con el propósito de abordar los retos a largo plazo que implica el Cambio Climático.

II

Que en el 1er Plenario de las Comisiones interparlamentarias de Educación y Salud, del Ambiente y Cambio Climático, Asuntos Municipales y Cohesión Social y Lucha contra la Pobreza, realizado el día cinco de Octubre del año dos mil doce, resolvió suscribir un Convenio de Colaboración entre la Secretaría Permanente del Foro de Presidentes de Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe (SP-FOPREL); la Comisión interparlamentaria de Medio Ambiente y Cambio Climático, el Foro de Centroamérica y

República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (FOCARD-APS) con el objetivo de unir esfuerzos para fortalecer los procesos de armonización de los marcos legislativos, tendientes a garantizar el Derecho Humano al Agua Potable y Saneamiento.

III

Que se prevé que el cambio climático reduzca el rendimiento de los cultivos más importantes de América Latina y el Caribe, lo cual implicaría una disminución en la disponibilidad de alimentos.

IV

Que un factor natural de integración regional lo constituye las cuencas compartidas y que su adecuada gestión integral será determinante para la sustentabilidad hídrica y desarrollo sostenible para las presentes y futuras generaciones.

V

Que según la Organización de las Naciones Unidas cada año se desperdician 1.3 billones de toneladas de comida. Al mismo tiempo, una de cada siete personas del planeta duerme hambrienta y más de 20.000 niños de menos de 5 años mueren de hambre cada día. Por ello el Día Mundial del Ambiente, el cual se celebra el cinco de junio de cada año, tiene como objetivo para el año dos mil trece, promover la reducción de los desechos y las pérdidas de alimentos.

VI

Que es imperante que como Parlamentos parte de FOPREL busquemos la creación de leyes marco que permitan garantizar la seguridad alimentaria y nutricional, la gestión integral de las cuencas hidrográficas, mitigación y adaptación al cambio climático y el acceso al agua potable y saneamiento para todos los habitantes de nuestros países, que fortalezcan el Marco estratégico para la Gestión Integral del Riesgo Climático y una Gobernanza Ambiental Participativa.

2-69-109-2
|||

Por tanto:

De conformidad con los Artículos 8, 9, 10 y 11 del Acta Constitutiva del Foro de Presidentes y Presidentas de los Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe (FOPREL)

RESUELVE:

I

Solicitar a los Presidentes y Presidentas del FOPREL que en la XIV reunión extraordinaria a celebrarse en Nicaragua el día veintiocho de Junio del corriente año, recomienden a los parlamentos del Foro con alto nivel de prioridad, la Adhesión al Protocolo Facultativo del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales –PIDESC-, con el objeto de garantizar el pleno ejercicio de tales derechos, incluyendo los derechos del ambiente sano, vivienda, alimentación adecuada, salud, educación y trabajo.

II

Los Diputados y Diputadas integrantes de la Comisión Interparlamentaria del Ambiente y Cambio Climático, hacen propio el lema este año, *“Piensa. Aliméntate. Ahorra”*, promovido por la Organización de las Naciones Unidas en el marco del Día Mundial del Ambiente de este año.

III

Proceder a la formulación de una “Ley Marco de Prevención, Protección Ambiental, Gestión Integral y Adaptación al Cambio Climático” que permita promover en aquellos parlamentos miembros del FOPREL la creación de un “Sistema Integral para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático” con el objetivo de reducir la Vulnerabilidad Ambiental, Fortalecer la Capacidad de resiliencia de nuestros países y

Handwritten signature and vertical lines on the right margin.

hacer converger todos los esfuerzos dispersos en materia de mitigación y adaptación al Cambio Climático.

IV

Proceder a la formulación de una Ley Marco sobre cuencas hidrográficas compartidas y corresponsabilidad ambiental en su gestión integral, con el fin de cumplir y suscribir Tratados Internacionales y Normas Relativas vinculantes para que seamos una región con soberanía hídrica donde el Derecho humano al agua potable y saneamiento sea una realidad.

V

Suscribir Convenio de colaboración entre la Secretaría Permanente del Foro de Presidentes de Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe (SP-FOPREL), la Comisión Interparlamentaria del Ambiente y Cambio Climático y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (**COSUDE**), con el objetivo de unir esfuerzos para fortalecer los procesos de armonización de los marcos legislativos y el diálogo político en materia de cambio climático.

VI

Celebrar la firma de Convenio de Colaboración entre la Secretaría Permanente del Foro de Presidentes y Presidentas de Poderes Legislativos de Centroamérica y la Cuenca del Caribe (SP-FOPREL), la Comisión interparlamentaria del Ambiente y Cambio Climático, el Foro de Centroamérica y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (FOCARD-APS) en el marco del Día Mundial del Ambiente.

VII

Instar a los Parlamentos de este Foro, a aprobar los cuerpos normativos necesarios para proteger el ambiente y garantizar el derecho a la alimentación y el derecho humano al

269
H

agua potable y saneamiento; además, hacer un llamado a todos los pueblos centroamericanos y de la cuenca del caribe a la conservación y protección de nuestro ambiente.

VIII

Esta Comisión acuerda reunirse en un plazo no mayor de noventa días a partir de esta fecha.

IX

Agradecer a la Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, por su hospitalidad y beneplácito de servir de anfitrión para la celebración de la 2da Reunión de la Comisión interparlamentaria del Ambiente y Cambio Climático, de igual forma reconocer el valioso apoyo técnico y financiero brindado por el Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional II (PRESANCA II) y la Unión Europea.

X

Solicitar a los Presidentes miembros del FOPREL que en el XIV Reunión Extraordinaria, a celebrarse en Nicaragua, el día Veintiocho de Junio, se ratifique esta Resolución y que en su próxima visita a la ciudad de Washington de los Estados Unidos de América, gestionen incorporar en la agenda de temas a tratar el del ambiente y el cambio climático.

En fe de lo cual firmamos esta resolución en la Ciudad de San Salvador, Republica de El Salvador, el día tres de Junio del año dos mil trece.



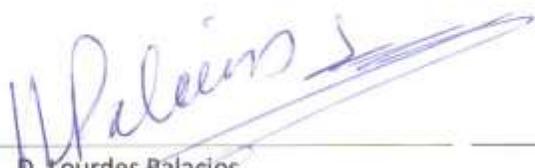
D. Victor Emilia Granados
Presidente

Comisión Interparlamentaria



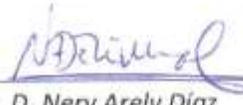
D. Francisco Zablah
Presidente

Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático de
El Salvador



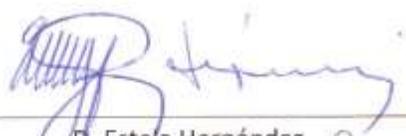
D. Lourdes Palacios
Secretaria

Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático de El Salvador



D. Nery Arely Diaz

Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático de El Salvador



D. Estela Hernández

Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático de El Salvador



D. Ciro Alexis Zepeda Menjivar

Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático de El Salvador



D. Omar Cuellar

Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático de El Salvador



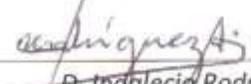
D. Santos Melara

Comisión de Medio Ambiente y Cambio Climático de El Salvador



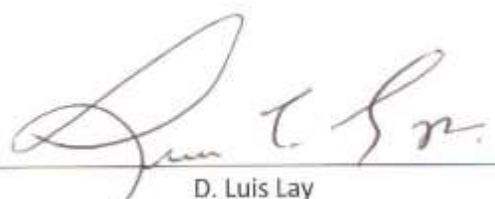
D. Miguel Angel Jazmin

Camara Diputados Republica Dominicana



D. Indalecio Rodriguez

Asamblea Nacional de Nicaragua



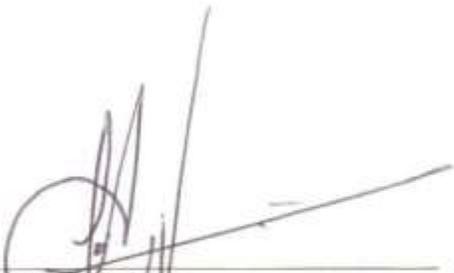
D. Luis Lay

Asamblea Legislativa de Panamá



D. Gerardo Marconi Sosa

Senado de Belice



Luis Vasquez
Secretario Técnico
Comisión Interparlamentaria y Asesor Consejo
Consultivo



Luis Cariñes
PRESANCA II - SICA



Santiago Rivas
Secretario Ejecutivo

FOPREL



Jerry Arguello
PRESANCA II - SICA

1. ¿En qué fecha y por medio de qué instrumento jurídico su país ratificó la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto?

México firmó la CMNUCC el 13 de junio de 1992, es decir, dentro del periodo de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) o Cumbre de Río, y presentó su **ratificación** ante el Secretario General de las Naciones Unidas en calidad de depositario, el 11 de marzo de 1993.¹

El Protocolo de Kioto fue firmado por México el 09 de junio de 1998 y ratificado el 7 de septiembre de 2000.²

2. ¿Qué acciones ha desarrollado su país en el marco del Plan de Acción de Bali?

El 28 de agosto de 2009 se publicó mediante decreto presidencial el Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 que plasmó los siguientes objetivos:

Mitigación: Reducción total de emisiones anuales en 2012, de alrededor de 51 millones de toneladas de CO₂, a través de 294 metas.

Asimismo, la actual Estrategia Nacional de Cambio Climático da continuidad a las metas de mediano y largo plazo, es decir, la reducción de un 30 por ciento de emisiones para el año 2020 y 50 por ciento para el año 2050.

Adaptación: Al ser México uno de los países más expuestos a los desastres naturales, la elaboración de la Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012 estableció diversas materias en adaptación, entre las que se encuentran:

- recursos hídricos
- salud pública
- agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
- gestión integral de riesgos
- ecosistemas
- ordenamiento territorial y desarrollo urbano
- infraestructura de transportes y comunicaciones
- energía, industria y servicios.

Actualmente, el tema de la adaptación es considerado como prioritario en función de nuestra alta vulnerabilidad. La Estrategia Nacional de Cambio Climático establece tres pilares de política nacional para reducir vulnerabilidad e incrementar la resiliencia social ecosistémica, de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos.

Tecnología: Para México resulta trascendental contar con estudios de vulnerabilidad, mejoras tecnológicas para la mitigación, por lo que durante el periodo del PECC 2009-2012 se elaboraron estudios sectoriales y regionales sobre vulnerabilidad.

¹ http://unfccc.int/files/essential_background/convention/status_of_ratification/application/pdf/unfccc_conv_rat.pdf
http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/la_convencion/ratificacion/items/6202.php

² <http://www.sre.gob.mx/tratados/>

Asimismo, se han generado importantes intercambios en la materia entre México y el Gobierno de Japón en los que se han intercambiado experiencias y conocimientos.

Creación y Fortalecimiento de capacidades: A través de la cooperación con diversos países desarrollados, México ha captado asistencia técnica y económica para la creación y fortalecimientos de capacidades en diversas áreas.

Dicha experiencia ha hecho posible que México ofrezca cooperación triangular a países de Latinoamérica, favoreciendo así el desarrollo de capacidades en países afines o vecinos.

3. Indique y describa el marco legal que regula el abordaje del Cambio Climático en su país.

El 6 de junio de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en la que se establecen diversas atribuciones a los tres órdenes de gobierno.

De acuerdo con dicha Ley, el pasado 3 de julio se publicó la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos.

Dicho documento identifica la ventana de oportunidades que se tiene para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono con metas a 10, 20 y 40 años.

La ENCC prevé la revisión de sus metas cada diez años en materia de mitigación y cada seis en adaptación.

En breve será presentado el Programa Especial de Cambio Climático en el cual se especifican líneas de acción y metas concretas para abordar el tema climático durante el presente sexenio.

La citada Ley reafirmó el carácter de permanente y amplió a las secretarías participantes de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), la cual será presidida por el titular del Ejecutivo Federal, quién podrá delegar esa función al titular de la Secretaría de Gobernación (SEGOB) o al titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Algunas de las principales funciones de la CICC: 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, promover la realización y actualización permanente de las acciones necesarias para cumplir con los objetivos y compromisos contenidos en la CMNUCC, y demás instrumentos derivados de la misma.

Asimismo, se establece el Consejo de Cambio Climático como órgano permanente de consulta de la CICC, que está integrado por mínimo quince

miembros provenientes de los sectores social, privado y académico, con reconocidos méritos y experiencia en cambio climático, y son designados por el presidente de la Comisión, a propuesta de sus integrantes, debiendo garantizarse el equilibrio entre los sectores e intereses respectivos.

■ Estructura de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, septiembre de 2012



4. Describa la estructura básica institucional estatal, que se ha desarrollado para el abordaje de Cambio Climático en su país e identifique que la norma que le otorga la competencia institucional.

Actualmente la Ley General de Cambio Climático en su artículo 8, fracción IV, le otorga a los estados entre otras atribuciones: Elaborar e instrumentar su programa en materia de cambio climático, promoviendo la participación social, escuchando y atendiendo a los sectores público, privado y sociedad en general.

En este tenor, debemos considerar que al ser México una República Federal, los estados tienen autonomía en la integración de su estructura de básica; por lo anterior corresponde a cada estado elaborar su propio programa para abordar al tema de cambio climático, y generalmente está a cargo de sus correspondientes secretarías de medio ambiente, la elaboración e implementación del mismo.

5. ¿Cuáles valora usted son las principales limitantes para la implementación del actual modelo de gestión en materia de Cambio Climático es su país?

Los principales desafíos que enfrenta la implementación del actual modelo de gestión climática en México son:

- La carbonización de la economía mexicana
- Recursos financieros limitados

- Duplicación de marcos legales en diversos estados que dificultan la implementación de la Ley General
- Fase de reglamentación de la Ley General
- La armonización de leyes sectoriales
- Identificación de reformas y adecuaciones a la Ley
- Establecimiento y alineación de criterios de los sistemas de información
- Creación de capacidades estatales y municipales para la reducción de GEI

6. ¿Cuáles son las principales funciones y competencias del Punto Focal de la CMNUCC en su país?

La Secretaría de Relaciones Exteriores funge actualmente como punto focal de México ante la CMNUCC.

Entre sus principales funciones se encuentran: Intercambio de comunicaciones oficiales con el Secretariado de la CMNUCC, tanto en cuestiones logísticas como posicionamientos del país; envío de información sobre el país, entre otras.

7. Indicar si su país ha presentado informe País ante la CMNUCC, favor de indicar y hacer referencia al informe.

México como país No Anexo I de la CMNUCC ha presentado cinco comunicaciones nacionales: 9 de diciembre de 1997, 23 de julio de 2001, 10 de agosto de 2009, 20 de abril de 2010 y 6 de diciembre de 2012.³

El quinto informe hace referencia al periodo comprendido entre el informe anterior y el actual, destacándose:

- El decreto por el cual se expide la LGCC, y se imponen responsabilidades a los tres órdenes de gobierno en materia de adaptación y mitigación.
- En su artículo segundo transitorio, se establecen las metas de reducción: 30% de las emisiones para el año 2020 y del 50% para el 2050.
- La creación del INECC como órgano descentralizado con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía de gestión.
- Incluye el Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero, con la metodología del IPCC de 1996.
- Finalmente identifica las necesidades financieras a nivel nacional y subnacional.

8. ¿Existen estudios o investigaciones sobre los efectos y tendencias del Cambio Climático en su país?

El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático ha emitido una serie de estudios que pueden ser consultados en la siguiente liga.
<http://www.inecc.gob.mx/cpcc-estudios-cclimatico>.

³ http://unfccc.int/national_reports/non-annex_i_natcom/items/2979.php

9. Describa los instrumentos de gestión y las acciones que se están implementando en su país referente a Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático.

La actual ENCC publicada en el DOF el 3 de junio de 2013, establece 3 pilares fundamentales en materia de adaptación, estos son:

- Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático.
- Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático.
- Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que provee.

En materia de mitigación:

- Aceleración la transición energética hacia fuentes de energía limpia.
- Reducir la intensidad energética y consumo responsable.
- Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono.
- Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono.
- Reducir emisiones de contaminantes climáticos de vida corta y propiciar cobeneficios de salud y bienestar.

Los objetivos y metas específicos de cada pilar serán plasmados en el Programa Especial de Cambio Climático.

10. Existen en su país mecanismos referentes a intercambio o transferencia de información técnica-científica y/o desarrollo de tecnologías a nivel nacional, regional e internacional.

La Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo establece la creación de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional (AMEXCID) con el propósito de promover el desarrollo humano sustentable alentando para tales efectos la concertación, fomento y coordinación de acciones de cooperación internacional desplegadas por las dependencias y entidades del Gobierno Federal.

11. ¿Considera usted que se han consolidado las capacidades en su país para diseñar e implementar políticas, programas y medidas para la adaptación y resiliencia de la población y sectores socio-económicos al cambio climático?

México es un país altamente vulnerable a los efectos del cambio climático debido a sus condiciones geológicas, ecosistemas y antropológicas.

Hemos sido afectados por fenómenos hidrometeorológicos extremos con daños económicos cercanos a los 730 millones de pesos anuales durante el periodo de 1980 a 1999 y de 21, 950 millones para el periodo 2000- 2012 (CENAPRED, 2013).

De acuerdo con la Red Mexicana de Modelación del Clima, México experimentará un incremento de temperatura generalizado superior al 6% respecto a la media histórica por lo que se espera un incremento de eventos climáticos extremos.

En virtud de lo anterior, el tema de adaptación se consolida como el componente más importante para nuestro país por lo que la acción gubernamental se ha volcado en la elaboración e implementación de políticas en la materia.

12. ¿Se han diseñado e implementado en su país mecanismos financieros ante los riesgos de la infraestructura, tanto público como privado, los asentamientos humanos y de las actividades productivas?

En México existe el Fondo para la Atención de Emergencias (FONDEN) el cual forma parte del Sistema Nacional de Protección Civil y es un instrumento financiero que tiene como fin apoyar a las entidades federativas (Estados y Distrito Federal), a las dependencias y entidades de la administración pública para la atención y recuperación de los efectos que produce un fenómeno natural y cuando la capacidad financiera de éstas ha sido rebasada ante eventos, ya sean geológicos, hidrometeorológicos, incendio forestal u otros.⁴

13. ¿Se han diseñado e implementado políticas orientadas a la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los bosques (REDD) en su país?

En México se han implementado políticas orientadas a la reducción de emisiones por deforestación y degradación de los bosques (REDD).

Durante 2010, la CICC publicó la Visión de México sobre REDD+: Hacia una estrategia nacional. Dicho documento se centra en el ajuste, fortalecimiento y profundización de los esfuerzos nacionales dirigidos a reducir la deforestación y degradación forestal, conservar la biodiversidad y promover el desarrollo rural sustentable y, por lo tanto, contribuir a la estabilización de las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero, se espera que para el año 2014 se publique la Estrategia Nacional de REDD +.

Asimismo, se han ejecutado los siguientes programas en el país: Proárbol, Programa de Desarrollo Forestal Comunitario, (ProCYMaF), Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Programa de Mecanismos Locales de Pago por Servicios ambientales a través de Fondos Concurrentes.

14. Identifique usted 5 acciones de coordinación regional para la implementación del Convenio Regional sobre Cambio Climático y del Marco Estratégico para la Reducción de la Vulnerabilidades y el impacto de los Desastres.

⁴ <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2012/11/20/strategy-to-prevent-and-manage-disaster-risks-Mexico>

No aplica.

15. Existen programas o proyectos que apoyen a las comunidades indígenas y/o comunidades locales vulnerables enfocados a las prácticas para la adaptación y mitigación al Cambio Climático.

México fue seleccionado como país piloto para recibir recursos del Programa de Inversión Forestal de los Fondos de Inversión Climática (CIF, por sus siglas en inglés), mismo que se implementará utilizando al Banco Mundial como agente de implementación. Corresponde pues a la SEMARNAT, a través de la Comisión Nacional Forestal la implementación de los proyectos, entre los que se encuentran apoyos a las comunidades indígenas, estos son:⁵

Proyecto Capacidad para adaptarse a la mitigación y rentabilidad sostenible en paisajes forestales.

Objetivo: Promover las inversiones en los mosaicos productivos sostenibles dirigidas a organizaciones de comunidades indígenas y locales, así como a pequeños propietarios en bosques prioritarios y sus cadenas de valor. Las inversiones seleccionadas deben ser capaces de generar mitigación, aumentar la capacidad de adaptación al cambio climático, incrementar el valor económico de los productos forestales y contribuir a la viabilidad económica sostenible de los mosaicos productivos.

Proyecto Creación de una línea de financiamiento destinada a las estrategias de emisiones bajas de carbono en los paisajes forestales.

Objetivo: El objetivo del proyecto es crear una línea de financiamiento accesible y destinada a las comunidades y ejidos para financiar las actividades y proyectos de bajas emisiones de carbono en paisajes forestales.

Proyecto Fortalecimiento de la inclusión de ejidos y comunidades a través de asistencia técnica y la construcción de capacidades para llevar a cabo actividades de baja emisión de carbono en paisajes forestales.

Objetivo: Establecer un centro de asistencia técnica que pretende fomentar la capacidad de la comunidad para desarrollar propuestas viables técnicas y financieras, así como habilidades básicas de administración y conocimiento empresarial para lograr empresas comunitarias solventes para cumplir con los objetivos de REDD+.⁶

16. Existe actualmente planes de acción en materia de construcción de capacidades referente a Cambio Climático en el ámbito institucional estatal.

⁵ <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/proyecto-bosques-y-cambio-climatico/aprograma-de-inversion-forestal-fip>

⁶ <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/35/3974Plan%20de%20Inversi%C3%B3n%20Forestal.pdf>

De acuerdo con el artículo 30 de la Ley General de Cambio Climático, es competencia de las entidades federativas y los municipios, elaborar e implementar programas de fortalecimiento de capacidades que incluyan medidas que promuevan la capacitación, educación, acceso a la información y comunicación a la población.

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL¹

La Responsabilidad Social Empresarial es el: **“Hacer negocios basados en principios ético y apegados a la ley.** La empresa (no el empresario) tiene un rol ante la sociedad, ante el entorno en el cual opera.

La decisión de hacer estos negocios rentables, de forma ética y basados en la legalidad es realmente estratégico, ya que con esto se generará:

- Mayor productividad: a través de mejores condiciones para el cliente interno que conduce a mejor retención de talentos y por ende menores índices de rotación;
- Lealtad del cliente: satisfaciendo sus necesidades, empezando por proveerle un lugar donde pueda transmitir sus necesidades y quejas. Además de calidad y precio, los clientes empiezan a demandar información de las condiciones de producción, las certificaciones que tiene el producto, entre otras; y
- Acceso a mercados: por cumplimiento de estándares y certificaciones exigidas por actores externos, incluyendo consumidores.
- Credibilidad: la empresa que es respetuosa de las personas, comunidades, medio ambiente y la sociedad en su conjunto proyecta una reputación que le garantiza mayor sostenibilidad en el tiempo, reduciendo riesgos, anticipándose a situaciones que pueden afectar la empresa, mayor agilidad para reaccionar y adaptarse y generando confianza.

La RSE no es una cultura de la filantropía, no se busca que las empresas se conviertan en obras de beneficencia, ya que las empresas están hechas para ser rentables. Esto implica que las empresas adopten una postura activa y responsable en torno al impacto de sus operaciones.

Esta cultura es una forma de hacer negocios que le garantiza mayor sostenibilidad a lo largo del tiempo a la empresa y crecimiento económico.

La RSE es el rol que le toca jugar a las empresas a favor del Desarrollo Sostenible, es decir, a favor del equilibrio entre el crecimiento económico, el bienestar social y el aprovechamiento de los recursos naturales y el medio ambiente. Este equilibrio es vital para la operación de los negocios. Las empresas deben pasar a formar parte activa de la solución de los retos que tenemos como sociedad, por su propio interés de tener un entorno más estable y próspero.

El objetivo principal que persigue la responsabilidad social empresarial radica en el impacto positivo que estas prácticas generen en los distintos ámbitos con los que una empresa tiene relación, al mismo tiempo que contribuya a la competitividad y sostenibilidad de la empresa.

Las empresas tienen la responsabilidad de conocer el entorno en el que operan. Deben tener un claro conocimiento de todo lo que rodea su empresa,

¹ BANCO MUNDIAL. Consulta realizada el 8 de octubre de 2013.

no solo en términos geográficos, sino en términos del conjunto de reglas, leyes que rigen su operación, y todas las actividades relacionadas directa e indirectamente con la empresa.

Es importante reconocer que existen públicos o actores con los que toda empresa se interrelaciona. A estos, se les llama “públicos interesados”. Los públicos interesados son todas aquellas personas a quienes el negocio afecta y se ven impactados por la empresa de manera negativa o positiva.

La empresa puede orientar sus prácticas responsables hacia el interior de la empresa o hacia fuera de la empresa. En cada caso ya sea interno o externo, existen diferentes públicos interesados hacia donde puede focalizar su acción.

Algunos públicos interesados están a lo interno de la empresa, como lo son los colaboradores, accionistas, y la alta gerencia por ejemplo. A lo externo de la empresa, encontramos a los proveedores, clientes, y la comunidad en general.

Delimitar el impacto interno y externo que tiene la empresa es fundamental. Es así entonces, que nace la pirámide de la responsabilidad social empresarial. La pirámide es una herramienta que ha sido creada con el propósito de ayudar a las empresas a definir las áreas de acción en términos de responsabilidad social empresarial. Es a través de la pirámide que las empresas forman criterios para priorizar políticas de RSE.

En el área interna, estas prácticas están enfocadas en valores y transparencia que definan el actuar de la empresa, e inciden directamente en los actores internos (colaboradores). Las prácticas externas están vinculadas a toda la cadena productiva (proveedores, consumidores / clientes) Además, abarcan temas como el respeto al medio ambiente, las comunidades que los rodean y al Estado.

La empresa socialmente responsable debe serlo en principio desde su interior porque su principal responsabilidad es con sus colaboradores, que finalmente son los que hacen posible el negocio.

Una empresa que no enfrenta problemas internos, en donde sus colaboradores se identifican con ella y que tiene una trayectoria transparente en términos del cumplimiento de la ley, garantiza mayor éxito en el resultado de sus acciones y le provee mayor legitimidad a sus prácticas a lo externo.

Una vez cumplidos estos requerimientos fundamentales, la empresa puede enfocarse hacia la dimensión externa y tendrá mayor impacto positivo. Esto se debe a que en una empresa en la que se adoptan valores éticos, existe transparencia en las operaciones y se cumple con los requerimientos legales, transmite mayor confianza a lo externo con sus proveedores, clientes, gobierno y con la sociedad en su conjunto.

La RSE facilita la identificación y constitución de conglomerados (“clusters”), pues este modelo busca la forma que la empresa pueda mejorar su relación con su cliente y con su proveedor, buscando constituir cadenas productivas

socialmente responsables, para que se pueda hablar de un producto o un servicio socialmente responsable.

Así mismo, ampliando el círculo de influencia de las empresa, esta deberá actuar buscando generar una vinculación con los planes de comunidad, los planes municipales, los planes departamentales, y finalmente los planes de nación.

Si logramos que estas prácticas sean parte de nuestra estrategia empresarial, de nuestra forma de hacer negocios los 365 días del año y que todos los colaboradores de nuestras empresas viva esta nueva cultura empresarial, tendremos personas que contribuyan concientemente con sus acciones al éxito de las empresas, convirtiéndolas en empresas líderes y ejemplos dignos de seguir.

Estas ideas se concretaron gráficamente por Comité de empresarios en la Pirámide de RSE. La pirámide está adaptada a un país en desarrollo, porque en los países desarrollados los elementos internos de la pirámide se practican en un alto porcentaje (aunque no necesariamente). En el contexto guatemalteco su aplicación es aún incipiente, pero son acciones que van a permitir erradicar la pobreza, ampliar el mercado y generar competitividad.

De esta forma, se determina la relación entre pobreza, mercado y competitividad, así como el efecto retroactivo que esta cadena crea. Si se desea lograr que las empresas sean competitivas, éstas deben empezar por crear las condiciones adecuadas de mercado, que implica desde acciones de cumplimiento con el régimen legal hasta la participación en políticas de Estado, de lo contrario se caerá en un círculo vicioso que afianzará la pobreza en el país.

LA PIRAMIDE DE RSE



La pirámide es una herramienta que ha sido creada con el propósito de ayudar a las empresas a definir las áreas de acción en términos de responsabilidad social empresarial.

Es a través de la pirámide que las empresas tienen los criterios que necesitan a la mano para poder diseñar políticas de RSE.

Como vimos anteriormente, la RSE se logra evidenciar a través de la ejecución de prácticas empresariales que generan un impacto positivo tanto a lo interno como a lo externo para las empresas que las apliquen.

La empresa puede orientar sus prácticas responsables hacia el interior de la empresa o hacia fuera de la empresa y en cada caso existen diferentes grupos hacia donde puede focalizar su acción.

Se requiere promover la implementación de éstas prácticas en dos contextos: El primero es a lo interno y el segundo es a lo externo de la empresa.

Este primer contexto, el interno contempla la interacción de los recursos de la Empresa en función de sus resultados. Para esto se consideran dos dimensiones: **El Cumplimiento del marco legal** ya que es necesario reconocer que la empresa no puede ser responsable socialmente si no está cumpliendo, antes que nada, con el régimen legal ya que ésta es la base de cualquier acción de RSE y el fundamento para el desarrollo de cada uno de nuestros países. De cualquier otro modo, las acciones de la empresa carecerán de legitimidad y Sostenibilidad en el largo plazo.

Recordemos que la evasión y la falta de transparencia no son sinónimos de competitividad y que tenemos que pasar de ventajas comparativas a ventajas competitivas sostenibles en el largo plazo, porque la mano de obra barata está dejando de serlo por la falta de tecnificación y productividad. Necesitamos invertir en el desarrollo de las capacidades de nuestra gente y nuevas tecnologías que incorporen también la preservación del medio ambiente.

El segundo paso de este contexto es propiciar el **desarrollo de la persona** dentro de la empresa. Los colaboradores son necesarios para el éxito de cualquier empresa, y en la medida en que estén más capacitados, más motivados, mejor tecnificados y con buenas condiciones laborales, la competitividad de la empresa será mayor logrando así maximizar la productividad de las empresas. La legitimidad de una empresa socialmente responsable radica en el apego a estas dos dimensiones de carácter interno y sólo con esto, estaremos mejorando las condiciones de esa parte que nos corresponde de los 35 millones de habitantes de nuestra región para convertirnos en una región altamente competitiva, y por qué no también reconocer que tendremos más potenciales consumidores.

El segundo contexto es el externo, en donde ya se desarrollan las relaciones de la Empresa hacia fuera formando el vínculo empresa-sociedad.

Dentro de este contexto se consideran tres dimensiones:

En primer lugar, **la proyección a la familia del colaborador** son las personas más cercanas a nuestra empresa que están fuera de ella. Trabajar con las familias de nuestros colaboradores reforzará la lealtad de todos hacia la empresa. Podemos extender los beneficios, capacitarlos, transmitir el trabajo que sus familiares realizan dentro de la empresa. Esto los convertirá también en aliados de nuestra empresa y en voceros del trabajo que realizamos.

En segundo lugar tenemos la **proyección a la comunidad**, la cual debiera ser básicamente articulación de alianzas con organizaciones públicas y privadas locales, con el propósito de integrar esfuerzos en la consecución de objetivos y metas comunes de carácter local y estructural que faciliten el desarrollo sostenible de la zona (autogestión, planes municipales priorizados, acciones estratégicas, visión a largo plazo y todo aquello en lo que la empresa tiene impacto en la comunidad incluyendo el medio ambiente). Todo esto nos hará buenos vecinos corporativos.

Y en tercer lugar la participación en el **diseño y ejecución de Políticas de Estado** es la participación del empresariado en la agenda social del país es prioritaria, toda vez que el desarrollo productivo de un país está estrechamente ligado al desarrollo de sus habitantes”. La formulación de planes de nación de largo plazo, la ejecución de las acciones y cambios estructurales, así como la evaluación de los resultados, son funciones que el sector privado debe compartir con sus gobernantes para garantizar su continuidad y consecución.

Las prácticas de interacción con las decisiones gubernamentales y diseño e implementación. Contribuir a generar un mejor clima de negocios.

Así mismo es importante resaltar que las acciones externas con la sociedad y otros, aunque son las más visibles, no hacen que la empresa sea responsable con la sociedad si no ha cumplido la RSE a lo interno.

Son dos razones las principales, y la primera es que ese tipo de acciones no incrementan directamente la productividad de la empresa por lo tanto no contribuye a largo plazo a su competitividad y sostenibilidad. La segunda, desde el punto de vista de imagen, es que los efectos de las acciones a lo externo de la empresa contribuyen muy poco si no son respaldados por las acciones a lo interno. En cierto sentido no es legítimo que la empresa se quiera proyectar hacia fuera como una empresa responsable socialmente, si a lo interno no ha cumplido con las condiciones necesarias.

LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL EN LA ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS¹

De acuerdo al **Plan de Acción de la Tercera Cumbre de las Américas** que tuvo lugar en la ciudad de Québec en abril de 2001, los jefes de Estado y de Gobierno de los Estados Miembros resaltaron la importancia del diálogo para “promover la elaboración, adopción e implementación, por el sector privado, de principios de buena conducta que fomenten su responsabilidad social y ambiental; y apoyaron el continuo análisis y estudio en la OEA de la responsabilidad social de las empresas”.

Asimismo, los líderes han reiterado la importancia de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) en las cumbres posteriores y en junio de 2009, la Asamblea General instó a los “Gobiernos de los Estados Miembros a que promuevan programas e iniciativas sobre la responsabilidad social de las empresas con especial énfasis en sus respectivas cadenas de valor y a que adquieran mayores conocimientos sobre los actuales principios voluntarios y lineamientos reconocidos internacionalmente, así como sobre las iniciativas del sector privado en esta área, y a que apoyen y se sumen a la puesta en práctica de tales principios e iniciativas”.

Adicionalmente, se ha invitado a los “Estados Miembros a que apoyen las iniciativas tendientes a fortalecer sus capacidades para la gestión y desarrollo de los recursos naturales de manera ecológicamente sostenible y con responsabilidad social”.

La RSE es un tema transversal y está implícito en las áreas de acción definidas en el marco del actual Plan Estratégico de Cooperación Solidaria para el Desarrollo Integral de la OEA. El programa de RSE en las Américas se instrumenta en dos vertientes: 1) Asistencia técnica, capacitación y sensibilización; y 2) Desarrollo de alianzas estratégicas con el sector privado.

La Secretaría Ejecutiva para el Desarrollo Integral (SEDI) de la Organización de los Estados Americanos (OEA), con el apoyo de la Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional (ACDI) ha venido trabajando desde el 2003 con los países miembros, con el objetivo de implementar el programa de “*Promoción de la Responsabilidad Social Empresarial en América Latina y el Caribe*”. Este año como parte de esta iniciativa se busca lanzar el proyecto “**Responsabilidad Social y la Gestión Parlamentaria en América Latina**” en Colombia, Costa Rica y Uruguay.

El Programa de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) busca elevar el grado de conocimiento e implementación de los principios y directrices de RSE, por medio del desarrollo de una serie de proyectos y actividades enfocadas a propiciar la inclusión de la RSE como elemento fundamental en las agendas de gobierno y en las estrategias del sector privado en los países de las Américas.

¹ Organización de los Estados Americanos

Luego de una continua interacción con los gobiernos de los estados miembros y diferentes grupos de interés, a través de mesas de diálogo en México, Perú y Chile; los cuales se reunieron con el objetivo de desarrollar de manera conjunta una Agenda Estratégica de Responsabilidad Social Empresarial en la región que incluyera recomendaciones sobre cómo avanzar en la implementación de la RSE. Se mostró que para avanzar con el desarrollo sostenible del hemisferio, es necesario un entorno institucional con políticas públicas sostenibles que definan el desarrollo económico de cada país.

Para esto, el involucramiento del sector público es fundamental en la promoción de conductas socialmente responsables que se encuentre alienadas con una estrategia global de desarrollo, en donde se vinculen temas sociales, ambientales y de ventajas competitivas. Los gobiernos tienen un rol fundamental en garantizar unos mínimos estándares legales que garanticen el correcto funcionamiento de los mercados, con incentivos que favorezcan la competitividad global sostenible de las empresas y permitan que éstas de manera individual y voluntaria determinen su visión de acuerdo a la naturaleza de sus negocios y los impactos que generen, redundando en beneficios para sus naciones.

De esta manera, es necesario impulsar el diálogo público-privado que genere alianzas y sinergias que permitan convertir los impactos de la responsabilidad social en ventajas competitivas, para así lograr un mayor crecimiento económico acompañado con un alto nivel de equidad social en la región.



LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

TEXTO VIGENTE (a partir del 7 de julio de 2013)

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Presidencia de la República.

ENRIQUE PEÑA NIETO, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, a sus habitantes sabed:

Que el Honorable Congreso de la Unión, se ha servido dirigirme el siguiente

DECRETO

"EL CONGRESO GENERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, D E C R E T A :

SE EXPIDE LA LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL Y SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE, DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE, DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES, DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, DE LA LEY DE NAVEGACIÓN Y COMERCIO MARÍTIMOS Y DE LA LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES.

ARTÍCULO PRIMERO.- Se expide la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

TÍTULO PRIMERO

De la responsabilidad ambiental

CAPÍTULO PRIMERO

Disposiciones generales

Artículo 1o.- La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.



El proceso judicial previsto en el presente Título se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales.

Artículo 2o.- Para los efectos de esta Ley se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

I. Actividades consideradas como altamente riesgosas: Las actividades que implican la generación o manejo de sustancias con características corrosivas, reactivas, radioactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas en términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

II. Criterio de equivalencia: Lineamiento obligatorio para orientar las medidas de reparación y compensación ambiental, que implica restablecer los elementos y recursos naturales o servicios ambientales por otros de las mismas características;

III. Daño al ambiente: Pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables de los hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley;

IV. Daño indirecto: Es aquel daño que en una cadena causal no constituye un efecto inmediato del acto u omisión que es imputado a una persona en términos de esta Ley;

V. Se entiende por cadena causal la secuencia de influencias de causa y efecto de un fenómeno que se representa por eslabones relacionados;

VI. No se considerará que existe un daño indirecto, cuando entre la conducta imputada y el resultado que se le atribuye, sobrevenga el hecho doloso de un tercero que resulte completamente determinante del daño. Esta excepción no operará si el tercero obra por instrucciones, en representación o beneficio, con conocimiento, consentimiento o bajo el amparo de la persona señalada como responsable;

VII. Los daños indirectos regulados por la presente Ley se referirán exclusivamente a los efectos ambientales de la conducta imputada al responsable;

VIII. Estado base: Condición en la que se habrían hallado los hábitat, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, las relaciones de interacción y los servicios ambientales, en el momento previo inmediato al daño y de no haber sido éste producido;

IX. Fondo: El Fondo de Responsabilidad Ambiental;

X. Ley: La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental;

XI. Leyes ambientales: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la Ley de Navegación y Comercio Marítimos, la Ley de Aguas Nacionales, la Ley de Cambio Climático, y la Ley General de Bienes Nacionales; así como aquellos ordenamientos cuyo objeto o disposiciones se refieran a la preservación o restauración del equilibrio ecológico y la protección del ambiente o sus elementos;



XII. Mecanismos alternativos: Los mecanismos alternativos de solución de controversias, tales como la mediación, la conciliación y los demás que permitan a las personas prevenir conflictos, o en su caso, solucionarlos, sin necesidad de intervención de los órganos jurisdiccionales, salvo para garantizar la legalidad y eficacia del convenio adoptado por los participantes y el cumplimiento del mismo;

XIII. Procuraduría: La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente;

XIV. Sanción económica: El pago impuesto por la autoridad judicial para penalizar una conducta ilícita dañosa, dolosa con la finalidad de lograr una prevención general y especial e inhibir en el futuro comportamientos prohibidos;

XV. Secretaría: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y

XVI. Servicios ambientales: Las funciones que desempeña un elemento o recurso natural en beneficio de otro elemento o recurso natural, los hábitat, ecosistema o sociedad.

Artículo 3o.- Las definiciones de esta Ley, así como la forma, prelación, alcance, niveles y alternativas de la reparación y compensación del daño al ambiente que en ella se prevén, serán aplicables a:

I. Los convenios, procedimientos y actos administrativos suscritos o sustanciados de conformidad a las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte;

II. El procedimiento judicial de responsabilidad ambiental previsto en esta Ley;

III. La interpretación de la Ley penal en materia de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental, así como a los procedimientos penales iniciados en relación a estos;

IV. Los mecanismos alternativos de solución de controversias previstos en las Leyes, y

V. La Ley de Amparo, Reglamentaria de los Artículos 103 y 107 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 4o.- La acción y el procedimiento para hacer valer la responsabilidad ambiental a que hace referencia el presente Título, podrán ejercerse y sustanciarse independientemente de las responsabilidades y los procedimientos administrativos, las acciones civiles y penales procedentes.

Artículo 5o.- Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

Artículo 6o.- No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,

II. No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.



La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

Artículo 7o.- A efecto de otorgar certidumbre e inducir a los agentes económicos a asumir los costos de los daños ocasionados al ambiente, la Secretaría deberá emitir paulatinamente normas oficiales mexicanas, que tengan por objeto establecer caso por caso y atendiendo la Ley de la materia, las cantidades mínimas de deterioro, pérdida, cambio, menoscabo, afectación, modificación y contaminación, necesarias para considerarlos como adversos y dañosos. Para ello, se garantizará que dichas cantidades sean significativas y se consideren, entre otros criterios, el de la capacidad de regeneración de los elementos naturales.

La falta de expedición de las normas referidas en el párrafo anterior, no representará impedimento ni eximirá al responsable de su obligación de reparar el daño a su estado base, atendiendo al concepto previsto en el artículo 2o., fracción III, de esta Ley.

Las personas y las organizaciones sociales y empresariales interesadas, podrán presentar a la Secretaría propuestas de las normas oficiales mexicanas a las que hace referencia el presente artículo, en términos del procedimiento previsto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Artículo 8o.- Las garantías financieras que hayan sido obtenidas de conformidad a lo previsto por el artículo 147 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente previo al momento de producirse un daño al ambiente, con el objeto de hacer frente a la responsabilidad ambiental, serán consideradas como una atenuante de la Sanción Económica por el órgano jurisdiccional al momento de dictar sentencia.

El monto de las garantías financieras a que hace referencia el párrafo anterior, deberá estar destinado específica y exclusivamente a cubrir las responsabilidades ambientales que se deriven de su actividad económica, productiva o profesional. Las garantías deberán quedar constituidas desde la fecha en que surta efectos la autorización necesaria para realizar la actividad, y mantenerse vigentes durante todo el periodo de desarrollo de la misma.

En términos de lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se integrará un Sistema Nacional de Seguros de Riesgo Ambiental.

Artículo 9o.- En lo no previsto por esta Ley, se aplicarán las disposiciones del Código Civil Federal y del Código Federal de Procedimientos Civiles, siempre que no contravengan lo dispuesto en esta Ley.

CAPÍTULO SEGUNDO

Obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente

Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.

De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

Artículo 11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título.



En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.

Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

Artículo 12.- Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:

- I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;
- II. El uso u operación de embarcaciones en arrecifes de coral;
- III. La realización de las actividades consideradas como Altamente Riesgosas, y
- IV. Aquellos supuestos y conductas previstos por el artículo 1913 del Código Civil Federal.

Artículo 13.- La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitat, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.

La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.

Los propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado un daño al ambiente, deberán permitir su reparación, de conformidad a esta Ley. El incumplimiento a dicha obligación dará lugar a la imposición de medios de apremio y a la responsabilidad penal que corresponda.

Los propietarios y poseedores que resulten afectados por las acciones de reparación del daño al ambiente producido por terceros, tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulte responsable por los daños y perjuicios que se les ocasionen.

Artículo 14.- La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:

- I. Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o
- II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:
 - a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;
 - b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y
 - c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.



En los casos referidos en la fracción II del presente artículo, se impondrá obligadamente la sanción económica sin los beneficios de reducción de los montos previstos por esta Ley. Asimismo, se iniciarán de manera oficiosa e inmediata los procedimientos de responsabilidad administrativa y penal a las personas responsables.

Las autorizaciones administrativas previstas en el inciso c) de este artículo no tendrán validez, sino hasta el momento en el que el responsable haya realizado la compensación ambiental, que deberá ser ordenada por la Secretaría mediante condicionantes en la autorización de impacto ambiental, y en su caso, de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

La compensación por concepto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se llevará a cabo en términos de lo dispuesto por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Los daños patrimoniales y los perjuicios sufridos podrán reclamarse de conformidad con el Código Civil Federal.

Artículo 15.- La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En éste último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

Artículo 16.- Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstos en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.

Artículo 17.- La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño.

Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño. De resultar esto materialmente imposible la inversión o las acciones se llevarán a cabo en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio dañado y en beneficio de la comunidad afectada. En este último caso serán aplicables los criterios sobre sitios prioritarios de reparación de daños, que en su caso expida la Secretaría en términos de lo dispuesto por la Sección 5, Capítulo Tercero del presente Título.

El responsable podrá cumplir con la obligación prevista en el presente artículo, mediante la contratación de terceros.

Artículo 18.- El Ejecutivo Federal a través de la Secretaría está facultado para realizar subsidiariamente por razones de urgencia o importancia, la reparación inmediata de los daños que ocasionen terceros al ambiente. Dicha reparación podrá hacerse con cargo al Fondo previsto por la Sección 5, Capítulo Tercero del presente Título.

En estos casos la administración pública federal deberá demandar al responsable la restitución de los recursos económicos erogados, incluyendo los intereses legales correspondientes, los que serán reintegrados al fondo.

Artículo 19.- La sanción económica prevista en la presente Ley, será accesoria a la reparación o compensación del Daño ocasionado al ambiente y consistirá en el pago por un monto equivalente de:

- I. De trescientos a cincuenta mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción, cuando el responsable sea una persona física, y



II. De mil a seiscientos mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal al momento de imponer la sanción, cuando la responsable sea una persona moral.

Dicho monto se determinará en función de daño producido.

Artículo 20.- Los montos mínimos y máximos de la Sanción Económica prevista para una persona moral, se reducirán a su tercera parte cuando se acrediten al menos tres de las siguientes:

I. Que dicha persona no ha sido sentenciada previamente en términos de lo dispuesto por esta Ley; ni es reincidente en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales;

II. Que sus empleados, representantes, y quienes ejercen cargos de dirección, mando o control en su estructura u organización no han sido sentenciados por delitos contra el ambiente o la gestión ambiental, cometidos bajo el amparo de la persona moral responsable, en su beneficio o con sus medios;

III. Haber contado por lo menos con tres años de anterioridad a la conducta que ocasionó el daño, con un órgano de control interno dedicado de hecho a verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones de la persona moral derivadas de las Leyes, licencias, autorizaciones, permisos o concesiones ambientales; así como con un sistema interno de gestión y capacitación ambiental en funcionamiento permanente;

IV. Contar con la garantía financiera que en su caso se requiera en términos de lo dispuesto por el artículo 8o. de esta Ley, y

V. Contar con alguno de los certificados resultado de la auditoría ambiental a la que hace referencia el artículo 38 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 21.- Si el responsable acredita haber realizado el pago de una multa administrativa impuesta por la procuraduría o la Comisión Nacional del Agua, como consecuencia a la realización de la misma conducta ilícita que dio origen a su responsabilidad ambiental, el Juez tomará en cuenta dicho pago integrándolo en el cálculo del monto de la sanción económica, sin que ésta pueda exceder el límite previsto para el caso en la presente Ley.

No podrá imponerse la Sanción Económica a la persona física que previamente haya sido multada por un Juez penal, en razón de haber realizado la misma conducta ilícita que da origen a su responsabilidad ambiental.

Artículo 22.- Siempre que se ejerza la acción prevista en el presente Título, se entenderá por demandada la imposición de la sanción económica. En ningún caso el juez podrá dejar de condenar al responsable a este pago, salvo en los casos previstos en el artículo anterior, cuando los daños ocasionados al ambiente provengan de una conducta lícita, o bien cuando exista el reconocimiento judicial de algún acuerdo reparatorio voluntario derivado de los mecanismos alternativos de resolución de controversias previstos por esta Ley.

Artículo 23.- La sanción económica la determinará el juez tomando en cuenta la capacidad económica de la persona responsable para realizar el pago, así como los límites, requisitos y garantías previstos en su favor por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; la gravedad del daño ocasionado y el carácter intencional o negligente de la violación, asegurándose que se neutralice el beneficio económico obtenido, si lo hubiere, y se garantice prioritariamente el monto de las erogaciones del actor o actores que hayan sido necesarias para acreditar la responsabilidad. En cada caso el órgano



jurisdiccional preverá que la sanción económica sea claramente suficiente para lograr los fines de inhibición y prevención general y especial a que hace referencia el artículo 2o., fracción XI de esta Ley.

El límite máximo del importe de la Sanción Económica previsto en el artículo 19 no incluirá el pago de las erogaciones hechas para acreditar la responsabilidad ambiental por quien demande, concepto que siempre será garantizado al momento de dictar sentencia.

El juez deducirá del monto correspondiente al pago de sanción económica a cargo del responsable, el importe de las erogaciones que el actor o actores que hayan probado su pretensión hubieren realizado para acreditar la responsabilidad, y el responsable tendrá la obligación de consignarlo al juzgado para su entrega a aquellos. El pago de dicho importe será preferente respecto de cualquiera otra obligación.

Artículo 24.- Las personas morales serán responsables del daño al ambiente ocasionado por sus representantes, administradores, gerentes, directores, empleados y quienes ejerzan dominio funcional de sus operaciones, cuando sean omisos o actúen en el ejercicio de sus funciones, en representación o bajo el amparo o beneficio de la persona moral, o bien, cuando ordenen o consientan la realización de las conductas dañosas.

Las personas que se valgan de un tercero, lo determinen o contraten para realizar la conducta causante del daño serán solidariamente responsables, salvo en el caso de que se trate de la prestación de servicios de confinamiento de residuos peligrosos realizada por empresas autorizadas por la Secretaría.

No existirá responsabilidad alguna, cuando el daño al ambiente tenga como causa exclusiva un caso fortuito o fuerza mayor.

Artículo 25.- Los daños ocasionados al ambiente serán atribuibles a la persona física o moral que omita impedirlos, si ésta tenía el deber jurídico de evitarlos. En estos casos se considerará que el daño es consecuencia de una conducta omisiva, cuando se determine que el que omita impedirlo tenía el deber de actuar para ello derivado de una Ley, de un contrato, de su calidad de garante o de su propio actuar precedente.

Artículo 26.- Cuando se acredite que el daño o afectación, fue ocasionado dolosamente por dos o más personas, y no fuese posible la determinación precisa del daño aportado por cada responsable, todas serán responsables solidariamente de la reparación o compensación que resultare, sin perjuicio, en su caso, del derecho de repetición entre sí.

No habrá responsabilidad solidaria en los términos previstos por el presente artículo, cuando se acredite que la persona responsable:

- I. Ha contado por lo menos con tres años de anterioridad a la conducta que ocasionó el daño, con un órgano de control interno dedicado de hecho a verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones de la persona moral derivadas de las Leyes, licencias, autorizaciones, permisos o concesiones ambientales; así como con un sistema interno de gestión y capacitación ambiental en funcionamiento permanente;
- II. Cuenta con alguno de los certificados resultado de la auditoría ambiental a la que hace referencia el artículo 38 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y
- III. Cuente con la garantía financiera prevista en el artículo 8o. de esta Ley.



La sanción económica que corresponda será impuesta individualmente a cada una de las responsables.

CAPÍTULO TERCERO **Procedimiento judicial de responsabilidad ambiental**

SECCIÓN 1 **De la acción para demandar la responsabilidad ambiental**

Artículo 27.- Las personas e instituciones legitimadas conforme al artículo 28 de la presente Ley, podrán demandar la responsabilidad ambiental y el cumplimiento de las obligaciones, pagos y prestaciones previstos en este Título, en términos de lo dispuesto por la presente Ley, el Código Federal de Procedimientos Civiles, o de conformidad a la ley federal que regule los procedimientos judiciales a los que hace referencia el artículo 17 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 28.- Se reconoce derecho e interés legítimo para ejercer acción y demandar judicialmente la responsabilidad ambiental, la reparación y compensación de los daños ocasionados al ambiente, el pago de la Sanción Económica, así como las prestaciones a las que se refiere el presente Título a:

- I. Las personas físicas habitantes de la comunidad adyacente al daño ocasionado al ambiente;
- II. Las personas morales privadas mexicanas, sin fines de lucro, cuyo objeto social sea la protección al ambiente en general, o de alguno de sus elementos, cuando actúen en representación de algún habitante de las comunidades previstas en la fracción I;
- III. La Federación a través de la procuraduría, y
- IV. Las Procuradurías o instituciones que ejerzan funciones de protección ambiental de las entidades federativas y del Distrito Federal en el ámbito de su circunscripción territorial, conjuntamente con la procuraduría.

Las personas morales referidas en la fracción II de este artículo, deberán acreditar que fueron legalmente constituidas por lo menos tres años antes de la presentación de la demanda por daño ocasionado al ambiente. Asimismo deberán cumplir por los requisitos previstos por el Código Federal de Procedimientos Civiles.

Los legitimados en las fracciones I y II tendrán además derecho e interés legítimo para reclamar el pago de las erogaciones que hayan hecho para acreditar la responsabilidad ambiental.

Artículo 29.- La acción a la que hace referencia el presente Título prescribe en doce años, contados a partir del día en que se produzca el daño al ambiente y sus efectos.

Salvo en los casos previstos en los artículos 23 y 28 de la presente Ley, ninguna de las partes será condenada al pago de gastos y costas judiciales.

Artículo 30.- El Poder Judicial de la Federación contará con juzgados de Distrito con jurisdicción especial en materia ambiental.

En ausencia de los anteriores serán competentes para conocer de los procedimientos judiciales de responsabilidad ambiental a que hace referencia el presente Título los jueces de distrito que correspondan según la materia.



SECCIÓN 2

De la tutela anticipada y medidas cautelares

Artículo 31.- La autoridad jurisdiccional que conozca de las acciones y demandas a que hace referencia el presente Capítulo, deberá ordenar a la Secretaría y a la Procuraduría, a efecto de que imponga inmediatamente las medidas preventivas y correctivas procedentes en el ámbito de sus atribuciones.

Artículo 32.- En adición a lo dispuesto por el Código Federal de Procedimiento Civiles, durante el procedimiento el Juez podrá decretar las medidas precautorias siguientes:

- I. El aseguramiento de documentos, libros, cosas, papeles y bienes relacionados con los daños, así como con el cumplimiento de las obligaciones jurídicas del demandado, previstas por las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte, y
- II. El aseguramiento o toma de muestras de sustancias peligrosas, materiales, residuos, líquidos, contaminantes y de los elementos naturales relacionados con el daño ocasionado al ambiente.

Las medidas cautelares se tramitarán y resolverán de conformidad con lo establecido por el Código Federal de Procedimientos Civiles.

Artículo 33.- Los terceros propietarios o poseedores de los inmuebles en los que se haya ocasionado el daño estarán obligados a permitir las medidas precautorias que resuelva el órgano jurisdiccional. En todo caso tendrán derecho de repetir respecto a la persona que resulta responsable de ocasionar dichos daños.

SECCIÓN 3

De los elementos de prueba

Artículo 34.- El órgano jurisdiccional podrá allegarse oficiosamente de los medios de prueba que considere necesarios, sin más limitación que las establecidas en la ley.

El Juez requerirá a la Secretaría y a la Procuraduría para que aporten todos los elementos periciales, testimoniales, documentales y demás indicios y elementos de prueba con los que cuenten. Los servidores públicos estarán obligados a cumplir con dicha obligación.

Artículo 35.- Para acreditar los hechos o circunstancias en relación al estado base, el daño ocasionado al ambiente, así como el nexo causal, las partes y las autoridades podrán utilizar fotografías, imágenes de satélite, estudios de poblaciones y en general toda clase de elementos aportados por la técnica y la ciencia. Salvo en los casos en que el Código Federal de Procedimientos Civiles otorgue mayor valor probatorio, estos medios de prueba constituirán indicios.

Artículo 36.- El estado base se determinará a partir de la mejor información disponible al momento de su valoración.

El nexo de causalidad entre el daño ocasionado y la conducta imputada al demandado debe probarse en la sustanciación del juicio. El juez considerará en su valoración la naturaleza intrínseca de la conducta y la forma en que se ha desarrollado para generar o causar el daño.

SECCIÓN 4

De la sentencia, ejecución y seguimiento



Artículo 37.- Además de lo previsto por el Código Federal de Procedimientos Civiles, la sentencia condenatoria que se dicte deberá precisar:

- I. La obligación de reparar ambientalmente el daño que corresponda;
- II. La obligación de compensar ambientalmente a través de las acciones que procedan, en forma total o parcial;
- III. Las medidas y acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente;
- IV. El pago de la Sanción Económica que resulte procedente, así como los razonamientos y justificación respecto al por qué el monto impuesto es suficiente para lograr los fines de inhibición y prevención general y especial a los que hace referencia el artículo 2o., fracción XI de esta Ley;
- V. El importe que corresponda pagar a favor del actor o actores que hayan probado su pretensión, correspondiente a los gastos realizados para acreditar la responsabilidad, que deberá ser deducido del monto determinado en la Sanción Económica y consignado ante el Juez en términos de lo dispuesto por el artículo 23 de esta Ley, y
- VI. Los plazos para el cumplimiento de las obligaciones del responsable.

Artículo 38.- De conformidad a lo previsto por el Código Federal de Procedimientos Civiles, una vez que cause ejecutoria la sentencia que resulte condenatoria, el juez dará vista a las partes para que dentro del término de treinta días se pronuncien sobre:

- I. La forma, términos y niveles de reparación material ambiental del daño ocasionado al ambiente que se propongan para cumplir esas obligaciones;
- II. La imposibilidad total o parcial de reparar materialmente ambientalmente el daño, y en consecuencia, la forma, lugar y alcance de la compensación ambiental total o parcial, y
- III. Los plazos propuestos para el cumplimiento de las obligaciones del responsable.

Si las partes llegaran a un acuerdo respecto a lo previsto en este artículo, podrán formular una propuesta conjunta.

Cuando exista causa justificada por razones de la complejidad técnica o material para dar cumplimiento a lo determinado por las fracciones I, II y III, el término establecido en el párrafo primero del presente artículo podrá ser prorrogable por el Juez hasta por 30 días.

Artículo 39.- En la determinación de las medidas de reparación y compensación ambiental se considerará:

- I. El criterio de equivalencia recurso-recurso o servicio-servicio;
- II. Las acciones que proporcionen recursos naturales o Servicios Ambientales del mismo tipo, calidad y cantidad que los dañados;
- III. Las mejores tecnologías disponibles;
- IV. Su viabilidad y permanencia en el tiempo;



- V. El costo que implica aplicar la medida;
- VI. El efecto en la salud y la seguridad pública;
- VII. La probabilidad de éxito de cada medida;
- VIII. El grado en que cada medida servirá para prevenir daños futuros y evitar riesgos como consecuencia de su aplicación;
- IX. El grado en que cada medida beneficiará al ecosistema dañado;
- X. El grado en que cada medida tendrá en cuenta los correspondientes intereses sociales, económicos y culturales de la localidad;
- XI. El periodo de tiempo requerido para la recuperación de los ciclos biológicos que fueron afectados por el daño causado al ecosistema;
- XII. El grado en que cada una de las medidas logra reparar el lugar que ha sufrido el daño ambiental, y
- XIII. La vinculación geográfica con el lugar dañado.

Artículo 40.- Una vez que el juez reciba las propuestas para la reparación del daño o su compensación conforme a lo previsto por el artículo 38 de la presente Ley, requerirá a la Secretaría, para que en el término de diez días, formule su opinión en relación a la idoneidad y legalidad de las propuestas.

En caso de que una de las partes fuera omisa, se estará a la propuesta de la otra, siempre que ésta reciba opinión favorable de la Secretaría.

En caso de que ambas partes sean omisas, o las propuestas no cuenten con la opinión favorable de la Secretaría, se estará a lo que disponga dicha dependencia. Para este efecto, se le requerirá para que formule una propuesta oficial en el término de ocho días.

Los gastos en los que incurra la Secretaría podrán hacerse con cargo al Fondo previsto en el artículo 45 de esta Ley. En estos casos, la administración pública federal estará obligada a demandar al responsable la restitución de los recursos económicos erogados, incluyendo los intereses legales correspondientes, los que serán reintegrados a dicho Fondo.

Si existiesen diversas alternativas que pudieran generar los mismos resultados positivos de reparación o compensación, se optará por la menos onerosa para el responsable.

Artículo 41.- El plazo para el cumplimiento de las obligaciones materia de la presente Ley, será fijado por el Juez tomando en consideración:

- I. La naturaleza de las obras o actos necesarios para reparar el daño ocasionado al ambiente y en su caso, cumplir con la compensación ambiental;
- II. Lo propuesto por las partes, y
- III. La opinión o propuesta de la Secretaría.



Artículo 42.- La Procuraduría auxiliará a la autoridad judicial en la verificación del cumplimiento de las obligaciones a cargo del responsable.

Dicha dependencia informará bimestralmente al Juez sobre los avances en el cumplimiento de las sentencias. Las partes podrán manifestar lo que a su derecho convenga respecto al incumplimiento o deficiente ejecución de dicha resolución.

Artículo 43.- Para salvaguardar el interés público del procedimiento judicial, las personas que tengan legitimación activa, deberán cumplir con los requisitos previstos por el Código Federal de Procedimientos Civiles, y deberá salvaguardar la representación adecuada, de conformidad con lo previsto en dicho ordenamiento.

Artículo 44.- Las sentencias y convenios derivados del procedimiento judicial de responsabilidad ambiental serán públicos.

SECCIÓN 5 Del Fondo

Artículo 45.- El Fondo de Responsabilidad Ambiental tendrá como objeto el pago de la reparación de los daños que sean ocasionados al ambiente, en los casos que por razones de urgencia o importancia determine la administración pública federal, además del pago de los estudios e investigaciones que el juez requiera realizar a la Secretaría o la Procuraduría durante el proceso jurisdiccional de responsabilidad ambiental.

La información relativa a la operación del Fondo será pública en términos de lo establecido por la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

Artículo 46.- El Fondo estará bajo la vigilancia, supervisión y coordinación de la Secretaría, y su patrimonio se integrará con:

- I. La sanción económica referida en la fracción XIV del artículo 2o. de la presente Ley, y
- II. Los demás recursos que obtenga por cualquier otro concepto.

La Secretaría expedirá las bases y reglas de operación del fondo, en la que tendrán participación la Procuraduría, las instituciones académicas y las organizaciones sociales.

El patrimonio del Fondo se destinará exclusivamente a la reparación de los daños al ambiente a los que hace referencia el artículo 18 de esta Ley, así como aquellos identificados en sitios prioritarios de conformidad con las bases y reglas de operación que expida la Secretaría.

El Fondo se sujetará a los procedimientos de control, auditoría, transparencia, evaluación y rendición de cuentas que establecen las disposiciones legales aplicables.

TÍTULO SEGUNDO

CAPÍTULO ÚNICO

Mecanismos alternativos de solución de controversias

Artículo 47.- Toda persona tiene el derecho de resolver las controversias de carácter jurídico y social que se ocasionen por la producción de daños al ambiente, a través de vías colaborativas en las que se



privilegie el diálogo y se faciliten las alternativas de solución que resulten ambiental y socialmente más positivas.

Las personas ambientalmente responsables y los legitimados para accionar judicialmente en términos del Título Primero de esta Ley, podrán resolver los términos del conflicto producido por el daño ocasionado al ambiente, mediante los mecanismos alternativos de mediación, conciliación y los demás que sean adecuados para la solución pacífica de la controversia, de conformidad a lo previsto por esta Ley, o las disposiciones reglamentarias del párrafo cuarto del artículo 17 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En lo no previsto por el presente Título se aplicará supletoriamente lo dispuesto por el Código Federal de Procedimientos Civiles, siempre que no contravenga lo dispuesto por esta Ley.

Artículo 48.- Podrán ser materia de los mecanismos alternativos de solución de controversias, todas o algunas de las diferencias que se susciten entre las personas e instituciones previstas en el artículo anterior, en relación con los hechos relativos al daño ocasionado al ambiente, la tutela del derecho a un medio ambiente adecuado para el desarrollo y bienestar de las personas, las obligaciones de reparación y compensación ambiental, así como la acción, pretensiones y desistimiento materia del procedimiento judicial de responsabilidad ambiental, siempre que no se afecten la moral, los derechos de terceros, ni se contravengan las Leyes ambientales, las disposiciones de orden público y los tratados internacionales de los que México sea Parte.

Artículo 49.- Si durante el procedimiento judicial de responsabilidad ambiental previsto por el Título Primero de esta Ley, y antes de que se dicte sentencia definitiva, se lograra un acuerdo entre las partes, en términos de lo previsto por los Mecanismos Alternativos referidos en este Capítulo; conforme a los acuerdos e instrumentos de justicia restaurativa o alguna otra forma anticipada de terminación del proceso penal previstos por el Código Federal de Procedimientos Penales; o bien mediante el convenio de reparación previsto por el artículo 168 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; el Juez que conozca del procedimiento reconocerá dicho acuerdo sobre la reparación de los daños y dictará sentencia.

El juez dará vista a la Secretaría para que en un plazo de ocho días hábiles, se manifieste sobre los términos del acuerdo, cuidando su idoneidad y el cumplimiento de las disposiciones previstas por esta Ley, las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte.

En caso de que el acuerdo sea incorporado a la sentencia, no se condenará al responsable al pago de la Sanción Económica prevista en el Título Primero de la presente Ley.

Será causa de responsabilidad administrativa de los servidores públicos el incumplimiento del requerimiento en el plazo determinado por el juez en el presente artículo.

Cuando del acuerdo se desprenda que su cumplimiento puede afectar los bienes de un tercero, el juez recabará su conformidad. Si no se obtuviese ésta, apercibirá a la partes para que modifiquen los términos de su acuerdo.

Artículo 50.- En caso de que resulte procedente en términos del artículo anterior, un acuerdo sobre la reparación o compensación voluntaria del daño ocasionado al ambiente el juez informará a la Procuraduría para que considere dicho acuerdo, el que se entenderá como cumplimiento de medidas correctivas y de urgente aplicación, siendo procedente la aplicación de los beneficios administrativos de revocación o disminución de las sanciones previstas en el artículo 169 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.



Artículo 51.- Los mecanismos alternativos que se refieran a conductas constitutivas de delitos contra el ambiente, respecto de las que no proceda el perdón o el desinterés jurídico de la víctima o de la procuraduría, se regularán en términos del Título Tercero de esta Ley y el Código Federal de Procedimientos Penales.

El fin de estos mecanismos será lograr la justicia restaurativa, mediante la participación de la víctima u ofendido y el imputado, para buscar la solución a las controversias derivadas del hecho calificado como delito.

TÍTULO TERCERO

CAPÍTULO ÚNICO

Responsabilidad penal en materia ambiental

Artículo 52.- Las disposiciones del presente Título serán aplicables a los conflictos penales y los procedimientos derivados de la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental, de conformidad a lo previsto por el Código Penal Federal y el Código Federal de Procedimientos Penales.

La reparación y compensación de los daños ocasionados al ambiente, que proceda en términos del Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal, se llevarán a cabo con arreglo a lo previsto por el artículo 3o. de esta Ley y las disposiciones del presente Título.

El Ministerio Público está obligado a solicitar de oficio la reparación y compensación de los daños ocasionados al ambiente.

Artículo 53.- El Ejecutivo Federal y el Congreso de la Unión desarrollarán políticas integrales en materia de prevención de daños al ambiente; investigación, persecución, sanción y prevención general y especial de los delitos e infracciones administrativas que los ocasionan; así como para la reinserción social de los individuos penal y ambientalmente responsables que induzcan al respeto de las Leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Para tal efecto la procuraduría y la Procuraduría General de la República expedirán y harán público el programa respectivo.

Estas políticas serán acordes con la formulación y conducción de la política ambiental y se llevarán a cabo en el marco del Sistema Nacional de Seguridad Pública.

Artículo 54.- Toda persona que tenga conocimiento de la comisión de un delito contra el ambiente podrá denunciarlo directamente ante el Ministerio Público.

En aquellos casos en que, como resultado del ejercicio de sus atribuciones, la Secretaría o la Procuraduría tengan conocimiento de actos u omisiones que pudieran constituir delitos contra el ambiente, formularán denuncia inmediata ante el Ministerio Público.

La procuraduría presentará las querellas y otorgará el perdón en los casos de delitos contra la gestión ambiental, atendiendo a lo dispuesto por los principios de política criminal ambiental a que se refiere el artículo anterior, así como a lo dispuesto por el Título Segundo de esta Ley.

Todo servidor público está obligado a notificar de manera inmediata al Ministerio Público, la probable existencia de un hecho que la Ley considere como delito contra el ambiente, así como la identidad de quien posiblemente lo haya cometido o haya participado en su comisión, transmitiendo todos los datos que tuviere al respecto poniendo a disposición a los inculpados si hubieren sido detenidos.



Artículo 55.- Para efectos de lograr la reparación y compensación de los daños ocasionados al ambiente la Procuraduría será coadyuvante del Ministerio Público, en los términos previstos por el Código Federal de Procedimientos Penales. Lo anterior, sin perjuicio de la coadyuvancia que pueda hacer la víctima o el ofendido por sí mismo o a través de su representante legal.

La Secretaría y la Procuraduría proporcionarán los dictámenes técnicos o periciales que le requiera el Ministerio Público o las autoridades judiciales, con motivo de los procedimientos penales que se inicien por la comisión de delitos contra el ambiente o la gestión ambiental.

Artículo 56.- Atento a lo dispuesto por el párrafo cuarto del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se considerará víctima de los delitos contra el ambiente a toda persona habitante de la comunidad posiblemente afectada por el ilícito cuando se constituya como denunciante ante el Ministerio Público.

ARTÍCULO SEGUNDO.-

ARTÍCULO TERCERO.-

ARTÍCULO CUARTO.-

ARTÍCULO QUINTO.-

ARTÍCULO SEXTO.-

ARTÍCULO SÉPTIMO.-

ARTÍCULO OCTAVO.-

ARTÍCULO NOVENO.-

TRANSITORIOS

PRIMERO.- El presente Decreto entrará en vigor a los treinta días siguientes al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- El Fondo de Responsabilidad Ambiental deberá ser constituido y sus bases y reglas de operación, elaboradas y aprobadas dentro de los ciento ochenta días posteriores a la entrada en vigor del presente Decreto.

TERCERO.- Los Juzgados de Distrito especializados en materia ambiental deberán establecerse en un término máximo de dos años contados a partir de la entrada en vigor del presente Decreto. La Jurisdicción especializada en materia ambiental podrá otorgarse a los Juzgados de Distrito en funciones en cada circuito jurisdiccional o de acuerdo a lo que disponga el Consejo de la Judicatura Federal, sin que esto implique la creación de nuevos órganos jurisdiccionales. El personal de cada uno de dichos Juzgados de Distrito recibirá capacitación especializada en materia de normatividad ambiental.

México, D.F., a 25 de abril de 2013.- Sen. **Ernesto Cordero Arroyo**, Presidente.- Dip. **Francisco Arroyo Vieyra**, Presidente.- Sen. **Rosa Adriana Díaz Lizama**, Secretaria.- Dip. **Javier Orozco Gómez**, Secretario.- Rúbricas."

En cumplimiento de lo dispuesto por la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y para su debida publicación y observancia, expido el presente Decreto en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a cinco de junio de dos



mil trece.- **Enrique Peña Nieto**.- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, **Miguel Ángel Osorio Chong**.- Rúbrica.

Cambio climático y seguridad alimentaria

El cambio climático aumentará el hambre y la malnutrición

El cambio climático empeorará las condiciones de vida de agricultores, pescadores y quienes viven de los bosques, poblaciones ya de por sí vulnerables y en condiciones de inseguridad alimentaria. Aumentarán el hambre y la malnutrición. Las comunidades rurales, especialmente las que viven en ambientes frágiles, se enfrentan a un riesgo inmediato y creciente de pérdida de las cosechas y del ganado, así como a la reducida disponibilidad de productos marinos, forestales y provenientes de la acuicultura. Los episodios climáticos extremos cada vez más frecuentes e intensos tendrán un impacto negativo en la disponibilidad de alimentos, el acceso a los mismos, su estabilidad y su utilización, así como en los bienes y oportunidades de los medios de vida tanto en zonas rurales como urbanas. La población empobrecida correrá el riesgo de inseguridad alimentaria por la pérdida de sus bienes y por la falta de una cobertura de seguros adecuada. La capacidad de la población rural de convivir con los impactos producidos por el cambio climático depende del contexto cultural y de las políticas existentes, así como de factores socioeconómicos como el género, la composición de los hogares, la edad y la distribución de los bienes en el hogar.

Surgirán nuevos esquemas de plagas y enfermedades

Los seres humanos, las plantas, el ganado y la pesca estarán expuestos a nuevas plagas y enfermedades que florecen sólo a determinadas temperaturas y condiciones de humedad. Esto implicará nuevos riesgos para la seguridad alimentaria, la inocuidad de los alimentos y la salud humana.

La pesca y la acuicultura están amenazadas por el cambio climático

El cambio climático está teniendo un impacto sobre los océanos, mares, lagos y ríos y sobre los animales y plantas que viven o son cultivados en ellos. El cambio climático afectará aproximadamente a los 200 millones de familias en todo el mundo cuyos medios de vida dependen de la pesca y la acuicultura. Ciertos recursos pesqueros se harán menos abundantes mientras especies importantes se desplazarán a otras zonas menos accesibles para los pescadores. Las prácticas de acuicultura podrían verse amenazadas, entre otros factores, por el aumento de episodios climáticos extremos, sequías y por el calentamiento de las aguas. Esto hará más difícil para numerosas comunidades de pescadores lograr vivir de la pesca o conseguir el pescado para alimentar a sus

familias. Algunas comunidades pesqueras podrían verse desplazadas por el aumento del nivel del mar y se verán obligadas a encontrar nuevos lugares donde vivir y nuevas formas de ganarse la vida.

La agricultura contribuye al cambio climático, pero es también parte de la solución

Las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de los sectores agrícola y forestal representan actualmente más del 30% de las emisiones anuales (la deforestación y degradación de los bosques el 17,4%, la agricultura el 13,5%). La agricultura, no obstante, puede contribuir a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, así como su impacto, mediante el manejo de los servicios del ecosistema, la disminución de los cambios del uso de la tierra y la deforestación vinculada a ello, el uso de variedades de cultivo más eficaces, un mejor control de los incendios fortuitos, la nutrición mejorada del ganado de rumiantes, un manejo más eficaz de los desechos del ganado, el manejo del suelo orgánico, la agricultura de conservación y sistemas agroforestales. Además de reducir la emisión de gases de efecto invernadero, las tierras de pasto y cultivo bien manejadas pueden secuestrar cantidades significativas de carbono. El 40% de la biomasa de la tierra, y con ella el carbono biológico, está directa o indirectamente manejada por agricultores, silvicultores o pastores. Está en su interés adoptar sistemas de manejo que combinen la mitigación y la adaptación, mejorando así tanto la seguridad alimentaria local como mundial.

El manejo sostenible de la ganadería puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero

La tierra utilizada para la producción ganadera, incluidos los pastos y las praderas destinadas a la producción de forraje, representa aproximadamente el 70% del total de tierra agrícola en el mundo. El sobrepastoreo es la principal causa de degradación de las praderas. Prácticas mejoradas de manejo de la tierra podrían ayudar a conseguir un equilibrio entre las demandas en competencia de productos alimenticios animales y servicios ambientales. Las mejoras en los sistemas de manejo pastoral y silvopastorales constituyen vías efectivas para conservar el ambiente y mitigar el cambio climático. La vinculación reciente de políticas y programas de regeneración de los pastos con sistemas de cultivos/pastoreo/ganadería integrados basados en técnicas sin labranza en Brasil parece prometedora, tanto para los agricultores como para el medio ambiente. La intensificación sostenible del estiércol y las mejoras en su manejo constituyen otra alternativa para reducir las emisiones de gases de efecto

invernadero por unidad de producto ganadero. El uso de biogás proveniente de los desechos animales también puede reducir localmente la dependencia de combustibles fósiles.

Adaptación al cambio climático

La interrupción o el descenso del suministro mundial y local de alimentos debido al cambio climático puede evitarse con una irrigación y un manejo de cuencas más eficientes, variedades de cultivo mejoradas, mejoras en el cultivo de la tierra y el manejo agrícola y ganadero y mediante el desarrollo de variedades de cultivo y forrajes adaptados a las condiciones cambiantes del clima. Un uso eficaz de los datos climáticos y previsiones meteorológicas puede ayudar, a través de sistemas de alerta temprana, al análisis de los impactos del cambio climático en la producción agrícola y en toda la cadena alimentaria.

El agua es clave

El aumento de la productividad gracias a la mejora en el manejo de los recursos hídricos agrícolas será fundamental para protegerse de la volatilidad anticipada de la producción dependiente del agua de lluvia. El manejo del riesgo de producción de cara a la creciente aridez y a la variabilidad de las precipitaciones requiere que los sistemas agrícolas, tanto los dependientes del agua de lluvia como los irrigados, sean mucho más flexibles y adaptables en su planteamiento. El ajuste progresivo de los esquemas de irrigación a gran escala resultará fundamental para mantener y aumentar la producción en línea con la demanda, mientras la mejora de las prácticas locales de manejo de los recursos hídricos permitirá a los grupos vulnerables adaptar sus medios de vida.

El suelo tiene un potencial significativo de mitigación del cambio climático

Las reservas totales de carbono en el suelo superan cuatro o cinco veces las reservas en la biomasa, esto sin tener en cuenta que la degradación reciente del suelo ha desembocado en la pérdida de entre el 30 y el 75% de su carbono orgánico anterior. Globalmente, de esta forma, un aumento del carbono del suelo ofrece un magnífico potencial de mitigación. La restauración de eriales y de suelos y ecosistemas degradados o desertificados (p.ej. con reforestaciones o pastos mejorados) y la adopción de prácticas mejoradas de manejo agrícola pueden reforzar y restaurar el carbono orgánico del suelo, controlar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la calidad y salud del suelo. Estas prácticas de manejo pueden mejorar, al mismo tiempo, la seguridad alimentaria y los servicios ambientales relacionados con el suelo.

Biodiversidad agrícola

La biodiversidad agrícola será un importante elemento en el desarrollo de estrategias de producción para responder a los desafíos del cambio climático, aumentando la adaptación a condiciones medioambientales cambiantes y a las presiones (sequías, salinización, inundaciones). Los servicios del ecosistema (como los recursos genéticos, la formación del suelo o el ciclo de los elementos nutritivos) crean importantes medidas de adaptación y mitigación del riesgo en la agricultura, elementos que cobran cada vez mayor importancia en climas cambiantes.

Adaptación y mitigación a través del manejo forestal sostenible

Cada año se pierden unos 13 millones de hectáreas de bosques debido a la deforestación. El manejo sostenible de los bosques, la reducción de emisiones derivadas de la deforestación y la degradación de los mismos (REDD, por sus siglas en inglés), la repoblación y restauración forestal, así como los productos madereros sostenibles, que sustituyen los materiales y combustibles más intensivos en carbono, constituyen importantes alternativas de mitigación. El cambio climático está afectando a la salud de los bosques con el incremento de los incendios, plagas y enfermedades forestales. Las medidas de adaptación no sólo reducen la vulnerabilidad de los bosques en todo el mundo y de quienes viven de ellos, sino que pueden ayudar también a proteger el suelo, los recursos hídricos y la biodiversidad. Sin embargo, sin incentivos económicos o de otro tipo y sin voluntad política, será difícil reducir la deforestación y la degradación de los bosques así como lograr medidas de adaptación y mitigación perdurables a largo plazo.

La producción alimentaria sostenible y las respuestas al cambio climático van de la mano

Las prácticas de producción alimentaria sostenible y las estrategias de adaptación y mitigación del cambio climático se sostienen mutuamente. Muchas estrategias de manejo del riesgo climático y meteorológico calzan plenamente con prácticas de agricultura y pesca sostenibles, y pueden, de esta forma, promoverse a través de muchos de los programas y políticas que persiguen una producción medioambientalmente responsable. La integración de ambas es un factor clave tanto para la práctica y promoción sostenible de alimentos como para el desarrollo de políticas de adaptación al cambio climático.

MÉXICO: EL SECTOR AGROPECUARIO ANTE EL DESAFÍO DEL CAMBIO CLIMÁTICO¹

Resumen Ejecutivo

En México las actividades agropecuarias tienen una gran importancia en el medio rural como fuente de ingresos y proveedor de alimentos. El sector agropecuario desarrolla sus actividades en gran parte de las localidades rurales y aprovecha los recursos naturales, constituyéndose en uno de los principales medios de empleo para la población que reside en el medio rural.

La producción agropecuaria es muy sensible al cambio climático. Algunos ejemplos de los impactos más importantes previstos para el sector agropecuario con relación a la variación de la temperatura son la disminución de rendimientos de los cultivos en medios más cálidos debido al estrés causado por el calor, el aumento de plagas y enfermedades, el aumento de fuegos devastadores, la reducción en el suministro de agua, y problemas de calidad del agua y florecimiento de algas. En cuanto a los fenómenos extremos como las sequías, las lluvias extremas, las granizadas y los ciclones, se tienen previstos daños severos a los cultivos, erosión del suelo, imposibilidad para cultivar por saturación hídrica de los suelos, efectos adversos en la calidad del agua, estrés hídrico y aumento de la muerte del ganado, entre otros.

Los resultados muestran que existirán predominantemente impactos negativos del cambio climático sobre los ingresos de las UER, y la producción agrícola y pecuaria. En cuanto a los ingresos netos agropecuarios, se encontró que en la mayoría de las regiones un aumento en la temperatura tiene efectos negativos sobre el valor de la tierra al afectar adversamente al ingreso neto obtenido por la unidad de producción en su conjunto de actividades agropecuarias. Lo anterior, como consecuencia de la reducción en las precipitaciones y el aumento en la temperatura derivado del calentamiento global. En las Regiones 4 y 8 no se proyectan ingresos netos agropecuarios en promedio negativos, aunque sí hay una tendencia a la baja, la cual se acompaña de una gran volatilidad.

En relación con los impactos del cambio climático a nivel de la producción municipal, las estimaciones indican que hacia el 2050 existirán pérdidas en el valor de la producción en los estados del sur del país, mientras que en algunos estados del norte podrían existir incrementos en la producción, asociadas a la presencia de climas más cálidos. En la Península de Yucatán algunos municipios llegan incluso a reportar pérdidas totales de la producción agrícola.

De otro lado, se espera que los rendimientos de cultivos básicos como el maíz y el frijol muestren tendencias a la baja, además de una pronunciada inestabilidad, lo cual tendrá impactos negativos sobre el ingreso agrícola y generará vulnerabilidad en el consumo alimentario. Finalmente, se presentarán impactos negativos por la reducción de precipitaciones en la producción de

¹ Documento Elaborado por la SAGARPA y la FAO en agosto de 2012.

pastizales, lo cual incide de manera negativa sobre la producción de carne y leche de bovinos.

Si bien la cuantificación de los efectos del cambio climático puede variar a medida que se disponga de mayor información climatológica, las tendencias recientes hacen suponer que es indispensable que se continúen con los trabajos para mitigar los impactos futuros y que permitan una adaptación hacia los escenarios futuros. En este sentido, el fortalecimiento de las acciones emprendidas por la SAGARPA en materia de reducción de emisiones y adaptación al cambio climático resultan indispensables. De igual manera, es necesario seguir generando mayor información que permita realizar proyecciones con mayor certitud y que permita anticipar las zonas que requieren de mayor atención para mitigar los efectos adversos del cambio climático.

Estrategia Nacional de Cambio Climático

Para hacer frente al cambio climático, una realidad que pone en riesgo el equilibrio del planeta y la supervivencia misma de nuestra especie, el Gobierno de la República presentó un instrumento que prevé **medidas de adaptación y de mitigación a los efectos de este fenómeno global**, articuladas en 8 ejes de acción.

- PRIMERO. **Reducir la vulnerabilidad al cambio climático** de los mexicanos que viven en situación de riesgo, así como fortalecer su capacidad de adaptación.
- SEGUNDO. **Disminuir la vulnerabilidad de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica** ante contingencias climatológicas.
- TERCERO. **Fomentar la capacidad de adaptación de los ecosistemas a los efectos del calentamiento global.**
- CUARTO. **Acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia.**
- QUINTO. **Reducir la intensidad de consumo energético**, mediante esquemas de eficiencia y racionalidad.
- SEXTO. **Transitar a modelos de ciudades sustentables**, con sistemas de movilidad inteligentes, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono.
- SÉPTIMO. **Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales**, con esquemas de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (los llamados REDD Plus).
- OCTAVO. **Disminuir las emisiones de contaminantes de “vida corta”**, como el carbono negro y el metano, para mejorar la salud y bienestar de los mexicanos.

Esta Estrategia armoniza y hace compatible el cuidado del medio ambiente con el desarrollo económico y social que requiere nuestro país.



ESTRATEGIA NACIONAL
DE CAMBIO CLIMÁTICO
VISIÓN 10-20-40

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental
Dirección General de Políticas para el Cambio Climático
Blvd. Adolfo Ruiz Cortines 4209
Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan
C.P. 14210, México, D.F.
www.semarnat.gob.mx

Primera edición: junio 2013

Impreso y hecho en México
Con papel sustentable Lynx® opaque ultra FSC®C001844

Citar como:

ENCC 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40
Gobierno de la República

Ejemplar gratuito. Prohibida su venta.

COMISIÓN INTERSECRETARIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (CICC)

Lic. Enrique Peña Nieto

Presidente de los Estados Unidos Mexicanos

Lic. Miguel Ángel Osorio Chong

Secretario de Gobernación
Presidente de la CICC

Ing. Juan José Guerra Abud

Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Secretaría Técnica de la CICC

Dr. José Antonio Meade Kuribreña

Secretario de Relaciones Exteriores

Almirante Vidal Francisco Soberón Sanz

Secretario de Marina

Dr. Luis Videgaray Caso

Secretario de Hacienda y Crédito Público

Mtra. Rosario Robles Berlanga

Secretaria de Desarrollo Social

Lic. Pedro Joaquín Coldwell

Secretario de Energía

Lic. Ildefonso Guajardo Villarreal

Secretario de Economía

Lic. Enrique Martínez y Martínez

Secretario de Agricultura, Ganadería,
Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

Lic. Gerardo Ruíz Esparza

Secretario de Comunicaciones y Transportes

Lic. Emilio Chuayffet Chemor

Secretario de Educación Pública

Dra. Mercedes Juan López

Secretaria de Salud

Lic. Claudia Ruíz Massieu Salinas

Secretaria de Turismo

ELABORACIÓN A CARGO DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, CON LA PARTICIPACIÓN DEL INECC, LA OPINIÓN DEL CONSEJO DE CAMBIO CLIMÁTICO Y LA APROBACIÓN DE LA COMISIÓN INTERSECRETARIAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

AUTORES

Ing. Juan José Guerra Abud	Mtra. Diana Lahoz Gómez
Mtro. Rodolfo Lacy Tamayo	Lic. Fátima Alejandra López Solana
Dr. Francisco Barnés Regueiro	Lic. Lucrecia Martín Chávez
Mtra. Beatriz Bugeda Bernal	Mtra. Elizabeth Mosqueda Rodríguez
Ing. Fernando Oléa Tinoco	Mtro. Eduardo Olivares Lechuga
Mtro. Luis Alfonso Muñozcano Álvarez	Mtra. Juana Itzchel Nieto Ruiz
Mtra. Lucía Cortina Correa	Lic. Celia Piquerón Wirz
Lic. Mónica Paola Echegoyen López	Lic. Mildred Trejo Chávez
Mtra. Soffía Alarcón Díaz	
Mtra. Ainara Aranguren Sánchez	
Mtro. Miguel Ángel Ayala Mata	
Mtra. Iliana Cárdenes Trujillo	
Biól. María Eulalia Mildred Castro Hernández	
Biól. Gloria Cuevas Guillaumin	
Lic. Hugo González Manrique Romero	
Mtro. Víctor Hugo González Sánchez	

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental
Dirección General de Políticas para el Cambio Climático
Blvd. Adolfo Ruiz Cortines 4209
Col. Jardines en la Montaña, Tlalpan
C.P. 14210, México, D.F.
www.semarnat.gob.mx

AGRADECEMOS LA COLABORACIÓN DE:

Dr. Andrés Flores Montalvo	Mtro. Iván Islas Cortés
Dra. Cecilia Conde Álvarez	Ing. Luis Conde Álvarez
Biól. Julia Martínez Fernández	Lic. Yusif Nava Assad
Dr. Jorge Alberto Tovilla Cao Romero	Lic. Mariam Nava Assad
Mtro. Israel Laguna Monroy	Lic. Pablo Hernández Ávila
Dra. Beatriz Cárdenas Zavala	Margot Aguilar, de los Talleres de Solaris

CONSEJO DE CAMBIO CLIMÁTICO

Dr. José Mario Molina Pasquel y Henríquez

Presidente

Dr. Juan Carlos Belausteguigoitia Rius

Secretario

Mtro. Gustavo Alanís Ortega

Director General del Centro Mexicano
de Derecho Ambiental, A.C.

Mtro. Rubén Barocio Ramírez

Coordinador de Temas Ambientales
de la Academia de Ingeniería de México

Dr. Boris Graizbord Ed

Director del Programa LEAD de El Colegio de México

Lic. Martín Gutiérrez Lacayo

Director General de Pronatura México

Lic. Roberto Hernández Ramírez

Presidente del Consejo de Administración de Banamex

Mtro. Sergio Madrid Zubirán

Director y miembro fundador del Consejo Civil Mexicano
para la Silvicultura Sostenible

Dr. Luis Farías Martínez

Presidente del Centro de Estudios del Sector Privado
para el Desarrollo Sustentable

Dra. María Amparo Martínez Arroyo

Directora del Centro de Ciencias de la Atmósfera
de la Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Pablo Mulás del Pozo

Representante de México en el World Energy Council

Dra. Norma Patricia Muñoz Sevilla

Secretaria de Investigación y Posgrado
del Instituto Politécnico Nacional

Dr. Carlos Santos-Burgoa Zarnecki

Consultor Senior de la Organización Panamericana de la Salud

Dr. José Aristeo Sarukhán Kermez

Coordinador Nacional de la Comisión Nacional
para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Dra. María Isabel Studer Noguez

Directora Fundadora del Instituto Global para la Sostenibilidad

Mtro. Alfonso de la Torre Vega

Presidente del Consejo Consultivo para el Desarrollo Sustentable
de la Región Centro del país, Proyecto PNUD-SEMARNAT

Se agradece el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), de la Embajada del Reino Unido, y del Ministerio Federal del Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de la República Federal de Alemania (BMU) quien a través de la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ) contribuyeron al desarrollo y consulta pública de esta Estrategia.

Asimismo, agradecemos el apoyo de las diversas áreas de la SEMARNAT que colaboraron en la realización de este documento: Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia (UCPAST), Unidad Coordinadora de Delegaciones, Coordinación General de Comunicación Social y la Dirección General de Informática y Telecomunicaciones (DGIT). Para la consulta pública de este documento se destaca la contribución de los Consejos Núcleos de Desarrollo Sustentable, Alianza México REDD+, Climate Works y la Comisión de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES). Igualmente agradecemos los comentarios recibidos por parte de diversos expertos en mitigación y adaptación al cambio climático de World Wildlife Fund (WWF), The Nature Conservancy (TNC), el Consejo de Cambio Climático, el Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente A.C. y las dependencias integrantes de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.

CONTENIDO

Prólogo	8
1. Introducción	9
2. Contexto	10
2.1 Ciencia del cambio climático	12
2.2 Contexto internacional	12
2.3 Contexto nacional	13
2.3.1 Política nacional de cambio climático e instrumentos	13
2.3.2 Principios rectores de la política nacional de cambio climático	17
3. Objetivo de la Estrategia Nacional de Cambio Climático	18
3.1 Objetivo	18
3.2 Alcance	18
3.3 Proceso de elaboración	18
3.4 Estructura	19
4. Visión 10-20-40	22
5. Pilares de la política nacional de cambio climático	24
5.1 Diagnóstico	24
5.2 Pilares de política y líneas de acción	27
P1. Contar con políticas y acciones climáticas transversales, articuladas, coordinadas e incluyentes	27
P2. Desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático	28
P3. Implementar una plataforma de investigación, innovación, desarrollo y adecuación de tecnologías climáticas y fortalecimiento de capacidades institucionales	29
P4. Promover el desarrollo de una cultura climática	30
P5. Instrumentar mecanismos de Medición, Reporte, Verificación (MRV) y Monitoreo y Evaluación (M&E)	31
P6. Fortalecer la cooperación estratégica y el liderazgo internacional	32
6. Adaptación a los efectos del cambio climático	33
6.1 Diagnóstico de la vulnerabilidad ante el cambio climático	33
6.2 Ejes estratégicos y líneas de acción	38
A1. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del cambio climático	38
A2. Reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del cambio climático	39
A3. Conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen	40
6.3 Criterios para la priorización de medidas de adaptación	41
7. Desarrollo bajo en emisiones / Mitigación	43
7.1 Política de mitigación del cambio climático	43
7.2 Diagnóstico de emisiones de GEI	45
7.3 Diagnóstico de emisiones de CCVC	47
7.4 Ejes estratégicos y líneas de acción	49
M1. Acelerar la transición energética hacia fuentes de energía limpia	49
M2. Reducir la intensidad energética mediante esquemas de eficiencia y consumo responsable	50
M3. Transitar a modelos de ciudades sustentables con sistemas de movilidad, gestión integral de residuos y edificaciones de baja huella de carbono	51
M4. Impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono	52
M5. Reducir emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta y propiciar cobeneficios de salud y bienestar	53
8. Revisión, evaluación y adecuación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático	54
Glosario	55
Referencias	58
Acrónimos y siglas	59

ÍNDICE DE FIGURAS

- **Figura 1.** Comparación de rutas de ciclones en la época actual y en el Plioceno Temprano. P. 10
- **Figura 2.** Anomalía climática de 1981-2012 contra el promedio de temperatura (°C) entre 1951 y 1980. P. 11
- **Figura 3.** Estrategias de mitigación en el corto y largo plazo. P. 12
- **Figura 4.** Marco Institucional del Sistema Nacional de Cambio Climático. P. 14
- **Figura 5.** Instrumentos de Política previstos en la LGCC. P. 15
- **Figura 6.** Mapa Estructural de la Estrategia Nacional de Cambio Climático. P. 20
- **Figura 7.** Conteo de fichas existentes en la base. P. 33
- **Figura 8.** Datos de eventos climáticos. P. 34
- **Figura 9.** Eventos climáticos en municipios con riesgo alto. P. 35
- **Figura 10.** Municipios con alta vulnerabilidad y alto riesgo de ocurrencia de eventos climáticos. P. 36
- **Figura 11.** Índices de vulnerabilidad de CENAPRED (IVS). P. 36
- **Figura 12.** Proyecciones climáticas de la Red Mexicana de Modelación del Clima (CICESE, IMTA, CCA-UNAM y SMN), peligro de inundaciones y deslaves. P. 37
- **Figura 13.** Infraestructura energética en zonas con peligro alto y muy alto por inundaciones. P. 37
- **Figura 14.** Representación conceptual de la participación de GEI y CCVC en los esfuerzos de mitigación. P. 43
- **Figura 15.** Plazo de Ejecución de Acciones de Mitigación, conforme a los lineamientos definidos en la LGCC. P. 42
- **Figura 16.** Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero en México. P. 45
- **Figura 17.** Desglose de emisiones nacionales del INEGI (2010) por tipo de gas con efecto invernadero. P. 45
- **Figura 18.** Línea base y trayectoria objetivo de emisiones de GEI en México 2010-2050. P. 46
- **Figura 19.** Matriz de acciones de mitigación en el mediano plazo (2020-2050). P. 47
- **Figura 20.** Desglose de emisiones nacionales de carbono negro por tipo de fuente. P. 48

ÍNDICE DE CUADROS

- **Cuadro 1.** Instrumentos de política de cambio climático en los tres órdenes de gobierno. P. 16
- **Cuadro 2.** Ruta 10/20/40 años. P. 22
- **Cuadro 3.** Aspectos que se evalúan en la selección de medidas de adaptación. P. 42
- **Cuadro 4.** Criterios principales para identificar las acciones prioritarias en el corto, mediano y largo plazo. P. 44

PRÓLOGO

El cambio climático es un reto global que exige la respuesta pronta y decidida de todas las naciones. Para hacerle frente y contener sus efectos, es necesario que cada país tome acciones audaces a su interior.

México asume su compromiso y responsabilidad global ante este desafío, que amenaza al género humano en su conjunto.

Conscientes de que somos uno de los países más vulnerables a los efectos del cambio climático, requerimos la acción corresponsable de ciudadanos y autoridades para modificar hábitos de consumo y producción, a fin de alentar prácticas más sustentables y amigables con el medio ambiente.

Es fundamental consolidar alianzas entre sociedad y gobiernos, con el objetivo de crear un frente común contra el cambio climático. Es crucial aprovechar el talento de la comunidad científica y la actuación decidida del sector empresarial en este propósito.

En el Gobierno de la República sabemos que una de las formas más eficaces de frenar el cambio climático es impulsando el crecimiento sostenido y sustentable de nuestra economía. Debemos generar un crecimiento verde incluyente, basado en una mayor productividad y no en la explotación irresponsable de nuestros recursos naturales.

La Estrategia Nacional de Cambio Climático es el instrumento que guiará nuestras acciones como nación, para combatir este fenómeno en los próximos 40 años. Sustentada en sólidos fundamentos científicos, plantea metas viables que van más allá de reducir los gases de efecto invernadero. Traza una ruta de largo plazo para mejorar la salud y la calidad de vida de la población, además de convertir a México en una sociedad con mayor resiliencia.

Esta Estrategia es resultado de la participación conjunta de ciudadanos, empresas y académicos con el Gobierno de la República. De tal manera, es producto de un ejercicio democrático de toda nuestra sociedad.

En suma, los mexicanos asumimos el reto del cambio climático como una motivación adicional para incrementar la productividad, impulsar la competitividad, generar empleos y construir el México próspero y sustentable que todos anhelamos. Tenemos la creatividad, la decisión y el talento para lograrlo.

Enrique Peña Nieto

Presidente de los Estados Unidos Mexicanos

1. INTRODUCCIÓN

La acción global frente al cambio climático es ineludible e impostergable. De acuerdo con la comunidad científica internacional, es necesario que todos los países reduzcan, de manera conjunta y decidida, las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para evitar que los efectos se agraven. Para México, este desafío conlleva problemas sociales, económicos y ambientales que ya afectan a su población, infraestructura, sistemas productivos y ecosistemas.

Este fenómeno nos impone la necesidad de planear a largo plazo y actuar de inmediato para adaptarnos ante los impactos potencialmente adversos, así como reducir las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. Esta Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) es el instrumento de planeación que define la visión de largo plazo y que además rige y orienta la política nacional con una ruta a seguir que establece prioridades nacionales de atención y define criterios para identificar las prioridades regionales.

La visión de largo plazo de este instrumento rector plantea que el país crecerá de manera sostenible y promoverá el manejo sustentable y equitativo de sus recursos naturales, así como el uso de energías limpias y renovables que le permitan un desarrollo con bajas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. También aspira a que México se vuelva un país próspero, competitivo, socialmente incluyente y con responsabilidad global que genere empleos suficientes y bien remunerados para toda su población, en particular para la más vulnerable. Propone una nación socialmente equitativa, con una economía verde, con ecosistemas y poblaciones resilientes al cambio climático y con ciudades sustentables.

Para alcanzar esta visión y con base en una ruta a 10-20-40 años, la ENCC define los pilares de la política nacional de cambio climático que sustentan los ejes estratégicos en materia de adaptación que nos dirigen hacia un país resiliente y los de mitigación que nos conducen hacia un desarrollo bajo en emisiones.

A cada uno de estos ejes le corresponden líneas de acción que requieren integración, continuidad de esfuerzos y la participación, en muchos casos, de los tres órdenes de gobierno, así como del poder legislativo y de todos los sectores de la sociedad. Es importante aclarar que, debido a su carácter orientador

para la primera mitad de este siglo, esta Estrategia no define acciones concretas ni responsables particulares. El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece ya las bases de las acciones a seguir en el corto plazo y serán complementadas con el Programa Especial y los programas estatales de cambio climático.

Para llegar a los objetivos en adaptación y mitigación debe existir una política nacional robusta, coordinada y que apoye al desarrollo. Por ello es que la ENCC integra un capítulo con la identificación de los pilares de la política nacional de cambio climático. En este apartado se presentan aspectos fundamentales de dicha política: contar con políticas transversales, coordinadas y articuladas; desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático; fomentar la investigación; promover una cultura climática en la sociedad; instrumentar mecanismos de Medición, Reporte y Verificación (MRV) así como Monitoreo y Evaluación (M&E); y fortalecer la cooperación internacional.

El reto es enorme. El cumplimiento de los objetivos de mitigación de reducir un 30% de emisiones respecto a la línea base en 2020 y 50% en 2050 en relación con las emisiones del año 2000, requiere transformaciones estructurales en el modelo de desarrollo del país.

A pesar del tamaño del reto, la Ley General de Cambio Climático (LGCC), que entró en vigor en octubre de 2012 y que mandata al Gobierno Federal a elaborar esta Estrategia, es el reflejo de la actuación decidida del Estado Mexicano de enfrentarlo contundentemente. A la luz de la ENCC, México convertirá el gran desafío que representa el cambio climático en la gran oportunidad para conservar y usar sustentablemente el capital natural, aprovechar el potencial enorme para desarrollar energías limpias, corregir ineficiencias en el uso de la energía, generar empleos con una economía verde, promover el desarrollo territorial sustentable, incrementar la competitividad, y mejorar la salud pública y la calidad de vida de la población.

Esta Estrategia es un paso fundamental en la instrumentación de la LGCC y muestra de que el país avanza en el cumplimiento de sus compromisos internacionales. Será también, en la medida que la vayamos ejecutando, el mejor argumento para demandar una acción colectiva de la comunidad internacional ante el cambio climático.

2. CONTEXTO

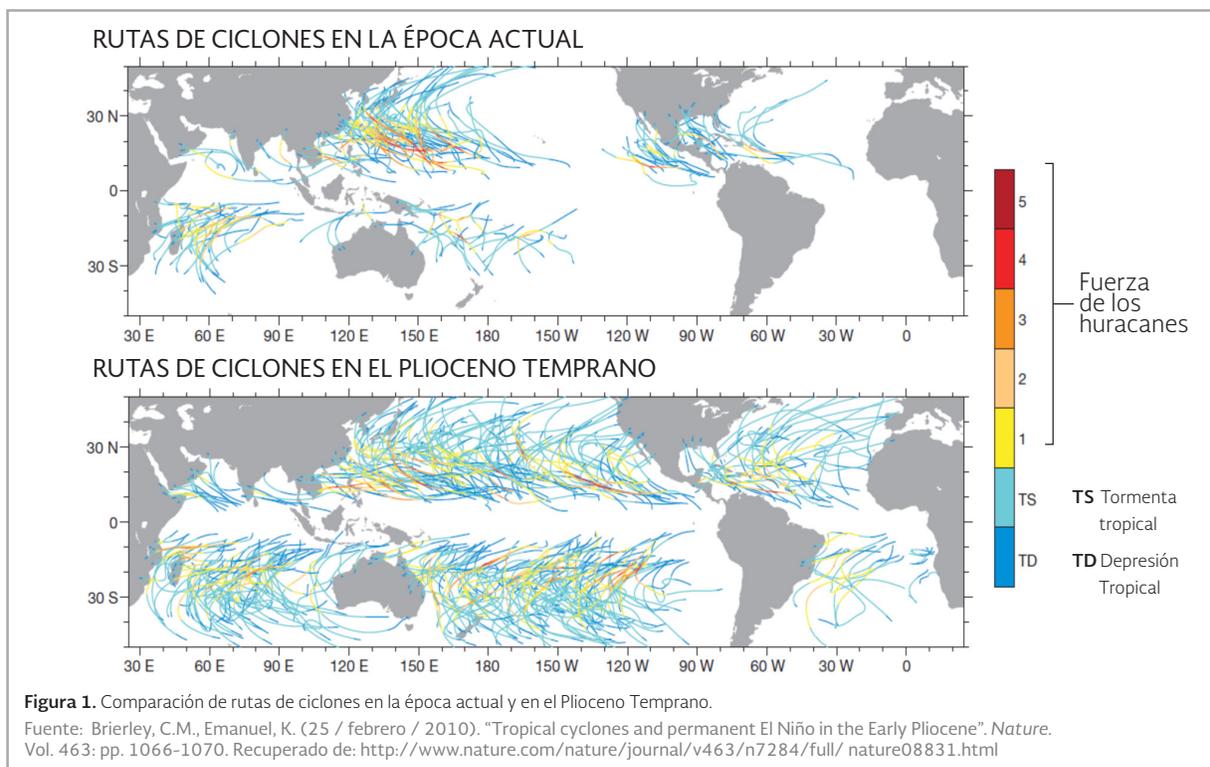
2.1 CIENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (PICC) ha manifestado que el calentamiento del planeta Tierra es inequívoco¹. El promedio global de la temperatura de la superficie terrestre ha aumentado desde la Revolución Industrial, más notablemente en los últimos 50 años. La evidencia científica recabada permite concluir con alto nivel de confianza que muchos de los cambios observados en el sistema climático son significativos. Igualmente, dicha evidencia indica que son las actividades humanas, principalmente la quema de combustibles fósiles y la deforestación, las que están ocasionando estos cambios.

El sistema climático depende del equilibrio de varios factores externos e internos. Entre los externos destacan la radiación solar o los ciclos de la órbita, mientras que algunos factores internos son la composición química de la atmósfera o los ciclos del agua y el carbono. En las últimas décadas se ha identificado un importante incremento en la concentración de gases de efecto invernadero

(GEI) que alteran la composición química atmosférica. Esta concentración ha prácticamente alcanzado las 400 partes por millón², colocándose 40% por encima de los valores medios registrados en el último medio millón de años³. Lo anterior tiene como consecuencia el incremento en la temperatura promedio del planeta, la cual podría llegar a sobrepasar los 4°C hacia finales de siglo. De ser así, la sociedad enfrentaría muy graves consecuencias ambientales, económicas y sociales. Es por ello que éste es un momento crucial para emprender acciones inmediatas que minimicen el agravamiento y los impactos del cambio climático.

Entre los posibles efectos que tendría un aumento de la temperatura media superficial por encima de 2°C o 3°C, respecto a los niveles preindustriales, están los cambios en la frecuencia de eventos extremos de clima tales como las sequías y las ondas de calor. Además, podrían cambiar los patrones oceánicos, lo que a su vez incrementaría la intensidad de los huracanes. Por ejemplo, se ha estudiado que este aumento de temperatura podría derivar en una



¹ Solomon, S., Qin, D., Manning, M., et al. [editores]. (2007). "Summary for Policymakers". En *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, RU y Nueva York, EUA: Cambridge University Press.

² Earth System Research Laboratory. (Abril / 2013). *Trends in Carbon Dioxide. Hawaii*. EUA: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica. Recuperado de: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>

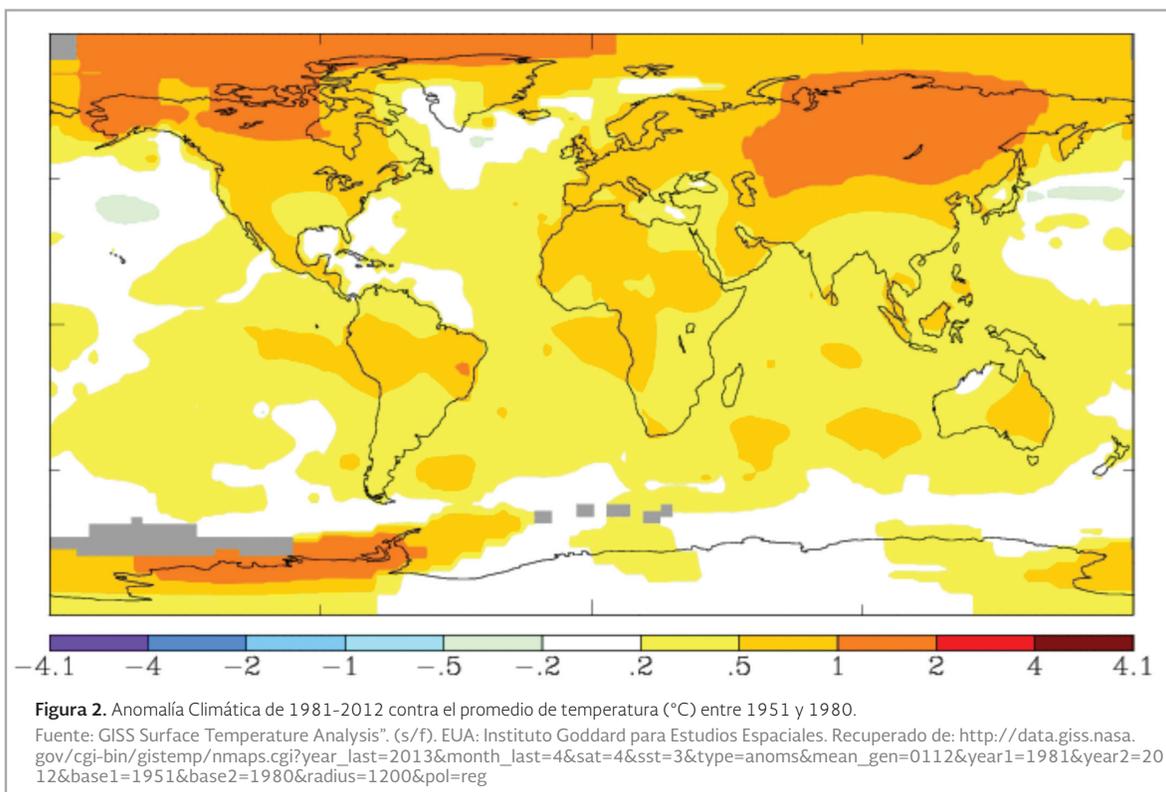
³ D. Lüthi et al. (2008). High-Resolution carbon dioxide concentration record 650,000-800,000 years before present, *Nature* 453.

situación semejante a lo ocurrido en el Plioceno (hace entre 3 y 5 millones de años) cuando, a causa de las altas temperaturas del mar, a nivel superficial hubo un estado constante similar al fenómeno de El Niño, resultando en una alta actividad ciclónica⁴.

Como se puede observar en la figura 1, actualmente la ruta de los ciclones se limita a algunas zonas tropicales y subtropicales de los océanos Atlántico, Índico y Pacífico. Sin embargo, en una situación parecida a la del Plioceno temprano, estas áreas se extenderían a través de los océanos de este a oeste. Adicionalmente, la

fuerza de los ciclones podría incrementarse y tener como resultado no sólo más huracanes, sino de mayor intensidad, lo que podría tener impactos irreversibles sobre la biósfera.

En la actualidad, los cambios en la temperatura de la Tierra son evidentes. Como podemos observar en la figura 2, las variaciones de la temperatura global promedio entre 1981 y 2010, comparada con el promedio entre 1951 y 1980, muestra condiciones extremas de temperatura, donde algunas zonas del planeta, en especial los polos, llegaron a sobrepasar los 2°C por encima de su media histórica.



Si bien la comunidad internacional se ha comprometido a reducir sus emisiones de GEI a partir de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), los esfuerzos no han sido suficientes y la concentración de GEI en la atmósfera continúa aumentando. Bajo las condiciones actuales, hacia 2100 el incremento en la temperatura podría llegar hasta 4°C por encima de los niveles preindustriales⁵. Para evitar esta situación, es necesario que se reduzcan las emisiones de forma considerable.

Para mantener el incremento de la temperatura por debajo de los 2°C, además de realizar acciones de reducción de emisiones del CO₂, es posible realizar otras acciones de corto plazo.

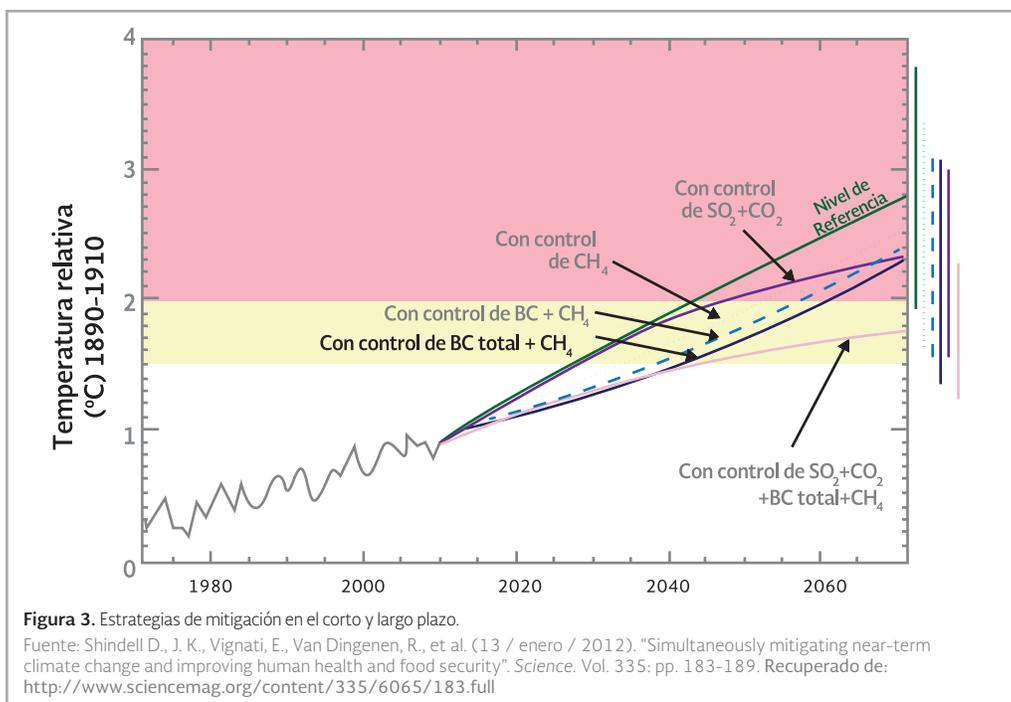
Por ejemplo, existen varios gases y compuestos forzantes del clima que pueden ser tratados con estrategias adicionales a las de CO₂. Entre ellos se encuentran los Contaminantes Climáticos de Vida Corta (CCVC), los principales son: el carbono negro (BC por sus siglas más usadas en inglés), el metano (CH₄), el ozono troposférico (O₃) y algunos hidrofluorocarbonos (HFC). A diferencia de otros contaminantes como el CO₂, cuyo tiempo de vida en la atmósfera puede llegar a ser de siglos, el tiempo de vida de los CCVC es relativamente corto y puede comprender desde días hasta décadas. El control de los CCVC, además de tener un impacto en la mitigación del cambio climático, contribuye a resolver problemas de contaminación del aire a nivel local e impacta positivamente a la salud pública.

⁴ Fedorov A.V., Brierley, C.M., Emanuel, K. (25 / febrero / 2010). "Tropical cyclones and permanent El Niño in the Early Pliocene". *Nature*. Vol. 463: pp. 1066-1070. Recuperado de: <http://www.nature.com/nature/journal/v463/n7284/full/nature08831.html>

⁵ The World Bank (2012). *Turn Down The Heat, why a 4°C warmer world must be avoided*. Recuperado en http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/Turn_Down_the_heat_Why_a_4_degree_centrigrade_warmer_world_must_be_avoided.pdf

Como se puede observar en la figura 3, un mejor control en el corto plazo de los CCVC –como lo son el BC y el CH₄– en conjunto con las acciones para mitigar las emisiones de CO₂, podría evitar un mayor incremento de la temperatura, por ello resulta relevante

incluirlos en las estrategias de mitigación. No obstante, es importante subrayar que en el mediano y largo plazos, el control y reducción de todos los gases y compuestos de efecto invernadero son indispensables para mitigar el cambio climático⁶.



2.2 CONTEXTO INTERNACIONAL

Desde hace más de dos décadas, la respuesta al desafío del cambio climático se presenta de manera compartida en la arena de la negociación multilateral. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático establece una serie de mecanismos cuyo objetivo es estabilizar las concentraciones de GEI en la atmósfera de manera tal que permita el desarrollo sustentable.⁷

Este objetivo no ha sido todavía alcanzado mediante este acuerdo multilateral, por ello es necesario transitar hacia la adopción de un nuevo instrumento global jurídicamente obligatorio de participación universal, basado en la ciencia, con compromisos diferenciados pero comparables. En la 18 Conferencia de la Partes de la CMNUCC (COP 18), celebrada en Doha, Qatar, a finales de 2012, se aprobó una enmienda al Protocolo de Kioto⁸ que formaliza la entrada en vigor del segundo periodo de compromisos y se

avanzó en la denominada Plataforma de Durban para la Acción Ampliada. Esta Plataforma tiene el objetivo de lograr un protocolo, otro instrumento o un resultado acordado con fuerza legal para 2015, el cual se implementará a más tardar a partir de 2020. A la par de estos procesos, para los países en desarrollo se impulsan las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA) con la posibilidad de ser respaldadas y facilitadas mediante tecnología y financiamiento internacional. Estas acciones tienen la finalidad de contribuir al cumplimiento de las metas voluntarias de reducción de emisiones definidas por los países en desarrollo.

La efectividad de los acuerdos alcanzados en el plano multilateral se ve afectada por la falta de compromiso de algunos países para reducir emisiones y para generar y gestionar recursos suficientes en la ejecución de medidas de adaptación. Además, prevalece la polarización de posiciones y la ausencia de liderazgo de países estratégicos para remontar estas divergencias.

⁶ Panel Intergubernamental de Cambio Climático. (2007), Summary for Policymakers. 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.

⁷ Artículo 2º de la CMNUCC: "El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, 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". Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

⁸ El Protocolo de Kioto adoptado en 1997 durante la COP-3 establece objetivos cuantificables para reducir emisiones de GEI en países Anexo I o desarrollados. México se adhiere a este protocolo como país no Anexo I. Disponible en: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

Ante este escenario, toman forma y valor acciones de cooperación bilateral y mercados de carbono emergentes. La Unión Europea, países como Australia, Japón y Nueva Zelanda, así como varios estados de los Estados Unidos de América y provincias de Canadá, han creado mercados de emisiones que promueven acciones de mitigación a partir de topes de emisión y medidas de comercio. Estos mercados minimizan el costo de las reducciones de GEI, promueven la creación de nuevas capacidades y el fortalecimiento de sistemas de Medición, Reporte y Verificación.

En el ámbito de las acciones internacionales en materia de adaptación, México impulsa la instrumentación del Marco de Adaptación que se aprobó en la COP 16 en Cancún, el

cual establece que ésta debe ser enfrentada con el mismo nivel de prioridad que el de la mitigación. Bajo este enfoque, los esfuerzos nacionales para la adaptación al cambio climático han contado con el apoyo de recursos técnicos y financieros recibidos mediante cooperaciones bilaterales de, entre otros países, Alemania, Reino Unido y Francia, así como de organismos multilaterales.

Para combatir el cambio climático se requiere de la cooperación entre naciones, pero también de un decidido compromiso nacional para desarrollar medidas eficaces de respuesta al cambio climático que simultáneamente provean beneficios directos a la población, especialmente a la más vulnerable.

2.3 CONTEXTO NACIONAL

En México prevalecen condiciones de alta vulnerabilidad ante el cambio climático⁹. La información sobre los impactos climáticos históricos y las tendencias socioecológicas y socioeconómicas, aunada a los fenómenos actuales de industrialización y urbanización, así como el uso indiscriminado y el consecuente deterioro de los recursos naturales, entre otros, representan un problema ambiental, social y económico que se agudizará por los efectos del cambio climático. En ese contexto, la adaptación debe ser un componente central de cualquier esfuerzo de combate al cambio climático. Respecto a la emisión de CO₂, México

contribuyó en 2011 con el 1.4% de las emisiones globales derivadas principalmente de la quema de combustibles fósiles. De acuerdo con estas cifras, México es el décimo segundo país con mayores emisiones del mundo¹⁰.

Pese a que podría decirse que nuestra contribución no es significativa, si se compara con la de los grandes emisores, México es un país con responsabilidad global, convencido de que el desarrollo económico puede y debe alcanzarse mientras se protege al medio ambiente, por ser éste un bien público del que dependemos todos los países del mundo.

2.3.1 POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO E INSTRUMENTOS

Ley General de Cambio Climático

El principal instrumento de política con el que cuenta el país para enfrentar el cambio climático es la Ley General de Cambio Climático.

Este ordenamiento tiene como objetivo regular, fomentar y posibilitar la instrumentación de la política nacional de cambio climático e incorpora acciones de adaptación y mitigación con un enfoque de largo plazo, sistemático, descentralizado, participativo e integral.

La LGCC determina de manera clara el alcance y contenido de la política nacional de cambio climático, define las obligaciones de las autoridades del Estado y las facultades de los tres órdenes de gobierno, además establece los mecanismos institucionales necesarios para enfrentar este reto. Conforme a la Ley, la federación es la encargada de formular y conducir la política nacional de cambio climático de acuerdo con principios¹¹

claramente definidos, entre los que destaca de manera relevante la corresponsabilidad social.

Sistema Nacional de Cambio Climático

Para lograr la coordinación efectiva de los distintos órdenes de gobierno y la concertación entre los sectores público, privado y social, la LGCC prevé la integración del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC). Este sistema debe propiciar sinergias para enfrentar de manera conjunta la vulnerabilidad y los riesgos del país ante el fenómeno y establecer las acciones prioritarias de mitigación y adaptación.

Al SINACC lo integran la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC); el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC); el Consejo de Cambio Climático (C3); las entidades federativas; las asociaciones de autoridades municipales; y el Congreso de la Unión. Ver la figura 4.

⁹ La Sección 6.1 de esta Estrategia presenta un diagnóstico de la situación de vulnerabilidad en el país.

¹⁰ Agencia Internacional de Energía, (2012). *CO Emissions from Fuel Combustion*. París, Francia: OCDE/AIE.

¹¹ Dichos principios se presentan en la sección 2.3.2 de este documento.

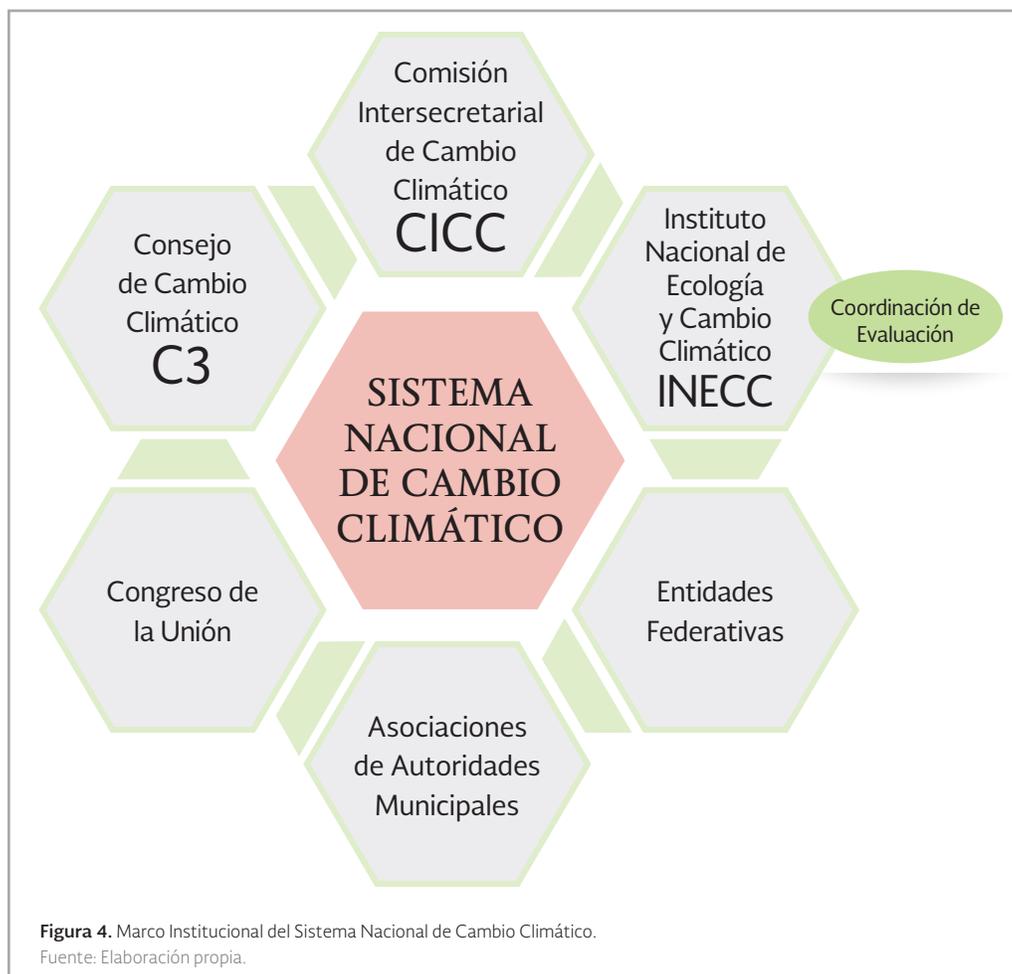


Figura 4. Marco Institucional del Sistema Nacional de Cambio Climático.
Fuente: Elaboración propia.

La CICC es el mecanismo permanente de coordinación de acciones entre las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en materia de cambio climático. Está integrada por 13 secretarías de Estado: Secretaría de Gobernación (SEGOB), Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), Secretaría de Marina (SEMAR), Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Energía (SENER), Secretaría de Economía (SE), Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), Secretaría de Educación Pública (SEP), Secretaría de Salud (SSA) y Secretaría de Turismo (SECTUR).

Entre las funciones de la CICC se encuentran: 1) formular e instrumentar políticas nacionales para la mitigación y adaptación al cambio climático, así como su incorporación a los programas y acciones sectoriales correspondientes; 2) desarrollar los criterios de transversalidad e integralidad de las políticas públicas para que los apliquen las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal centralizada y paraestatal; 3) aprobar la ENCC; y 4) participar en la elaboración e instrumentación del Programa Especial de Cambio Climático (PECC).

El INECC es el instituto de investigación que crea la LGCC para coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica y tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, en materia de cambio climático. Es la institución encargada de realizar los análisis de prospectiva sectorial y de colaborar en la elaboración de estrategias, planes, programas e instrumentos relacionados con cambio climático. Su trabajo incluye la estimación de los costos futuros asociados a este fenómeno y de los beneficios derivados de las acciones para enfrentarlo. La evaluación de la política nacional de cambio climático recae en la Coordinación de Evaluación, integrada por el titular del INECC y seis consejeros sociales, y puede realizarse mediante uno o varios organismos independientes.

El C3 es el órgano permanente de consulta de la CICC y está integrado por miembros provenientes de los sectores social, privado y académico, con reconocidos méritos y experiencia en cambio climático. Entre sus funciones destacan: 1) asesorar a la CICC y recomendarle la realización de estudios, políticas y acciones, así como fijar metas tendientes a enfrentar los efectos adversos del cambio climático y 2) promover la participación social, informada y responsable, mediante consultas públicas.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

MARCO INSTITUCIONAL SISTEMA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

PLANEACIÓN

FINANCIAMIENTO

INSTRUMENTOS

EVALUACIÓN

INSPECCIÓN
Y VIGILANCIA

Estrategia
Nacional

Fondo para el
Cambio Climático

- Inventario de emisiones
- Atlas de riesgo
- Instrumentos económicos (fiscales, financieros, de mercado)
- Sistema de información
- NOM
- Registro Nacional de Emisiones

Coordinación
de Evaluación

Sanciones

Programa
Especial

Programas
Estatales

CON TRANSPARENCIA, ACCESO A LA INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL

Figura 5. Instrumentos de Política previstos en la LGCC.

Fuente: Elaboración propia.

Instrumentos de política

Aunado al marco institucional, la Ley General de Cambio Climático prevé una serie de instrumentos financieros, regulatorios, técnicos, de planeación, de evaluación y de vigilancia de la política pública de cambio climático. Ver figura 5.

Entre los instrumentos de planeación que mandata la LGCC destaca esta ENCC. Otros instrumentos de planeación son el PECC y los Programas Estatales de Cambio Climático.

La LGCC prevé, además, otras herramientas como el Inventario de Emisiones de GEI, el Registro Nacional de Emisiones, el Sistema de Información sobre Cambio Climático, el Fondo para el Cambio Climático, los instrumentos económicos, las normas oficiales mexicanas y los atlas nacionales, estatales y municipales de riesgo. El cuadro 1 muestra algunos de estos instrumentos y señala los órdenes de gobierno involucrados con estos.



INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO

NACIONAL		FEDERAL	ESTATAL	MUNICIPAL
MARCO JURÍDICO	Ley General de Cambio Climático		Leyes estatales en materia de cambio climático existentes ¹	
PLANEACIÓN	Estrategia Nacional de Cambio Climático	Programa Especial de Cambio Climático	Programas estatales de cambio climático ²	Programas municipales en materia de cambio climático
ARREGLOS INSTITUCIONALES	Sistema Nacional de Cambio Climático ----- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático ----- Consejo de Cambio Climático	Comisiones estatales intersecretariales de cambio climático ³	
INSTRUMENTOS	Registro Nacional de Emisiones ----- Inventario Nacional de Emisiones ----- Atlas Nacional de Riesgos ----- Sistema de Información	Normas Oficiales Mexicanas	Inventarios Estatales de Emisiones ----- Atlas estatales de riesgos	Atlas de riesgos de municipios vulnerables
EVALUACIÓN	Coordinación de Evaluación INECC	Coordinación de Evaluación INECC	Procedimientos de evaluación del programa estatal	Procedimientos de evaluación del programa municipal
FINANCIAMIENTO	Fondo de Cambio Climático	Fondo de Cambio Climático	Fondo de Cambio Climático y Fondos Estatales	Fondo de Cambio Climático y gestión de otros recursos

¹ A febrero de 2013 se encuentran publicadas cinco leyes estatales de cambio climático: Veracruz (noviembre de 2010), Chiapas (diciembre de 2010), Distrito Federal (junio de 2011), Quintana Roo (mayo de 2012) y Baja California (junio de 2012).

² En la Quinta Comunicación Nacional ante la CMNUCC se menciona que ocho entidades cuentan con este tipo de programas: Chiapas, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Puebla Tabasco y Veracruz.

³ En la Quinta Comunicación Nacional ante la CMNUCC se menciona que 16 entidades cuentan con este tipo de comisiones: Campeche, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán.

Cuadro 1. Instrumentos de política de cambio climático en los tres órdenes de gobierno.

Fuente: SEMARNAT. (2012). *Quinta Comunicación Nacional ante la CMNUCC*. México: Gobierno Federal. Recuperado de: www2.inec.gob.mx/publicaciones/download/685.pdf

2.3.2 PRINCIPIOS RECTORES DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Con base en la Ley General de Cambio Climático, los principios rectores que sustentan la Política Nacional de Cambio Climático y que rigen también el contenido de la ENCC son:

- » Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y recursos naturales
- » Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad
- » Precaución ante la incertidumbre
- » Prevención de los daños al medio ambiente y preservación del equilibrio ecológico
- » Adopción de patrones de producción y consumo sustentables
- » Integralidad y transversalidad al adoptar un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social, público y privado
- » Participación ciudadana efectiva
- » Responsabilidad ambiental
- » Transparencia, acceso a la información y a la justicia
- » Compromiso con la economía y el desarrollo económico sin vulnerar la competitividad frente a los mercados internacionales



Joanna Acosta/Banco de imágenes CONABIO



3. OBJETIVO DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

3.1 OBJETIVO

La Estrategia Nacional de Cambio Climático es el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazo para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono¹². Al ser el instrumento rector, éste describe los ejes estratégicos y líneas de acción a seguir con base en la información disponible del entorno presente y futuro, para así orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno, al mismo tiempo que fomentar la corresponsabilidad con los diversos sectores de la sociedad. Esto con el objetivo de atender las prioridades nacionales y alcanzar el horizonte deseable para el país en el largo plazo¹³.

3.2 ALCANCE

Es importante mencionar que la Estrategia no es exhaustiva y no pretende definir acciones concretas de corto plazo ni con entidades responsables de su cumplimiento. A nivel federal, el PECC definirá los objetivos sexenales y acciones específicas de mitigación y adaptación cada seis años, mientras señala entidades responsables y metas. A nivel local, de acuerdo con lo dispuesto en la LGCC y en sus respectivos ámbitos de competencia, serán los programas de las entidades federativas en materia de cambio climático y los programas municipales de cambio climático.

El conjunto de dichos instrumentos de planeación, la operación efectiva del marco institucional previsto en la LGCC, el desarrollo de los instrumentos económicos y el diseño de herramientas técnicas apropiadas en concordancia con esta Estrategia permitirán concretar las metas de mediano y largo plazo.

3.3 PROCESO DE ELABORACIÓN

Los insumos técnicos y científicos han sido aportados en su mayoría por el INECC y otros centros de investigación dedicados al tema en el país. Se ha hecho un esfuerzo especial para reflejar el estado del arte de todos los temas tratados en la Estrategia y cada una de las fuentes de información se cita en las secciones respectivas.

En cuanto a los pilares, ejes y líneas de acción, destaca el uso de documentos contruidos y publicados en 2012 en materia de adaptación y mitigación:

- » Adaptación al Cambio Climático en México: Visión, Elementos y Criterios para la Toma de Decisiones (CICC, 2012).
- » Bases para una Estrategia de Desarrollo Bajo en Emisiones en México (INECC, 2012).

En apego a lo marcado por la LGCC, la Estrategia ha sido elaborada por SEMARNAT con la participación del INECC. Se ha enriquecido con aportaciones formales de todas las dependencias de la CICC y por las visiones y percepciones recabadas mediante reuniones bilaterales con las áreas focales de cambio climático de la Administración Pública Federal (APF). Se ha fortalecido también por un amplio proceso participativo y de consulta. En primera instancia, por aportaciones recibidas por los Consejos Núcleos de Desarrollo Sustentable¹⁴ en todas las entidades federativas y el Distrito Federal. En segundo lugar, por los resultados de un taller presencial con más de 80 representantes de la sociedad civil organizada y participantes de los sectores académico, privado y social; en su mayoría especialistas en cambio climático¹⁵. En tercer lugar, por las aportaciones recibidas mediante una consulta en línea a nivel nacional¹⁶. Finalmente, se incorporaron las valiosas aportaciones del Consejo de Cambio Climático.

¹² Artículo 60 de la LGCC.

¹³ La Visión de México ante el cambio climático está definida en el Capítulo 4 del documento.

¹⁴ Los Consejos Núcleos de Desarrollo Sustentable son espacios plurales integrados por el sector privado, académico y gubernamental.

¹⁵ Este taller se llevó a cabo el 12 de abril de 2013 en el Hotel Royal Pedregal en la Ciudad de México.

¹⁶ La consulta estuvo disponible del 8 al 26 de abril de 2013 en la página de SEMARNAT. Se contó con 12,900 participaciones cuya información fue sistematizada, analizada y evaluada. Ésta fue apoyada por GIZ por encargo del BMU.

3.4 ESTRUCTURA

Al reconocer que para llegar a los objetivos de las dos vertientes fundamentales de adaptación y mitigación del cambio climático debe existir una política nacional robusta que apoye al desarrollo, la ENCC integra un tema propio sobre los pilares de la política nacional de cambio climático. En otras palabras, la política nacional de cambio climático sirve como sustento para los temas de adaptación y mitigación.

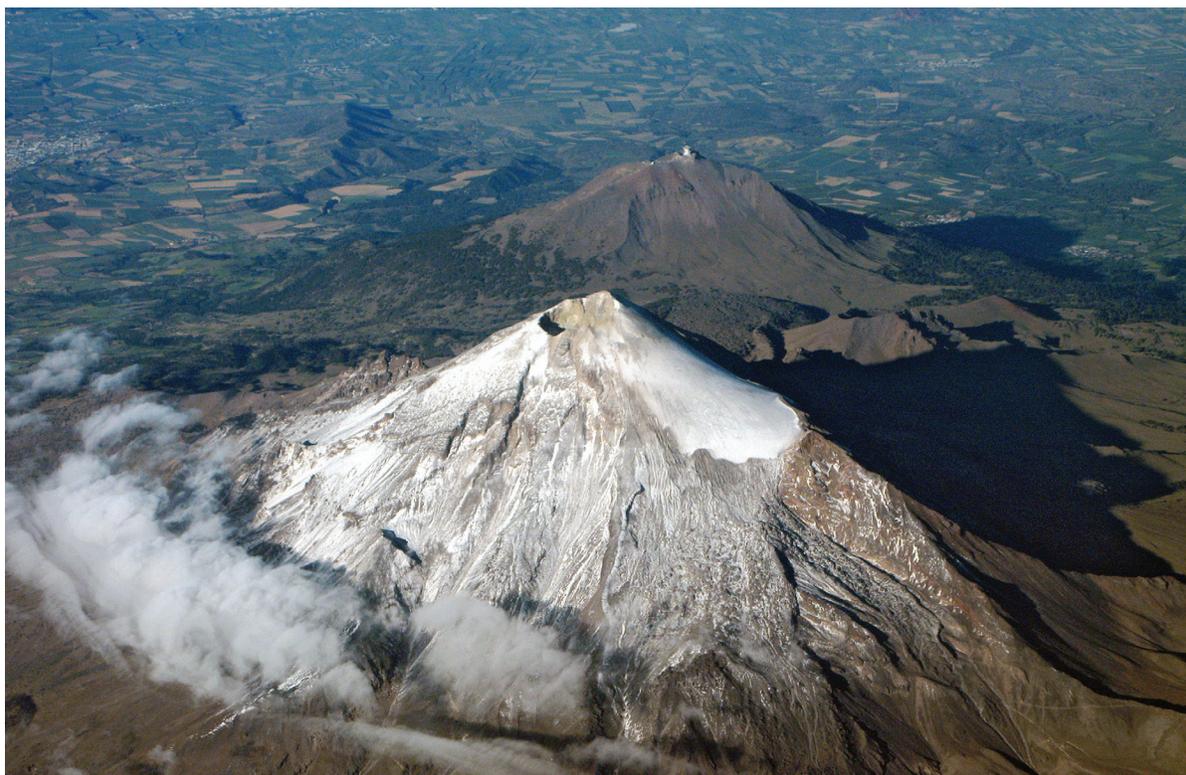
Es así que la Estrategia se integra por los siguientes tres temas:

	Tema	Nomenclatura
1	Pilares de política nacional de cambio climático	P
2	Adaptación a los efectos del cambio climático	A
3	Desarrollo bajo en emisiones / Mitigación	M

Cada uno de los temas integra un breve diagnóstico de la situación en el país:

- » **Pilares de política nacional de cambio climático** integra un breve análisis de la política en el país en cambio climático. Se complementa con lo contenido en el apartado 2.3.1.
- » **Adaptación a los efectos del cambio climático** incluye escenarios climáticos y una evaluación y diagnóstico de la vulnerabilidad y capacidad de adaptación en el país. El sustento técnico se integra en un anexo metodológico disponible en: www.encc.gob.mx
- » **Desarrollo bajo en emisiones / Mitigación** incorpora un panorama sobre las emisiones del país, las oportunidades de mitigación, el escenario y las emisiones de línea base y trayectoria objetivo de emisiones. El sustento técnico se integra en un anexo metodológico disponible en: www.encc.gob.mx

Posteriormente, cada uno de los temas contiene una sección en la que se describen los pilares de la política o los ejes estratégicos y las líneas de acción. Estos pilares y ejes definen los objetivos deseados, de naturaleza más compleja pues requieren una variedad de actores, acciones, recursos y perspectivas para alcanzarse. La ENCC define seis pilares de política nacional de cambio climático (P), tres ejes estratégicos en el tema de adaptación (A) que nos dirigen hacia un país resiliente y cinco ejes estratégicos en materia de mitigación (M) que nos llevan a un desarrollo bajo en emisiones. La figura 6 despliega los pilares y ejes estratégicos.



Humberto Bahena/ Banco de imágenes Conabio

PILARES DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

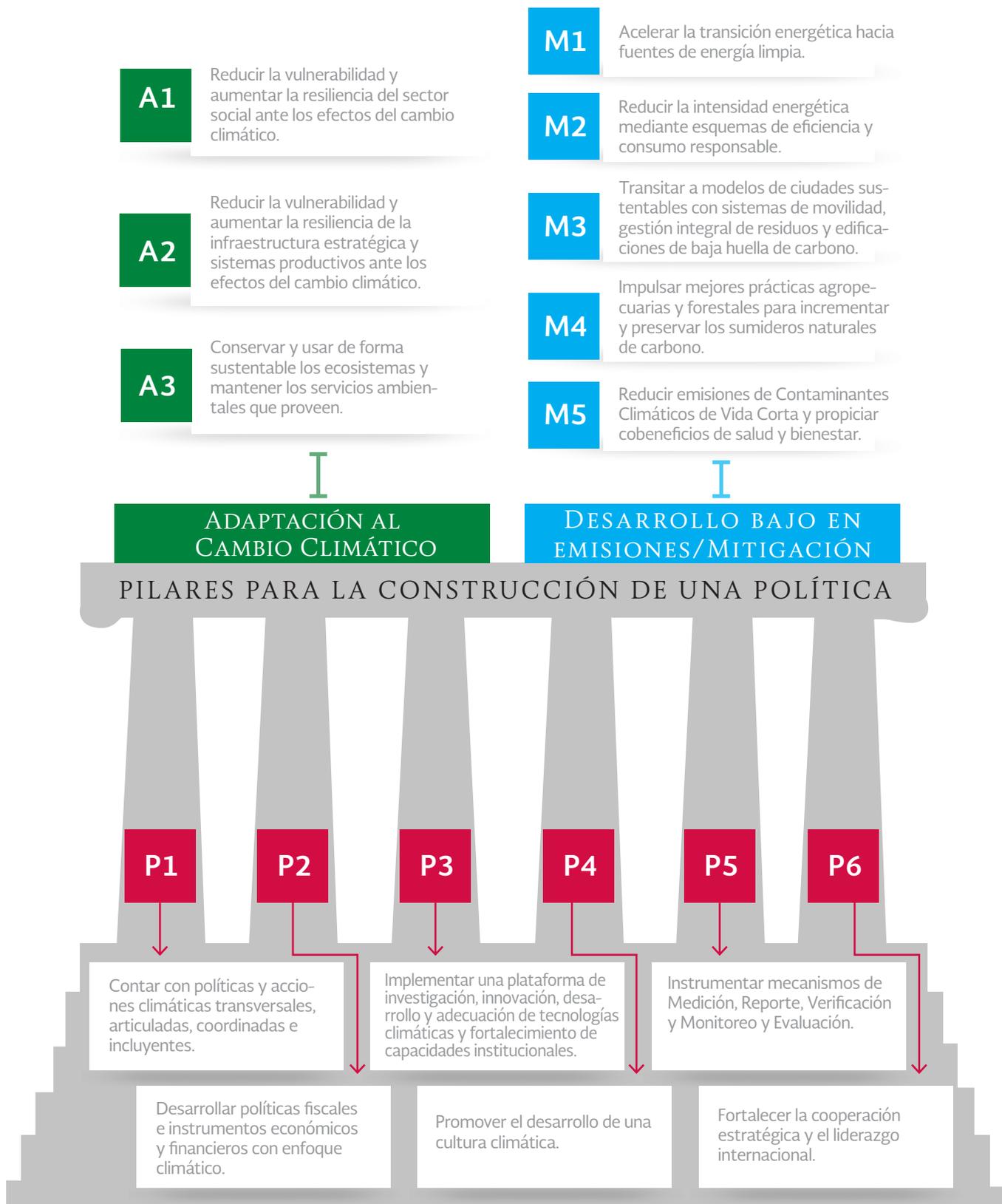


Figura 6. Mapa Estructural de la Estrategia Nacional de Cambio Climático.
Fuente: Elaboración propia.

Los pilares y ejes estratégicos se integran a su vez por líneas de acción. Estas últimas son directrices que involucran diferentes actividades que requieren participación, integración y continuidad de esfuerzos, además, procuran señalar aspectos críticos para su cumplimiento. El orden de las líneas de acción es también relevante pues busca presentar primero las líneas indispensables para el logro del pilar o eje.

Algunas líneas de acción tienen un nivel de especificidad mucho más profundo que otras. Esto se debe, en muchos casos, a que se ha detectado que atienden barreras específicas para el logro de los objetivos de mitigación o adaptación. En estos casos, al lado de las líneas de acción de los pilares, se señala específicamente a qué eje estratégico contribuye (A1, A2, A3, M1, M2, M3, M4, M5). También se señala con el ícono  cuando la participación social es fundamental para la ejecución de las líneas, esto incluye a los sectores empresarial, académico, social,

etcétera. Con la letra “T” se indica cuando involucra a todos los ejes estratégicos.



P1.14 Fomentar la asociación interestatal e intermunicipal de productores y de otros agentes técnicos públicos para la gestión ambiental con coherencia a nivel de unidad de paisaje. **A2, A3, M4, **

Los temas de adaptación y mitigación integran criterios de priorización. Si se parte de la base de que los recursos son limitados para la ejecución de acciones de mitigación y adaptación, esta sección pretende dotar de criterios a los tomadores de decisiones para que puedan capitalizar las acciones en los tres órdenes de gobierno, de conformidad con sus respectivas competencias.



Manuel Grosselet/Banco de imágenes Conabio.

4. VISION 10-20-40

México crece de manera sostenible con la promoción del manejo sustentable, eficiente y equitativo de sus recursos naturales, así como del uso de energías limpias y renovables que le permiten un desarrollo con bajas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. México es un país próspero, competitivo, socialmente incluyente y con responsabilidad global, que genera empleos suficientes y bien remunerados para toda su población, en particular, para la más vulnerable. México es una nación con una economía verde, con ecosistemas y poblaciones resilientes al cambio climático y con ciudades sustentables.

El siguiente cuadro identifica los principales hitos en los próximos 10, 20 y 40 años que nos permitirían llegar a la visión planteada.

RUBRO	10 AÑOS
SOCIEDAD/ POBLACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Se atiende a los grupos más vulnerables ante los efectos del cambio climático. La sociedad está involucrada y participa activamente en el tema del cambio climático.
ECOSISTEMAS (AGUA, BOSQUES, BIODIVERSIDAD)	<ul style="list-style-type: none"> Se protege a los ecosistemas más vulnerables y reciben atención y flujo de capital. El manejo ecosistémico y el manejo sustentable son ejes para la estrategia de conservación. Acciones de conservación y uso sustentable en los ecosistemas del país implementadas. Esquemas de gestión integral territorial implementados. Esquemas de financiamiento apropiados para promover paisajes sustentables. Existen y se utilizan herramientas técnicas y tecnológicas para la adaptación a nivel local. Se implementan estrategias para transitar a una tasa de cero por ciento de pérdida de carbono en los ecosistemas originales.
ENERGÍA	<ul style="list-style-type: none"> Tecnologías limpias integradas al desarrollo productivo nacional. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de energías limpias. Sistema de incentivos promueve las mayores ventajas del uso de combustibles no fósiles, la eficiencia energética, el ahorro de energía y el transporte público sustentable con relación al uso de los combustibles fósiles. Cerca de alcanzar el 35% de la generación eléctrica proveniente de fuentes limpias.
EMISIONES	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de 30% de emisiones respecto a línea base. México reduce sustancialmente las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta. Las industrias paraestatales energéticas implementan esquemas de eficiencia energética en todas sus operaciones y aumentan el uso de energías renovables. Los centros urbanos con más de cincuenta mil habitantes cuentan con infraestructura para el manejo de residuos que evita emisiones de metano (CH₄) a la atmósfera.
SISTEMAS PRODUCTIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Los impactos ambientales en el sector productivo se entienden, conocen, monitorean y enfrentan. Las tecnologías y prácticas productivas contribuyen a disminuir riesgos del cambio climático. Se implementan NAMA en diversos sectores de la economía.
SECTOR PRIVADO/ INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> Las empresas incorporan criterios de cambio climático en sus proyectos productivos. Las principales fuentes emisoras de GEI reportan su componente de emisiones en el Registro Nacional de Emisiones. Las empresas reducen sus emisiones de gases y compuestos y aprovechan las oportunidades de eficiencia energética, ahorro de energía y uso de energías limpias y renovables.
MOVILIDAD	<ul style="list-style-type: none"> Los sectores público y privado adoptan sistemas de movilidad sustentables. Esquemas socioeconómicos incentivan el uso de transporte sustentable. Uso común de vehículos eléctricos en transporte público.

Cuadro 2. Ruta 10/20/40 años. Fuente: Elaboración propia.

20 AÑOS

- ➔ La sociedad está comprometida con la tarea de reducir los efectos del cambio climático.
- ➔ Los asentamientos humanos han ampliado su capacidad adaptativa a los embates del cambio climático.
- ➔ Los ecosistemas y las especies que los habitan son conservados y aprovechados de manera sustentable.
- ➔ Los recursos naturales son valorados económicamente de manera correcta y adecuada.
- ➔ Existe la infraestructura suficiente para un manejo sustentable y eficiente del agua.
- ➔ El uso eficiente de los recursos hídricos ayuda a restaurar las funciones ecológicas y físicas de los cuerpos de agua.
- ➔ El desarrollo económico y social del país es potenciado a través del mejoramiento del capital natural del país.
- ➔ Al menos 40% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias.
- ➔ La generación de electricidad mediante fuentes limpias crea empleos, incluyendo a los sectores vulnerables.
- ➔ Los sectores residencial, turístico e industrial utilizan fuentes diversas de energía limpia, esquemas de eficiencia energética y ahorro de energía.
- ➔ Crecimiento económico desacoplado de la dependencia a combustibles fósiles y sus impactos ambientales.
- ➔ Se minimizan las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta.
- ➔ Tasa positiva en sumideros forestales de carbono.
- ➔ El manejo forestal sustentable frena la deforestación.
- ➔ Las prácticas de manejo sustentable en sectores extractivos, agropecuarios y forestales aumentan la productividad, disminuyen la vulnerabilidad y conservan el suelo.
- ➔ Las empresas manejan integralmente sus residuos.
- ➔ Se implementan esquemas de producción y consumo sustentable.
- ➔ Los planes de desarrollo urbano integran sistemas de transporte sustentable para cubrir las necesidades de la población de forma limpia, eficiente y segura.
- ➔ El transporte de carga es multimodal, eficiente y de bajas emisiones.

40 AÑOS

- ➔ La sociedad se integra cultural y socialmente al combate al cambio climático.
- ➔ Sociedad rural poco vulnerable.
- ➔ El balance hídrico se asegura mediante el uso sustentable y eficiente del agua.
- ➔ La conservación y el uso sustentable de los ecosistemas ayudan a la resiliencia de los mismos al cambio climático.
- ➔ Niveles adecuados de resiliencia a nivel local.
- ➔ La generación de energía limpia soporta el desarrollo económico de todos los sectores productivos de forma equitativa y sustentable.
- ➔ Al menos el 50% de la generación de energía eléctrica proviene de fuentes limpias.
- ➔ Reducción del 50% de emisiones respecto a las emisiones del año 2000.
- ➔ Los sistemas productivos son resilientes ante los efectos del cambio climático.
- ➔ Las empresas tienen ciclos sustentables de producción.
- ➔ Uso común de trenes y vehículos eléctricos.



5. PILARES DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

5.1 DIAGNÓSTICO

El cambio climático presenta amplios retos para todos los sectores de la sociedad mexicana y su atención requiere una coordinación eficaz y coherente entre todos los actores e instituciones involucradas. A continuación se presenta un breve diagnóstico de algunos pilares de la política nacional de cambio climático existentes para enfrentar este reto.

Transversalidad de política pública

En el ámbito del diseño y la gestión institucional de la política nacional de cambio climático, durante las últimas décadas se ha logrado construir un marco general de acción ante el cambio climático. El mejor referente de lo anterior es la LGCC, la cual distribuye atribuciones y competencias de cada orden de gobierno y establece los instrumentos institucionales, de planeación, económicos, financieros, de sanciones y de vigilancia de la política climática. Estos instrumentos se enmarcan dentro de los principios ya señalados en este documento, entre los que destaca la corresponsabilidad social. Asimismo, la LGCC establece las metas nacionales a mediano y largo plazo, así como sus fechas de cumplimiento.

El cambio climático es un reto transversal, ya que involucra diversos sectores de la sociedad y órdenes de gobierno. Por lo tanto, su combate implica la integración de múltiples y muy diversos actores. La federación está dotada de instrumentos que requieren escalarse a las realidades regionales, estatales y locales. Sin embargo, hasta la fecha de redacción de la Estrategia, sólo una cuarta parte de las entidades federativas había concluido el proceso de elaboración de su programa estatal de cambio climático y cinco estados contaban con leyes estatales en materia de cambio climático; a nivel municipal han comenzado a elaborarse programas municipales en materia de cambio climático.

Instrumentos económicos, financieros y fiscales

Las acciones para combatir el cambio climático requieren del respaldo de recursos económicos accesibles, oportunos y suficientes para su efectivo cumplimiento. México cuenta con recursos limitados para enfrentar una diversidad de retos, lo cual obliga a plantear esquemas más eficientes de utilización de sus recursos. Pese a lo anterior, en nuestro país aún persisten esquemas de índole fiscal, financiera y económica que generan un aprovechamiento

ineficiente de los recursos naturales y que, además, acentúan las diferencias económicas de la población. Avanzar hacia mejores prácticas requiere replantear dichos esquemas y crear figuras nuevas, instrumentos, regulaciones, políticas y programas para una gestión más responsable de los recursos, lo que resultará en mejores condiciones de vida para la población. Algunos ejemplos son los referentes a la conservación de los ecosistemas y las especies que los habitan; al aprovechamiento sustentable de los bosques y de la vida silvestre; al establecimiento de un control efectivo sobre las áreas naturales protegidas; a la generación de un valor económico de los servicios ambientales; al deslizamiento de los precios de las gasolineras; y finalmente a la implementación de esquemas tarifarios nuevos para algunos de los sectores que más agua y electricidad consumen. No obstante, todo lo anterior resulta insuficiente ante las múltiples necesidades en materia de cambio climático y de desarrollo sustentable como visión de país en general.

El desempeño del país en materia de cambio climático ha permitido atraer la atención de la comunidad internacional, así como de las agencias de cooperación, organismos internacionales e, incluso, del sector privado internacional, quienes han identificado oportunidades de acción contra el cambio climático desde nuestro país. Sin embargo, México no es el único que ha demostrado una alta competitividad para proponer y ejecutar iniciativas para detener al cambio climático. Por ello, generar, ordenar y priorizar la canalización, aplicación y supervisión de los recursos financieros, económicos y fiscales, tanto nacionales como internacionales, es una prioridad que permitirá dar un respaldo sólido a la política nacional de cambio climático ante las eventuales fuentes de financiamiento.

Investigación, desarrollo y adopción de tecnologías

Un tema de especial importancia en el combate al cambio climático es la generación de conocimiento formal y su aplicación en técnicas, procedimientos y tecnologías mediante el uso de la ciencia, la innovación tecnológica y la educación como medios para proteger y mantener el desarrollo sustentable. La investigación sobre cambio climático es relativamente nueva en nuestro país, por lo que la generación de conocimiento respecto a este tema es sumamente significativa y requiere de una dedicación continua por parte de los tres órdenes de gobierno, las

instituciones académicas como universidades, las redes de investigación, el sector productivo y la sociedad en general.

En México existen algunos esquemas de apoyo para generar mayor conocimiento sobre cambio climático, tales como programas de educación superior en instituciones gubernamentales, y de investigación en el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. Asimismo, existen esfuerzos para promover las acciones de adaptación y fortalecer las de mitigación; sin embargo, se requiere que la investigación sobre los efectos del cambio climático, el desarrollo de la tecnología de mitigación y la identificación de mejores prácticas para enfrentar los efectos de este fenómeno estén integrados dentro de una plataforma. Ésta debe de tener como objeto integrar el conocimiento generado y propiciar la generación de conocimiento focalizado en las diferentes regiones del país. Los requerimientos en el tema incluyen: la investigación sobre fragmentación de hábitats mediante la gestión del territorio y de los espacios protegidos; el análisis de la vulnerabilidad de la población y la identificación de obras; la infraestructura; el equipamiento de sectores productivos como medidas de adaptación; las investigaciones relacionadas con el sector productivo; el fomento de tecnologías de medición de los parámetros climáticos; la producción limpia de energía acompañada de generación de patentes; la disposición de residuos; entre otros.

Construcción de una cultura climática

México cuenta con una población creciente y cada vez más plural y dinámica, generadora y demandante de recursos intelectuales, culturales y científicos. La formación y el conocimiento son herramientas indispensables para que los ciudadanos puedan ejercer sus derechos, conocer sus responsabilidades y sean

capaces de tomar decisiones fundamentadas sobre los aspectos de su vida diaria. En nuestro país la cobertura escolar en el nivel básico es prácticamente universal, lo que le permite ser un vehículo efectivo de comunicación de conocimientos sobre cambio climático. Además, existen principios de educación ambiental con algunos componentes de cambio climático en los niveles básico y medio. También se realizan programas de capacitación sobre sustentabilidad y cambio climático en el sector privado, social y la academia. En el ámbito de la sociedad civil todavía son muy pocos los productos y servicios que informan al consumidor sobre su huella ecológica y son prácticamente inexistentes los que contemplan e informan al usuario sobre las emisiones generadas durante su ciclo de vida.

Entre 2009 y 2012 se realizó un estudio para medir la percepción sobre el cambio climático entre la población en general¹⁷. En 2009, el 87% de la población encuestada dijo estar preocupada por el cambio climático; para 2012, casi 97% de los encuestados dijo estar mucho, algo o poco preocupado por el cambio climático y menos del 4% dijo no estar preocupado del todo. Lo anterior demuestra que a la población mexicana le preocupa el tema del cambio climático. Esta Estrategia, mediante las líneas de acción que propone, servirá de guía a los ciudadanos para cumplir su obligación corresponsable de proteger al medio ambiente de nuestro país.

Participación social, transparencia, acceso a la información y a la justicia

Tal y como lo establece el principio 10 de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992, esta Estrategia recalca que “el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá



Educación/Banco de imágenes Comunicación Social Semarnat

¹⁷CECADESU. (2009). *Estudio Nacional de Percepción en materia de cambio climático*. México. CECADESU. (2010). *Estudio Nacional de Percepción en materia de cambio climático*. México. CECADESU. (2011). *Estudio Nacional de Percepción en materia de cambio climático*. México. CECADESU. (2012). *Evaluación de la percepción social en materia de cambio climático*. México.

tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente del que dispongan las autoridades públicas [...] así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre estos, el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes”.

La responsabilidad ambiental, introducida en nuestra Constitución Política mediante una reforma constitucional al artículo 4° en febrero de 2012, y la reciente aprobación en abril de 2013 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental permitirán a los particulares acceder al sistema nacional de justicia para exigir la reparación del daño ambiental. Esto abre la posibilidad a la sociedad de hacer valer su derecho a un medio ambiente sano y de cumplir con el objeto de la LGCC.

Medición, Reporte y Verificación y Monitoreo y Evaluación

Los instrumentos de Medición, Reporte y Verificación, así como de Monitoreo y Evaluación, proporcionan transparencia y certidumbre de las acciones, además garantizan la integridad ambiental, comparabilidad, consistencia, transparencia y precisión de los datos. Las metodologías de MRV y M&E permiten asegurar la calidad de las acciones de adaptación y mitigación, por lo cual son útiles nacionalmente en el diseño, implementación y evaluación de la política pública al respecto. A nivel internacional existe una percepción favorable del uso de estas metodologías e, incluso, se han generado esquemas de acompañamiento y asociación entre países desarrollados y en desarrollo para compartir conocimientos y experiencias. México ha participado activamente en la definición internacional de los criterios que definen el uso y alcance de las metodologías y ha comenzado a capacitarse en diversos órdenes para incorporar el MRV y M&E en sus actividades contra el cambio climático. Respecto a esta Estrategia Nacional, la LGCC mandata que la política nacional de cambio climático se sustente en las actividades esenciales del MRV y M&E, por lo que es relevante que los tres órdenes de gobierno asuman la tarea de incorporar activamente estos criterios en sus esquemas de gobierno y políticas públicas.

Cooperación estratégica y liderazgo internacional

En el escenario internacional, México ha procurado ser un actor relevante entre los países en desarrollo y, en general, entre aquellos comprometidos con el combate efectivo al cambio climático. El país forma parte de la CMNUCC y del correspondiente Protocolo de Kioto. Además, México fungió como presidente y anfitrión de la COP16 en 2010 y es partícipe de otros instrumentos y esquemas internacionales relacionados con el tema. Así, México participa activamente en las negociaciones para afianzar, mejorar y perfeccionar el régimen internacional al respecto. Lo anterior ha resultado en un liderazgo significativo que busca fortalecerse y afianzarse en América Latina y el Caribe mediante la cooperación Sur-Sur.

México aspira a mantener y aumentar su reconocimiento internacional, y busca traducirlo en la generación de más y mejores acuerdos globales. Para ello, busca colocarse como un actor clave en nuestra región y servir como puente con otros países en desarrollo. Un sólido compromiso nacional permitirá generar pautas de participación activa y dirigida en las soluciones a los principales problemas que enfrenta la comunidad internacional ante el cambio climático.

Es notable el impulso e importancia que el tema del cambio climático ha alcanzado en nuestro país. Sin embargo, es necesario reforzar lo ya conseguido y generar mejores resultados en el futuro mediante la exploración de nuevas formas para implementar políticas públicas que alcancen al total de la población. Las tareas pendientes se refieren principalmente a la coordinación entre entidades y órdenes de gobierno y de estos con la sociedad en general. Lo anterior mediante la implementación de nuevos esquemas de gobernanza, inclusión de todos los sectores en las decisiones y la generación de un amplio sentido de corresponsabilidad, lo cual permitirá establecer arreglos institucionales útiles para combatir el cambio climático. En los próximos años, México deberá generar marcos de acción con pautas que permitan implementar las líneas de acción de la presente Estrategia de forma transversal, coordinada, coherente y encaminada a conseguir los objetivos que se han planteado para el país. Por lo anteriormente señalado, los pilares de la política nacional de cambio climático constituyen la piedra angular de esta ENCC.



Tren Suburbano/Banco de imágenes SCT

5.2 PILARES DE POLÍTICA Y LÍNEAS DE ACCIÓN



P1 CONTAR CON POLÍTICAS Y ACCIONES CLIMÁTICAS TRANSVERSALES, ARTICULADAS, COORDINADAS E INCLUYENTES

La instrumentación eficaz de la política nacional de cambio climático requiere de una coordinación transversal entre sectores y actores, de la revisión del marco jurídico a fin de evitar contraposiciones y de la inclusión de todos los grupos sociales. La articulación de estos actores e instrumentos es indispensable para ejecutar las políticas y acciones de adaptación y mitigación señaladas en la Estrategia Nacional de Cambio Climático.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

- ➔ **P1.1** Incorporar objetivos y metas de adaptación y mitigación al cambio climático en los Planes y Programas Nacionales y Estatales de Desarrollo y en los sectoriales de la APF. **T**
- ➔ **P1.2** Instrumentar el Sistema Nacional de Cambio Climático como mecanismo de coordinación entre los sectores público, privado y social y como plataforma de planeación articulada entre órdenes de gobierno. **T**
- ➔ **P1.3** Garantizar mediante el Consejo de Cambio Climático el involucramiento de los sectores académico, privado y social como apoyo en la toma de decisiones de la CICC. **T**
- ➔ **P1.4** Desarrollar, armonizar y fortalecer el marco jurídico vigente para incorporar criterios de cambio climático, mediante el trabajo coordinado entre los poderes ejecutivo y legislativo de los tres órdenes de gobierno. **T**
- ➔ **P1.5** Promover el acceso de los particulares a la justicia ambiental y la reparación del daño ambiental *in natura* cuando sea posible, o bien la compensación en sitios prioritarios para cambio climático. **T**
- ➔ **P1.6** Consolidar el marco institucional de cambio climático mediante arreglos intersectoriales y transversales, la creación de áreas específicas y grupos asesores locales de atención al tema, entre otras opciones, en los tres órdenes de gobierno y los sectores de la sociedad. **T**
- ➔ **P1.7** Considerar en el diseño de todas las políticas de cambio climático los aspectos de género, etnia, discapacidad, desigualdad, estado de salud e inequidad en el acceso a servicios públicos e involucrar en su instrumentación a los distintos sectores de la sociedad. En lo que corresponda, introducir el principio de "consentimiento libre previo e informado". **T**
- ➔ **P1.8** Implementar acciones de mitigación y adaptación intersectoriales mediante la coordinación y concurrencia entre dependencias y de éstas con las entidades públicas y privadas. **T**
- ➔ **P1.9** Garantizar la inclusión de criterios de adaptación y mitigación al cambio climático en los instrumentos de política como la evaluación de impacto ambiental y los ordenamientos generales, estatales y municipales del territorio; ordenamientos ecológico-marinos; ordenamientos turísticos del territorio y en programas de desarrollo urbano. **A1, A2, A3, M3**
- ➔ **P1.10** Alinear la planeación y las políticas de desarrollo urbano, suelo, edificaciones sustentables, vivienda, energía, transporte, movilidad, áreas verdes, costas, gestión integral de residuos y agua para reducir la huella de carbono de los centros de población. **M3**
- ➔ **P1.11** Garantizar la incorporación transversal de criterios hídricos en el desarrollo e instrumentación de las políticas públicas de cambio climático. **A1, A2, A3, M1, M3, M4**
- ➔ **P1.12** Garantizar la armonización de políticas, programas y arreglos institucionales para cambio climático y desarrollo rural sustentable, con la finalidad de atender la deforestación y degradación de los bosques como un problema multifactorial en los tres órdenes de gobierno. **A2, A3, M4**
- ➔ **P1.13** Introducir criterios de cambio climático para articular y mejorar las leyes, políticas e instrumentos que impulsan el manejo forestal sustentable. **A2, A3, M4**
- ➔ **P1.14** Fomentar la asociación interestatal e intermunicipal de productores y de otros agentes técnicos públicos para la gestión ambiental con coherencia a nivel de unidad de paisaje. **A2, A3, M4**
- ➔ **P1.15** Crear y fortalecer instituciones locales para regular y planear aspectos del transporte a nivel regional y metropolitano, particularmente de movilidad, optimización de la infraestructura, rutas de transporte y minimización de las ineficiencias. **M3**
- ➔ **P1.16** Garantizar la consistencia de instrumentos y programas del sector agropecuario, pesquero, forestal y urbano para lograr sinergias en materia de adaptación y mitigación y evitar su contraposición. **A2, A3, M3, M4**
- ➔ **P1.17** Promover la evaluación de impacto ambiental de programas y proyectos sectoriales. **T**
- ➔ **P1.18** Fortalecer los sistemas de vigilancia epidemiológica existentes e incluir en el diseño de acciones de atención los impactos en la salud relacionados con el cambio climático, tales como enfermedades infecciosas intestinales, infecciones respiratorias agudas, intoxicación por alimentos relacionados a fenómenos como la marea roja y atención a población afectada por desastres como huracanes e inundaciones. **A1**



P2 DESARROLLAR POLÍTICAS FISCALES E INSTRUMENTOS ECONÓMICOS Y FINANCIEROS CON ENFOQUE CLIMÁTICO

Las acciones para combatir el cambio climático requieren del respaldo de recursos económicos accesibles, oportunos, constantes y suficientes para su efectivo cumplimiento. A la vez se requiere mandar señales económicas que reflejen el costo del daño ambiental de las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. México puede hacer un mayor uso de instrumentos económicos. El desarrollo de políticas fiscales e instrumentos económicos con enfoque climático impulsará la promoción de un desarrollo económico bajo en emisiones y elevará la competitividad.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

- ➔ **P2.1** Diseñar una política nacional de instrumentos económicos, fiscales, financieros y de mercado para incentivar las acciones de mitigación y adaptación. Esto incluye utilizar subsidios focalizados, eliminar o desacoplar subsidios ineficientes y crear instrumentos financieros públicos y privados. **T**
- ➔ **P2.2** Establecer los mecanismos necesarios para convertir el Fondo para el Cambio Climático en una plataforma eficiente y eficaz de canalización de recursos provenientes de otros fondos, entre ellos, los internacionales. **T**
- ➔ **P2.3** Asignar recursos presupuestales suficientes para la ejecución de acciones de adaptación y mitigación del cambio climático y especificarlos en los presupuestos federales, estatales y municipales. **T**
- ➔ **P2.4** Articular fondos nacionales existentes y otras fuentes de financiamiento para potenciar las acciones de cambio climático. **T**
- ➔ **P2.5** Asegurar que los recursos económicos y financieros se canalicen a la atención de acciones prioritarias en materia de cambio climático y consideren salvaguardas socioambientales. **T, ☒**
- ➔ **P2.6** Vincular los recursos financieros públicos y privados disponibles con las prioridades de financiamiento en la implementación de acciones de mitigación y adaptación. **☒**
- ➔ **P2.7** Promover la producción sustentable en el país mediante la utilización de incentivos económicos. **T**
- ➔ **P2.8** Privilegiar el financiamiento a la investigación y al desarrollo de tecnologías nacionales para la adaptación y mitigación al cambio climático. **☒**
- ➔ **P2.9** Impulsar nuevos mecanismos económicos y de financiamiento, incluyendo NAMAs y posibles mercados de emisiones, para incentivar acciones de mitigación. **M1, M2, M3, M4, M5, ☒**
- ➔ **P2.10** Determinar tarifas energéticas conforme a un análisis de ciclo de vida que considere las externalidades, incluyendo el costo asociado de las emisiones de gases de efecto invernadero. **M1, M2**
- ➔ **P2.11** Replantear la estructura actual de subsidios a la electricidad y al agua en todos los sectores para incentivar el incremento en la eficiencia tanto del consumo energético como del consumo de agua. **M2, M4**
- ➔ **P2.12** Ajustar gradualmente las tarifas de uso doméstico de electricidad y agua a los precios reales de mercado, con la aplicación de medidas compensatorias para grupos vulnerables. **M1, M2**
- ➔ **P2.13** Redirigir los subsidios a los combustibles fósiles para fortalecer, entre otros, el transporte público sustentable, eficiente y seguro, y el sistema ferroviario. **M2, M3, M5**
- ➔ **P2.14** Garantizar la incorporación de criterios de cambio climático en los lineamientos de la banca de desarrollo para favorecer proyectos que involucren energías renovables y limpias y promuevan la transición a tecnologías menos intensivas en carbono. **M1, M2, M3, M4, M5**
- ➔ **P2.15** Promover un esquema para impulsar mercados voluntarios de carbono, incluyendo de carbono forestal. **A3, M4**
- ➔ **P2.16** Identificar, fortalecer o generar instrumentos económicos y financieros específicos que incentiven la restauración, la conservación, uso sustentable y resiliencia de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos que proveen. **A3, M4, ☒**
- ➔ **P2.17** Diseñar y/o adecuar instrumentos e incentivos económicos y financieros para REDD+ con la garantía de condiciones justas y equitativas en la distribución de beneficios recabados por emisiones evitadas. **A1, A2, A3, M4, ☒**
- ➔ **P2.18** Consolidar la participación de los sectores social y privado en mecanismos financieros y de mercado que promuevan la adaptación y mitigación al cambio climático. **M4, ☒**



P3 IMPLEMENTAR UNA PLATAFORMA DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN, DESARROLLO Y ADECUACIÓN DE TECNOLOGÍAS CLIMÁTICAS Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES INSTITUCIONALES

Con el objetivo de tomar las decisiones adecuadas para abatir el cambio climático y adaptarnos a él, nuestro país requiere de la generación de conocimiento científico y tecnológico articulado bajo una plataforma de difusión. Lo anterior permitirá crear sinergias, promover la colaboración y evitar duplicidades. La innovación de tecnología permitirá desarrollar nuevas capacidades productivas y recuperar recursos económicos. Paralelamente, es necesario crear capacidades nacionales en los tres órdenes de gobierno mediante capacitación en temas prioritarios de adaptación y mitigación. La capacitación de los tomadores de decisiones como sustento de la generación de políticas permitirá la apropiación de conocimientos y su aplicación exitosa.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

- P3.1** Crear y operar una plataforma de información que ponga a disposición del público los avances en relación con la investigación nacional en materia de cambio climático. **T, R**
 - P3.2** Desarrollar y operar plataformas nacionales, regionales y locales de investigación e intercambio y desarrollo tecnológico para comunicar prioridades estatales, municipales y regionales, y establecer consorcios de investigación, desarrollo e innovación en servicios y tecnologías de bajas emisiones. **T**
 - P3.3** Generar mecanismos para que la toma de decisiones de todos los actores del gobierno y la sociedad esté sustentada en información científica y en el conocimiento en cambio climático. **T, R**
 - P3.4** Promover la elaboración de estudios y proyectos de investigación científica y tecnológica en materia de cambio climático, a nivel nacional, estatal, regional y municipal, mediante consorcios de investigación que favorezcan la coordinación efectiva entre instituciones académicas y de investigación, públicas, privadas, nacionales y extranjeras. **T, R**
 - P3.5** Identificar, sistematizar, analizar y difundir el conocimiento existente sobre cambio climático en el país, de acuerdo con los requerimientos nacionales, con el objetivo de que sea el sustento de la política nacional de cambio climático. **T**
 - P3.6** Impulsar la investigación y focalizar acciones de innovación tecnológica por región, ecosistemas, centros de población, equipamiento e infraestructura, sectores productivos y grupos sociales en la evaluación de la vulnerabilidad y diseño de medidas de adaptación para que la infraestructura del país se encuentre preparada ante los riesgos que representan los desastres ocasionados por el cambio climático y exista tecnología capaz de consolidar a México como una potencia emergente en los próximos años. **A1, A2, A3**
 - P3.7** Asegurar la vinculación academia-industria para el desarrollo, apropiación y transferencia de tecnologías de reducción y control de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero. **M1, M2, M3, M4, M5, R**
 - P3.8** Impulsar la investigación, el desarrollo y la adecuación para México de tecnologías avanzadas de generación de energía renovable y limpia como: oceánica, termosolar, hidrógeno, bioenergéticos, entre otras. **M1, R**
 - P3.9** Fomentar la mejora de tecnologías relacionadas con el monitoreo de condiciones meteorológicas, climatológicas e hidrométricas. **A1, A2**
 - P3.10** Identificar, sistematizar y analizar la información existente en el país en materia de cambio climático y particularmente en adaptación, en donde se requiere realizar investigación en sectores productivos ante ocurrencia de eventos climáticos tales como sequías y huracanes, determinar la vulnerabilidad de infraestructura, generar mecanismos de obras y esquemas de organización de ordenamiento ecológico del territorio para aumentar la resiliencia. **T**
 - P3.11** Generar conocimiento, mediante la investigación nacional, para entender e interpretar el cambio climático y sus impactos en México. **T, R**
 - P3.12** Crear y fortalecer esquemas de coordinación, colaboración y redes que integren y aprovechen el conocimiento local. **T**
- #### Fortalecimiento de Capacidades
- P3.13** Crear y fortalecer esquemas de capacitación en materia de cambio climático en los tres órdenes de gobierno, así como en los poderes legislativo y judicial. **T, R**
 - P3.14** Fortalecer capacidades de las autoridades en los tres órdenes de gobierno para acceder a fuentes de financiamiento, nacionales e internacionales. **T**
 - P3.15** Capacitar a los sectores en los tres órdenes de gobierno para la utilización de instrumentos de planeación eficaces en materia de mitigación y adaptación. **T**
 - P3.16** Fortalecer las capacidades para la gestión territorial a nivel de paisaje, por ejemplo, mediante la creación de agentes técnicos locales, agentes de desarrollo local y de nuevos espacios de gestión participativa. **A1, A2, A3, M4, R**
 - P3.17** Capacitar en materia de cambio climático a los responsables de la asignación del presupuesto, en los tres órdenes de gobierno y el poder legislativo, debido a la importancia de otorgar fondos para la adaptación y prevención de desastres y para acciones de mitigación. **T**
 - P3.18** Desarrollar capacidades institucionales para establecer los mecanismos y procesos para medir, reportar, verificar, monitorear y evaluar las acciones de mitigación y adaptación. **T**
 - P3.19** Promover el desarrollo de una estrategia de conectividad entre los ecosistemas terrestres, costeros y marinos, su complementariedad y conectividad entre sí, para favorecer el mantenimiento de procesos ecológicos regionales y promover ANP estatales y municipales. **A3, M4**
 - P3.20** Generar capacidades en investigación e innovación tecnológica en materia de CCV y su potencial de calentamiento, para identificar acciones locales y nacionales que puedan ser incluidas en las estrategias de mitigación debido a sus cobeneficios. **M5**



P4 PROMOVER EL DESARROLLO DE UNA CULTURA CLIMÁTICA

Para enfrentar con éxito el cambio climático es indispensable transformar los patrones de producción y consumo de la población. Para lograrlo, México requiere de una sociedad informada, consciente, comprometida, participativa y que exija la rendición de cuentas. Es fundamental garantizar que existan programas educativos y mecanismos de divulgación efectiva de las acciones que requiere instrumentar una política de esta trascendencia.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

- ➔ **P4.1** Educar, informar y sensibilizar mediante campañas masivas de comunicación y programas de capacitación para inducir cambios hacia patrones de producción y consumo sustentables. T, R
- ➔ **P4.2** Generar proyectos educativos en los niveles básico, medio superior y superior en materia de cambio climático, para la formación de una cultura que se traduzca en valores, conciencia, conocimiento, cambios de comportamiento y actitudes. R
- Transparencia**
- ➔ **P4.3** Fomentar la participación social corresponsable en la formulación, implementación y vigilancia de la política nacional de cambio climático. T, R
- ➔ **P4.4** Fomentar la rendición de cuentas en materia de cambio climático de autoridades de los tres órdenes de gobierno mediante la divulgación efectiva de la política nacional de cambio climático y de los resultados de su evaluación. T, R
- ➔ **P4.5** Elaborar normas para que los consumidores obtengan información oportuna y adecuada sobre las emisiones asociadas a la producción y consumo de bienes y servicios disponibles en el mercado. M1, M2, M3, M4, M5
- ➔ **P4.6** Usar tecnologías de la información para comunicar a la ciudadanía sobre la situación del país en materia de cambio climático, los inventarios de emisiones de GEI, el Registro Nacional de Emisiones y el Sistema de Información sobre Cambio Climático. T
- ➔ **P4.7** Diseñar e implementar una estrategia de comunicación efectiva en todos los sectores de la sociedad, tomando en cuenta la diversidad de contextos (culturales, económicos, políticos, étnicos, de género y otros). T, R



Banco de imágenes Conarip



P5 INSTRUMENTAR MECANISMOS DE MEDICIÓN, REPORTE, VERIFICACIÓN Y MONITOREO Y EVALUACIÓN

Las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático requieren del desarrollo de instrumentos de Medición, Reporte y Verificación, así como de Monitoreo y Evaluación. Estos instrumentos proporcionan transparencia y certidumbre de las acciones, asimismo, garantizan la integridad ambiental, comparabilidad, consistencia, transparencia y precisión de datos. Lo anterior permitirá evaluar y retroalimentar el diseño de las políticas de cambio climático, promoviendo su eficiencia e impacto. En particular, la correcta y eficiente aplicación de los recursos presupuestales e internacionales, públicos y privados impactará directamente en el logro de los objetivos de la política de adaptación y mitigación nacional.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

- ➔ **P5.1** Instrumentar mecanismos de Medición, Reporte y Verificación así como de Monitoreo y Evaluación en las medidas de mitigación y adaptación de cambio climático. **T**
- ➔ **P5.2** Desarrollar un sistema de M&E de políticas públicas que incluya criterios e indicadores para la adaptación al cambio climático. **A1, A2, A3**
- ➔ **P5.3** Medir, reportar y verificar la procedencia, uso y resultados del presupuesto y los recursos provenientes del financiamiento internacional, público y privado destinados al cambio climático en México. **T, R**
- ➔ **P5.4** Robustecer gradualmente y conforme al tipo de medidas y esquemas de financiamiento, los mecanismos de verificación. **T, R**
- ➔ **P5.5** Alimentar, con la participación de los tres órdenes de gobierno, la información de emisiones, reducciones y transacciones de las fuentes fijas y móviles de los sectores sujetos a reporte en el Registro Nacional de Emisiones, con la inclusión de mecanismos de verificación. **M1, M2, M3, M4, M5, R**
- ➔ **P5.6** Construir y actualizar, con criterios claros y transparentes, la elaboración y actualización de inventarios de emisiones, de la línea base nacional, así como de las líneas sectoriales y trayectorias de mitigación con el objetivo de dar seguimiento y evaluar continuamente las políticas de mitigación. **M1, M2, M3, M4, M5**
- ➔ **P5.7** Establecer los mecanismos para asegurar que las recomendaciones de la Coordinación de Evaluación sean consideradas y en su caso, se reflejen en ajustes a la política nacional de cambio climático. **T**
- ➔ **P5.8** Establecer y desarrollar mecanismos que pongan a disposición de interesados las metodologías para medir, monitorear, verificar y reportar las acciones de mitigación; así como su actualización constante. **M1, M2, M3, M4, M5**
- ➔ **P5.9** Desarrollar un sistema nacional de monitoreo forestal robusto y transparente para el monitoreo, reporte y verificación de las actividades de mitigación en el sector forestal. **M4, R**
- ➔ **P5.10** Integrar y mantener un sistema nacional de información de salvaguardas asociadas a la instrumentación de acción REDD+ para garantizar que sean observadas y respetadas. **A1, A2, A3, M4, R**
- ➔ **P5.11** Establecer mecanismos de medición del riesgo financiero, humano y ecológico de distintas afectaciones climáticas en todos los sectores económicos y regiones del país. **R**
- ➔ **P5.12** Fortalecer el diseño de indicadores de salud relacionados con cambio climático en donde se analicen factores ambientales, laborales y sociales de la población con el fin de proveer al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de información actualizada para llevar a cabo acciones de prevención y atención a población vulnerable. **A1**



COP16 Cancún/Banco de imágenes Comunicación Social Semarnat



P6 FORTALECER LA COOPERACIÓN ESTRATÉGICA Y EL LIDERAZGO INTERNACIONAL

Este pilar busca mantener y fortalecer la presencia de México como actor relevante en el ámbito internacional y en la región de América Latina y el Caribe mediante el reconocimiento de su alta vulnerabilidad al cambio climático y de su potencial de mitigación de emisiones de GEI. Este posicionamiento le permite acceder al financiamiento climático internacional y mantener cooperaciones bilaterales y regionales estratégicas.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

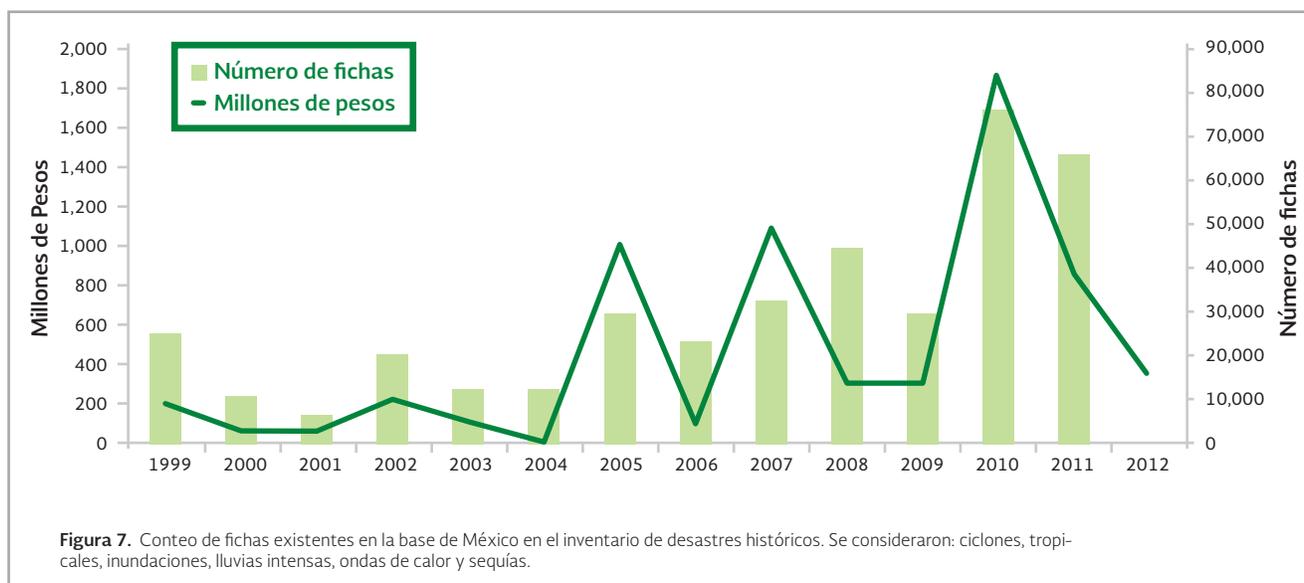
- ➔ **P6.1** Contribuir a los esfuerzos globales para fortalecer el régimen de cambio climático de Naciones Unidas, con miras a incrementar el nivel de ambición de los compromisos y acciones de mitigación de todos los países. **T**
- ➔ **P6.2** Impulsar y aprovechar la implementación de esfuerzos adicionales de mitigación y adaptación en el marco de procesos multilaterales, regionales o bilaterales, complementarios a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. **T**
- ➔ **P6.3** Impulsar las oportunidades de cooperación bilateral y de compartir experiencias y mejores prácticas en el marco de la cooperación Sur-Sur. **T**
- ➔ **P6.4** Mantener la presencia activa y propositiva de México en las negociaciones internacionales sobre cambio climático, sustentando la posición del país en un diálogo nacional incluyente. **T, R**
- ➔ **P6.5** Posicionar a México en el ámbito internacional al incrementar su nivel de ambición en cuanto a mitigación y su necesidad de adaptación por su alta vulnerabilidad, en el marco de un acuerdo jurídicamente vinculante. **T**
- ➔ **P6.6** Identificar y promover el acceso a fuentes de financiamiento internacional que permitan determinar acciones específicas de mitigación y adaptación. **T**
- ➔ **P6.7** Capitalizar las sinergias de las tres convenciones de Río (Convenio sobre Diversidad Biológica, Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la CMNUCC) con el objetivo de potenciar su impacto. **T**
- ➔ **P6.8** Vincular de forma consistente la posición internacional de México en materia de cambio climático con las acciones nacionales. **T**

6. ADAPTACIÓN A LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

6.1 DIAGNÓSTICO DE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

En los últimos años, México ha enfrentado un número creciente de afectaciones debido a fenómenos hidrometeorológicos extremos como ciclones tropicales, inundaciones y sequías, por mencionar algunos que han producido pérdidas humanas y altos costos económicos y sociales. Los daños económicos relacionados a estos eventos han pasado de un promedio

anual de 730 millones de pesos en el periodo de 1980 a 1999 a 21,950 millones para el periodo 2000-2012¹⁸. Este incremento, además de estar asociado a la mayor ocurrencia de eventos, obedece a un aumento en la exposición, por ejemplo, la creciente urbanización. La evolución de la ocurrencia de desastres por eventos climáticos y sus daños asociados se puede observar en la figura 7.



Para comprender el riesgo asociado con eventos climáticos es importante analizar dos perspectivas: la ocurrencia de eventos históricos y las proyecciones de eventos futuros, ya que ambas brindan información diferente y complementaria. El análisis histórico establece una base para entender el impacto de un clima cambiante; mientras que la utilización de modelos acoplados de circulación general de la atmósfera¹⁹ permite entender el comportamiento futuro del clima. Las condiciones geológicas, ecosistémicas y antropológicas locales son determinantes en la incidencia de eventos,

por lo que es probable que eventos hidrometeorológicos presenten recurrencia en las zonas donde previamente se han presentado.

Los escenarios de cambio climático se generan en un contexto de incertidumbre en cuanto al clima futuro, lo que constituye un serio problema de comunicación de los riesgos futuros asociados al cambio climático global y regional. Sin embargo, estos escenarios se construyen con los modelos más avanzados y actualizados con los que se cuenta internacionalmente.

¹⁸ Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), 2013.

¹⁹ El término acoplado se refiere a que los modelos simulan las interacciones entre la atmósfera, la corteza terrestre y el océano.

La Red Mexicana de Modelación del Clima²⁰ desarrolló un ensamble de proyecciones que representa la climatología del país bajo distintos escenarios de cambio climático. Existe consenso de que, a lo largo de las próximas décadas, México experimentará un incremento de temperatura generalizado superior al 6% respecto a la media histórica, y que éste será superior al incremento global en el mismo periodo. La historia reciente muestra ya indicios de este incremento. En consecuencia, podemos esperar un aumento en el riesgo de eventos climáticos relacionados con incrementos en temperatura, como ondas de calor o la disminución de rendimientos agrícolas, incluso en localidades donde históricamente no se han registrado. En cuanto a la precipitación, la mayoría de los modelos no incorporan el efecto de

depresiones tropicales, nortes y ciclones, por lo que en las proyecciones de precipitación el grado de incertidumbre es mayor. Aplicando el principio rector de la ENCC relativo a la precaución ante la incertidumbre, partimos de la ocurrencia histórica de estos fenómenos como la mejor información para análisis.

El presente diagnóstico de riesgos y vulnerabilidad ante el cambio climático integra, dentro del marco conceptual desarrollado por el PICC²¹, los conceptos centrales de adaptación²²: riesgo de desastre, exposición, vulnerabilidad y frecuencia de eventos climáticos (peligro). Los resultados de dicho diagnóstico se presentan en la figura 8.



Figura 8. Los datos de eventos climáticos fueron calculados a partir de información del Unidad de Investigación Climática de la Universidad de East Anglia (CRU por sus siglas en inglés) y del Centro Mario Molina (CMM). Fuente de exposición: INEGI y Dirección General de Puertos.

²⁰ Integrada por el Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y el Servicio Meteorológico Nacional, coordinados por el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, han conjuntado los resultados de 15 modelos globales de circulación en un ensamble de proyecciones que mejor representan la climatología del país.

²¹ Panel Intergubernamental de Cambio Climático. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. Suiza. Recuperado de: <http://ipcc-wg2.gov/SREX/>

²² Ver definiciones de conceptos en glosario.

Se analizaron los siguientes eventos climáticos: sequías, inundaciones, deslaves, reducción de rendimientos agropecuarios, transmisión de enfermedades y ondas de calor.

Para medir la exposición se consideró, además de la población, la infraestructura estratégica social y económica que también está expuesta a eventos catastróficos. El valor de esta infraestructura no se limita al valor intrínseco de los activos, sino que incorpora los servicios que provee en el desarrollo del país, como las carreteras federales y las centrales de abasto.

El análisis de vulnerabilidad para este caso contempla tanto el aspecto social, mediante el Índice de Vulnerabilidad de Salud y el Índice de Vulnerabilidad Social desarrollado por CENAPRED²³, como el aspecto productivo, mediante los índices de vulnerabilidad agropecuaria (Índice de Vulnerabilidad Agrícola por Temperatura, Índice de Vulnerabilidad Agrícola por Precipitación e

Índice de Vulnerabilidad Pecuaria). Es importante señalar que este estudio no contempla el aspecto ecosistémico.

El peligro se definió en función de la frecuencia de la ocurrencia de eventos, medido por su periodo de retorno, que afectan a sectores específicos²⁴. Por ejemplo: un cambio incremental en los patrones de temperatura puede provocar una disminución en los rendimientos agrícolas, un incremento de ondas de calor o un incremento en la transmisión de enfermedades.

Con base en los anteriores elementos, se definieron como municipios de alto riesgo de desastre los que tienen alta vulnerabilidad y alto riesgo de ocurrencia de eventos climáticos. Los resultados muestran que de los 2,456 municipios del país, existen 1,385 en dicha categoría y estos concentran 27 millones de habitantes. Entre ellos encontramos 255 municipios que pertenecen a la Cruzada contra el Hambre y que concentran 10.4 millones de habitantes.

El desglose por evento climático de municipios con riesgo alto se muestra en la figura 9.

De este análisis se concluye:

- » Hay incrementos importantes en el riesgo asociado a mayores temperaturas; esto afecta entre otros, a los rendimientos agrícolas.
- » El sector agropecuario es el que presenta mayor riesgo ante eventos climáticos.
- » Es probable que se presente un aumento en las sequías, sobre todo en la región norte del país, que afectarán mayormente al sector pecuario.
- » La población de los municipios con riesgo relacionado a la salud humana, supera a la población expuesta a eventos como inundaciones y deslaves.

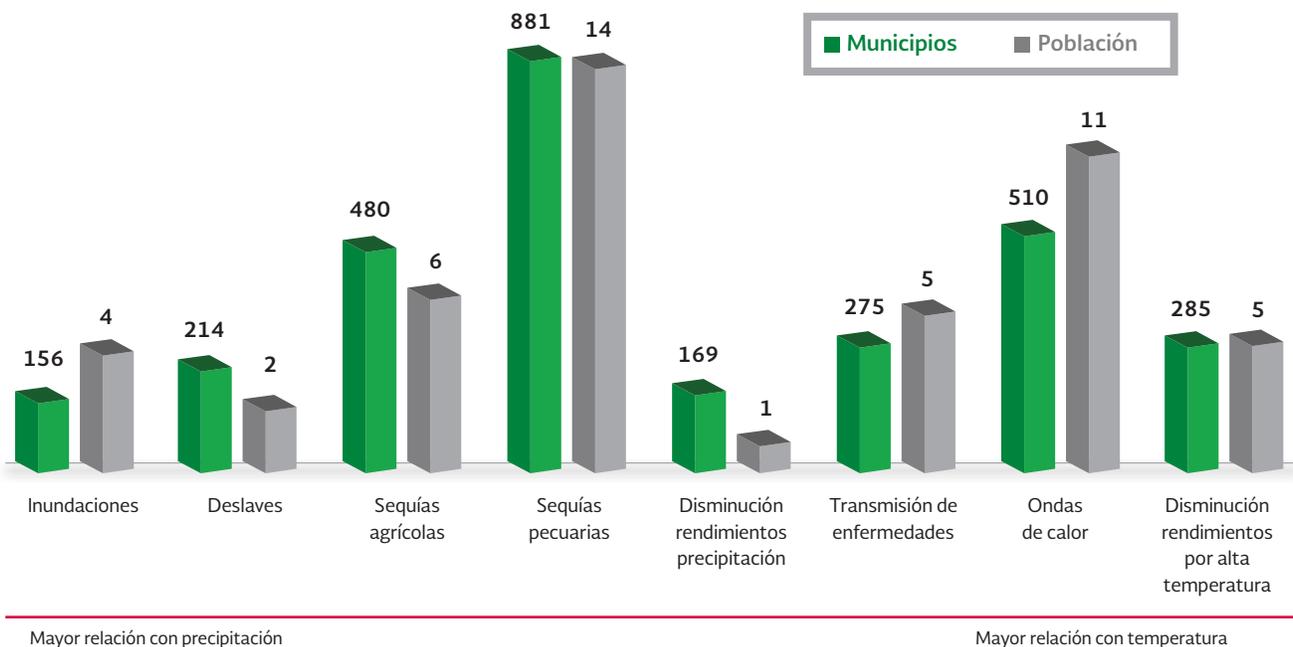


Figura 9. Eventos climáticos en municipios con riesgo alto

Fuente: Climate Research Unit, Proyecciones climáticas de la Red Mexicana de Modelación del Clima (CICESE, IMTA, CCA-UNAM y SMN), peligro de inundaciones y deslaves del Centro Mario Molina; valores en riesgo con base en información de INEGI, metodología de qbic, INECC y GGGI.

²³Desarrollado por CENAPRED incorpora indicadores socioeconómicos, capacidad de prevención y respuesta así como la percepción local del riesgo que influye en la preparación de la población para enfrentar eventos climáticos.

²⁴Ver Anexo metodológico para definición y cálculo de riesgo y periodos de retorno.

A continuación se ilustran como ejemplo dos mapas de la República Mexicana: la figura 10 muestra municipios identificados con alta vulnerabilidad y alto riesgo de ocurrencia de eventos climáticos y la figura 13 presenta la infraestructura energética en zonas identificadas con peligro alto y muy alto por inundaciones.

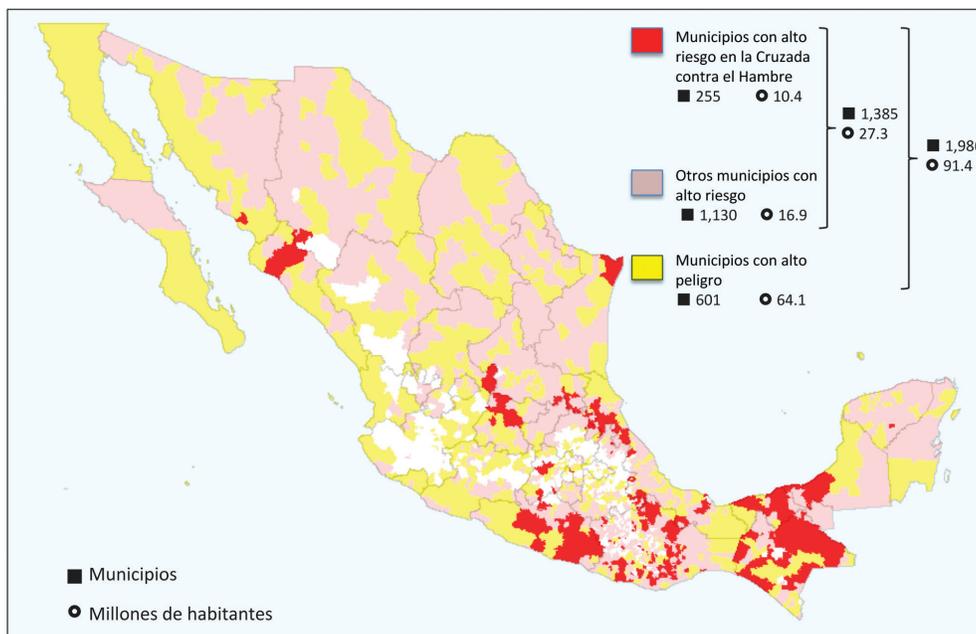


Figura 10. Municipios con alta vulnerabilidad y alto riesgo de ocurrencia de eventos climáticos.
Fuente: Proyecciones climáticas de la Red Mexicana de Modelación del Clima (CICESE, IMTA, CCA-UNAM, SMN, INECC), índices de vulnerabilidad de CENAPRED y construidos con base en información de INEGI y Secretaría de Salud; valores en riesgo con base en información de INEGI, metodología de qbic, INECC y GGGI.

El desglose de vulnerabilidad para estos municipios se muestra en la figura 11. De este análisis concluimos:

- » El 64% de los municipios tienen alta vulnerabilidad pecuaria.
- » 12 millones de personas viven en municipios altamente vulnerables por temas de salud.
- » Hay 1,224 municipios que son vulnerables a más de un evento climático.

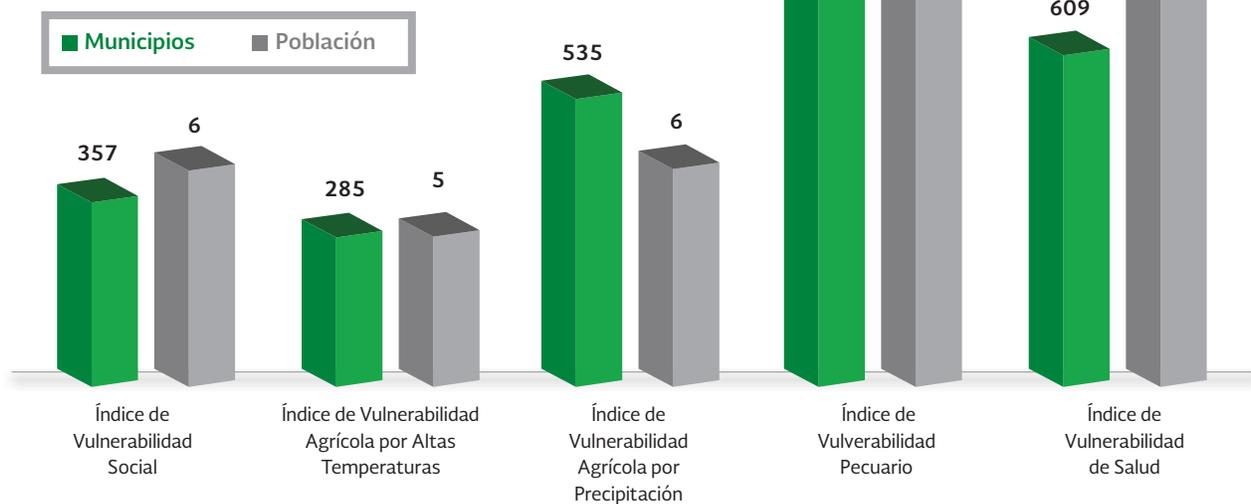


Figura 11. Índices de vulnerabilidad de CENAPRED (IVS) y construidos con base en información de INEGI, SAGARPA, COTECOCA y SSA. Metodología de qbic, INECC y GGGI.

La población, si bien es el más importante, no es el único valor expuesto a eventos peligrosos. La infraestructura estratégica social y económica también está expuesta a eventos catastróficos, entre los que destacan ciclones tropicales, inundaciones y deslaves. Un primer diagnóstico permite identificar que una parte sustancial de los activos estratégicos está localizada en zonas que se consideran de alto peligro. En la figura 12 se muestra un análisis de la infraestructura estratégica en municipios con alto peligro a inundaciones y deslaves.

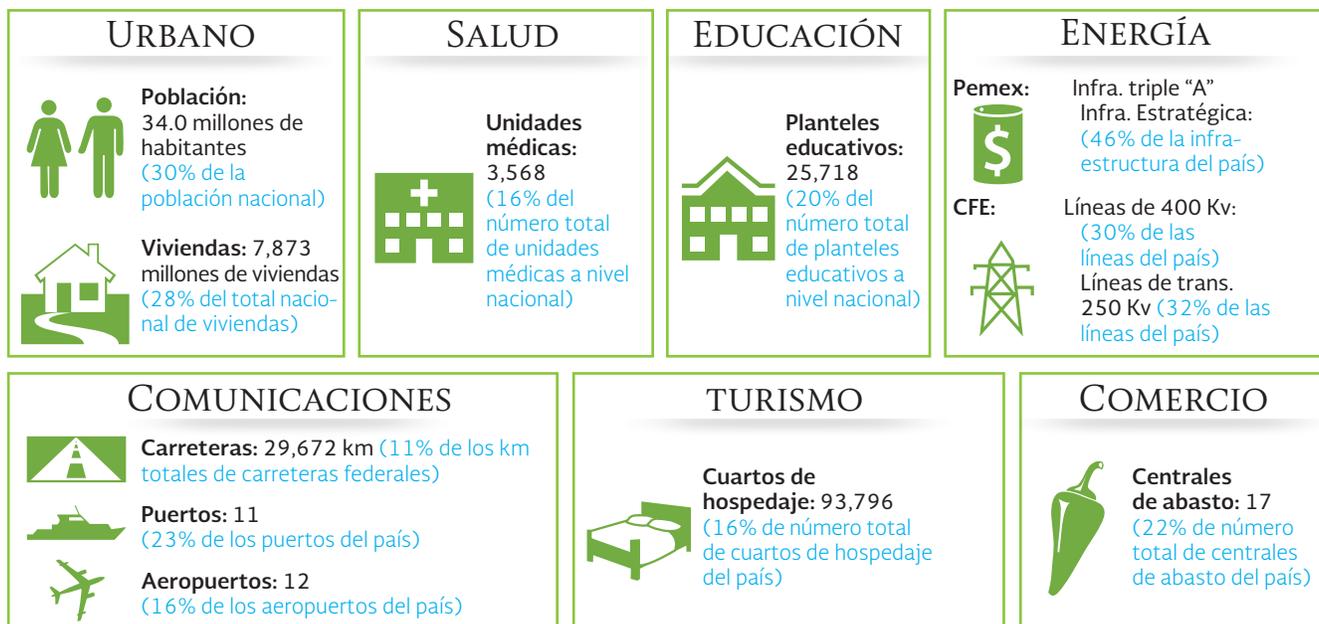


Figura 12. Proyecciones climáticas de la Red Mexicana de Modelación del Clima (CICESE, IMTA, CCA-UNAM y SMN), peligro de inundaciones y deslaves. Fuente: Centro Mario Molina, valores en riesgo con base en información de INEGI, Estrategia Nacional de Cambio Climático visión 10-20-40.

El presente diagnóstico es sólo un punto de partida para las acciones de adaptación. El proceso de entendimiento del impacto del cambio climático en los sistemas sociales y económicos debe continuar. Es necesario complementar la lista de eventos climáticos y entender la exposición de ecosistemas y sectores.

Conforme mejore la capacidad de entender los patrones proyectados de precipitación, temperatura, viento entre otros elementos relacionados al clima, habremos de incorporar los nuevos

conocimientos al diseño y establecimiento de líneas de acción específicas en materia de adaptación al cambio climático. La adaptación debe realizarse a nivel local y por ello es importante considerar con mayor detalle las condiciones e impactos regionales e involucrar a estados y municipios en el desarrollo de planes locales de adaptación. Para ello, se deberán tomar en cuenta prioridades, necesidades, conocimiento y capacidad local que empoderen a las personas para planear y hacer frente a los impactos del cambio climático.

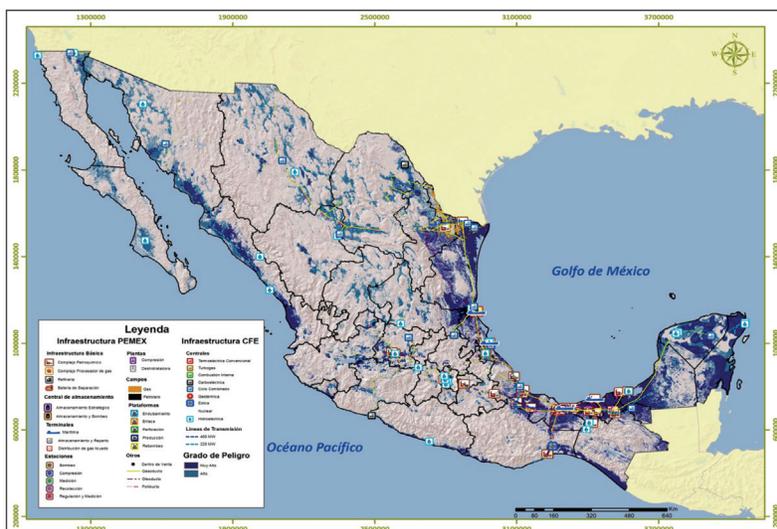


Figura 13. Infraestructura energética en zonas con peligro alto y muy alto por inundaciones. Fuente: Centro Mario Molina, 2013 con base en información de INEGI, PEMEX, CFE y SMN.

6.2 EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN²⁵



A1 REDUCIR LA VULNERABILIDAD Y AUMENTAR LA RESILIENCIA DEL SECTOR SOCIAL ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

México es especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático y, en décadas recientes, se han presentado algunos efectos relacionados con este fenómeno, como: disminución en disponibilidad de agua, inundaciones, sequías y enfermedades como dengue o infecciones diarreicas agudas. De acuerdo a las características geográficas y a las condiciones socioambientales, económicas y de salud, el problema puede intensificarse. La evaluación de la vulnerabilidad y la implementación de medidas de adaptación deben realizarse a nivel local respondiendo a condiciones particulares. Este eje establece líneas de acción que favorezcan las condiciones de reducción de la vulnerabilidad y aumento de la resiliencia de la población y de los sistemas que contribuyen a una mejor calidad de vida.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

- ➔ **A1.1** Fortalecer la identificación y atención de zonas, asentamientos y grupos sociales prioritarios para la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de resiliencia de los asentamientos humanos en zonas rurales, urbanas y costeras.
- ➔ **A1.2** Fortalecer la Gestión Integral de Riesgos de la población; incluyendo los sistemas de comunicación, alerta temprana, planes locales de evacuación, reducción y manejo de riesgos ocasionados por eventos hidrometeorológicos extremos.
- ➔ **A1.3** Incrementar los recursos destinados a la atención de desastres asegurando una mayor proporción a la prevención.
- ➔ **A1.4** Fortalecer los mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del cambio climático, como parte de los planes y acciones de protección civil.
- ➔ **A1.5** Fortalecer la aplicación de la regulación de uso de suelo con la finalidad de disminuir hasta eliminar asentamientos irregulares en zonas de riesgo de desastres.
- ➔ **A1.6** Instrumentar y fortalecer políticas públicas enfocadas a garantizar la disponibilidad en calidad y cantidad de agua en zonas consideradas como prioritarias por su probabilidad de escasez derivada del cambio climático con énfasis en fortalecer los servicios eco-hidrológicos proveídos por los ecosistemas.
- ➔ **A1.7** Garantizar la seguridad alimentaria ante las amenazas climáticas al dar preferencia a medidas de gestión integral de la cuenca, la conservación de biodiversidad y la restauración de suelos y demás sistemas ecológicos de soporte.
- ➔ **A1.8** Instrumentar y fortalecer políticas públicas enfocadas a reducir riesgos a la salud asociados a efectos del cambio climático; y para ello considerar a los grupos más susceptibles y sensibles por sus condiciones biológicas y de salud.
- ➔ **A1.9** Diseñar y fortalecer políticas públicas para proteger el patrimonio de la población (vivienda, infraestructura, etcétera) ante los impactos del cambio climático.
- ➔ **A1.10** Incrementar y fortalecer políticas públicas enfocadas a reducir riesgos a la infraestructura de salud pública.
- ➔ **A1.11** Diseñar e incluir el enfoque de género en las estrategias de reducción de la vulnerabilidad social.
- ➔ **A1.12** Instrumentar y fortalecer políticas públicas de educación a la población sobre manejo de riesgos de desastres.
- ➔ **A1.13** Instrumentar mecanismos transparentes e incluyentes que aseguren la participación social en el diseño e implementación de estrategias de adaptación al cambio climático, tales como consejos comunitarios, distritales, municipales y estatales enfocados a reducir la vulnerabilidad social.

²⁵ Los tres ejes estratégicos contenidos en este apartado han sido producto del proceso de construcción de la política de adaptación en México. Están basados en tres insumos clave: el primero es el documento "Marco de Políticas de Adaptación de Mediano Plazo", publicado por SEMARNAT en 2010; el segundo es el documento "Adaptación al Cambio Climático; Visión, Elementos y Criterios para la toma de decisiones" publicado por el INE en 2012; finalmente el tercer insumo lo conforma la retroalimentación de las 13 Secretarías que conforman la CICC y la opinión de expertos clave en la materia.



A2 REDUCIR LA VULNERABILIDAD Y AUMENTAR LA RESILIENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA Y SISTEMAS PRODUCTIVOS ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

El cambio climático plantea enormes retos en materia de adaptación de los sistemas productivos. Las características de los impactos y las maneras de atenderlos dependerán del tipo de sistema: agropecuario, forestal, de aprovechamiento de vida silvestre, acuícola, pesquero, industrial, extractivo y turístico, o de infraestructura estratégica. Asimismo, dependerán de los riesgos a los que se encuentre expuesto. En cada sistema de producción es necesario que se tomen en cuenta aspectos de cambio climático para incrementar su productividad y competitividad. Este eje presenta líneas de acción encaminadas a fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los sistemas productivos y de la infraestructura estratégica ante el cambio climático.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

- ➔ **A2.1** Desarrollar y fortalecer evaluaciones periódicas de vulnerabilidad para cada sector productivo y difundirla a productores y tomadores de decisiones.
- ➔ **A2.2** Integrar en programas productivos existentes, criterios de adaptación al cambio climático.
- ➔ **A2.3** Asegurar la participación social mediante la creación de juntas intermunicipales con el objetivo de definir y aplicar criterios de adaptación en proyectos productivos locales que requieran la colaboración entre municipios y la participación de los habitantes locales.
- ➔ **A2.4** Diseñar y fortalecer herramientas para el monitoreo local de riesgos, análisis de vulnerabilidad y opciones de adaptación de los sectores productivos.
- ➔ **A2.5** Considerar escenarios de cambio climático en la determinación de la vocación y la adecuación del uso del suelo para el establecimiento de actividades productivas.
- ➔ **A2.6** Impulsar el uso eficiente y sustentable del recurso hídrico en todas las actividades productivas actualizando periódicamente la disponibilidad total de agua.
- ➔ **A2.7** Dotar de infraestructura de calidad, emplear técnicas adecuadas y fortalecer los organismos operadores para garantizar el servicio de abastecimiento de agua en el sector alimentario.
- ➔ **A2.8** Identificar oportunidades productivas que se presenten en función del cambio climático con la realización de estrategias de adaptación locales y regionales.
- ➔ **A2.9** Implementar técnicas y tecnologías en todos los sectores productivos que fomenten el uso eficiente de los recursos y administren los riesgos asociados al cambio climático.
- ➔ **A2.10** Rescatar y mantener la cultura agrícola milenaria mexicana como una opción para reforzar y proteger la agrobiodiversidad originaria para la adaptación de la producción agrícola al cambio climático.
- ➔ **A2.11** Fortalecer la infraestructura estratégica existente (comunicaciones, transportes, energía, entre otras) considerando escenarios climáticos.
- ➔ **A2.12** Incorporar criterios de cambio climático en la planeación y construcción de nueva infraestructura estratégica y productiva.



A3 CONSERVAR Y USAR DE FORMA SUSTENTABLE LOS ECOSISTEMAS Y MANTENER LOS SERVICIOS AMBIENTALES QUE PROVEEN

En México existe una gran diversidad de ecosistemas que otorgan a la sociedad una vasta cantidad de servicios ambientales (como el oxígeno, el agua, el combustibles y los alimentos) que se encuentran amenazados seriamente por actividades humanas, incluidos los efectos del cambio climático. Las presentes líneas de acción están enfocadas en orientar las políticas e instrumentos para aprovechar de manera sustentable los ecosistemas, restaurando su funcionalidad ecohidrológica y los servicios que proveen a la sociedad, para aumentar de esta manera su resiliencia.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

- ➔ **A3.1** Impulsar la gestión territorial integral para la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático de ecosistemas, considerando el manejo y aprovechamiento sustentable, la protección, la conservación y la restauración; con énfasis en regiones prioritarias y cuencas hidrográficas.
- ➔ **A3.2** Garantizar la restauración, conectividad, aprovechamiento sustentable y conservación de los ecosistemas como bosques, selvas, sistemas costeros, mares, ecosistemas riparios, humedales y de las comunidades bióticas que albergan y sus servicios ambientales.
- ➔ **A3.3** Articular los distintos programas de fomento de actividades en un mismo territorio con la finalidad de estabilizar las fronteras agrícola y urbana, como un medio para reducir la presión sobre los ecosistemas y asegurar su funcionalidad ecológica.
- ➔ **A3.4** Asegurar la inclusión de vulnerabilidad de ecosistemas, comunidades biológicas y especies prioritarias en los atlas de vulnerabilidad ante el cambio climático.
- ➔ **A3.5** Garantizar la conectividad ecohidrológica para la preservación de biodiversidad y servicios ambientales, la integralidad de los ecosistemas, la conservación de especies y el incremento de su resiliencia ante el cambio climático.
- ➔ **A3.6** Generar o modificar instrumentos jurídicos y de gestión del territorio que reduzcan la vulnerabilidad de los ecosistemas y comunidades biológicas ante el cambio climático, a partir de la implementación de medidas de adaptación.
- ➔ **A3.7** Desarrollar programas de adaptación para mantener e incrementar la disponibilidad del agua superficial y subterránea, con un enfoque de manejo integral de cuencas hidrográficas.
- ➔ **A3.8** Establecer y fortalecer esquemas de manejo sustentable comunitario en ecosistemas forestales.
- ➔ **A3.9** Aumentar la superficie bajo reforestación y restauración de ecosistemas con especies nativas, aptas para las condiciones climáticas regionales.
- ➔ **A3.10** Reforzar la atención a problemáticas exacerbadas por el cambio climático mediante el manejo integral del fuego y el combate a plagas y enfermedades.
- ➔ **A3.11** Garantizar la protección ambiental de los ecosistemas ante proyectos de obra pública y servicios industriales y productivos (mineros, textiles, cementeros, energéticos, agropecuarios, turísticos, entre otros) mediante la incorporación de criterios de cambio climático en instrumentos de planeación, como el impacto ambiental y el ordenamiento ecológico del territorio.
- ➔ **A3.12** Desarrollar herramientas y crear esquemas de valoración económica de los servicios ecosistémicos para coadyuvar a su conservación y desarrollo sustentable.
- ➔ **A3.13** Crear fondos estatales para la restauración de los ecosistemas más degradados y más vulnerables al cambio climático, así como la prevención y recuperación de ecosistemas afectados por eventos climáticos extremos.
- ➔ **A3.14** Establecer y aplicar mecanismos de evaluación sobre el impacto de las medidas de adaptación implementadas a nivel local, como medio para asegurar su efectividad ante el cambio climático.
- ➔ **A3.15** Fortalecer a los organismos de vigilancia y protección ambiental, fomentar su cooperación y coordinación, así como reforzar sus capacidades de inspección, vigilancia y ejecución.
- ➔ **A3.16** Fomentar la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos, entre otros.

6.3 CRITERIOS PARA LA PRIORIZACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN²⁶

Como parte del alcance de esta Estrategia, se presenta una orientación sobre los procesos de selección, diseño e implementación de medidas específicas de adaptación. Mediante procesos locales debe realizarse la adaptación al cambio climático; el diseño de las medidas a desarrollar dependerá de la región y del contexto en que se implementen.

Bajo la premisa de que los recursos serán siempre limitados ante la magnitud del reto, es necesario elegir estratégicamente las medidas a realizar.

Este apartado brinda una serie de criterios para guiar la priorización de medidas a nivel local que puedan servir como herramienta a los tomadores de decisiones.

En la siguiente página se describen los principales criterios a considerar en la elección de medidas de adaptación. La calificación de las medidas debe utilizar un análisis multicriterio con perspectivas ambientales, sociales y económicas. Puede asignarse un peso diferente a cada criterio, de acuerdo a la importancia que éste tenga en su contexto específico, o bien, pueden incluirse nuevos criterios según su pertinencia.



Inundación por el paso del huracán Stan en Tapachula/CENAPRED

²⁶El presente listado de criterios ha sido construido a partir de documentos y metodologías en la materia, tales como: el *Índice de Utilidad de Prácticas de Adaptación* de Alduce y Neri (2008); el *MCA4climate: A practical framework for planning prodevelopment climate policies* del PNUMA (2011); la *Adaptación al Cambio Climático en México; Visión, Elementos y Criterios para la toma de decisiones* del INE (2012), la Ley General de Cambio Climático (2012) y el proyecto *Construcción de una herramienta para la identificación y priorización de medidas de adaptación al cambio climático en México*, apoyado por la GIZ por encargo del BMU (s/f).



CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Atención a poblaciones más vulnerables	<p>➤ La medida da prioridad al apoyo de las poblaciones cuyas condiciones las hacen más vulnerables ante los efectos del cambio climático.</p>
Transversalidad con políticas, programas o proyectos	<p>➤ La medida es coherente y se articula con instrumentos de política de cambio climático, tales como la ENCC, los programas estatales y municipales de cambio climático, programas sectoriales de diferentes órdenes de gobierno, entre otros.</p>
Fomento de la prevención	<p>➤ La medida fomenta la adaptación planeada a partir de un enfoque preventivo y apuesta por la prevención más que por la reacción.</p>
Sustentabilidad en el aprovechamiento y uso de los recursos naturales	<p>➤ La medida promueve el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Esto incluye agua, suelo y recursos bióticos.</p>
Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad	<p>➤ La medida contempla preservar y restaurar los ecosistemas y servicios que proveen para aumentar la resiliencia al cambio climático y frenar los procesos de deterioro.</p>
Participación activa de la población objetivo y fortalecimiento de capacidades	<p>➤ La población se involucra activamente incorporando su conocimiento y experiencia en todas las fases del proceso y se apropia de la medida.</p>
Fortalecimiento de capacidades para la adaptación	<p>➤ La medida promueve el fortalecimiento de las capacidades individuales, de grupos o redes en materia de adaptación al cambio climático.</p>
Factibilidad	<p>➤ La medida considera la capacidad institucional, financiera, política, normativa, técnica y social que permite su implementación y sostenibilidad.</p>
Costo-efectividad o Costo-beneficio	<p>➤ El costo de la medida es bajo en comparación con su efectividad o sus beneficios para la reducción de vulnerabilidad.</p>
Coordinación entre actores y sectores	<p>➤ La medida fomenta la coordinación entre diferentes sectores e instituciones de los tres órdenes de gobierno, academia, y sociedad civil.</p>
Flexibilidad	<p>➤ La medida pueda ajustarse en respuesta a necesidades específicas, además produce beneficios bajo cualquier escenario de cambio climático.</p>
Monitoreo y evaluación	<p>➤ La medida presenta una propuesta para su monitoreo y evaluación que incluye indicadores estratégicos de impacto enfocados en su cumplimiento y efectividad.</p>

Cuadro 3. Aspectos que se evalúan en la selección de medidas de adaptación.

Fuente: elaboración propia.

7. DESARROLLO BAJO EN EMISIONES / MITIGACIÓN

7.1 POLÍTICA DE MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Para lograr un desarrollo económico sustentable y sostenido que se caracterice por una baja emisión de carbono, la Ley General de Cambio Climático indica que los esfuerzos de mitigación deben iniciar con acciones de mayor potencial de reducción de emisiones al menor costo y que logren, al mismo tiempo, beneficios ambientales, sociales y económicos. Existen oportunidades de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero que son costo efectivas y que tienen grandes cobeneficios ambientales, como es el caso de las mejoras en eficiencia energética. Igualmente, el control de los Contaminantes Climáticos de Vida Corta²⁷ presenta oportunidades económicas atractivas para reducir compuestos con características tóxicas, que influyen de manera significativa en el incremento global de la temperatura del planeta Tierra. Las acciones orientadas a la prevención y el control de las emisiones de CCVC contribuyen simultáneamente a la mitigación del cambio climático en el corto plazo y a la mejora inmediata de la calidad del aire, generando efectos positivos en la salud pública y la conservación de los ecosistemas que componen el territorio nacional.

Es por ello que, complementariamente a los esfuerzos de reducción de GEI y como parte del portafolio de acciones prioritarias de mitigación para el país, el control de los CCVC es parte fundamental de esta Estrategia, como se muestra conceptualmente en la figura 14.

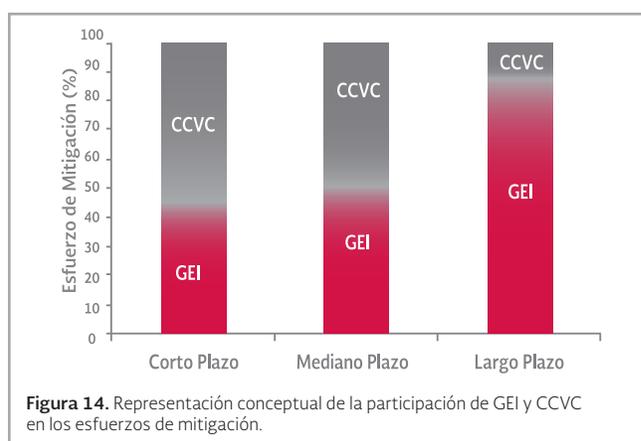


Figura 14. Representación conceptual de la participación de GEI y CCVC en los esfuerzos de mitigación.

La figura 15 señala algunas características de las acciones de mitigación que se deben hacer de forma inmediata y a largo plazo.

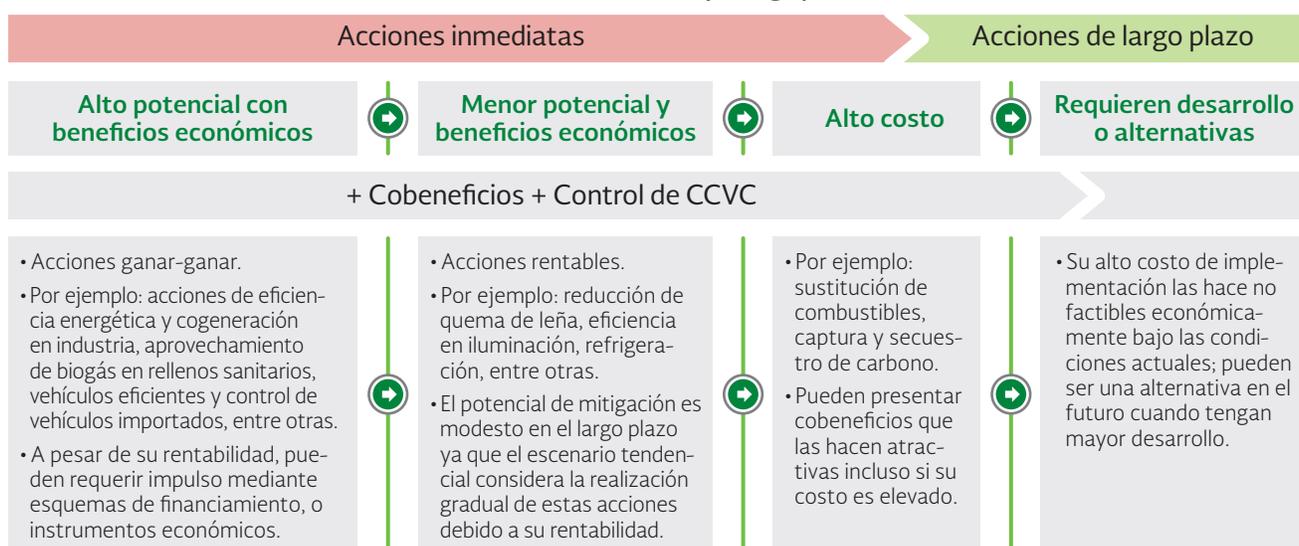


Figura 15. Plazo de Ejecución de Acciones de Mitigación, conforme a los lineamientos definidos en la LGCC. Fuente: Elaboración propia.

²⁷La sección 7.3 presenta un diagnóstico de las emisiones de CCVC en el país.

El cuadro 4 detalla los criterios principales para identificar las acciones prioritarias en el corto, mediano y largo plazo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
<p>Potencial de mitigación</p>	<p>➤ Es la cantidad de emisiones que pueden reducirse o evitarse por la implementación de acciones de mitigación, en comparación con la tendencia y la tecnología actuales.</p>
<p>Costo marginal de abatimiento</p>	<p>➤ Es el impacto económico por unidad de carbono equivalente reducido, resultado de implementar acciones de mitigación. El costo marginal de abatimiento es negativo para acciones de mitigación que representan un ahorro o beneficio económico en cierto plazo; el costo marginal es positivo cuando las acciones representan un costo.</p>
<p>Cobeneficios ambientales y sociales</p>	<p>➤ Este criterio considera aquellos beneficios en la calidad de vida de la población. Ejemplos de estas ventajas son: el acceso a infraestructura de energías renovables para poblaciones marginadas, la disminución de la erosión del suelo ocasionada por programas de reforestación o la reducción en especies nocivas por el mejor manejo de residuos sólidos municipales. A pesar de que en ocasiones puede ser difícil cuantificarlos o valorarlos, requieren ser incorporados en los ejercicios de elección de medidas.</p>
<p>Cobeneficios en salud</p>	<p>➤ Algunas acciones de mitigación, generalmente asociadas a la reducción en el uso de combustibles fósiles, generan ahorros económicos por impactos positivos en la salud. Las acciones enfocadas a la reducción de CCVC son claro ejemplo de medidas que contribuyen a mejorar la calidad del aire y por tanto a la salud de la población.</p>
<p>Incremento en la productividad nacional</p>	<p>➤ Además del costo de abatimiento, existen otros impactos positivos en la productividad nacional que pueden ser difíciles de cuantificar y que, aun así, deben ser tomados en cuenta. Por ejemplo, la optimización de rutas de transporte urbano, la planeación urbana y los proyectos de transporte masivo reducen los congestionamientos en la infraestructura vial; además disminuyen los tiempos de traslado y los costos de operación de los vehículos y aumentan la eficiencia en la movilidad de los habitantes.</p>
<p>Barreras</p>	<p>➤ Pueden existir barreras para la implementación de acciones de mitigación; pueden ser financieras, tecnológicas, regulatorias, o sociales. Éstas deben ser analizadas en el proceso de planeación y elección de acciones, para contemplar la factibilidad y forma de superarse.</p>

Cuadro 4. Criterios principales para identificar las acciones prioritarias en el corto, mediano y largo plazo.

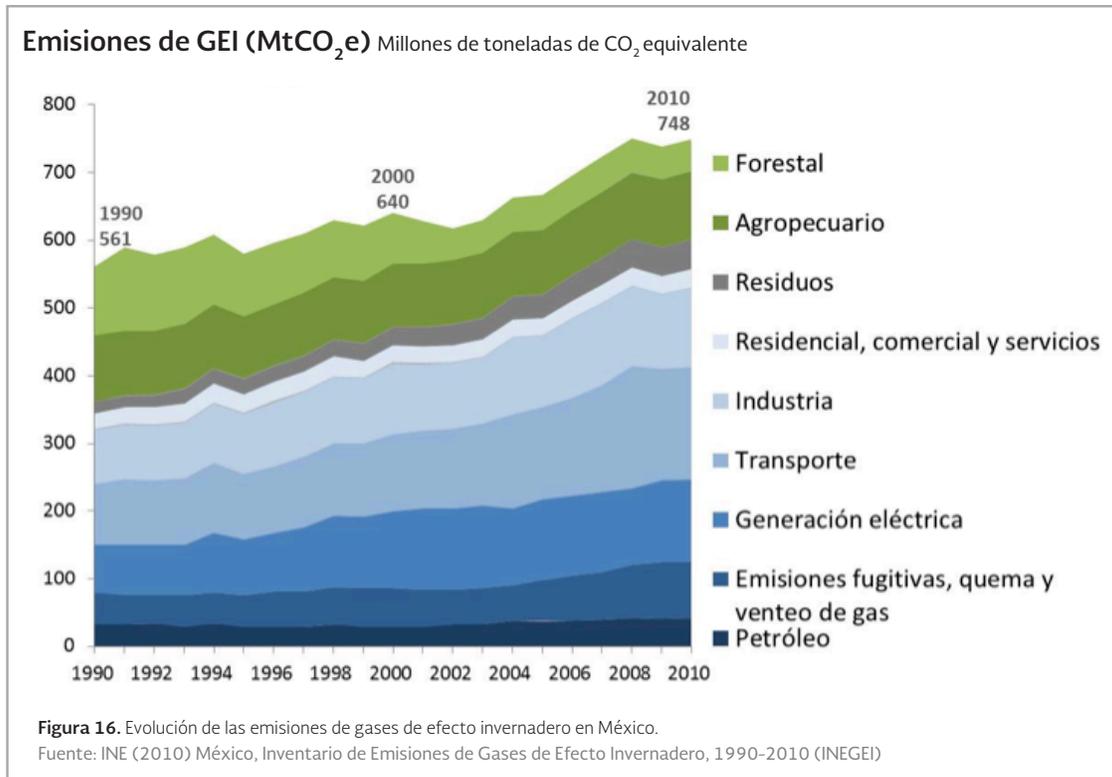
Fuente: Elaboración propia²⁸.

²⁸El presente listado de criterios ha sido construido a partir de lo establecido en la Ley General de Cambio Climático (DOF, 2012), y en las Bases para una Estrategia de Desarrollo Bajo en Emisiones en México (INE, 2012).

7.2 DIAGNÓSTICO DE EMISIONES DE GEI

Emisiones

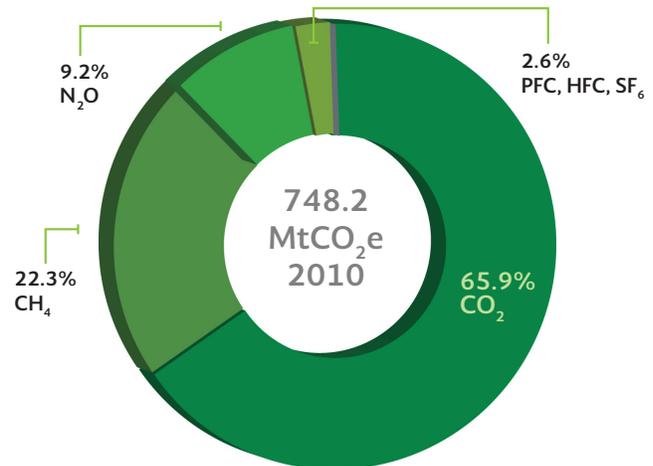
En 2010, en México se emitieron a la atmósfera gases de efecto invernadero (GEI) equivalentes a 748 millones de toneladas de CO₂ (MtCO₂e), esto representa un aumento del 33% con respecto a las emisiones de 1990 (figura 16). En el periodo de 2001 a 2010, las emisiones de GEI presentan una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 2.6% mientras que el PIB presentó una TMCA de 1.9%.



Las emisiones que mayor crecimiento han tenido son las que provienen de emisiones fugitivas, residuos y transporte, con una tasa media de crecimiento anual (TMCA) entre 1990 y 2010 de 5.3%, 5.1% y 4.1%. Esto se debe principalmente al aumento del PIB per cápita, a la urbanización que se ha presentado en México en este periodo y al rápido crecimiento de la flota vehicular (con una TMCA 6.3% entre 2004 y 2009).

El sector energía es la mayor fuente de emisiones de GEI en México, con un crecimiento en emisiones de 58% y una TMCA de 2.3%, entre 1990 y 2010.

La figura 17 muestra el desglose de las emisiones por tipo de gas en el INEGI (2010), en donde las emisiones de CO₂ representan el 65.9%, las de CH₄ el 22.3%, las de N₂O el 9.2% y las de PFC, HFC y SF₆ el 2.6%. Lo que da un total de 748.2 MtCO₂e.

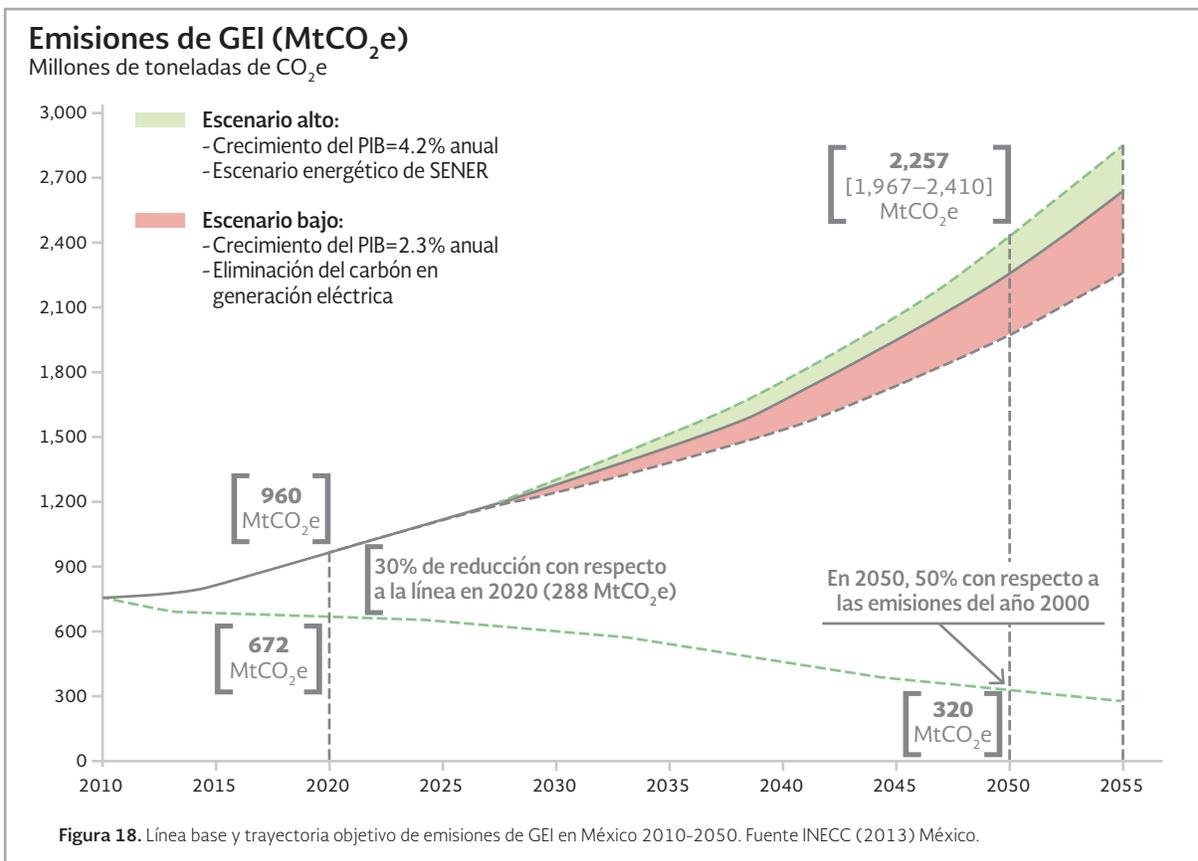


Línea base y trayectoria objetivo de emisiones de GEI

La línea base de emisiones GEI para México es una proyección tendencial de las emisiones de GEI en ausencia de acciones de mitigación. Se construye a partir de los datos del Inventario Nacional de Emisiones de GEI (INEGI), las Prospectivas Sectoriales²⁹ y las proyecciones de crecimiento del PIB y la población.

La línea base supone un crecimiento promedio anual del PIB de 3.6%, consistente con las Prospectivas Nacionales de Energía

(registradas por la SENER en 2012). De acuerdo con este escenario, las emisiones de GEI de México alcanzarían 960 MtCO₂e en 2020, 1,276 MtCO₂e en 2030, y 2,257 MtCO₂e en 2050. En el mediano y largo plazo la incertidumbre de los cálculos de la línea base puede ser considerable. La figura 18 muestra también un escenario alto y un escenario bajo que muestra un rango del escenario tendencial.



Este escenario tendencial es el punto de partida en el diseño de políticas y acciones para alcanzar las metas de reducción de emisiones en México:

- » Al 2020, abatir emisiones en un 30% con respecto a la línea base, y
- » Al 2050, reducir emisiones a un 50% de las registradas en el año 2000.

La trayectoria identificada que permitiría lograr estos objetivos implica que al 2020 se deben reducir las emisiones anuales en alrededor de 288 MtCO₂e y al 2050 las emisiones totales deberán alcanzar un nivel máximo de 320 MtCO₂e.

Potenciales de Mitigación

Diversos estudios presentan potenciales de reducción de emisiones de GEI significativos en el país. Por ejemplo, el análisis de curvas de costos de abatimiento realizado en el año 2010 por el INE muestra un potencial de mitigación al 2020 cercano de 261 MtCO₂e. Otro ejercicio se muestra en la figura 19, evaluando diferentes iniciativas de reducción de GEI con base en el mismo análisis³⁰.

²⁹SENER elabora las prospectivas del sector energía (petrolíferos, gas natural, gas LP, petróleo crudo, energías renovables y sector eléctrico) y SAGARPA aquellas relacionadas con sector agropecuario.

³⁰Para más detalle consultar el Anexo Metodológico disponible en: www.encc.gob.mx.

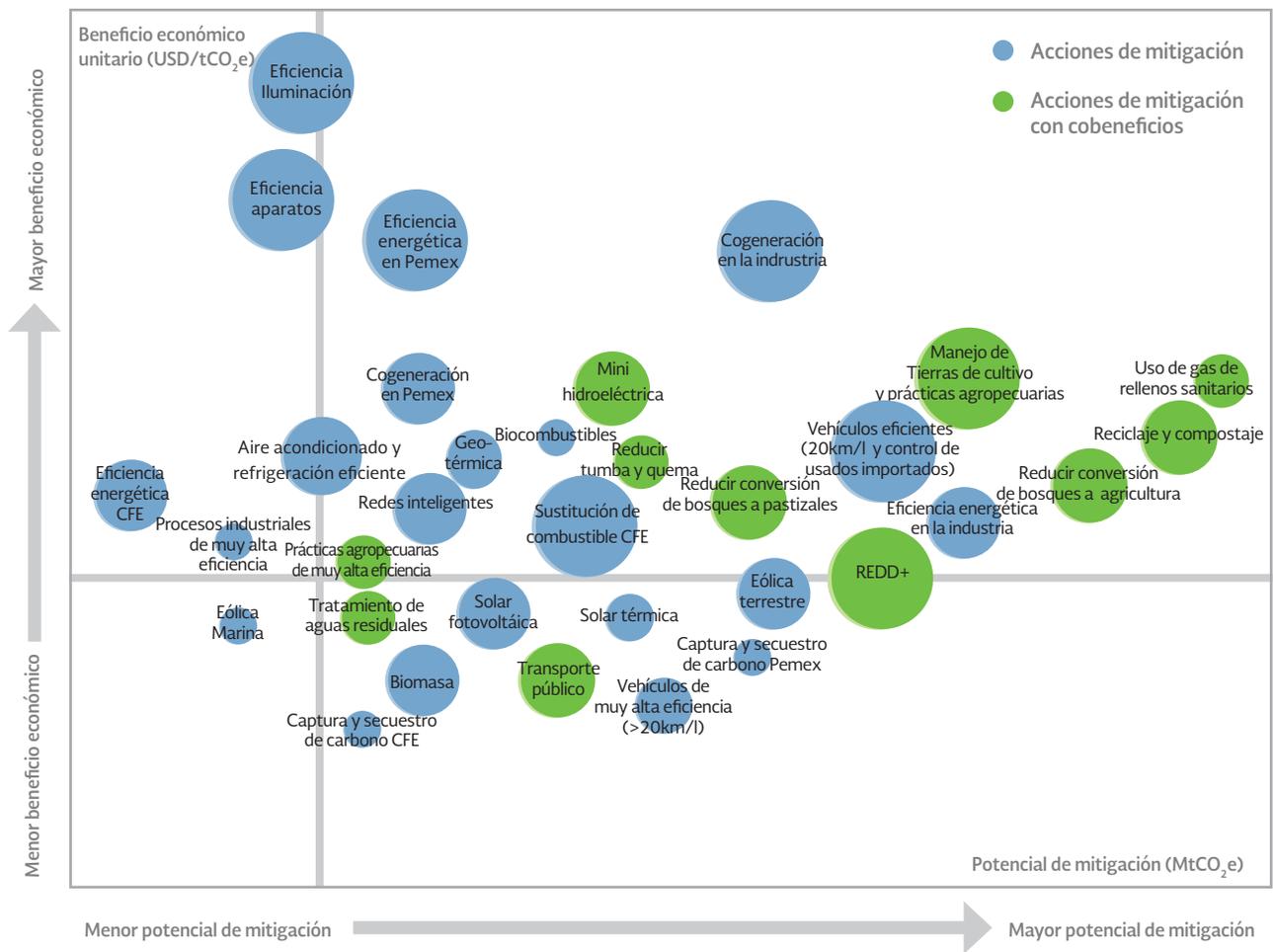


Figura 19. Matriz de acciones de mitigación en el mediano plazo (2020-2050). En la figura el tamaño de los círculos representa la viabilidad de los proyectos dadas las condiciones actuales, mientras más grande el círculo, mayor viabilidad. El color verde en los círculos indica acciones con cobeneficios.

Este tipo de ejercicios deberán actualizarse continuamente para considerar las nuevas condiciones económicas, tecnológicas, y normativas, que brinden más y mejores elementos para la planeación de acciones de mitigación.

7.3 DIAGNÓSTICO DE EMISIONES DE CCVC

Los CCVC, conocidos también como forzadores climáticos de vida corta, incluyen: metano, carbono negro, ozono troposférico y algunos hidrofluorocarbonos. Estos contaminantes tienen efectos importantes sobre el clima y un tiempo de vida en la atmósfera más corto que el CO₂. La influencia que cada tipo de emisión tiene sobre el cambio climático se determina calculando el forzamiento radiativo (W/m²) del gas o la partícula de interés.

Junto con esfuerzos globales para reducir emisiones de CO₂, la acción sobre los CCVC ofrece oportunidades importantes para frenar el cambio climático en las próximas décadas, como se discutió en la sección 2.1. Asimismo, estos esfuerzos proporcionarían cobeneficios significativos para la salud pública en México.

Los CCVC provienen de varias fuentes y se comportan de maneras diferentes:

•El metano tiene una vida atmosférica de aproximadamente 12 años, pero tiene un potencial de calentamiento muy alto. Además de tener un impacto significativo sobre el calentamiento como GEI, el metano es uno de los precursores del ozono troposférico, otro CCVC.

•Las partículas negras de hollín o BC se originan en su gran mayoría por la quema incompleta de combustibles fósiles en procesos industriales, transporte y en procesos de pequeña escala como ladrilleras; así como de quema de materiales de muy diversa naturaleza, como la leña, los esquilmos agrícolas y los residuos urbanos e industriales. Aunque pueden viajar grandes distancias, estas partículas tienen un periodo de vida corto en la atmósfera, medido en horas o semanas. Como el metano, el BC calienta la atmósfera más intensamente que el CO₂; existe evidencia de que el potencial de calentamiento global de BC es muy alto. Algunos autores incluso lo sitúan como el segundo contaminante que más contribuye al cambio climático, después del CO₂; llega a contribuir en un periodo de veinte años hasta 3,200 veces más que el CO₂³¹. Además, el BC contribuye a la reducción del albedo y tiene un gran impacto en la salud de la población.

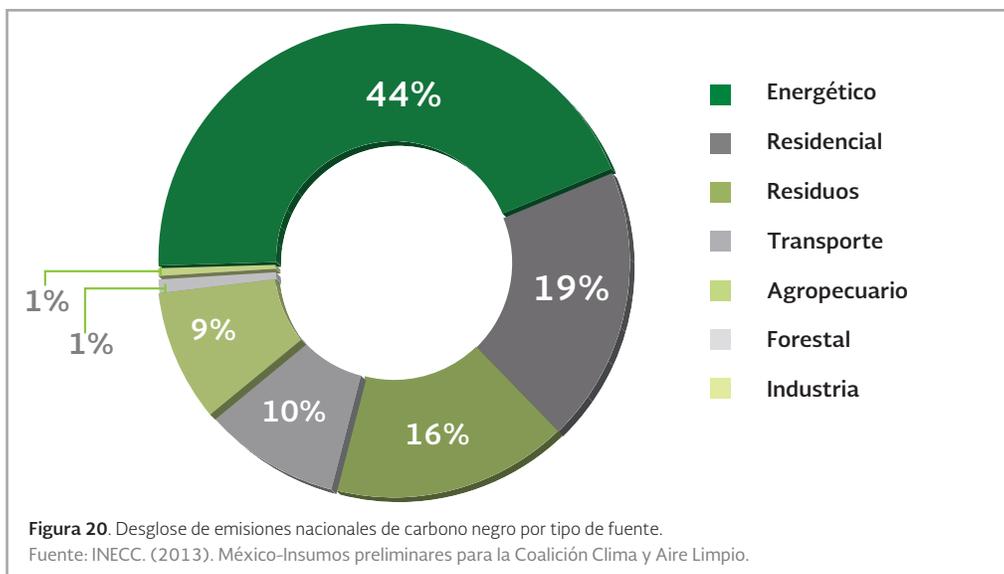
•A diferencia de otros contaminantes del aire, el O₃ no se emite directamente. Es un contaminante secundario que se forma en la troposfera a través de complejas reacciones fotoquímicas entre Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), óxidos de nitrógeno (NOx), monóxido de carbono (CO) y CH₄, principalmente. El ozono tiene un impacto importante en la salud, cultivos agrícolas y otros ecosistemas como bosques. En México, los niveles de ozono troposférico en las zonas metropolitanas más grandes rebasan, en gran parte del año, los niveles recomendados de protección a la salud³². Es necesario que las estrategias para su control se enfoquen en la mitigación de emisiones de sus precursores.

•Los hidrofluorocarbonos son un grupo de productos químicos manufacturados para el uso en refrigeración y aerosoles, entre otros. Los HFC, aunque representan una fracción pequeña de todos los GEI, están creciendo rápidamente en la atmósfera, y su forzamiento radiativo es particularmente alto. La emisión de estos productos podría aumentar en casi veinte veces en las próximas tres décadas si no se toman medidas para reducir su consumo³³.

Emisiones

Los estudios más recientes estiman que en 2010 en México se emitieron a la atmósfera 0.0351 millones de toneladas de BC. La figura 20 muestra la distribución relativa de las emisiones estimadas de BC en 2010. El sector energía incluye las emisiones provenientes de: petróleo y gas, generación eléctrica y emisiones fugitivas; es el mayor contribuyente a las emisiones, con el 44%. Es seguido por las emisiones residenciales de quema de leña con el 19%, de desechos con el 16%, de transporte con el 10%, del sector agropecuario con el 9% y del sector forestal e industrial con el 1% cada una.

En estos momentos no se cuenta con una línea base de emisiones de CCVC expresada en CO₂ equivalente, ya que aún no existe un consenso científico internacional sobre los factores de conversión.



³¹ Bond, T.C., Doherty, S.J., Fahey, D.W., et al. (2013). Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment. En *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*. Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jgrd.50171/pdf>

³² INE. (2011). *Cuarto almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en 20 ciudades mexicanas (2000-2009)*. Recuperado de: http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=652

³³ UNEP. (2011). *Short Lived Climate Pollutants*. Recuperado de: <http://www.unep.org/ccac/ShortLivedClimatePollutants/tabid/101650/Default.aspx>

7.4 EJES ESTRATÉGICOS Y LÍNEAS DE ACCIÓN



M1 ACELERAR LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA HACIA FUENTES DE ENERGÍA LIMPIA

México tiene un gran potencial de generación de energía mediante fuentes renovables y, si bien se han abierto posibilidades de aprovechamiento para la participación del sector privado, los mecanismos no han sido suficientes. Las siguientes líneas de acción buscan enfocar esfuerzos en superar las principales barreras que han impedido la completa inmersión de las energías renovables en el sistema energético nacional.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

➔ **M1.1** Fortalecer el esquema regulatorio, institucional y el uso de instrumentos económicos para aprovechar fuentes de energía limpia y tecnologías más eficientes.

➔ **M1.2** Fomentar la generación de energía mediante el uso de fuentes limpias y tecnologías más eficientes en sustitución de combustibles fósiles, minimizando su impacto ambiental y social.

➔ **M1.3** Aumentar la penetración de energías renovables y reducir pérdidas energéticas mediante el uso de redes inteligentes y generación distribuida en el sistema eléctrico nacional.

➔ **M1.4** Hacer de las empresas energéticas paraestatales ejes centrales de la lucha contra el cambio climático donde impulsen una estrategia que desarrolle energías renovables y ahorro de energía.

➔ **M1.5** Fomentar la participación del sector privado y paraestatal en la generación de energía eléctrica con fuentes renovables de energía y la cogeneración eficiente.

➔ **M1.6** Facilitar la interconexión de centrales de generación eléctrica con energías renovables en las regiones del país con mayor potencial y viabilidad económica.

Eólico

➔ **M1.7** Fomentar la generación de energía eoloelectrónica y aprovechar su potencial terrestre y marino para asegurar la compatibilidad tecnológica, social y ambiental.

Fotovoltaico

➔ **M1.8** Promover la inversión en sistemas fotovoltaicos en zonas del país con alto potencial.

➔ **M1.9** Fomentar la generación distribuida mediante el uso de sistemas fotovoltaicos en el sector industrial, residencial y de servicios.

Geotérmico

➔ **M1.10** Impulsar el desarrollo tecnológico de energía geotérmica con esquemas que reduzcan los riesgos de exploración y ofrezcan garantías sobre los derechos de explotación del recurso.

Hidroeléctrica

➔ **M1.11** Aprovechar el potencial existente de energía eléctrica a través de la instalación de nuevas grandes hidroeléctricas. Esto se hará sólo en aquellas zonas en las que los impactos sociales y ambientales puedan ser compensados. Asimismo, aprovechar el agua que almacenan estas instalaciones para otros usos como riego, protección contra inundaciones, suministro de agua a ciudades, caminos, navegación, servicios ambientales, ornamentación del terreno y turismo.

➔ **M1.12** Promover la generación de pequeñas, mini y microhidroeléctricas que tengan su nicho en el autoabastecimiento industrial, actividades productivas en el medio rural y en aquellas zonas que presentan altos costos de interconexión a la red y asegurar su compatibilidad ecológica y social.

Nuclear

➔ **M1.13** Considerar dentro de la planeación de la diversificación del parque de generación, la implementación de un programa nuclear como posible sustituto al uso de combustibles fósiles y sólo si se opta por el desarrollo de este programa.

Solar térmico

➔ **M1.14** Fomentar la utilización de la energía solar térmica, incluyendo su aprovechamiento para el calentamiento de agua, en servicios, industria, sector residencial y turístico.



M2 REDUCIR LA INTENSIDAD ENERGÉTICA MEDIANTE ESQUEMAS DE EFICIENCIA Y CONSUMO RESPONSABLE

La eficiencia energética, además de derivar en ahorro, contribuye a la reducción de emisiones de GEI al mismo tiempo que apoya las metas de crecimiento y competitividad del país. En este eje se pretende potenciar las medidas que acompañan a un consumo responsable de energía, que resultan de los cambios en los hábitos de consumo así como de mejoras tecnológicas.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

- ➔ **M2.1** Promover la eficiencia energética y ahorro en el sistema energético nacional así como en cada actividad que conforme el PIB.
 - ➔ **M2.2** Aprovechar el potencial de las acciones de mitigación con la inclusión de la cogeneración eficiente, la eficiencia energética en iluminación, aire acondicionado, refrigeración eficiente y el calentamiento de agua.
- Hábitos de consumo y Certificación**
- ➔ **M2.3** Promover cambios de prácticas y comportamiento de los usuarios finales, principalmente en los sectores residencial y servicios, turístico e industrial a través de instrumentos económicos y campañas de eficiencia energética y ahorro de energía.
 - ➔ **M2.4** Promover y fomentar el desarrollo de mecanismos para proveer información confiable y oportuna al consumidor sobre eficiencia energética y emisiones de GEI; tales como etiquetado y certificación.
 - ➔ **M2.5** Implementar prácticas sustentables en los sectores público y privado, al utilizar altos estándares de eficiencia y criterios de compras verdes.
- Tecnología más eficiente**
- ➔ **M2.6** Incrementar la eficiencia energética del autotransporte público y privado de pasajeros y carga mediante el establecimiento de Normas Oficiales y esquemas de mejora logística y tecnológica, incluyendo el cambio modal para la reducción del consumo de combustibles y emisiones.
 - ➔ **M2.7** Reducir las emisiones mediante la modernización de la flota vehicular, y del retiro y la disposición final de las unidades poco eficientes.
 - ➔ **M2.8** Ejecutar proyectos de uso eficiente del agua en el sector agropecuario, incluyendo sistemas eficientes de irrigación que a su vez reduzcan el consumo energético.
- ➔ **M2.9** Continuar la exploración de tecnologías de captura y secuestro de carbono con miras a la implementación de proyectos, e incluir su asociación con la recuperación mejorada de hidrocarburos.
- Procesos de transformación**
- ➔ **M2.10** Impulsar tecnologías de alta eficiencia energética, sustitución de combustibles, rediseño de procesos industriales y tecnologías de captura de emisiones de CO₂, en las industrias con alta intensidad energética, como la cementera, siderúrgica, petrolera, química y petroquímica.
 - ➔ **M2.11** Reducir el consumo energético y las emisiones de GEI al ejecutar proyectos de eficiencia energética derivados de los diagnósticos energéticos integrales en los sectores petrolero, industrial y eléctrico.
 - ➔ **M2.12** Reducir pérdidas en la transmisión y distribución de energía mediante la modernización de líneas y subestaciones eléctricas así como mejorar la red de distribución.
- Regulación y normatividad**
- ➔ **M2.13** Adecuar, y en su caso, diseñar el marco legal y regulatorio aplicable a combustibles para reducir emisiones de GEI, particularmente aquellos que actualmente no están regulados como combustóleo y diesel marino.
 - ➔ **M2.14** Crear un sistema nacional de verificación vehicular obligatoria, incluyendo mecanismos de control aplicables, así como revisar y en su caso ajustar las normas de emisiones de la flota vehicular con la participación de los tres órdenes de gobierno para asegurar altos índices de eficiencia en todas las adiciones al parque vehicular nacional, incluyendo la de los vehículos usados que son importados.



M3 TRANSITAR A MODELOS DE CIUDADES SUSTENTABLES CON SISTEMAS DE MOVILIDAD, GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y EDIFICACIONES DE BAJA HUELLA DE CARBONO

En el marco de este eje, una ciudad sustentable parte de un modelo de desarrollo urbano capaz de regular el territorio, orientando su uso hacia sistemas eficientes de movilidad, edificaciones de baja huella de carbono y una gestión integral del agua y de los residuos. El enfoque de aplicación de política es primordialmente de ámbito local.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

Desarrollo urbano sustentable

M3.1 Aumentar el uso controlado y eficiente del territorio al disminuir la expansión urbana y garantizar el acceso a suelo intraurbano, promover edificios de usos mixtos y verticales, privilegiar la densificación antes que la apertura de nuevas reservas en la periferia e incluir la integración de bosques urbanos y definir los límites de crecimiento de las ciudades.

Edificaciones

M3.2 Promover el fortalecimiento, adopción y aplicación de reglamentos, estándares y leyes para impulsar tecnologías de ahorro y aprovechamiento de agua, energía, gas, aislamiento térmico, utilización de energía renovable y prácticas de captura de carbono (por ejemplo: azoteas verdes, jardines verticales y huertos urbanos) en edificaciones nuevas y existentes.

Movilidad

M3.3 Promover la evolución hacia sistemas de transporte público, seguro, limpio, bajo en emisiones, accesible y cómodo al fortalecer la interconectividad regional y nacional con la generación de redes multimodales eficientes con el apoyo del gobierno federal, como parte de una política integral de desarrollo urbano y movilidad que reduzca los tiempos y distancias de viaje.

M3.4 Desarrollar entes regulatorios con visión de la demanda de transporte a nivel nacional y regional para optimizar los sistemas de transporte que reduzcan los tiempos y distancias de viaje.

M3.5 Fomentar programas para reducir desplazamientos de la población, tales como: promover el trabajo de oficina en casa, de permuta o renta de vivienda para acercar a la población a sus fuentes de empleo o recintos educativos, servicios de transporte colectivo empresarial, horarios corridos y escalonados. Para ello, diversificar y jerarquizar la oferta de equipamiento y servicios urbanos en zonas habitacionales con uso de suelo mixto.

M3.6 Impulsar sistemas de transporte público eficientes y bajos en emisiones, y adecuar el marco regulatorio y tarifas para fomentar la reinversión y mejora continua.

M3.7 Generar incentivos, infraestructura y programas para favorecer el transporte no motorizado, articulado dentro de sistemas integrados de transporte, en el que se dé prioridad al peatón y al ciclista para generar beneficios ambientales y de salud inmediatos.

Gestión integral de residuos

M3.8 Impulsar la participación del sector privado en proyectos de separación, reutilización, reciclaje de desechos, desarrollo de plantas de biogás, plantas de tratamiento de aguas y en la creación de centros de acopio, previo desarrollo y refuerzo de mecanismos, regulaciones y mercados. Lo anterior como fomento a la inversión en el sector y como medidas de responsabilidad en la generación de los residuos.

M3.9 Impulsar nuevas tecnologías e infraestructura para el tratamiento de aguas residuales, el manejo integral de los residuos sólidos y el aprovechamiento energético del biogás, a través de esquemas de coinversión e instrumentos económicos que faciliten el autofinanciamiento de la operación y mantenimiento de la infraestructura nueva y existente.

M3.10 Crear organismos regionales para el desarrollo de relleños sanitarios y tratamiento de aguas con visión de largo plazo a nivel nacional y regional, dar certeza a proyectos con tiempos largos de desarrollo y aprovechar economías de escala, con la adecuación del marco regulatorio y tarifas para fomentar la reinversión y mejora continua.

M3.11 Promover y desarrollar planes estatales y municipales de manejo integral de residuos en concordancia con el Programa Nacional de Gestión Integral de los Residuos, que fomenten la participación de la sociedad en la separación de residuos y el aprovechamiento de los mismos.

M3.12 Corregir y promover los sistemas tarifarios de los servicios de recolección y disposición de forma que se incentive la reinversión en mejoras tecnológicas y logísticas y puedan implementarse las mejores prácticas nacionales e internacionales.

M3.13 Promover las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones como un eje central del cumplimiento de la normatividad de la gestión integral de residuos.



M4 IMPULSAR MEJORES PRÁCTICAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES PARA INCREMENTAR Y PRESERVAR LOS SUMIDEROS NATURALES DE CARBONO

Los bosques son reservorios importantes de carbono; su destrucción y degradación constituye una de las fuentes más importantes de emisiones a nivel global. Al mismo tiempo, su conservación y manejo sustentable pueden contribuir a aumentar la cantidad de carbono almacenada en ellos. Las actividades agropecuarias, por su parte, son clave para la seguridad alimentaria, pero muchas de éstas contribuyen a la emisión de GEI. Este eje plantea líneas de acción clave a desarrollarse dentro del sector agropecuario y forestal, con la finalidad de impulsar prácticas que reduzcan emisiones y eviten políticas que pudieran mermar su alcance de mitigación. Es clave en este eje aplicar políticas con un enfoque de paisaje que actúe sobre grandes áreas compactas, como corredores biológicos o cuencas, para considerar de forma más plena la condición de sus recursos naturales, sus tendencias, la influencia de la acción humana y las oportunidades para la conservación, restauración y el desarrollo.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

- ➔ **M4.1** Impulsar el uso y aprovechamiento planificado y sostenible de los recursos forestales por parte de las comunidades locales como un mecanismo que incentive la preservación y conservación de los recursos forestales con la finalidad de frenar la tasa de deforestación y evitar cambios en el uso de suelo cuidando el capital natural.
- ➔ **M4.2** Fortalecer el manejo forestal sustentable y el enriquecimiento de ecosistemas forestales degradados para asegurar el incremento de los almacenes de carbono y garantizar su permanencia.
- ➔ **M4.3** Fomentar la incorporación de terrenos forestales a esquemas de manejo sustentable y certificación para detener la degradación y maximizar la captura y permanencia del carbono.
- ➔ **M4.4** Impulsar programas de preservación de ecosistemas forestales para regiones prioritarias con la finalidad de mantener los reservorios de carbono, asegurando la intervención federal, estatal y municipal.
- ➔ **M4.5** Diseñar y operar planes, programas y políticas dirigidos a reducir la deforestación y la degradación de bosques y selvas, enmarcados en una Estrategia REDD, la cual deberá incluir el enfoque de desarrollo rural sustentable y de paisaje, con respeto a salvaguardas sociales y ambientales.
- ➔ **M4.6** Establecer esquemas de restauración, regeneración o reforestación para la captura y almacenamiento de carbono en Áreas Naturales Protegidas y otros instrumentos de conservación del territorio y ecosistemas terrestres.
- ➔ **M4.7** Implementar esquemas de conservación de suelos, que aseguren su integridad e incrementen la captura de carbono.
- ➔ **M4.8** Aumentar el establecimiento de esquemas de producción agropecuaria y forestal con mayor potencial de mitigación y que brinden cobeneficios ambientales y sociales tales como los sistemas agrosilvopastoriles y vinculación de los saberes tradicionales con los programas agrícolas y agropecuarios actuales.
- ➔ **M4.9** Impulsar prácticas agrícolas que preserven y aumenten la captura de carbono en el suelo y biomasa tales como la labranza de conservación y la reconversión productiva en la cual se remplacen monocultivos anuales por policultivos o cultivos perenes.
- ➔ **M4.10** Aplicar esquemas que conlleven a la reducción de emisiones derivadas del uso inadecuado del fuego en terrenos forestales y agropecuarios.
- ➔ **M4.11** Instrumentar políticas agrícolas encaminadas a realizar un mejor uso de fertilizantes, racionalizar su uso, producir y aplicar biofertilizantes, así como el uso eficiente de nitrogenados.
- ➔ **M4.12** Implementar esquemas de aprovechamiento relacionados con el manejo de residuos derivados de las actividades pecuarias.
- ➔ **M4.13** Instrumentar acciones de eficiencia energética y utilización de energía renovable en proyectos del sector agrícola, pecuario y pesquero, como el impulso a los biodigestores.
- ➔ **M4.14** Establecer esquemas de producción pecuaria que reduzcan emisiones y capturen carbono en tierras de pastoreo mediante el manejo adecuado del ganado, ajustes de carga animal y pastoreo planificado.
- ➔ **M4.15** Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos comunitarios de vigilancia.



M5 REDUCIR EMISIONES DE CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA Y PROPICIAR COBENEFICIOS DE SALUD Y BIENESTAR

En este eje se plantean líneas de acción para reducir las emisiones de Contaminantes Climáticos de Vida Corta, y, de esta forma, contribuir a la reducción de impactos de cambio climático a nivel regional y a la disminución de las tendencias de calentamiento global en el corto plazo. Paralelamente, con las líneas de acción se fomentarán múltiples beneficios que incluyen la mejora de calidad del aire, de la protección a la salud y de los cultivos.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

- ➔ **M5.1** Promover la elaboración de normatividad que regule las fuentes de generación y usos de CCVC.
- ➔ **M5.2** Jerarquizar las fuentes de emisión de cada uno de los CCVC en función de la magnitud de sus emisiones, potencial de calentamiento global, costos de mitigación y desarrollar mecanismos de reducción.
- ➔ **M5.3** Acelerar la penetración de refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global en diferentes sectores que incluyen aires acondicionados, refrigeración y espumantes y reducir fugas, manejo y disposición adecuada de HFC.
- ➔ **M5.4** Fortalecer los programas de buenas prácticas de refrigeración, recuperación y disposición final de clorofluorocarbonos (CFC), hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y HFC.
- ➔ **M5.5** Fortalecer la normatividad y los programas de: prevención y control de incendios forestales, realización de quemas prescritas y control de las prácticas de quemas agrícolas.
- ➔ **M5.6** Implementar esquemas para el aprovechamiento sustentable de biomasa forestal y de residuos agrícolas.
- ➔ **M5.7** Implementar sistemas de transporte limpio en corredores de transporte de carga.
- ➔ **M5.8** Fomentar la implementación de programas de reducción de emisiones y eficiencia operativa orientados a las características operativas, administrativas, tecnológicas y financieras y necesidades del hombre-camiión y pequeño transportista.
- ➔ **M5.9** Fomentar la sustitución de fogones abiertos por estufas eficientes y de baja emisión de carbono negro, con especial énfasis en municipios con alta y muy alta marginación y desestimular el uso no sustentable de leña.
- ➔ **M5.10** Incentivar el uso de tecnologías y combustibles que disminuyan la emisión de carbono negro, como por ejemplo filtros de partículas y diesel de ultra bajo azufre, en motores de combustión interna a diesel.
- ➔ **M5.11** Fomentar la reducción de emisiones de BC en la mediana y gran industria mediante el cambio de combustible de coque, combustóleo, diesel, por combustibles de baja emisión de carbono negro, la implementación de sistemas de control de emisiones y eficiencia energética en los procesos.
- ➔ **M5.12** Fomentar la reducción de emisiones de BC en la micro y pequeña industria mediante la reconversión productiva, recambio tecnológico y eficiencia energética en industrias como la ladrillera.
- ➔ **M5.13** Eliminar la quema a cielo abierto en tiraderos de basura, de rellenos sanitarios y de traspatio.
- ➔ **M5.14** Establecer mecanismos MRV en operaciones de la quema y venteo de metano durante la producción de gas y petróleo; así como fortalecer la vigilancia.
- ➔ **M5.15** Implementar acciones de reducción de emisiones fugitivas de metano principalmente en la explotación petrolera, de gas y minera así como en los sistemas de conducción, procesamiento y distribución de gas natural.
- ➔ **M5.16** Impulsar proyectos de aprovechamiento y generación eléctrica a partir de biogás proveniente de rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de aguas y evitar la emisión del metano y COV a la atmósfera.
- ➔ **M5.17** Fomentar el control de las emisiones de COV, precursores de ozono troposférico, en el tratamiento aerobio de residuos orgánicos (composteo).
- ➔ **M5.18** Controlar las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en fuentes industriales, estaciones de servicio de gasolina y fuentes de área y servicios que utilizan solventes.
- ➔ **M5.19** Implementar un sistema de medición y contabilización de emisiones de contaminantes climáticos de vida corta para el seguimiento de las fuentes de emisión, monitoreo y evaluación de la eficacia de las políticas implementadas para la reducción de emisiones de estos contaminantes.

8. REVISIÓN, EVALUACIÓN Y ADECUACIÓN DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con la participación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, revisará la ENCC por lo menos cada diez años en materia de mitigación y cada seis años en materia de adaptación. En estas revisiones deberán explicarse las desviaciones que, en su caso, se adviertan entre las estimaciones proyectadas y los resultados evaluados. Asimismo, se actualizarán los escenarios, las proyecciones, los objetivos y las metas correspondientes.

Con base en dichas revisiones y en los resultados de las evaluaciones que realice la Coordinación General de Evaluación del INECC y con la participación del Consejo, la Estrategia Nacional de Cambio Climático podrá ser actualizada. El Programa Especial de Cambio Climático y los programas estatales deberán

ajustarse a dicha actualización. En ningún caso las revisiones y actualizaciones se harán en menoscabo de las metas, las proyecciones y los objetivos previamente planteados, ni promoverán su reducción.

La Comisión Intersecretarial de Cambio Climático podrá proponer y aprobar ajustes o modificaciones a los escenarios, trayectorias, acciones o metas comprendidas en la Estrategia Nacional cuando: 1) se adopten nuevos compromisos internacionales en la materia; 2) se desarrollen nuevos conocimientos científicos o de tecnologías relevantes; 3) lo requieran las políticas en materia de medio ambiente, recursos naturales, economía, energía, transporte sustentable, salud y seguridad alimentaria, y 4) se deriven de los resultados de las evaluaciones elaboradas por la Coordinación de Evaluación del INECC.

GLOSARIO

ADAPTACIÓN: Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.

ANOMALÍA CLIMÁTICA: La diferencia entre el clima promedio en un período de varias décadas o más y el clima durante un mes o temporada en particular.

APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

ATLAS DE RIESGO: Documento dinámico cuyas evaluaciones de riesgo en regiones o zonas geográficas vulnerables, consideran los actuales y futuros escenarios climáticos.

BIOCOMBUSTIBLE: Combustible producido a partir de materia orgánica o de aceites combustibles de origen vegetal. Son ejemplos de biocombustibles: el alcohol, la lejía negra derivada del proceso de fabricación de papel, la madera y el aceite de soja.

BIODIVERSIDAD: La variabilidad de organismos vivos de cualquier hábitat, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

BIÓXIDO DE CARBONO (CO₂): Gas que existe espontáneamente y también como subproducto del quemado de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas de efecto invernadero antropógeno que más afecta al equilibrio radiativo de la Tierra.

CAMBIO CLIMÁTICO: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

CAPACIDAD ADAPTATIVA: Conjunto de capacidades, recursos e instituciones de un país o región que permitirían implementar medidas de adaptación eficaces.

CAPACIDAD ADAPTATIVA DE LOS ECOSISTEMAS: Es la habilidad de los ecosistemas de ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y sus extremos) para moderar daños potenciales, tomar ventaja de las oportunidades, y hacer frente a sus consecuencias.

COMPRAS VERDES: El concepto se refiere a la forma de utilizar nuestro poder como compradores para beneficiar al ambiente con la compra de productos que impacten de menor manera al medio ambiente (ambientalmente amigables). Consideran factores ambientales y sociales así como los costos totales asociados con cada compra, esto implica tener en cuenta de qué están hechos los productos, de dónde vienen, cómo están hechos y cómo se realiza su disposición final, es decir, su ciclo de vida. También implica tomar en cuenta si las compras necesitan realizarse o no.

COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO: Gases de efecto invernadero, sus precursores y partículas que absorben y emiten radiación infrarroja en la atmósfera.

CONECTIVIDAD ECOLÓGICA: Es la conexión de procesos ecológicos a través de muchas escalas e incluye procesos relacionados con relaciones tróficas, procesos de perturbación y flujos hidroecológicos.

CONTAMINANTES CLIMÁTICOS DE VIDA CORTA: Sustancias como el metano, carbono negro, ozono troposférico y varios hidrofluorocarbonos (HFC) tienen un impacto significativo a corto tiempo sobre el cambio climático y tienen una vida relativamente corta en la atmósfera comparada con la del bióxido de carbono y otros gases.

CORREDORES BIOLÓGICOS: Ruta geográfica que permite el intercambio y migración de las especies de flora y fauna silvestre dentro de uno o más ecosistemas, cuya función es mantener la conectividad de los procesos biológicos para evitar el aislamiento de las poblaciones.

DEFORESTACIÓN: Pérdida de la vegetación forestal, por causas inducidas o naturales, a cualquier otra condición.

DEGRADACIÓN: Proceso de disminución de la capacidad de los ecosistemas forestales para brindar servicios ambientales, así como de la capacidad productiva.

DESARROLLO SUSTENTABLE: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

DESASTRE: Resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y/o extremos, concatenados o no, de origen natural o de la actividad humana, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.



DESERTIFICACIÓN: Degradación de las tierras áridas, semiáridas y zonas subhúmedas secas. Proceso causado principalmente por variaciones climáticas y actividades humanas tales como el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego.

ECONOMÍA VERDE: Aquella que debe mejorar el bienestar del ser humano y la equidad social, a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas. En su forma más básica, una economía verde tiene bajas emisiones de carbono, utiliza los recursos de forma eficiente.

ECOSISTEMA: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

EFFECTO INVERNADERO: Los gases de efecto invernadero absorben eficazmente la radiación infrarroja emitida por la superficie de la Tierra, por la propia atmósfera. La radiación atmosférica es emitida en todas direcciones, en particular hacia la superficie de la Tierra. Por ello, los gases de efecto invernadero retienen calor en el sistema superficie-troposfera. Este fenómeno se denomina efecto invernadero.

EMISIONES: Liberación de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.

EMISIONES DE LÍNEA BASE: Estimación de las emisiones, absorción o captura de gases o compuestos de efecto invernadero, asociadas a un escenario de línea base. No incorporan nuevas medidas de abatimiento.

ENERGÍAS RENOVABLES: Aquéllas que utilizan energía aprovechable por la humanidad, que se regeneran naturalmente, por lo que se encuentran disponibles de forma continua o periódica, y que se enumeran a continuación: a) el viento; b) la radiación solar, en todas sus formas; c) el movimiento del agua en cauces naturales o artificiales; d) la energía oceánica en sus distintas formas: maremotriz, maremotérmica, de las olas, de las corrientes marinas y del gradiente de concentración de sal; e) el calor de los yacimientos geotérmicos; f) los bioenergéticos, que determine la Ley de Promoción y Desarrollo de los bioenergéticos, y g) aquellas otras que, en su caso, determine la Secretaría.

ESCENARIO DE LÍNEA BASE: Descripción hipotética de lo que podría ocurrir con las variables que determinan las emisiones, absorciones o capturas de gases y compuestos de efecto invernadero.

EVENTO HIDROMETEOROLÓGICO O CLIMÁTICO: Son aquellos que se pueden considerar peligrosos si las condiciones de vulnerabilidad y exposición los convierten en una amenaza.

EXPOSICIÓN: Presencia de personas; vida; servicios y recursos ambientales; infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares que pueden ser afectados de manera adversa.

EXTERNALIDADES: Los impactos positivos o negativos generados por la provisión de un bien o servicio y que afectan o que pudieran afectar a una tercera persona. Las externalidades ocurren cuando el costo pagado por un bien o servicio es diferente del costo total de los daños y beneficios en términos económicos, sociales, ambientales y a la salud, que involucran su producción y consumo.

FOMENTO DE CAPACIDAD: Proceso de desarrollo de técnicas y capacidades institucionales, para que puedan participar en todos los aspectos de la adaptación, mitigación e investigación sobre el cambio climático.

FORZAMIENTO RADIATIVO: Variación, expresada en $W m^{-2}$, de la irradiación neta (la descendente menos la ascendente) en la tropopausa, debida a una variación del causante externo del cambio climático; por ejemplo, una variación de la concentración de bióxido de carbono o de la radiación solar.

FUENTES EMISORAS: Todo proceso, actividad, servicio o mecanismo que libere un gas o compuesto de efecto invernadero a la atmósfera.

GASES DE EFECTO INVERNADERO: Aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.

GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS: El conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de desarrollo sostenible que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia o resistencia de la sociedad. Involucra las etapas de: identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.

INTEGRIDAD ECOLÓGICA: Se refiere a la condición de un ecosistema donde su estructura y función están intactos por el estrés causado por el ser humano, y donde la biodiversidad ecosistémica y procesos de soporte probablemente persista.

INVENTARIO: Documento que contiene la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros.

MANEJO FORESTAL: El proceso que comprende el conjunto de acciones y procedimientos que tienen por objeto la ordenación, el cultivo, la protección, la conservación, la restauración y el aprovechamiento de los recursos y servicios ambientales de un ecosistema forestal, sujeto a la consideración de los principios ecológicos, respetando la integralidad funcional e interdependencia de recursos y sin que merme la capacidad productiva de los ecosistemas y recursos existentes en la misma.

MITIGACIÓN: Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

PELIGRO: Se define con relación a la ocurrencia de eventos climáticos, tales como cambios en la temperatura y precipitación, los fenómenos relacionados (v.gr., ciclones tropicales o sequías) así como las afectaciones sociales y económicas derivadas de las mismas (v.gr., disminución de rendimientos agrícolas o incremento en incidencia de enfermedades).

PERIODO DE RETORNO: Número de años estimado que tardará en repetirse un evento.

PRESERVACIÓN: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

RECURSO NATURAL: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

REDUCCIÓN DE RIESGOS: Intervención preventiva de individuos, instituciones y comunidades que permite eliminar o reducir, mediante acciones de preparación y mitigación, el impacto adverso de los desastres. Contempla la identificación de riesgos y el análisis de vulnerabilidades, resiliencia y capacidades de respuesta, el desarrollo de una cultura de la protección civil, el compromiso público y el desarrollo de un marco institucional, la implementación de medidas de protección del medio ambiente, uso del suelo y planeación urbana, protección de la infraestructura crítica, generación de alianzas y desarrollo de instrumentos financieros y transferencia de riesgos, y el desarrollo de sistemas de alerta.

REDUCCIONES CERTIFICADAS DE EMISIONES: Reducciones de emisiones expresadas en toneladas de bióxido de carbono equivalentes y logradas por actividades o proyectos, que fueron certificadas por alguna entidad autorizada para dichos efectos.

REFORESTACIÓN: Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.

RESILIENCIA: Capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático.

RESILIENCIA ECOSISTÉMICA AL CAMBIO CLIMÁTICO: Habilidad de un ecosistema de mantener sus funciones después de haber sido perturbado. Una medida de la resiliencia es la magnitud del disturbio

requerido para mover irreversiblemente a un estado alternativo. La resiliencia disminuye la sensibilidad ecosistémica a estos cambios.

RESISTENCIA: Capacidad de los sistemas naturales o sociales para persistir ante los efectos derivados del cambio climático.

RESISTENCIA ECOSISTÉMICA AL CAMBIO CLIMÁTICO: Describe la capacidad de un ecosistema de persistir esencialmente inalterado pese a cambios ambientales. La resistencia disminuye la sensibilidad ecosistémica a estos cambios.

RESTAURACIÓN: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

RIESGO: Daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador.

RIESGO DE DESASTRE: Probabilidad de que ocurran alteraciones severas al funcionamiento normal de una sociedad debido al clima o a eventos climáticos que interactúan con condiciones de vulnerabilidad social.

SEQUÍA: En términos generales, la sequía es una "ausencia prolongada o insuficiencia acentuada de precipitación", o bien una "insuficiencia que origina escasez de agua para alguna actividad o grupo de personas", o también "un período de condiciones meteorológicas anormalmente secas suficientemente prolongado para que la ausencia de precipitación ocasione un importante desequilibrio hidrológico".

SERVICIOS AMBIENTALES: Los beneficios tangibles e intangibles generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto y para que proporcionen beneficios al ser humano.

TONELADAS DE BIÓXIDO DE CARBONO EQUIVALENTES: Unidad de medida de los gases de efecto invernadero, expresada en toneladas de bióxido de carbono.

TRANSPORTE LIMPIO: Sistemas de transporte que adoptan estrategias, tecnologías y mejores prácticas; son eficientes y con bajas emisiones de carbono. Algunos ejemplos de proyectos de transporte limpio podrían ser: sistemas de autobuses tipo BRTs, Tranvías, Trenes Ligeros, Trenes Suburbanos y Metros, corredores integrados de transporte masivo, optimización de rutas de transporte público; la integración de estaciones y terminales, construcción de ciclovías e instalaciones para estacionamiento de bicicletas en las estaciones de transporte masivo, las medidas de mejoramiento de la operación del tránsito como intersecciones, señalamiento y estacionamientos públicos.

VULNERABILIDAD: Nivel en el que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

REFERENCIAS

- "Anomalía climática". (s/f). En *Meteorology Glossary of the American Meteorological Society*. Recuperado de: http://glossary.ametsoc.org/wiki/Climate_anomaly
- "GISS Surface Temperature Analysis". (s/f). EUA: Instituto Goddard para Estudios Espaciales. Recuperado de: http://data.giss.nasa.gov/cgi-bin/gistemp/nmaps.cgi?year_last=2013&month_last=4&sat=4&sst=3&type=anoms&mean_ge_n=0112&year1=1981&year2=2012&base1=1951&base2=1980&radius=1200&pol=reg
- Agencia Internacional de Energía. (2012). *CO Emissions from Fuel Combustion*. París, Francia: OCDE/AIE.
- Bond, T.C., Doherty, S.J., Fahey, D.W., et al. (2013). Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment. En *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*. Recuperado de: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jgrd.50171/pdf>
- CENAPRED y Desinventar. (s/f). *Conteo de fichas existentes en la base de México en el inventario de desastres históricos*.
- Centro de Información de las Naciones Unidas. (2000). "Desertificación". Recuperado de: http://www.cinu.org.mx/temas/des_sost/desert.htm
- Earth System Research Laboratory. (Abril / 2013). *Trends in Carbon Dioxide, Hawaii*. EUA: Administración Nacional Oceánica y Atmosférica. Recuperado de: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>
- Estudio nacional de percepción en materia de cambio climático. (2009). México: CECADESU.
- Estudio nacional de percepción en materia de cambio climático. (2010). México: CECADESU.
- Estudio nacional de percepción en materia de cambio climático. (2011). México: CECADESU.
- Evaluación de la percepción social en materia de cambio climático. (2012). México: CECADESU.
- Fedorov A.V., Brierley, C.M., Emanuel, K. (25 / febrero / 2010). "Tropical cyclones and permanent El Niño in the Early Pliocene". *Nature*. Vol. 463: pp. 1066-1070. Recuperado de: <http://www.nature.com/nature/journal/v463/n7284/full/nature08831.html>
- Green, B.H., Simmons, E.A. y Woltjer, I. (1996). *Landscape Conservation: Some Steps Towards Developing a New Conservation Dimension. A draft report of the IUCN-CESP Landscape Conservation Working Group*. RU: Wye College.
- INE. (2010). *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGI) 1990-2010*. México: Gobierno Federal. Recuperado de: www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/685/inventario.pdf
- INE. (2011). *Cuarto almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en 20 ciudades mexicanas (2000-2009)*. Recuperado de: http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=652
- INE. (2012). *Adaptación al cambio climático en México: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones*. México: Gobierno Federal. Recuperado de: http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=683
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2012). *Bases para una Estrategia de Desarrollo Bajo en Emisiones en México*. México: Gobierno Federal. Recuperado de: <http://www.ine.gob.mx/descargas/dgipea/ine-ecc-ec-02-2012.pdf>
- Ley General de Cambio Climático. (6 / junio / 2012). En Diario Oficial de la Federación. México. Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (25 / febrero / 2003). En Diario Oficial de la Federación. México.
- Ley General de Protección Civil. (6 / junio / 2012). En Diario Oficial de la Federación. México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (28 / enero / 1988). En Diario Oficial de la Federación. México.
- Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética. (28 / noviembre / 2008). En Diario Oficial de la Federación. México.
- Lüthi, D., Le Floch, M., Bereiter, B., et al. (15 / mayo / 2008). "High-Resolution carbon dioxide concentration record 650,000-800,000 years before present". *Nature*, Vol. 453: pp. 379-382. Recuperado de: <http://www.nature.com/nature/journal/v453/n7193/pdf/nature06949.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado de: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (1998). *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Recuperado de: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- Pachauri, R.K. y Reisinger, A. [directores de la publicación]. (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*. Suiza: IPCC.
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático. (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. Suiza. Recuperado de: <http://ipcc-wg2.gov/SREX/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2011). *Hacia una economía verde: Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza - Síntesis para los encargados de la formulación de políticas*. Recuperado de: <http://www.unep.org/greeneconomy>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2011). *MCA4 Climate: A practical framework for planning pro-development climate policies*. Recuperado de: http://www.mca4climate.info/_assets/files/FINAL_MCA4report_online.pdf
- Rockström, et al. (24 / septiembre / 2009). "A safe operating space for humanity". *Nature*. Vol. 461: pp. 472-475.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2006). *Guidance for Promoting Synergy Among Activities Addressing Biological Diversity, Desertification, Land Degradation and Climate Change*. Canadá: Technical Series.
- SEMARNAT. (2012). *Quinta Comunicación Nacional ante la CMNUCC*. México: Gobierno Federal. Recuperado de: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/685.pdf>
- Shindell D., J. K., Vignati, E., Van Dingenen, R., et al. (13 / enero / 2012). "Simultaneously mitigating near-term climate change and improving human health and food security". *Science*. Vol. 335: pp. 183-189. Recuperado de: <http://www.sciencemag.org/content/335/6065/183.full>
- Solomon, S., Qin, D., Manning, M., et al. [editores]. (2007). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, RU y Nueva York, EUA: Cambridge University Press.
- The World Bank. (2012). *Turn Down The Heat, why a 4°C warmer world must be avoided*. Recuperado de: http://climatechange.worldbank.org/sites/default/files/Turn_Down_the_heat_Why_a_4_degree_centrigrade_warmer_world_must_be_avoided.pdf
- UNEP. (2011). *Short Lived Climate Pollutants*. Recuperado de: <http://www.unep.org/ccac/ShortLivedClimatePollutants/tabid/101650/Default.aspx>
- Wiedmann, T., Minx, J. (2008). "A definition of 'Carbon Footprint'". En *Ecological Economics Research Trends*. EUA: NovaScience Publishers: pp. 1-11.
- Worboys, G. L., Francis, W. L., y Lockwood, M. J. (2010). *Connectivity conservation management: a global guide (with particular reference to mountain connectivity conservation)*. EUA: Earthscan.

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

ANP	Área Natural Protegida
APF	Administración Pública Federal
BC*	Carbono Negro
BMU**	Ministerio Federal del Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de la República Federal de Alemania
CCA-UNAM	Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México
C3	Consejo de Cambio Climático
CCVC	Contaminantes Climáticos de Vida Corta
CFC	Clorofluorocarbonos
CH₄	Metano
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO₂	Bióxido de Carbono
CO₂e	Bióxido de Carbono equivalente
COP*	Conferencia de las Partes de la CMNUCC
COTECOCA	Comisión Técnico Consultiva de Coeficientes de Agostadero
COV	Compuestos Orgánicos Volátiles
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GGGI*	Instituto Global sobre Crecimiento Verde
GIZ**	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (Cooperación Alemana al Desarrollo)
HCFC	Hidroclorofluorocarbonos
HFC	Hidrofluorocarbonos
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INE	Instituto Nacional de Ecología (ahora INECC)
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGEI	Inventario Nacional de Emisiones de GEI
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IVS	Índice de Vulnerabilidad Social
LGCC	Ley General de Cambio Climático
MRV	Medición, Reporte y Verificación
M&E	Monitoreo y Evaluación
NAMA*	Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas
N₂O	Óxido Nitroso
NOAA*	Administración Nacional Oceánica y Atmosférica
O₃	Ozono
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PIB	Producto Interno Bruto
PICC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático



PJ	Petajoule
REDD+*	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de Bosques incluyendo la conservación de los bosques, el manejo sustentable y el aumento de las reservas o almacenes de carbono
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENER	Secretaría de Energía
SEP	Secretaría de Educación Pública
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SINACC	Sistema Nacional de Cambio Climático
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores
SSA	Secretaría de Salud
TMCA	Tasa Media de Crecimiento Anual
UNEP*	Programa de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente

* Por sus siglas en inglés

** Por sus siglas en alemán