# ESTUDIO NÚMERO 1522-GB

# “LA AGENDA INTERNACIONAL Y LAS ACCIONES DE MÉXICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO”

ASF Auditoría Superior de la Federación

CÁMARA DE DIPUTADOS

## La Agenda Internacional y las Acciones de México ante el Cambio Climático

## Índice General

Pág.

**Siglas y Acrónimos…… 4**
**Criterios de Selección…… 7**
**Objetivo…… 7**
**Alcance…… 7**
**Sujetos de Estudio…… 8**
**Procedimientos del Estudio Aplicados…… 9**
**Introducción…… 11**
**Antecedentes…… 15**
**1. Agenda Internacional y Contexto Mundial del Cambio Climático…… 23**
1.1. Situación Mundial del Sistema Climático y Emisión de Gases de Efecto Invernadero... 29
1.2. La Agenda Internacional de Cambio Climático…… 41
1.3. Mecanismos para Atender la Agenda Internacional de Cambio Climático…… 57
1.4. Resultados y Riesgos Relacionados con el Cambio Climático…… 63
**2. Consecuencias del Cambio Climático en México…… 81**
2.1. Vulnerabilidad a Desastres en las Entidades Federativas…… 89
2.2. Declaratorias Emitidas: Desastres Naturales y Emergencias…… 97
2.3. Impacto Económico y Social de los Daños y Pérdidas Ocasionadas por Desastres Naturales…… 103
2.4. Situación Presupuestaria y Financiera para Atender las Emergencias Climatológicas y la Reparación de Daños…… 106
**3. Acciones Implementadas por México ante el Cambio Climático…… 113**
3.1. Marco Normativo en Materia de Cambio Climático…… 122
3.2. El Sistema Nacional de Cambio Climático…… 124
3.3. Evaluaciones y Auditorías en Materia de Cambio Climático…… 147
**4. Riesgos y Retos para el Cumplimiento de la Agenda Internacional de Cambio Climático en México…… 155**
4.1. Riesgos Fiscales para el Cumplimiento de la Agenda Internacional de Cambio Climático…… 157
4.2. Presupuesto y Fondos Financieros para la Atención del Cambio Climático…… 159
4.3. Bonos Destinados a la Atención del Cambio Climático…… 167
4.4. Retos del Gobierno Federal para Responder al Cambio Climático…… 173
**Consideraciones Finales…… 194**
**Fuentes Informativas…… 199**
**Anexos…… 219**
Anexo 1. Objetivos y Acuerdos de las Convenciones y las Conferencias de las Partes…… 219
Anexo 2. Fases de la Política Nacional de Cambio Climático…… 222
Anexo 3. Primera CDN del Gobierno de México, 2015…… 223
Anexo 4. Segunda CDN del Gobierno de México, 2020…… 225
Anexo 5. Arquitectura del Financiamiento Climático para México en Materia de Adaptación..... 227
Anexo 6. Auditorías Relacionadas con el Cambio Climático…… 229
Anexo 7. Asignación de los Recursos Obtenidos de la Primera Emisión del Bono Soberano Vinculado con los ODS…… 232
Anexo 8. Estimación del Producto Interno Neto Ecológico…… 235

## Siglas y Acrónimos

| | |
|---|---|
| ACE | Energía Limpia Asequible (por sus siglas en inglés, *Affordable Clean Energy*) |
| AFD | Agencia Francesa de Desarrollo |
| AFOLU | Agricultura, Sector Forestal y Cambio de Uso de Suelo (por sus siglas en inglés, *Agriculture, Forestry and Other Land Uses*) |
| AICC | Agenda Internacional de Cambio Climático |
| ANP | Área(s) Natural(es) Protegida(s) |
| ANR | Atlas Nacional de Riesgos |
| ANVCC | Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático |
| APF | Administración Pública Federal |
| ASF | Auditoría Superior de la Federación |
| AT-CC | Anexo Transversal del Presupuesto de Egresos de la Federación en materia de Cambio Climático |
| BAU | Escenario Tendencial Estimado (por sus siglas en inglés, *Business-as-usual*) |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo |
| BIRF | Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento |
| C3 | Consejo de Cambio Climático |
| CAF | Marco de Adaptación de Cancún (por sus siglas en inglés, *Cancun Adaptation Framework*) |
| Cag | Costos por agotamiento de los recursos naturales |
| CC | Cambio Climático |
| Cdg | Costos por degradación del medio ambiente |
| CDMX | Ciudad de México |
| CDN | Contribuciones Determinadas a nivel Nacional |
| CDP | Proyecto de Divulgación de Carbono (por sus siglas en inglés, *Carbon Disclosure Project)* |
| CENAPRED | Centro Nacional de Prevención de Desastres |
| CEPA | Comisión Económica para África |
| CEPAL | Comisión Económica para América Latina y el Caribe |
| CER | Certificados de Reducción de Emisiones (por sus siglas en inglés, *Certified Emission Reduction*) |
| CGPE | Criterios Generales de Política Económica |
| CICC | Comisión Intersecretarial de Cambio Climático |
| CKF | Consumo de Capital Fijo |
| CMNUCC | Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático |
| CNADS | Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible |
| CNBV | Comisión Nacional Bancaria y de Valores |
| CNPC | Coordinación Nacional de Protección Civil |
| $CO_2$ | Bióxido de Carbono |
| $CO_2e$ | Bióxido de Carbono Equivalente |
| CONABIO | Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad |
| CONAGUA | Comisión Nacional del Agua |
| CONACYT | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología |
| CONEVAL | Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social |
| COP | Conferencia de las Partes (por sus siglas en inglés, *Conference of the Parties*) |
| CPEUM | Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos |
| CTADA | Costos Totales por Agotamiento y Degradación Ambiental |
| DEM | Derechos de Emisión |
| DGGIMAR | Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas |
| DOF | Diario Oficial de la Federación |
| ENCC | Estrategia Nacional de Cambio Climático |
| EUA | Estados Unidos de América |

| | |
|---|---|
| FBCF | Formación Bruta de Capital Fijo |
| FCC | Fondo para el Cambio Climático |
| FMAM | Fondo para el Medio Ambiente Mundial |
| FMI | Fondo Monetario Internacional |
| FONDEN | Fondo de Desastres Naturales |
| FOPREDEN | Fondo de Prevención de Desastres Naturales |
| GEI | Gases de Efecto Invernadero |
| Gg | Gigagramo |
| gha | Hectáreas globales (por sus siglas en inglés, *global hectares*) |
| GIZ | Agencia de Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (por sus siglas en alemán, *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*) |
| GPA | Gasto en Protección Ambiental |
| $GtCO_2e$ | Gigatoneladas de Bióxido de Carbono Equivalente |
| GyCEI | Gases y Compuestos de Efecto Invernadero |
| ha | Hectáreas |
| IEA | Agencia Internacional de Energía (por sus siglas en inglés, *International Energy Agency*) |
| IEPS | Impuesto Especial sobre Producción y Servicios |
| IKI | Iniciativa Internacional del Clima |
| INECC | Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático |
| INEGI | Instituto Nacional de Estadística y Geografía |
| INEGyCEI | Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero |
| IPCC | Panel Intergubernamental de Cambio Climático (por sus siglas en inglés, *Intergovernmental Panel on Climate Change*) |
| IRENA | Agencia Internacional de Energías Renovables (por sus siglas en inglés, *International Renewable Energy Agency)* |
| KFW | Banco de Desarrollo de Alemania (por sus siglas en alemán, *Kreditanstalt für Wiederaufbau*) |
| kg/hab/día | Kilogramos por habitante al día |
| $km^2$ | Kilómetros cuadrados |
| LFPRH | Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria |
| LGCC | Ley General de Cambio Climático |
| LGPC | Ley General de Protección Civil |
| LGPGIR | Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos |
| LOAPF | Ley Orgánica de la Administración Pública Federal |
| $m^3$ | Metros cúbicos |
| MAH | Marco de Acción de Hyogo |
| mdd | Millones de dólares |
| mde | Millones de euros |
| MDL | Mecanismo de Desarrollo Limpio |
| mdp | Millones de pesos |
| mdt | Millones de toneladas |
| MENA | Medio Oriente y el Norte de África (por sus siglas en inglés, *Middle East and North Africa*) |
| mm | Milímetros |
| mmdd | Miles de millones de dólares |
| MRV | Monitoreo, Reporte y Verificación |
| $MtCO_2e$ | Millones de Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente |
| M&E | Monitoreo y Evaluación |
| NAFIN | Nacional Financiera, S.N.C. |
| NASA | Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (por sus siglas en inglés, *National Aeronautics and Space Administration)* |
| NOM | Normas Oficiales Mexicanas |
| OCDE | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos |

| | |
|---|---|
| ODS | Objetivos de Desarrollo Sostenible |
| OMM | Organización Meteorológica Mundial |
| OMS | Organización Mundial de la Salud |
| ONU | Organización de las Naciones Unidas |
| ONU-Habitat | Programa de Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos |
| OPEP | Organización de Países Exportadores de Petróleo |
| PAAF | Programa Anual de Auditorías para la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública |
| PAEAN | Programa para la Atención de Emergencias por Amenazas Naturales |
| PECC | Programa Especial de Cambio Climático |
| PED | Plan Estatal de Desarrollo |
| PEF | Presupuesto de Egresos de la Federación |
| Pemex | Petróleos Mexicanos |
| PGICC | Programa de Gestión Integral de la Calidad del Aire |
| PIB | Producto Interno Bruto |
| PIN | Producto Interno Neto |
| PINE | Producto Interno Neto Ecológico |
| PNA | Política Nacional de Adaptación |
| PNCC | Política Nacional de Cambio Climático |
| PND | Plan Nacional de Desarrollo |
| PNM | Política Nacional de Mitigación |
| PNUD | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo |
| PNUMA | Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente |
| ppm | Partes por millón |
| PPSCE | Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones |
| RENE | Registro Nacional de Emisiones |
| SADER | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural |
| SCE | Sistema de Comercio de Emisiones |
| SCNM | Sistema de Cuentas Nacionales de México |
| SCT | Secretaría de Comunicaciones y Transportes |
| SED | Sistema de Evaluación del Desempeño |
| SEDATU | Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano |
| SEGOB | Secretaría de Gobernación |
| SEMARNAT | Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales |
| SEP | Secretaría de Educación Pública |
| SHCP | Secretaría de Hacienda y Crédito Público |
| SICT | Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (antes SCT) |
| SINACC | Sistema Nacional de Cambio Climático |
| SNIARN | Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales |
| SMN | Servicio Meteorológico Nacional |
| SSPC | Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana |
| t | Toneladas |
| t/día | Toneladas por día |
| TESOFE | Tesorería de la Federación |
| TMAC | Tasa Media Anual de Crecimiento |
| UCA | Unidades de Cantidades Asignadas |
| UNAM | Universidad Nacional Autónoma de México |
| UNESCO | Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (por sus siglas en inglés, *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) |
| USCUSS | Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura |
| WEF | Foro Económico Mundial (por sus siglas en inglés, *World Economic Forum*) |
| ZMVM | Zona Metropolitana del Valle de México |

## La Agenda Internacional y las Acciones de México ante el Cambio Climático

### Criterios de Selección

Este estudio se seleccionó con base en los criterios establecidos por la Auditoría Superior de la Federación (ASF) para la integración del Programa Anual de Auditorías para la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública (PAAF) 2020 considerando lo dispuesto en el Plan Estratégico de la ASF.

### Objetivo

Analizar el avance de México en el cumplimiento de la Agenda Internacional en materia de cambio climático y las acciones implementadas para su atención, así como sus implicaciones económicas, sociales y ambientales en el mediano plazo.

### Alcance

Este estudio comprende el análisis de los avances del Gobierno de México en el cumplimiento de sus compromisos asumidos en la Agenda Internacional de Cambio Climático (AICC), en términos de acciones legales, institucionales, presupuestarias y financieras. De forma complementaria, este estudio comprende un breve análisis de algunos resultados e implicaciones globales de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) desde su constitución en 1992.

Para realizar el estudio, se analizó información pública (documental y estadística) de instituciones y organismos nacionales e internacionales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización Meteorológica Mundial (OMM), el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional (FMI), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el Banco de México y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), entre otros.

Con base en lo anterior, este estudio se distingue de los trabajos previamente realizados por la ASF en la materia, por considerar los aspectos siguientes: 1) el contexto mundial en el que se definió la AICC desde las primeras acciones internacionales hasta 2021; 2) las medidas implementadas por México para la atención de la AICC, la comprensión de las dimensiones económica, social y ambiental del desarrollo sostenible, así como algunos retos y limitaciones que existen para el cumplimiento de los compromisos de la AICC; y 3) los acontecimientos más recientes en relación con el Cambio Climático (CC).

## Sujetos de Estudio

De acuerdo con el artículo 39 de la Ley General de Cambio Climático (LGCC), las reuniones del Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC) y su seguimiento serán coordinados por el titular del Ejecutivo Federal, quien puede delegar esta función en el titular de la SEMARNAT; por su parte, el artículo 45 señala que la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) será presidida por el titular del Ejecutivo Federal, quien puede delegar esa función al titular de la Secretaría de Gobernación (SEGOB) o al de la SEMARNAT.

A la SEMARNAT le corresponde formular y conducir la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) y la protección de la capa de ozono; elaborar y aplicar las políticas públicas encaminadas al cumplimiento de las acciones de mitigación y adaptación que señala la LGCC; participar en la determinación de los criterios generales para el establecimiento de los estímulos fiscales y financieros necesarios para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente y presidir la junta de Gobierno del INECC.[1/]

**Figura 1.**
**SUJETOS DE ESTUDIO**

FUENTE: Elaborado por la ASF.

El artículo 15 de la LGCC establece que el INECC tiene por objeto coordinar y realizar estudios y proyectos de investigación científica o tecnológica en materia de CC; elaborar análisis de prospectiva sectorial; evaluar el cumplimiento de los objetivos de adaptación y mitigación previstos en la LGCC y emitir recomendaciones sobre las políticas y acciones de mitigación o adaptación al CC, entre otros.[2/]

---

1/ Artículos 32 Bis de la **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal** (LOAPF), 17 de la **LGCC** y 30, fracción XIV, del **Reglamento Interior de la SEMARNAT**.

2/ El 17 de diciembre de 2021, la SEMARNAT dio a conocer una reforma administrativa, en la cual se estableció que el INECC, así como sus funciones, atribuciones y personal, formará parte de la SEMARNAT, con la finalidad de optimizar la labor para atender las causas de los problemas ambientales y evitar la duplicidad de funciones.

A principios de 2021, la Secretaría Ejecutiva del Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (CNADS) transitó de la Oficina de Presidencia de la República hacia la Secretaría de Economía.

Por su parte, la SHCP constituye una parte fundamental en la planeación nacional y en el diseño de las estrategias para el cumplimiento de la AICC y la Agenda 2030, en los procesos de elaboración e integración de los presupuestos anuales.

**Procedimientos del Estudio Aplicados**

1. Analizar el contexto mundial del CC por región (América Latina, América del Norte, Europa, Asia y África) y las acciones propuestas en la AICC para su atención, a fin de conocer los avances y los resultados, sus consecuencias y las perspectivas de mediano plazo.

2. Examinar las consecuencias más recientes del CC en México, los costos económicos y sociales involucrados, así como los compromisos para atenderlos.

3. Analizar las acciones institucionales, legales, de planeación, económicas y financieras realizadas por el Gobierno Federal para atender la AICC, a fin de conocer los instrumentos y mecanismos implementados por México para combatir el CC.

4. Examinar los riesgos y los retos que enfrenta México para el cumplimiento de la AICC, a fin de identificar los principales factores que limitan su consecución.

## Introducción

En el marco de la revisión de la Cuenta Pública 2020, la ASF presenta el estudio núm. 1522-GB, titulado "*La Agenda Internacional y las Acciones de México ante el Cambio Climático*" contenido en el PAAF 2020,[3/] con el propósito de analizar el avance de México en el cumplimiento de la Agenda Internacional en materia de CC y las acciones implementadas, así como sus implicaciones económicas, sociales y ambientales en el mediano plazo.[4/]

El CC es uno de los riesgos globales más relevantes que enfrenta la humanidad. Asimismo, es importante considerar que el crecimiento demográfico contribuye al aumento del calentamiento global, el cual implica el incremento de la temperatura del planeta, principalmente por la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Los modelos de crecimiento económico en el mundo, basados en el consumo y en el uso intensivo de combustibles fósiles, han ocasionado la destrucción acelerada de los recursos y rebasado los nueve límites naturales que regulan la estabilidad del planeta: (1) Cambio climático, (2) Pérdida de biodiversidad, (3) Interferencia en los ciclos del nitrógeno y fósforo, (4) Reducción del ozono atmosférico, (5) Acidificación de los océanos, (6) Consumo de agua dulce, (7) Cambio en el uso de la tierra, (8) Polución química y (9) Carga de aerosoles en la atmósfera;[5/] que son las condiciones básicas para la sustentabilidad de la civilización contemporánea, lo que propicia la frecuente incidencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos (sequías, huracanes, tornados, tormentas, entre otros).

La AICC, como mecanismo de cooperación internacional para limitar el aumento de la temperatura global y enfrentar los impactos del CC, consiste en una serie de acciones encaminadas a prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del CC y a mitigar y adaptarse a sus efectos, entre las que se encuentran, disminuir las emisiones de GEI. La AICC agrupa a diversos instrumentos surgidos a partir de la CMNUCC en 1992, en la que se reconoció que el CC y sus efectos adversos constituyen una preocupación mundial, porque las actividades humanas han incrementado las concentraciones de GEI en la atmósfera, lo que lleva al

---

3/ Para efectuar la fiscalización, la ASF practica auditorías, estudios y evaluaciones de políticas públicas. El estudio es un proceso sistemático, organizado y objetivo, mediante el cual se investiga y analiza un asunto, problema o tema, utilizando diversos métodos y técnicas basados en la comprensión, la síntesis y el sentido crítico, con el propósito de ampliar los conocimientos de la obtención, el manejo, la custodia y la aplicación de los recursos públicos, a fin de proponer estrategias que contribuyan a que la gestión institucional logre su misión y cumpla las demandas de la sociedad en un marco de transparencia y rendición de cuentas. ASF, **Marco Normativo General para la Fiscalización Superior**, Versión 01, septiembre de 2020, Capítulo I. Generalidades, I.2. Tipos de Revisiones, págs. 10 y 15.

4/ Para la elaboración de este estudio, el equipo de investigación estuvo conformado por los Lic. Luis Roberto Castillo Castro, José Edgar Frías Vázquez, Daniel Gerardo Montoya, Carol Méndez Tamayo y Eder Riveros Hernández, bajo la coordinación de la Mtra. Iris Minerva Campero Domínguez y la dirección del Lic. Gerardo Gil Valdivia, Director General del Centro de Estudios de la ASF.

5/ Ecology and Society, **Límites Planetarios: Explorando el espacio operativo seguro para la humanidad**, http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/.

calentamiento adicional de la superficie de la tierra y la atmósfera, y afecta adversamente a los ecosistemas naturales y a la humanidad.[6/]

En la CMNUCC, que comenzó a operar en 1994, se estableció la Conferencia de las Partes (COP) como su órgano supremo. Entre sus funciones se encuentran examinar la aplicación de la Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la COP, el intercambio de experiencias y las medidas implementadas por los países para hacer frente al CC y sus efectos sociales, económicos y ambientales. Se determinó que los periodos ordinarios fueran anuales, lo que ha ocurrido desde 1995.[7/] Entre los compromisos más importantes de las COP, destacan las aprobaciones del Protocolo de Kioto y del Acuerdo de París, en 1997 y 2015, respectivamente.

México, como parte de la CMNUCC, ha avanzado en el cumplimiento de los compromisos derivados de dicho instrumento, relacionados con la elaboración, publicación y actualización de los inventarios nacionales de las emisiones de GEI, el establecimiento de la LGCC y del SINACC, así como el compromiso establecido en el Decreto de Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF), relativo a que el Ejecutivo Federal, por conducto de la SEMARNAT, emita acciones de mitigación y adaptación.

De manera específica, los compromisos de adaptación del Gobierno de México para cumplir con el Acuerdo de París plantean 5 ejes con 27 líneas de acción, centrados en disminuir la vulnerabilidad de la población, los ecosistemas y la infraestructura estratégica, entre otros. Las metas de mitigación se enfocan en compromisos condicionados y no condicionados sobre las reducciones de emisiones de GEI y de carbono negro.[8/]

A pesar de los progresos, el Gobierno Federal, mediante la Coordinación de Evaluación del INECC, identificó falta de transversalidad, deficiencia en la coordinación y limitaciones de información a nivel estatal y municipal, así como la carencia de una política sistemática y consistente con los compromisos adquiridos por México conforme a la LGCC, el Acuerdo de París y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU.[9/]

Adicionalmente, el surgimiento de la COVID-19 en la República Popular China a finales de 2019,[10/] restringió el cumplimiento de los compromisos asumidos en la AICC. Aunque se redujeron las emisiones de bióxido de carbono ($CO_2$) por la menor actividad productiva,[11/] surgieron nuevas y urgentes necesidades sociales y económicas que se podrían reflejar en un

---

6/ ONU, **CMNUCC**, 1992, pág. 2.

7/ En 2020, se realizaría la COP 26 en Glasgow, Escocia, pero debido a la pandemia, se reprogramó para noviembre de 2021.

8/ SEMARNAT, **Contribución Determinada a nivel Nacional: México,** versión actualizada 2020, Presentación y pág. 13.

9/ INECC, **Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático**, aprobada por la Coordinación de Evaluación en la sesión del día 26 de noviembre de 2018, págs. 12, 13 y 215.

10/ Enfermedad infecciosa causada por el coronavirus SARS-CoV-2, notificado por primera vez en Wuhan (China) el 31 de diciembre de 2019. La Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la pandemia por COVID-19 el 11 de marzo de 2020.

11/ Banco Mundial, **La economía en los tiempos del COVID-19**, abril de 2020.

mayor daño al medio ambiente cuando se retorne a la normalidad y se busque recobrar los niveles de consumo y de crecimiento económico previos a la pandemia.

Este documento da continuidad al estudio núm. 1376-GB *"La Agenda 2030 de Naciones Unidas: Análisis de su Implementación y Retos para su Pleno Desarrollo"* correspondiente a la revisión de la Cuenta Pública 2019, con énfasis en el ODS 13 *"Acción por el clima"*, a fin de aportar elementos que contribuyan a mejorar los mecanismos para la instrumentación y el logro de los objetivos establecidos en la AICC. El estudio, al no estar limitado al análisis de la Cuenta Pública 2020, presenta información de otros años respecto de algunos riesgos, costos socioeconómicos de la contención de la pandemia y desafíos recientes para el cumplimiento de la AICC.

Esta investigación se organiza como se describe a continuación:

En los *Antecedentes* se describen las primeras manifestaciones del CC como amenaza real para la vida en el planeta, así como los eventos internacionales en los que se han pactado acuerdos encaminados a prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del CC y a mitigar y adaptarse a sus efectos, desde 1992 hasta 2021. En cuanto a México, se incluyen algunas de las principales medidas implementadas en materia de CC durante ese periodo, tales como, los tratados internacionales de los que forma parte y la creación o modificación de disposiciones jurídicas y de la planeación nacional.

El primer capítulo *"Agenda Internacional y Contexto Mundial del Cambio Climático"* muestra la situación global del sistema climático y la emisión de GEI, por región y por sector económico; algunas causas y consecuencias del CC y sus efectos e impactos por región; las acciones y los mecanismos propuestos en la AICC para su atención y los compromisos adquiridos por los países miembros, los cuales se han ratificado y reforzado en el Protocolo de Kioto, la Enmienda de Doha, la Agenda 2030 de la ONU y el Acuerdo de París, principalmente, así como los avances, las limitaciones y los riesgos mundiales relacionados con el CC.

El segundo capítulo *"Consecuencias del Cambio Climático en México"* expone algunos factores que permiten identificar vulnerabilidades, rutas y acciones de fortalecimiento del país ante el CC; las problemáticas asociadas con las amenazas climáticas; el impacto del CC en México; aspectos sobre las declaratorias emitidas por desastres naturales y emergencias en relación con los fenómenos naturales que las originaron; los costos económicos y sociales involucrados, así como los recursos presupuestarios para atender las emergencias climatológicas y la consecuente reparación de pérdidas y daños.

En el tercer capítulo *"Acciones Implementadas por México ante el Cambio Climático"* se examinan las principales acciones institucionales, legales, de planeación, económicas y financieras realizadas por el Gobierno Federal para atender la AICC, además de los instrumentos y mecanismos implementados por México para mitigar y combatir el CC y los resultados de las evaluaciones y las auditorías realizadas en la materia.

El cuarto capítulo *"Retos y Riesgos para el Cumplimiento de la Agenda Internacional de Cambio Climático en México"* presenta diversos riesgos y desafíos que enfrenta el Gobierno Federal para el cumplimiento de los compromisos asumidos en la AICC, los principales factores que limitan su consecución y los recursos destinados para la atención del CC.

Por último, en las consideraciones finales se plantean aspectos relevantes sobre la magnitud de los desafíos para el cumplimiento de la AICC, los cuales pueden resultar de utilidad para las tareas legislativas y de control a cargo de los diputados federales, así como para la fiscalización superior mediante la identificación de oportunidades de mejora en materia del CC y sus efectos, en el marco del objetivo estratégico 01 "*Impulsar el carácter preventivo de la fiscalización y la identificación de las causas raíz*" del Plan Estratégico de la ASF 2018-2026.

## Antecedentes

En 1972 se realizó la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, conocida como la Conferencia de Estocolmo, en la que se discutieron temas sobre la contaminación química, las pruebas de bombas atómicas y la caza de ballenas. Como resultado de ese encuentro, los líderes mundiales acordaron reuniones cada 10 años para dar seguimiento a la situación del medio ambiente y analizar el impacto del desarrollo económico e industrial. Es importante señalar que, en ese año, el CC no era un tema de discusión.[12/]

La Primera Conferencia Mundial sobre el Clima tuvo lugar en 1979, en la que se consideró al CC como una amenaza real para el planeta. En 1988, el PNUMA y la OMM, crearon el IPCC, organismo mundial de evaluación del CC, con el fin de ofrecer una visión derivada de la cooperación de expertos del comportamiento de la atmósfera que, mediante modelos de pronóstico, emitirían su diagnóstico sobre el estado del CC mundial y sus repercusiones medioambientales y socioeconómicas.[13/]

En 1990, el IPCC presentó su primer informe, en el que se proporcionó la evidencia científica sobre el CC y propició que, en mayo de 1992, se llevara a cabo la CMNUCC, con el objetivo de estabilizar las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impidiera interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático.[14/]

La CMNUCC entró en vigor el 21 de marzo de 1994;[15/] para que su aplicación fuera efectiva, debía existir colaboración, aprobación y consenso, por lo que las decisiones se discutirían y se aprobarían en las COP. En 1995, se realizó la COP1, en Berlín, Alemania. Los países firmantes acordaron reunirse anualmente para convenir la reducción de emisiones de GEI más allá del año 2000, lo cual se concretó después de dos años de negociación, con la firma del Protocolo de Kioto (en la COP3), en el que se establecieron objetivos jurídicamente vinculantes para los países industrializados que estuvieran dispuestos a tomar medidas para

---

12/ ONU, **Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano**, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972. https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf y De Vengoechea, Alejandra, **Las Cumbres de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático**, Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert, Colombia, 2012, https://library.fes.de/pdf-files/bueros/la-energiayclima/09155.pdf.

13/ El IPCC fue creado para facilitar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el CC, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta. Desde que inició su labor en 1988, el IPCC ha preparado cinco informes de evaluación y actualmente se encuentra en su sexto ciclo. Las contribuciones de los tres grupos de trabajo se presentarán en 2021 y el informe de síntesis se terminará en 2022. El 9 de agosto de 2021 se publicó el reporte "*Cambio Climático 2021: Bases Físicas*" que es la contribución del Grupo de Trabajo I del IPCC al Sexto Informe de Evaluación. IPCC, **Primer Informe de Evaluación del IPCC 1990**, Panorama General, Prefacio al Resumen General, y https://www.unep.org/.

14/ En 1985, se adoptó la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, bajo el Protocolo de Montreal. La CMNUCC aprovechó dicho Protocolo, debido a que los Estados miembros estaban obligados a llevar a cabo acciones para proteger el medio ambiente y la seguridad humana, incluso ante la incertidumbre científica.

15/ Actualmente, la CMNUCC ha sido ratificada por 197 países, que se denominan Partes de la Convención. ONU, **Qué es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**, https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-convention/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico.

disminuir las emisiones de GEI.[16/] En la COP18 efectuada en Doha, Catar en 2012, se confirmó el segundo periodo de los compromisos del Protocolo de Kioto, el cual se extendió hasta el 31 de diciembre de 2020.

En 2005, se publicó el Programa de trabajo quinquenal sobre impactos, vulnerabilidad y adaptación, con el propósito de ayudar a los países en desarrollo, a los menos desarrollados, así como a los pequeños Estados insulares que son parte de la CMNUCC, a mejorar su comprensión y evaluación de los impactos, la vulnerabilidad y adaptación al CC, el cual en 2006 (en la COP12) cambió de nombre a "Programa de Trabajo de Nairobi".[17/]

Como resultado de la COP16, efectuada en 2010, se adoptó el Marco de Adaptación de Cancún (CAF, por sus siglas en inglés) que pretende mejorar las medidas de adaptación por medio de la cooperación internacional. Lo anterior, con la finalidad de disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia en los países en desarrollo, en cinco aspectos: 1) Implementación (Planes Nacionales de Adaptación y el Programa de Trabajo sobre Pérdidas y Daños); 2) Apoyos financieros, tecnologías y desarrollo de capacidades a largo plazo; 3) Instituciones (Comité de Adaptación); 4) Principios, con un enfoque impulsado por los países, que considere la perspectiva de género, participativo y transparente, considerando los grupos, las comunidades y los ecosistemas vulnerables; y 5) Participación de las partes interesadas (organizaciones multilaterales, internacionales, regionales y nacionales, los sectores público y privado, la sociedad civil y otras partes interesadas).[18/]

En 2013, se llevó a cabo la COP19 en Varsovia, Polonia, en la que se estableció el "*Mecanismo Internacional de Varsovia*" con el objetivo de asesorar y otorgar apoyo financiero a los países que hubieran sufrido los impactos del CC. Los países desarrollados asumieron el compromiso de presentar cada dos años sus estrategias para incrementar el financiamiento entre 2014 y 2020.

El 18 de marzo de 2015, en la tercera Conferencia Mundial de la ONU, celebrada en Sendai, Japón, se adoptó el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, cuyo objetivo central consiste en la reducción sustancial de riesgo y de pérdidas ocasionadas por los desastres, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud, como en bienes económicos,

---

16/ El Protocolo de Kioto se ratificó en 2000 y entró en vigor en 2005. ONU, **Protocolo de Kyoto de la CMNUCC, 1998**, https://www.cambioclimatico.org/sites/default/files/kpspan.pdf.

17/ ONU, **El Programa de Trabajo de Nairobi, sobre los efectos, la vulnerabilidad y la adaptación al Cambio Climático**, https://unfccc.int/files/adaptation/application/pdf/nwpleaflet_0_es.pdf, y **Chronology-Nairobi work programme** https://unfccc.int/topics/resilience/workstreams/nairobi-work-programme/chronology.

18/ SEMARNAT, INECC e INEGI, **México ante el Cambio Climático, sitio oficial de país**, Marco de Adaptación de Cancún (CAF), https://cambioclimatico.gob.mx/marco-de-adaptacion-de-cancun-caf/.

físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países.[19/] Al respecto, para 2030 se establecieron las siete metas mundiales siguientes: 1) reducir la mortalidad mundial causadas por desastres; 2) disminuir el número de personas afectadas; 3) reducir las pérdidas económicas como proporción del PIB; 4) disminuir los daños en infraestructura y la interrupción de los servicios básicos; 5) aumentar el número de países que cuentan con estrategias de reducción del riesgo de desastres; 6) mejorar la cooperación internacional para los países en desarrollo e 7) incrementar la disponibilidad de los sistema de alerta temprana sobre amenazas múltiples y de la información, así como las evaluaciones sobre riesgos.[20/]

En la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, efectuada del 25 al 27 de septiembre de 2015, la Asamblea General de la ONU aprobó un plan de acción mundial a largo plazo (2016-2030) titulado "*Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*" (Agenda 2030),[21/] para erradicar la pobreza, fortalecer la paz universal, el acceso a la justicia y lograr el desarrollo sostenible en tres dimensiones (económica, social y ambiental) sin comprometer los recursos de las futuras generaciones. Dicho plan comprende 17 ODS, entre los que se encuentra el ODS 13 "*Acción por el clima*", con el propósito de adoptar medidas urgentes para combatir el CC y sus efectos.

Después de 20 años de negociaciones, el 12 de diciembre de 2015, en la COP21 de París, Francia, se definió un instrumento para combatir el CC (Acuerdo de París) y acelerar las acciones e inversiones para reducir las emisiones de carbono, al mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2.0°C, respecto de los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese incremento de la temperatura a 1.5°C y con ello reducir los riesgos y los efectos del CC.

En 2019, se realizó la COP25 en Madrid, España, en la que se establecieron las bases para que los países presentaran los compromisos de reducción de emisiones de GEI para cumplir con el Acuerdo de París, pero no hubo consenso sobre el tema del financiamiento climático a largo plazo.

---

19/ El tema de los desastres en el sistema internacional tiene como antecedente el Marco de Acción de Hyogo (MAH), un instrumento que se concibió para impulsar el trabajo global sobre la reducción del riesgo de desastres. Éste fue iniciado por la ONU en el Marco Internacional de Acción para el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales de 1990-1999, adicionalmente se articuló en 1994 con la Estrategia de Yokohama y su Plan de Acción, y la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de 1999. En 2005, 168 países avalaron el MAH y acordaron lograr para 2015 la reducción considerable de las pérdidas ocasionadas por los desastres. El MAH tuvo vigencia en el periodo 2005-2015 y fue sustituido por el Marco de Acción de Sendai en marzo de 2015. Lucatello, Simone y Garza Salinas, Mario (Coord.), **Cambio Climático y Desastres: Un Enfoque en Políticas Públicas**, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Programa de Investigación en Cambio Climático, México, 2017, pág. 6.

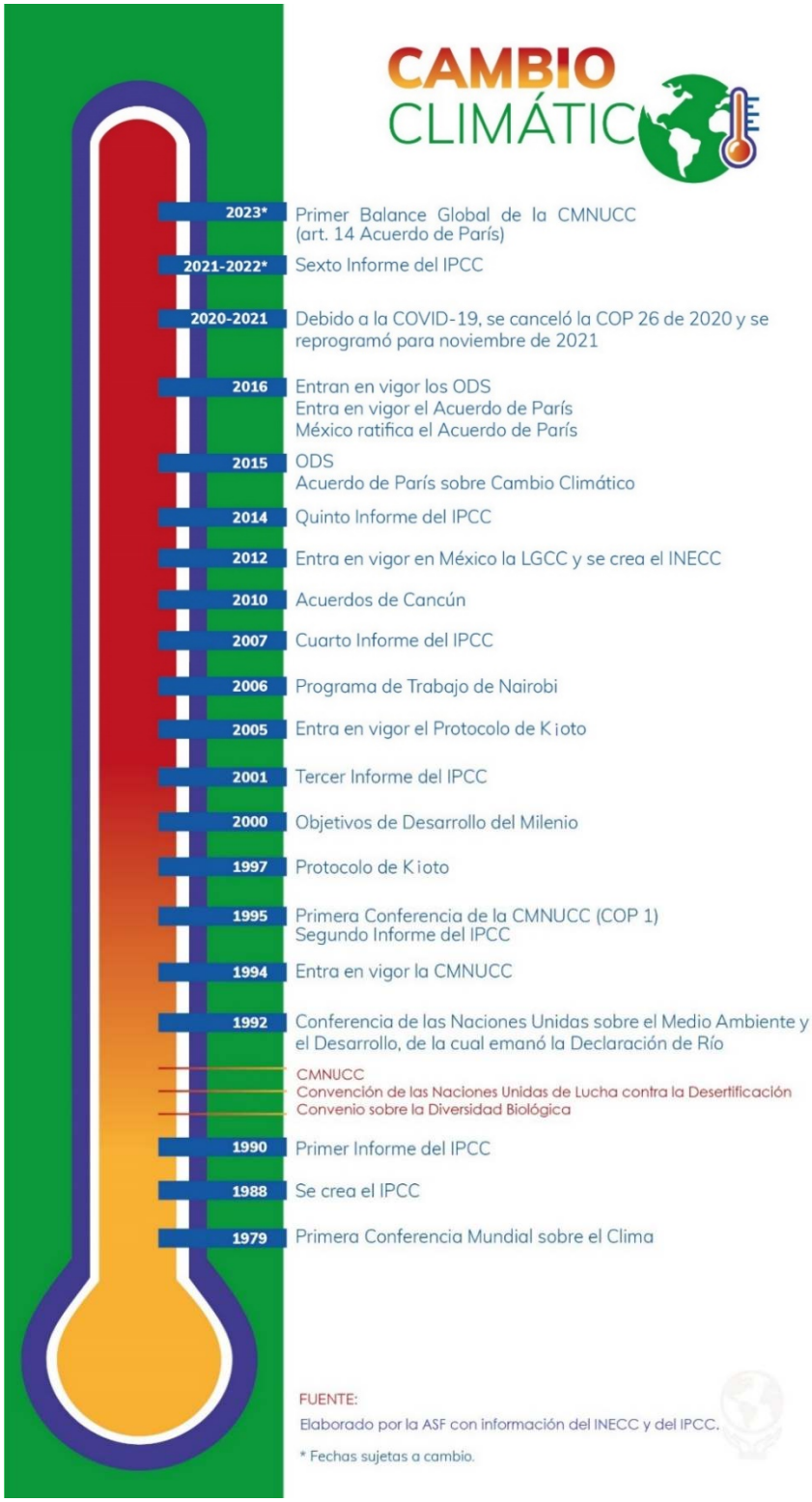
20/ ONU, **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030**, pág. 12, https://www.preventionweb.net/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf.

21/ ONU, **Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015, Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**, A/RES/70/1, del 21 de octubre de 2015.

En diciembre de 2020, se realizaría la COP26, en Glasgow, Escocia; sin embargo, debido a la pandemia de COVID-19, se reprogramó para noviembre de 2021. El objetivo principal de dicha conferencia fue demostrar la urgencia y las oportunidades de avanzar hacia una economía de carbono con cero emisiones. Entre los aspectos más relevantes, destaca que 153 países presentaron sus contribuciones determinadas a nivel nacional actualizadas, con lo cual, se espera que los GEI disminuyan en 5 0 billones de toneladas para 2030; además, se estableció el compromiso de reducir gradualmente el uso del carbón para 2030, detener y revertir la pérdida de bosques y la degradación de la tierra y, para 2040, lograr que la venta total de autos nuevos a nivel mundial sean de tipo cero emisiones (para las economías desarrolladas, a partir de 2035).[22/]

[22/] United Nations Climate Change, UK Government, ***COP 26: The Glasgow Climate Pact***, https://ukcop 26 org/the conference/.

**Figura 2. ALGUNAS ACCIONES NACIONALES Y EVENTOS INTERNACIONALES VINCULADOS CON EL COMBATE AL CAMBIO CLIMÁTICO**



*México ante el Cambio Climático*

México, por su ubicación geográfica, demografía y asentamientos humanos, estructura productiva e infraestructura, es un país expuesto y vulnerable al CC.[23/] En este contexto, es importante analizar los diversos acuerdos internacionales que ha firmado el Estado mexicano, así como revisar el marco normativo que se ha establecido para enfrentar los riesgos climáticos.

El artículo 1 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) establece que toda persona gozará de los derechos humanos reconocidos en la Carta Magna y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como las garantías para su protección.[24/] En este sentido, México forma parte de una serie de tratados internacionales en materia ambiental. En 1992 se incorporó a la CMNUCC[25/] y el 9 de junio de 1998 firmó el Protocolo de Kioto, el cual fue ratificado por el Senado de la República el 29 de abril de 2000.

En febrero de 2012, se adicionó el párrafo quinto al artículo 4o. de la CPEUM para establecer que "*Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.*" En junio de ese año, se publicó la LGCC con el objeto de garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la Federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al CC y la mitigación de emisiones de GEI.

---

23/ Para el IPCC, la vulnerabilidad se define como el grado de susceptibilidad o de incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del CC, como la variabilidad del clima y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del CC a que esté expuesto un sistema, y de su sensibilidad y capacidad de adaptación, esto es, la propensión o predisposición a verse afectado negativamente ante la presencia de fenómenos meteorológicos o climáticos. ONU, **Concentraciones de GEI en los niveles más altos en 3 millones de años**; e INECC, **Vulnerabilidad al cambio climático,** https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-80125.

24/ El CC afecta, además el derecho a la salud, el derecho al medio ambiente sano, el derecho a la libertad de tránsito y residencia, el derecho a una alimentación adecuada y el derecho al acceso al agua potable; en ese sentido, el Estado Mexicano está obligado a la protección de todos los derechos humanos consagrados en la legislación nacional y en los tratados internacionales de los que es parte. Para cumplir con esta obligación, debe tomar en cuenta en sus políticas, planes y programas, los efectos relacionados con el CC, porque éstos tienen consecuencias directas en el goce de los derechos humanos al afectar de manera contundente la vida del ser humano. Rueda Abad, José Clemente y López Morales, Liliana. *El Cambio Climático como Factor de Desastres*, en **Cambio Climático y Desastres: Un Enfoque en Políticas Públicas**, Simone Lucatello y Mario Garza Salinas (Coord.), UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, México, 2017, pág. 44.

25/ México firmó la CMNUCC el 13 de junio de 1992 y la ratificó ante la ONU, tras la aprobación unánime de la Cámara de Senadores, el 11 de marzo de 1993, con lo que asumió el compromiso ante la comunidad internacional de cumplir con los lineamientos establecidos. INECC, **México y las comunicaciones nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**, Resumen Informativo, 2018, pág. 1, https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/material/sexta.pdf.

En los instrumentos de planeación, los temas de CC fueron incorporados por primera vez en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007-2012, del cual se derivaron la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y el Programa Especial de Cambio Climático (PECC).

En 2007, se elaboró la primera ENCC, en la que se identificaron medidas, posibilidades y rangos de reducción de emisiones, se propusieron estudios para definir metas de mitigación y se presentaron los requerimientos del país para avanzar en la construcción de capacidades de adaptación.[26/] Posteriormente, en junio de 2013, se publicó la ENCC, Visión 10-20-40, documento que define la visión de largo plazo y que rige y orienta la PNCC. Por su parte, el PECC, que es el instrumento de política transversal más importante en materia de CC del Gobierno Federal, se ha emitido para los periodos 2009-2012, 2014-2018 y, el correspondiente a 2021-2024, se publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 8 de noviembre de 2021.

En agosto de 2020, la Cámara de Diputados presentó la "*Estrategia Legislativa para la Agenda 2030*", en la que identificó las leyes que se requeriría reformar y las áreas de oportunidad en la legislación federal que se deberían atender para cumplir con la Agenda 2030. Entre los hallazgos, se destaca la escasa presencia de la dimensión del cuidado ambiental en las leyes federales, por lo que sería menester fortalecerlas y reconocer sus efectos en el medio ambiente, en la preservación de la biodiversidad y en la lucha contra el CC.

En la fiscalización de las Cuentas Públicas de 2010 a 2019, la ASF practicó diversas auditorías que se vinculan con el avance de las acciones realizadas por México en materia de CC. Adicionalmente, en 2018 presentó una Separata sobre el Cambio Climático,[27/] en la que se emitieron sugerencias sobre la coordinación de la SEMARNAT con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF) que participan en la operación de la PNCC. Algunos de los principales hallazgos y conclusiones generales de los trabajos referidos se incluyen en el tercer capítulo de este estudio "*Acciones Implementadas por México ante el Cambio Climático*" y en el Anexo 6 "*Auditorías Relacionadas con el Cambio Climático"*.

Como complemento, esta investigación incluye una revisión del contexto internacional y nacional en el que se definió la AICC, desde 1992, cuando se constituyó la CMNUCC y hasta 2021, en lo referente al avance en la atención de los objetivos consignados en la AICC y su relación con los aspectos sociales, económicos y ambientales. Adicionalmente, se analizan las principales acciones llevadas a cabo por el Gobierno Federal para su implementación en México; algunos retos y riesgos para el logro de los objetivos, así como los acontecimientos más recientes que han afectado a la AICC.

---

26/ ASF, **Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2018**, Tercera entrega, **Auditoría núm. 223-DS, Normativa Ambiental e Instrumentos para el Desarrollo Sustentable,** http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2018c/Documentos/Auditorias/2018_0223_a.pdf

27/ ASF, **Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2018**, Tercera entrega, **Separata Cambio Climático**.

## Capítulo 1. Agenda Internacional y Contexto Mundial del Cambio Climático

Uno de los riesgos globales más importantes que enfrenta la humanidad es el CC. La dinámica demográfica y los modelos de crecimiento económico basados en el consumo y el uso intensivo de combustibles fósiles han contribuido al aumento de la temperatura del planeta. En este sentido, la AICC, como mecanismo de cooperación internacional, consiste en una serie de acciones encaminadas a prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del CC y a mitigar y adaptarse a sus efectos.

Al respecto, este capítulo presenta una breve descripción de la situación global del sistema climático y la emisión de GEI, por región y sector económico; de algunas causas y consecuencias del CC y sus impactos; de las acciones y los mecanismos propuestos en la AICC para su atención y de los compromisos adquiridos por los países miembro de la CMNUCC, los cuales se han ratificado y reforzado en el Protocolo de Kioto, la Enmienda de Doha, la Agenda 2030 de la ONU y el Acuerdo de París, principalmente.

Para comprender el CC, es necesario visualizar el efecto de la actividad humana sobre el clima. Algunos estudios definen a la época contemporánea como la era antropocena,[28/] porque consideran que las acciones del hombre sobre los recursos naturales han sido el factor que más daño ha infligido al medio ambiente. El término antropoceno se utiliza para designar la era en la que la humanidad generó una transformación geológica como resultado de la urbanización, el uso generalizado de combustibles fósiles y los fertilizantes nitrogenados, la devastación de bosques y selvas para la ganadería, la agricultura o la creación de infraestructura, la sobredemanda de agua dulce y la sobreexplotación de recursos marítimos y terrestres. Se caracteriza, principalmente, por tres factores: el progreso tecnológico que se desarrolló de manera acelerada con la primera revolución industrial, el rápido crecimiento de la población y el aumento de la producción y el consumo.[29/]

Una de las causas antropogénicas del CC es la evolución demográfica, referida al tamaño de la población, la edad promedio, la esperanza de vida y el nivel de urbanización,[30/] ya que el crecimiento de la población requiere de un mayor número de bienes, servicios y alimentos,

---

28/ El término fue creado por el biólogo estadounidense Eugene F. Stoermer, pero fue popularizado en el año 2000 por el holandés Paul Crutzen, premio Nobel de Química en 1995. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), **Antropoceno: la problemática vital de un debate científico,** https://es.unesco.org/courier/2018-2/antropoceno-problematica-vital-debate-cientifico.

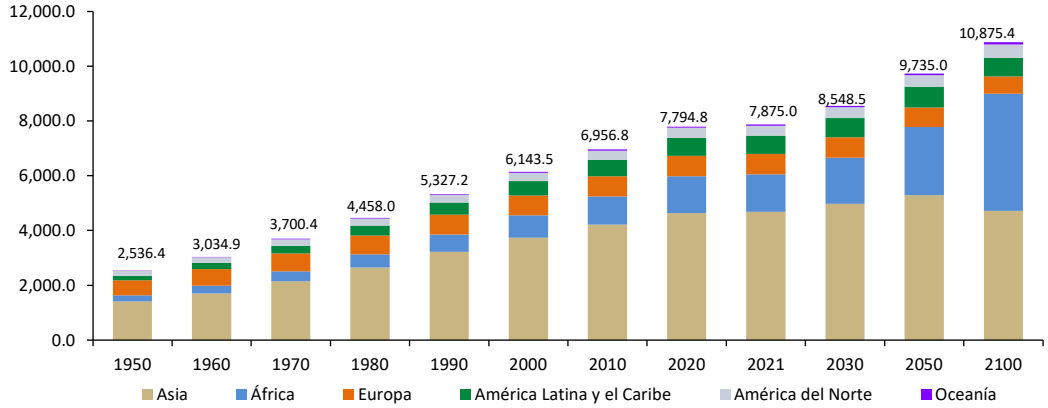
29/ Iberdrola, **El Antropoceno, la era en la que lo artificial tiene más peso que lo natural,** https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/que-es-el-antropoceno.

30/ Comisión Europea, **El cambio climático y la relevancia de la demografía**, https://cordis.europa.eu/article/id/32652-climate-change-demographics-matter/es.

los cuales demandan más suelo y agua para su producción, lo que genera una mayor huella ecológica,[31/] que se acompaña de un incremento de la huella material, hídrica y de carbono.[32/]

La ONU estima que la población mundial alcance 7,875.0 millones de personas en 2021, lo que significa 5,338.6 millones más que en 1950 (2,536.4 millones), con una Tasa Media Anual de Crecimiento (TMAC) de 1.6% en esos años. Para 2100, se proyecta que la población sería de 10,875.4 millones, con una TMAC de 0.4% en el periodo 2021-2100.

**Gráfica 1.**
**PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN MUNDIAL, 1950-2100**
**(Millones de personas)**



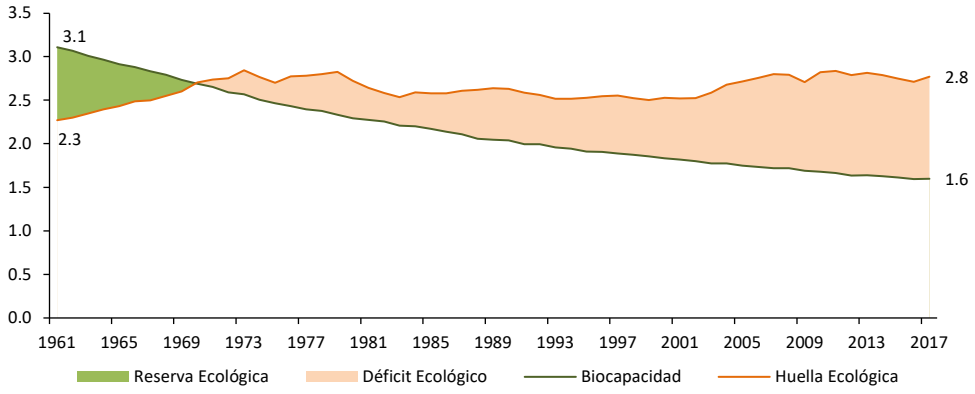

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, ***World Population Prospects 2019***, consulta agosto de 2021, https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/.

31/ La huella ecológica mide el área de tierra y agua biológicamente productiva que requiere un individuo, población o actividad para producir todos los recursos que consume y absorber los desechos que genera, con el uso de tecnología predominante y las prácticas de manejo de recursos. Global Footprint Network, ***Glossary***, https://www.footprintnetwork.org/resources/glossary/.

32/ La huella de carbono mide las emisiones de $CO_2$ asociadas con el uso de combustibles fósiles. En las cuentas de huella ecológica, estas cantidades se convierten en áreas biológicamente productivas necesarias para absorber el $CO_2$. La huella de carbono se incluye en la huella ecológica porque es un uso competitivo del espacio bioproductivo, ya que se considera que el aumento de las concentraciones de $CO_2$ en la atmósfera representa una acumulación de deuda ecológica, mientras que la huella material es la cantidad total de materia prima extraída en el mundo, a lo largo de toda la cadena de suministro, para alcanzar la demanda de consumo final. Las personas dependen de esos materiales para satisfacer sus necesidades básicas: alimento, vestimenta, agua, refugio, infraestructura, entre otros. En las economías en desarrollo se requiere un aumento de la huella material para mejorar los niveles de vida de las crecientes poblaciones; sin embargo, -al mismo tiempo- es importante reducir la dependencia de las materias primas y fomentar su reciclaje para disminuir la presión y los efectos sobre el medio ambiente. Instituto Superior de Educación e Innovación en Responsabilidad Social, **Más y menos huella material,** https://blog.edufors.com/2019/07/10/mas-y-menos-huella-material/ y Global Footprint Network, ***Glossary***, https://www.footprintnetwork.org/resources/glossary/.

En 1961, existía un superávit per cápita en la capacidad biológica del planeta para regenerar recursos (biocapacidad) respecto de la demanda de regeneración biológica de la humanidad (huella ecológica). Desde la década de 1970, la humanidad ha estado en un déficit ecológico y, en 2017, la huella ecológica por persona fue de 2.8 hectáreas globales[33/] (gha, por sus siglas en inglés) frente a las 1.6 gha que el planeta tiene capacidad de otorgar a cada habitante.

**Gráfica 2.**
**HUELLA ECOLÓGICA MUNDIAL PER CÁPITA, 1961-2017**
**(Hectáreas globales)**



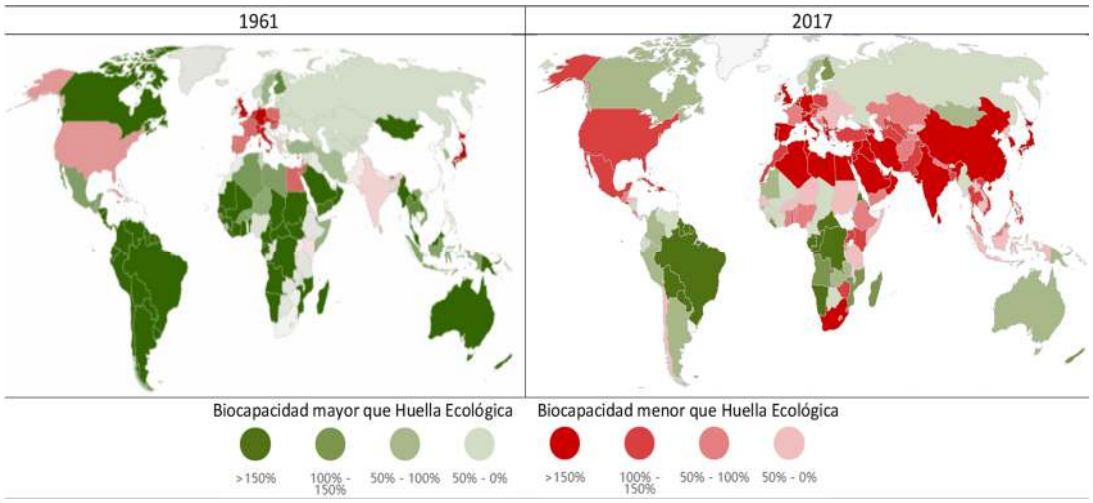

FUENTE: Global Footprint Network, ***Ecobytes: What can data tell us about the world's natural resource producers and consumers?***, May 2021, https://www.footprintnetwork.org/2021/05/20/ecobytes-what-can-data-tell-us-about-natural-resource-producers-and-consumers/.

Déficit ecológico Diferencia en gha entre la huella ecológica y la biocapacidad.

33/ Son hectáreas con una productividad promedio mundial para todas las áreas terrestres y acuáticas productivas en determinado año.

En la siguiente figura, se muestra el deterioro en la biocapacidad y el incremento en la huella ecológica en la mayoría de los países en 1961 y 2017, entre los que se destacan la República Popular China, Estados Unidos de América (EUA), algunos países del norte de África y de la Eurozona, Sudáfrica y México.

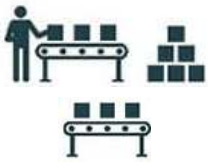
**Figura 3.**
**HUELLA ECOLÓGICA MUNDIAL, 1961 y 2017**




FUENTE: Global Footprint Network, ***Ecobytes: What can data tell us about the world's natural resource producers and consumers?***; & Ecological Deficit/Reserve, consulta agosto de 2021, https://data.footprintnetwork.org/#/.

La evolución demográfica se ha acompañado de cuatro grandes cambios tecnológicos y productivos, desde la primera revolución industrial que inició alrededor de 1750, hasta la actualidad con la cuarta revolución industrial (Industria 4.0), como se muestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1.**
**REVOLUCIONES INDUSTRIALES**

| Industria 1.0 | Industria 2.0 | Industria 3.0 | Industria 4.0 |
|---|---|---|---|
| |  | | |
| • Introducción de equipos de producción mecánica impulsados por energía del vapor.<br>• Desarrollo del sistema fabril.<br>• Aceleramiento de los transportes (ferrocarril y barco de vapor) y las comunicaciones.<br>• Uso intensivo de algodón, hierro y carbón. | • Introducción de la electricidad y del petróleo como fuente energética para la producción masiva y en cadena.<br>• Sustitución del hierro por el acero en la industria.<br>• Desarrollo del avión.<br>• Enlatado de alimentos.<br>• Refrigeración mecánica y otras técnicas de preservación.<br>• Invención del teléfono. | • Automatización de la producción basada en el uso de sistemas electrónicos y Tecnologías de la Información, el uso de Internet y de las tecnologías renovables. | • Producción automatizada e interconectada basada en el uso de sistemas físicos cibernéticos.<br>• Internet de las cosas.<br>• Nube de almacenamiento.<br>• *Big data* (análisis de grandes cantidades de datos).<br>• Desarrollo de inteligencia artificial. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de Badii, M.H., et. al., **La industria y el desarrollo sostenible,** International Journal of Good Conscience, 12(1) 105-126, marzo de 2017; y Sánchez-Castañeda, Alfredo, **La cuarta revolución industrial (industria 4.0). Entre menos trabajo, nuevos empleos y una cíclica necesidad: la protección del trabajador asalariado y no asalariado,** disponible en Industria 4.0, Trabajo y Seguridad Social, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, Serie Doctrina Jurídica, núm. 872.

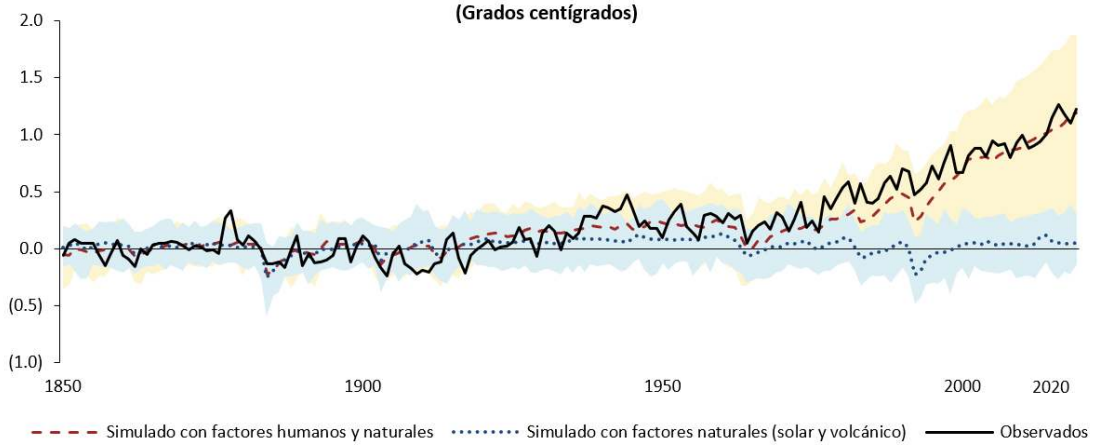
Las emisiones de GEI se han acelerado con cada revolución industrial. El IPCC calcula que, a partir de 1750, alrededor de dos tercios de las emisiones de $CO_2$ antropogénico provienen de la quema de combustible fósil y, un tercio, del cambio en el uso de la tierra. Aproximadamente, 45.0% de este $CO_2$ permanece en la atmósfera y 30.0% en los océanos, lo que provoca su acidificación, y el resto se encuentra en la biósfera terrestre. Asimismo, estima que la mitad del $CO_2$ emitido hacia la atmósfera se elimina en una escala de tiempo de 30 años; 30.0% se excluye en siglos y el 20.0% se queda en la atmósfera durante miles de años.[34/]

El Centro de Resiliencia de Estocolmo mostró que, desde la segunda Guerra Mundial, los indicadores disponibles sobre consumo de recursos primarios, utilización de energía, crecimiento demográfico, actividad económica y deterioro de la biósfera aumentaron con mayor velocidad, por lo que llamaron a esta etapa del antropoceno, la *"Gran Aceleración*".

34/ IPCC, **Cambios en el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso atmosféricos, Informe del Grupo de Trabajo I - "*Cambio Climático 2021: Bases Físicas*"**, https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/tssts-2-1-1.html.

El IPCC señala que las emisiones de GEI de las actividades humanas en las primeras dos décadas del siglo XXI, son responsables de un calentamiento del planeta en 1.1°C respecto del periodo 1850-1900.[35/]

**Gráfica 3.**
**CAMBIOS EN LA TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE PROMEDIO GLOBAL, SIMULADO CON FACTORES HUMANOS Y NATURALES, 1850-2020**
**(Grados centígrados)**




FUENTE: IPCC, ***Sixth Assessment Report, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis***, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf.

En la actualidad, la industria 4.0 (caracterizada por la innovación con el uso de sistemas físicos cibernéticos, la Internet de las cosas y del valor, la nube de almacenamiento, el *Big data* y el desarrollo de inteligencia artificial), ha recibido algunas críticas por afectar negativamente al medio ambiente, ya que, para que esas actividades se realicen, se requieren programas de cómputo especializados y grandes cantidades de electricidad, lo que tiene un impacto en las emisiones de carbono.[36/] Además, las computadoras y los celulares consumen energía adicional, debido a que, por el calor que generan, es necesario mantenerlos frescos, y son desechos electrónicos que generan contaminación por los componentes que se usan para su elaboración, lo cual podría tener repercusiones para el CC y el logro de los objetivos del Acuerdo de París.[37/]

---

35/ IPCC, ***Sixth Assessment Report, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis, 2021,*** https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#Regional.

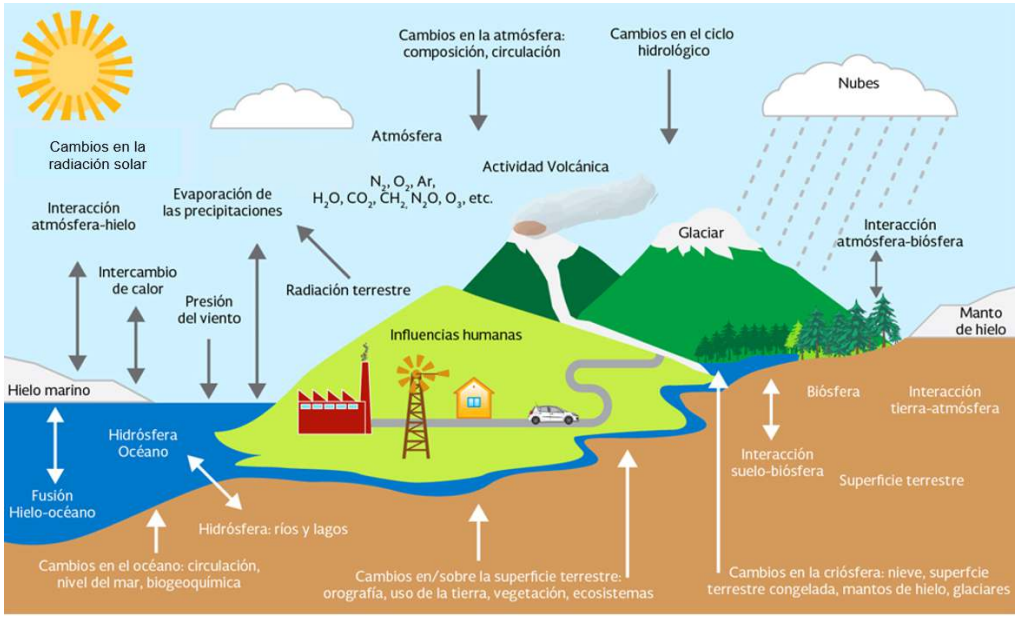
36/ UNAM-Dirección General de Comunicación Social, Boletín UNAM-DGCS-877, **E-mail, laptop y celulares producen grandes cantidades de dióxido de carbono**, 15 de octubre de 2020, https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_877.html.

37/ Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana, Volumen XXIII, **La basura electrónica: computadoras, teléfonos celulares, televisiones**; https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol23num1/articulos/basuras/index.HTML.

## 1.1. Situación Mundial del Sistema Climático y Emisión de Gases de Efecto Invernadero

El sistema climático está formado por la atmósfera (la capa gaseosa que envuelve la Tierra), la hidrósfera[38/] (el agua dulce y salada en estado líquido de océanos, lagos, ríos y agua debajo de la superficie),[39/] la criósfera (el agua en estado sólido), la biósfera (el conjunto de seres vivos que habitan la Tierra) y la litósfera (el suelo y sus capas). El clima refleja el equilibrio entre la interacción de estos componentes.[40/]

**Figura 4.**
**COMPONENTES DEL SISTEMA CLIMÁTICO, SUS PROCESOS E INTERACCIONES**




FUENTE: Martínez, A., **Cambio Climático**. Agenda ciudadana de ciencia, tecnología e innovación. Academia Mexicana de Ciencias A.C., México, https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/que-es-el-clima/.

NOTA: $N_2$: Dinitrógeno, $O_2$: Dioxígeno, Ar: Argón, $H_2O$: Agua, $CO_2$: Bióxido de carbono, $CH_2$: Metileno, $N_2O$: Óxido nitroso, $O_3$: Ozono.

---

38/ El agua (ODS 6 de la Agenda 2030) es considerada por la ONU como el centro del desarrollo sostenible y fundamental para el desarrollo socioeconómico, la energía, la producción de alimentos, los ecosistemas y para la supervivencia de los seres humanos, forma parte de la adaptación al CC y es un vínculo entre la sociedad y el medioambiente. ONU, **Desafíos Globales, Agua,** https://www.un.org/es/global-issues/water.

39/ En el ciclo hidrológico, el agua se evapora de los océanos y de la superficie de la tierra, es transportada sobre la tierra por la circulación atmosférica en forma de vapor de agua, se condensa para formar nubes y se precipita en forma de lluvia o nieve sobre el océano y la tierra, donde puede ser interceptada por los árboles y la vegetación, genera escurrimientos en la superficie terrestre, se infiltra en los suelos, recarga las aguas subterráneas, afluye a las corrientes fluviales y, en la etapa final, desemboca en los océanos en los que se evapora nuevamente.

IPCC, **Glosario**, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf.

40/ El clima es una variable que no se puede observar directamente, pero se puede estimar. Se define como el estado promedio del tiempo atmosférico (el periodo promedio es de 30 años, de acuerdo con la OMM), en términos de los valores medios y de la variabilidad de las magnitudes que son generalmente las de superficie (temperatura, precipitación o viento). IPCC, ***Sixth Assessment Report, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis***, 2021, Annex VII (glossary); Banco Interamericano de Desarrollo (BID), **La ciencia del cambio climático. Manual práctico para tomadores de decisiones en Mesoamérica**, Nota técnica IDB-TN-145, septiembre 2010, págs. 9 y 10, y Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño, https://ciifen.org/sistema-climatico/.

El sistema climático es afectado internamente por sus elementos (como la composición química de la atmósfera o el ciclo del agua) y, externamente, por radiaciones solares y el calentamiento global. En los últimos 10 años, el uso de combustibles fósiles fue la causa principal del incremento de las emisiones de $CO_2$, como se indica en el cuadro siguiente:

**Cuadro 2.**
**CAMBIOS EN EL SISTEMA CLIMÁTICO MUNDIAL**

| Indicador | Cambios |
|---|---|
| **GEI** | - El crecimiento de $CO_2$ en la atmósfera, desde 1750, se debe a las emisiones de las actividades humanas. Los sumideros de carbono oceánicos y terrestres ralentizan el aumento de $CO_2$. Del total de las emisiones antropogénicas de $CO_2$, el uso de combustibles fósiles fue responsable de alrededor de 64.0% ± 15.0%, aumentando a una contribución de 86.0% ± 14.0% en los últimos 10 años. |
| **Temperatura de la superficie terrestre** | - Las temperaturas observadas sobre la tierra aumentaron 1.6°C entre el periodo 1850-1900 y 2011-2020. El calentamiento de la tierra es superior en aproximadamente 45.0% al de la temperatura de la superficie global y en 80.0% al calentamiento de la superficie de los océanos. |
| **Océanos** | - Desde 1950, los contrastes de salinidad del océano aumentaron y, a partir de 1970, su temperatura, la acidificación y las olas de calor marinas se incrementaron, principalmente por la influencia humana. Los niveles de oxígeno disminuyeron en muchas regiones desde mediados del siglo XX y el rango geográfico de muchos organismos marinos ha cambiado. |
| **Criósfera** | - La capa de nieve primaveral del hemisferio norte disminuyó desde 1950. Por el contrario, el área de hielo marino antártico no experimentó ningún cambio neto significativo desde 1979. Se prevé que el Océano Ártico quede prácticamente libre de hielo marino para finales del siglo XXI, en escenarios de altas emisiones de $CO_2$. El mayor calentamiento conducirá a nuevas reducciones de la capa de nieve del hemisferio norte y en el volumen de permafrost cercano a la superficie. Los glaciares perderán masa durante varias décadas, incluso si la temperatura global se estabiliza, al igual que la capa de hielo de Groenlandia y de la Antártida. |
| **Nivel del mar** | - El nivel medio del mar aumentó 0.2 metros de 1901 a 2018, a un promedio de 3.7 milímetros (mm) por año, lo cual se aceleró desde la década de 1960. Se espera que esta tendencia continúe durante el siglo XXI en respuesta al calentamiento continuo del sistema climático. El nivel del mar responde a las emisiones de GEI más lentamente que la temperatura de la superficie global, lo que conduce a un crecimiento del nivel del mar a largo plazo, asociado con la absorción constante de calor del océano y el lento ajuste de las capas de hielo, que continuará después del cese de las emisiones. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del IPCC, ***Sixth Assessment Report, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis, 2021***, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf.

La concentración de GEI en la atmósfera detiene y aumenta la temperatura del clima, generada en mayor medida por el sector energético, la producción masiva de ropa, el sector de la alimentación (el cual consume 70.0% de los recursos hídricos del planeta y desprende 10.0% de las emisiones globales de $CO_2$), el transporte y la construcción.[41/]

Las causas del calentamiento global pueden ser relacionadas con fenómenos naturales o antropogénicas, que se asocian con externalidades negativas creadas por la actividad humana,[42/] principalmente por la quema de combustibles fósiles y la deforestación.

41/ BREEAM ES, ***Los sectores más contaminantes del planeta y sus soluciones***, Blog, Noticias y novedades, 23 de junio de 2021, https://breeam.es/sectores-mas-contaminantes-del-planeta/.

42/ Una externalidad es una acción de un productor o de un consumidor que afecta a otros productores o consumidores, pero no se tiene en cuenta en el precio de mercado y pueden ser positivas y negativas. La primera es cuando la acción de una

**Cuadro 3.**
**PRINCIPALES CAUSAS Y CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO**

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de Useros Fernández, José L., **El cambio climático: sus causas y efectos medioambientales**, Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid, Nº. 50, 2013, págs. 71-98, https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817473/, y World Meteorological Organization (WMO), ***State of the Global Climate 2020***.

Los efectos del CC en el mundo se manifiestan de diversas maneras: el calentamiento de la atmósfera, los océanos y la superficie terrestre, la elevación del nivel del mar y la acidificación de los océanos,[43/] así como la disminución de los volúmenes de hielo y nieve. Lo anterior se refleja en la escasez de agua, menor producción agrícola, difícil acceso a los alimentos, inundaciones, tormentas más intensas y frecuentes, afectación de los ecosistemas y pérdida de la biodiversidad, sequías e incendios forestales, salinización y desertización de terrenos agrícolas, con repercusiones en la salud, los medios de subsistencia, la seguridad alimentaria

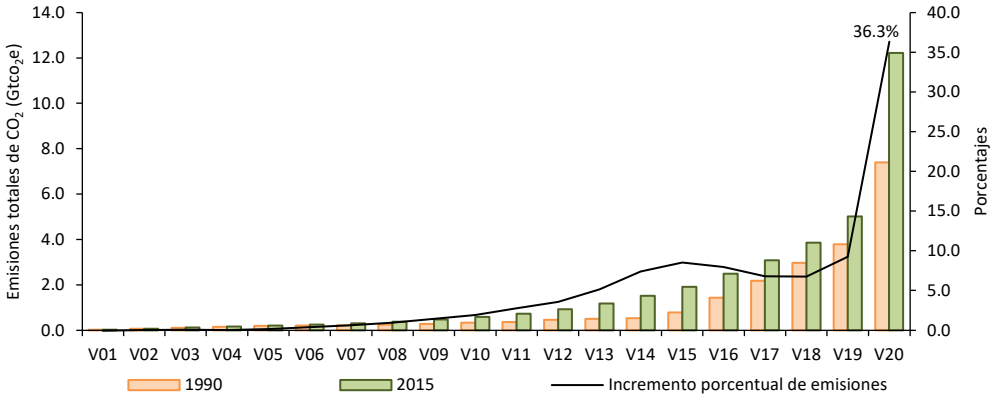
de las partes beneficia a la otra, mientras que la segunda, se refiere a la acción de una de las partes que impone costos a la otra. Pindyck, Robert S. y Daniel L. Rubinfeld, **Microeconomía**, Editorial Pearson Educación, S.A., Séptima edición, Madrid, 2009, págs. 747 y 748.

43/ La acidificación de los océanos aumentó 26.0% desde el periodo pre-industrial y se prevé un incremento de 100.0% a 150.0% para 2100. Euronews, **La acidificación de los océanos: un enorme reto para los ecosistemas**, 19 de febrero de 2020.

y humana, el suministro de agua y el crecimiento económico, además de conflictos por el control de los recursos naturales e inestabilidad económica, como consecuencia del costo que generan los desastres naturales y la destrucción de los ecosistemas.[44/]

De acuerdo con el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, por sus siglas en inglés), el 1.0% más rico de la población mundial genera más del doble de emisiones de $CO_2$ que el 50.0% más pobre.[45/] Conforme a las estimaciones de Oxfam, entre 1990 y 2015, el 5.0% de la población más rica fue responsable de 36.3% del aumento de las emisiones de $CO_2$, como se muestra en la gráfica siguiente:[46/]

**Gráfica 4.**
**EMISIONES DE $CO_2$ E INCREMENTO PORCENTUAL ENTRE 1990 Y 2015, POR VENTILES**
**($GtCO_2e$ y porcentajes)**




FUENTE: Oxfam, **Combatir la desigualdad de las emisiones de carbono**, Nota informativa, 21 de septiembre de 2020.

$GtCO_2e$ Gigatoneladas de bióxido de carbono equivalente (Unidad de medida de los GEI, expresada en gigatoneladas de $CO_2$).

44/ IPCC, **Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1.5°C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza, Resumen para responsables de políticas, 2019**, y Ecoinventos, Green Technology, **Los diez efectos más importantes del cambio climático**, https://ecoinventos.com/los-diez-efectos-mas-importantes-del-cambio-climatico/.

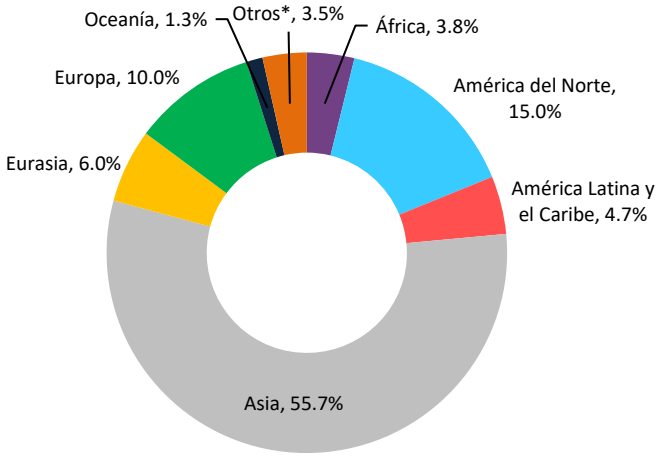
45/ UNEP, ***Emissions Gap Report 2020***, pages 62-63, https://www.unep.org/es/emissions-gap-report-2020.

46/ Oxfam, Nota informativa **Combatir la desigualdad de las emisiones de carbono**, 21 de septiembre de 2020, https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/621052/mb-confronting-carbon-inequality-210920-es.pdf.

Las emisiones de GEI alcanzaron en 2019 un nivel récord (52.4 $GtCO_2e$)[47/] y, en 2020, a pesar de la disminución de las actividades económicas y la movilidad social ocasionadas por la pandemia, las concentraciones de algunos GEI se incrementaron, lo que provocó que la temperatura global promedio fuera de 1.2°C (+/- 0.1°C) por encima del nivel preindustrial (1850-1900)[48/] y existe 40.0% de probabilidad de que, en uno de los próximos cinco años, supere temporalmente 1.5°C.[49/]

En 2019, Asia, América del Norte y Europa generaron más de 80.0% de las emisiones de $CO_2$ y representaron 74.1% de la población mundial. Cabe señalar que en América Latina y el Caribe se ubicó 8.4% de la población y contribuyó con 4.7% del $CO_2$, producido principalmente por la agricultura y la ganadería, mientras que a nivel global las mayores emisiones son provocadas por el sector energético.

**Gráfica 5.**
**EMISIONES DE BIÓXIDO DE CARBONO POR REGIÓN, 2019**
**(Porcentajes)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la Comisión Europea, **Base de datos de emisiones para la investigación atmosférica global,** consulta julio de 2021. https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2020#emissions_table/.

* Incluye las emisiones de $CO_2$ del transporte y aviación internacional.

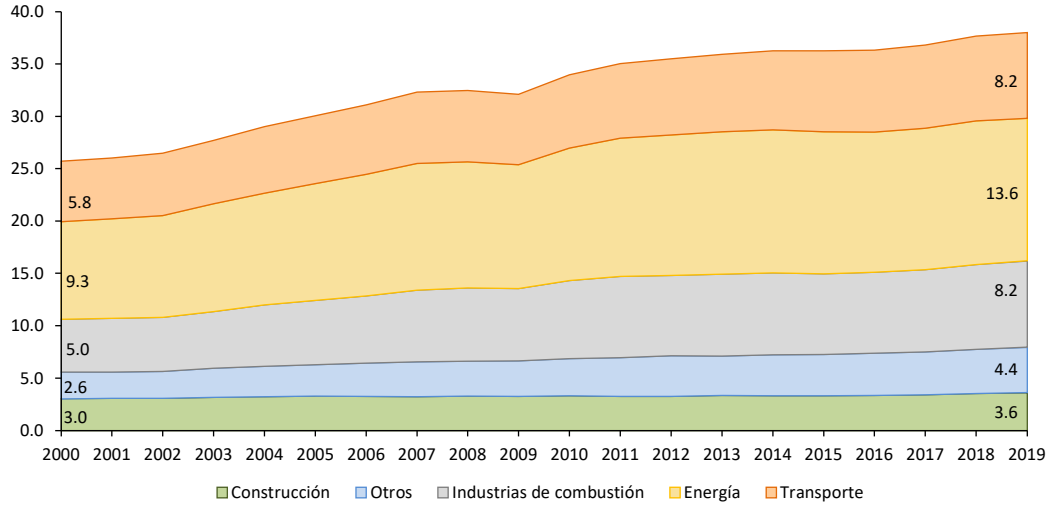
47/ PNUMA, **Informe sobre la brecha en las emisiones del 2020**, Resumen, pág. IV, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34438/EGR20ESS.pdf?sequence=35.

48/ En el contexto del CC, la evaluación del aumento de la temperatura global se refiere a la temperatura media global a largo plazo, no a los promedios de años o meses individuales. OMM, **El estado del clima global 2020**, https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate.

49/ ONU, **Cambio climático: La Tierra más cerca de calentarse 1.5°C en los próximos cinco años**, mayo de 2021, https://news.un.org/es/story/2021/05/1492492.

Las emisiones de $CO_2$ que se producen a partir de combustibles fósiles y carbonatos fueron de 38.0 $GtCO_2e$ en 2019, lo que representó 72.5% del total de GEI, y desde el 2000 se han incrementado a una tasa promedio anual de 2.2%. La industria de energía fue la principal fuente de emisiones, con 13.6 $GtCO_2e$, seguida por el transporte y las industrias de combustión, con 8.2 $GtCO_2e$, en cada caso.

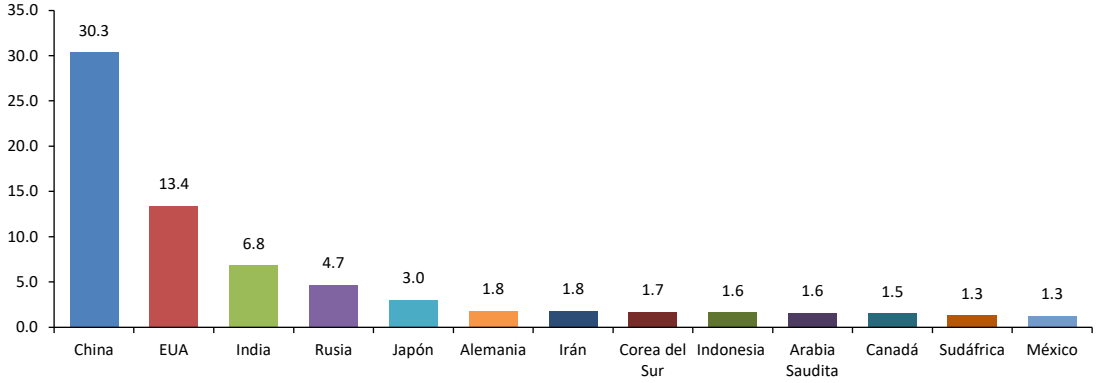
**Gráfica 6.**
**EMISIONES DE BIÓXIDO DE CARBONO POR SECTORES ECONÓMICOS, 2000-2019**
**($GtCO_2e$)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la Comisión Europea, **Base de datos de emisiones para la investigación atmosférica mundial**, https://edgar.jrc.ec.europa.eu/climate_change, consulta julio de 2021.

En 2019, los países que más emisiones de $CO_2$ generaron fueron la República Popular China (30.3%), EUA (13.4%), India (6.8%), Rusia (4.7%) y Japón (3.0%), quienes en conjunto representaron 58.2% de las emisiones mundiales y 44.1% de la población mundial.

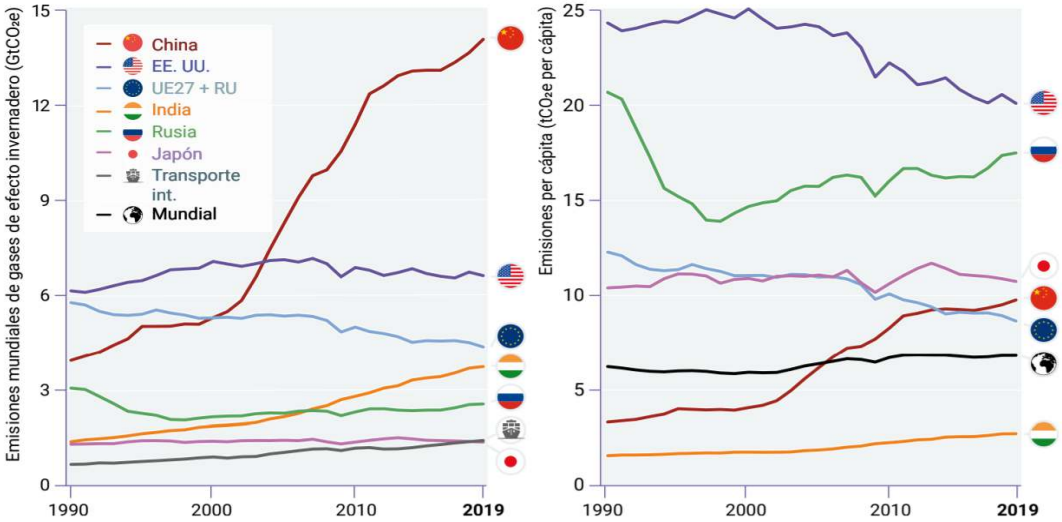
**Gráfica 7.**
**PRINCIPALES PAÍSES CON EMISIONES DE BIÓXIDO DE CARBONO, 2019**
**(Porcentajes)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la Comisión Europea, **Base de datos de emisiones para la investigación atmosférica global**, https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2020#emissions_table/.

El Informe sobre la Brecha de Emisiones del PNUMA muestra que, de 2010 a 2019, los cuatro emisores principales (la República Popular China, los EUA, los 27 integrantes de la Unión Europea + Reino Unido y la India) contribuyeron con 55.0% de las emisiones totales de GEI sin el cambio de uso de la tierra; no obstante, si se contemplan las emisiones per cápita, la clasificación de países es radicalmente distinta.

**Gráfica 8.**
**EMISIONES DE GEI DE LOS SEIS EMISORES PRINCIPALES, 1990-2019**




FUENTE: PNUMA, ***Informe sobre la Brecha de Emisiones del 2020***, Resumen, diciembre de 2020, pág. VI.
UE27+RU Corresponde a 27 países de la Unión Europea y el Reino Unido.

La OMM indicó que la década de 2011 a 2020 fue la más cálida registrada. La mayor parte del exceso de energía que se acumula en el sistema terrestre por las crecientes concentraciones de GEI es absorbida por el océano. En 2020, más de 80.0% del océano global experimentó una ola de calor marina, con repercusiones en los ecosistemas que ya sufren de aguas más ácidas debido a la absorción del $CO_2$.

**Cuadro 4.**
**PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNDO**

| Indicador | Consecuencias |
|---|---|
| **GEI** | - En 2019, las concentraciones de $CO_2$ se incrementaron 148.0% respecto de los niveles preindustriales, el metano en 260.0% y el óxido nitroso en 123.0%.<br>- El promedio mundial de las fracciones molares de $CO_2$ superó las 410 partes por millón (ppm) y, si se mantiene la tendencia, podría alcanzar o superar las 414 ppm en 2021.<br>- A pesar de la pandemia de la COVID-19, la emisión de GEI aumentó en 2020. |
| **Temperatura de la superficie** | - En 2020, la temperatura superficial media global fue de 1.2°C +/- 0.1°C más cálida respecto de la base preindustrial 1850-1900, por lo que fue uno de los tres años más cálidos registrados. |
| **Océanos** | - En 2019, el contenido calorífico de los océanos alcanzó el nivel más alto del que se tenga registro y es probable que esta tendencia se haya mantenido en 2020.<br>- Durante 2020, en más de 80.0% del océano se produjo, al menos, una ola de calor marina.<br>- El nivel medio del mar aumentó a un ritmo más rápido debido, en parte, al mayor derretimiento de las capas de hielo de Groenlandia y la Antártida. |
| **Criósfera** | - En 2020, el valor mínimo de extensión del hielo marino en el Ártico, luego del deshielo estival, fue de 3.7 millones de kilómetros cuadrados.<br>- Entre septiembre de 2019 y agosto de 2020, se perdieron aproximadamente 152.0 Gigatoneladas de hielo de Groenlandia.<br>- En el Ártico, la extensión mínima anual de hielo marino fue la segunda más baja registrada y se observaron extensiones récord en julio y octubre de 2020. |
| **Eventos extremos** | - En 2020, las lluvias e inundaciones afectaron a la mayor parte del Sahel y del Gran Cuerno de África. En este último, las fuertes precipitaciones en la Península Arábiga y el Este de África provocaron el mayor brote de langostas del desierto.<br>- En la República Popular China, las inundaciones produjeron pérdidas económicas superiores a los 15,000.0 millones de dólares (mdd) y más de 279 muertes.<br>- Las sequías en Brasil provocaron pérdidas agrícolas estimadas en 3,000.0 mdd en 2020.<br>- A finales de 2019 y principios de 2020, en Australia se presentaron incendios forestales nunca antes vistos. Se estima que 143.0 millones de mamíferos, 2,460.0 millones de reptiles, 180.0 millones de aves y 51.0 millones de ranas resultaron afectados.<br>- En EUA se registraron incendios forestales sin precedentes en los estados de California y Colorado.<br>- El Valle de la Muerte (California) alcanzó 54.4°C, la temperatura más alta de la que se tiene conocimiento en el mundo, en, al menos, los últimos 80 años.<br>- En EUA, el huracán Laura provocó pérdidas económicas por 19.0 mdd.<br>- En la India, el ciclón Amphan dejó pérdidas por 14,000.0 mdd.<br>- Los desastres naturales tienen un costo de alrededor de 18,000.0 mdd anuales para los países de ingreso bajo y medio. También provocan trastornos generalizados a las familias y a las empresas, con un costo estimado en 390,000.0 mdd al año. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de WMO, ***State of the Global Climate 2020***, Provisional report; y Banco Mundial, **Cambio Climático, Panorama General**, https://www.bancomundial.org/, y World Wild Life, **3 mil millones de animales afectados por los incendios de Australia**, https://www.worldwildlife.org/.

El Banco Mundial señala que la relación del CC con el bienestar y la pobreza es cada vez más visible y que, en caso de no controlarse, podría llevar a 132.0 millones de personas a la pobreza en los próximos 10 años. Esta amenaza presionaría a las personas para abandonar sus hogares y lidiar con la inseguridad alimentaria o los impactos de la deforestación y la pérdida de biodiversidad. Para los países de ingreso bajo y medio, los desastres naturales tienen un costo aproximado de 18,000.0 mdd anuales, sólo en daños a la infraestructura de

transporte y de generación de energía; también provocan impactos para las empresas y familias estimados en 390,000.0 mdd al año.

La diferencia en el desarrollo y la disponibilidad de recursos entre países y regiones se refleja en las medidas para combatir el CC. Además, las economías más vulnerables enfrentan los riesgos de rebasar la capacidad de sus sistemas de salud, agotar los fondos de emergencia y dificultades para reponerlos debido a la contracción del espacio fiscal.[50/]

África es una de las regiones que mayores desafíos enfrenta para combatir el CC, debido al bajo nivel de acceso a la tecnología, la dependencia de la agricultura de temporal, el elevado nivel de pobreza y un menor acceso al crédito. Por consiguiente, la región presenta un alto grado de vulnerabilidad y una escasa capacidad para atenuar los efectos del CC y adaptarse a ellos. Por su parte, América Latina, expuesta a sequías generalizadas, constituye otra de las regiones con más rezago, mientras que Asia, América del Norte y Europa son las que emiten la mayor cantidad de GEI.

50/ Banco Mundial, Cambio Climático, **Panorama General**, https://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview/.

**Cuadro 5.**
**PRINCIPALES EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO POR REGIONES**

| Región | Efectos |
|---|---|
| **África** | - Generó 3.8% de las emisiones mundiales de $CO_2$ en 2019.<br>- 2019 fue uno de los tres años más cálidos registrados.<br>- Se proyecta una reducción del rendimiento medio agrícola de 13.0% en África Occidental y Central, de 11.0% en África del Norte y de 8.0% en África Oriental y Meridional.<br>- Las temperaturas más cálidas y las mayores precipitaciones aumentan la idoneidad del hábitat para los insectos que generan enfermedades.<br>- El incremento del nivel del mar alcanzó los 5.0 mm por año en varias áreas oceánicas que rodean el continente. Esto es más que el crecimiento medio mundial del nivel del mar de 3.0 a 4.0 mm.<br>- Se espera que, en el largo plazo, el Producto Interno Bruto (PIB) de la región disminuya entre 2.25% y 12.12%, para escenarios que van desde un aumento de 1.0°C a 4.0°C en las temperaturas globales. |
| **América del Norte** | - En 2019, produjo 15.0% de las emisiones mundiales de $CO_2$.<br>- En Canadá se estima que, desde 1980 y hasta 2019, los daños acumulados por fenómenos meteorológicos extremos causaron afectaciones por 31,000.0 mdd canadienses.<br>- El Este de Canadá presenció uno de los veranos más cálidos en 73 años, con temperaturas superiores a los 30.0°C.<br>- En EUA se estima que, desde 1980 y hasta 2020, se registraron 290 desastres climáticos que costaron 1,950.4 mil mdd, en promedio 47.6 mil mdd por año.<br>- Se prevé que la temperatura promedio anual aumentó 0.7°C durante las últimas décadas.<br>- Desde 1901, la precipitación promedio anual creció 4.0%; se espera que la frecuencia e intensidad de estos eventos se incrementen durante el próximo siglo, con tendencias más fuertes. |
| **Europa** | - Las lluvias que han provocado inundaciones severas en varios países de Europa Occidental recibieron precipitaciones equivalentes a dos meses de lluvia en dos días.<br>- Las tendencias del nivel del mar son principalmente al alza y la mayoría de las áreas muestra aumentos de 2.0 a 4.0 mm al año.<br>- Si la temperatura global se eleva 3.5°C, los daños climáticos en la Unión Europea podrían ascender aproximadamente a 190.0 billones de euros (1.8% de su PIB) y las muertes relacionadas con el calor podrían alcanzar alrededor de 200,000 personas.<br>- Se estima que la absorción de $CO_2$ por la vegetación terrestre, a través de la fotosíntesis, contribuye significativamente a una reducción general del flujo neto global.<br>- En 2019, la Unión Europea redujo 24.0% sus emisiones de GEI respecto de 1990.<br>- El Sistema de Comercio de Emisiones (SCE) de la Unión Europea disminuyó 42.8% las emisiones de las industrias de generación de energía e intensivas en energía en los últimos 16 años. |
| **Asia** | - Generó la mayor concentración de emisiones mundiales de $CO_2$ en 2019 (55.7%).<br>- Durante el siglo anterior se observaron tendencias de calentamiento y aumento de las temperaturas extremas en la mayor parte de la región.<br>- La escasez de agua es uno de los retos más importantes que enfrenta, como resultado de una mayor demanda debido al incremento de la población y a la falta de una buena gestión.<br>- El impacto del CC en la producción de alimentos y la seguridad alimentaria afectará la producción de arroz, ya que las altas temperaturas reducirán los rendimientos del grano. Algunas regiones de Asia están cerca de los límites de estrés por calor para el arroz.<br>- Se espera que experimente impactos socioeconómicos más severos por el CC. La probabilidad de estar expuesta a una ola de calor letal, al menos una vez en la década, centrada en 2050, podría aumentar a 80.0%.<br>- Para 2050, se pronostica un incremento en la temperatura promedio en más de 2.0°C, en comparación con los niveles preindustriales, con aumentos significativos en Australia, la República Popular China y la India.<br>- La probabilidad de que se produzcan precipitaciones extremas podría triplicarse o cuadriplicarse para 2050, en áreas que incluyen el Este de Japón, el Centro y Este de la República Popular China, partes de Corea del Sur e Indonesia.<br>- La proporción de sequía en el Suroeste de Australia podría crecer en más de 80.0% para 2050 y la proporción en algunas partes de la República Popular China podría ser de 40.0% a 60.0%.<br>- Para 2050, en promedio, entre 2.8 y 4.7 billones de dólares del PIB anual estarán en riesgo de una pérdida efectiva de horas de trabajo al aire libre debido al aumento del calor y la humedad.<br>- En 2050, los activos y los servicios de infraestructura se podrían ver cada vez más amenazados por peligros climáticos, como las inundaciones en Tokio y los incendios forestales en Australia.<br>- Para mantener el impulso del crecimiento, erradicar la pobreza y responder al CC, se debe invertir 1.7 billones de dólares al año en infraestructura hasta 2030. Alrededor de 2.0%, 40,000.0 mdd por año, se deberá aplicar a la adaptación al riesgo climático. |

| Región | Efectos |
|---|---|
| **América Latina y el Caribe** | - Entre 1998 y 2020, los eventos relacionados con el clima y sus impactos cobraron más de 312,000 vidas y afectaron a más de 277.0 millones de personas.<br>- 2020 fue uno de los años más cálidos de que se tiene constancia en el Caribe y México, así como en América Central, con una anomalía de la temperatura media de +0.8°C y +1.0°C, en ese orden, respecto de la temperatura media del periodo 1981-2010.<br>- La pérdida de masa de hielo en los Andes se aceleró desde 2010 debido al aumento de las temperaturas estacionales y anuales, y una reducción considerable de las precipitaciones en la región.<br>- La intensa sequía en el sur de la Amazonia y el Pantanal fue la más grave de los últimos 60 años.<br>- 2020 fue el año con mayor actividad de incendios en el sur de la Amazonia.<br>- La sequía generalizada tuvo un impacto en las rutas de navegación interior, en el rendimiento de los cultivos y en la producción de alimentos, lo que agravó la inseguridad alimentaria en muchas zonas.<br>- El Caribe presenta una alta vulnerabilidad a la sequía y varios de sus territorios sufren de estrés hídrico, con menos de 1,000.0 metros cúbicos ($m^3$) de recursos de agua dulce per cápita.<br>- La vida marina, los ecosistemas de litoral y las comunidades humanas que dependen de ellos, en particular en los pequeños Estados insulares en desarrollo, se enfrentan a las crecientes amenazas derivadas de la acidificación de los océanos, el aumento de nivel del mar, el calentamiento de los océanos y una mayor intensidad y frecuencia de las tormentas tropicales.<br>- Las medidas de adaptación, en particular los sistemas de alerta temprana multiriesgo, no están suficientemente desarrolladas. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de OMM, ***State of the Climate in Africa 2019***, October 2020, U.S. Global Change Research Program, ***Fourth National Climate Assessment, Volume II, Impacts, Risks, and Adaptation in the United States, 2018***; National Centers for Environmental Information, ***Billion-Dollar Weather and Climate Disasters: Overview,*** https://www.ncdc.noaa.gov/billions/; Government of Canada, ***Canada in a Changing Climate, National Issues, 2021*** y ***Canada´s top 10 weather stories of 2020, December 2020;*** Mckinsey Global Institute, ***Climate risk and response in Asia***, November 2020; IPCC, ***Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Part B: Regional Aspects, 2014***; Comisión Europea, **Base de datos de emisiones para la investigación atmosférica global**, https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2020#emissions_table/; European Commission, ***Kick-starting the journey towards a climate-neutral Europe by 2050***, November 2020, ***Impacts of climate change***, https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/impacts-climate-change/, y ***European Green Deal: Commission proposes transformation of EU economy and society to meet climate ambitions, July 2021***; European Centre for Medium-Range Weather Forecast, ***Climate indicators,*** https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/; OMM, **El Estado del Clima en América Latina y el Caribe 2020**, Nº 1272, 2021, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10765/; Noticias ONU, **Las devastadoras inundaciones en Europa muestran la urgencia de actuar contra el cambio climático,** julio de 2021; y WMO, ***New report shows impacts of climate change and extreme weather in Latin America and Caribbean***, August 2021.

Los eventos de alto impacto, como el calor extremo, los incendios forestales, las inundaciones y los huracanes en el Atlántico agravaron las debilidades de los sistemas de salud, seguridad y de estabilidad económica, sobre todo en un entorno de pandemia. En 2020, más de 50.0 millones de personas fueron afectadas por desastres relacionados con el clima, como inundaciones, sequías y tormentas, así como por la COVID-19, y 10.0 millones sufrieron desplazamientos, mientras que, con información a 2019, las personas que vivían en condiciones de crisis, emergencia y hambruna ascendían a casi 135.0 millones en 55 países.[51/]

Los gobiernos de las 20 economías más grandes del mundo (G20) han impulsado medidas fiscales y financieras para combatir la crisis económica como consecuencia de la pandemia, pero dirigidas en su mayoría a industrias intensivas en emisiones de GEI; sólo 30.0% se destina a sectores con un impacto de largo plazo en el medio ambiente y el CC.[52/]

51/ OMM, Comunicado de Prensa 19042021, **Los indicadores empeoraron y los impactos del cambio climático se agravaron en 2020**, 19 de abril de 2021, https://public.wmo.int/.

52/ Transparencia Climática, **Reporte sobre transparencia climática. Comparar la acción climática y las respuestas a la crisis del COVID 19 en el G20**, pág. 15, https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2021/02/Climate-Transparency-Report-2020_Espan%CC%83ol.pdf.

Acelerar la adopción de energías renovables ayudaría a reducir las emisiones de GEI. Una de las ventajas de este tipo de energía es que se genera mediante recursos limpios que proporciona la naturaleza, por lo que no produce GEI ni emisiones contaminantes.

**Figura 5.**
**TIPOS DE ENERGÍA RENOVABLE**

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de International Renewable Energy Agency (IRENA); https://www.irena.org/; RBA Ambiental, **¿Qué es la bioenergía?**, http://www.rba-ambiental.com.ar/bioenergia/que-es-la-bioenergia/.

Para 2020, la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés) manifestó que la participación de las energías renovables en la generación de electricidad mundial fue de 29.0%, superior al 27.0% de 2019, y prevé que la generación de energía renovable se expanda en más de 8.0% en 2021.[53/]

La capacidad máxima de generación neta de las energías renovables corresponde a la hidroeléctrica, representa 45.6% de todas las fuentes de capacidad de generación eléctrica de las energías renovables. La IEA estimó que, en 2020, la energía hidroeléctrica suministró 17.0% de la generación de electricidad mundial, la tercera fuente más grande después del carbón y el gas natural.[54/] La República Popular China fue el mayor productor de energía

53/ IEA, ***Global Energy Review 2021***, April 2021, page 22.

54/ IEA, ***Hydropower Special Market Report 2021***, June 2021, https://iea.blob.core.windows.net/assets/4d2d4365-08c6-4171-9ea2-8549fabd1c8d/HydropowerSpecialMarketReport_corr.pdf

hidroeléctrica (27.8%), seguida de la Unión Europea (11.7%), Brasil (8.2%), EUA (7.7%) y Canadá (6.1%).

En 2020, se generó un nivel récord de energía de 260.0 gigawats mediante fuentes renovables, más de cuatro veces lo producido por otras fuentes. La transición hacia energías renovables es una vía para lograr las metas del Acuerdo de París y su importancia se refleja en el compromiso de más naciones con las cero emisiones netas, además, su uso a mayor escala podría llevar a una disminución en sus costos, lo que permitiría a más países tener acceso a ella.[55/]

## 1.2. La Agenda Internacional de Cambio Climático

La AICC, como mecanismo de cooperación internacional para limitar el aumento de la temperatura global y enfrentar los impactos del CC, consiste en una serie de acciones encaminadas a prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del CC y a mitigar y adaptarse a sus efectos, entre las que se encuentran, disminuir las emisiones de GEI. La AICC surgió de manera formal con la entrada en vigor de la CMNUCC y sus revisiones anuales en las COP y, con ello, el establecimiento de compromisos por país miembro, tales como el Protocolo de Kioto, la enmienda de Doha y el Acuerdo de París, entre otros.[56/]

- ***Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático***

El 9 de mayo de 1992, la CMNUCC fue adoptada en Nueva York, EUA, y entró en vigor el 21 de marzo de 1994, con el objetivo de estabilizar las concentraciones de GEI en la atmósfera a un nivel que impidiera interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático, lo cual se debería lograr en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al CC, asegurar que no se afecte la producción de alimentos y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

La CMNUCC reconoció al CC como un problema mundial y estableció como fundamento que los países tomaran medidas precautorias para anticipar, prevenir o minimizar sus causas, bajo los principios siguientes:[57/]

- Proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. Los países desarrollados deben tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el CC.

---

55/ IRENA, ***World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway, International Renewable Energy Agency***, Abu Dhabi, 2021.

56/ Para más información, se sugiere consultar el Anexo 2. Objetivos y Acuerdos de las Convenciones y las Conferencias de las Partes.

57/ ONU, **CMNUCC** 1992, págs. 8-10.

- Tomar en cuenta las necesidades específicas de los países en desarrollo que son vulnerables a los efectos adversos del CC, así como los que tendrían que soportar una carga anormal o desproporcionada.
- Considerar medidas de precaución para prever, prevenir o reducir al mínimo las causas del CC y mitigar sus efectos, a fin de asegurar el máximo beneficio mundial al mínimo costo posible.
- Incluir en los programas nacionales de desarrollo, las políticas y medidas para proteger el sistema climático, el cual deberá estar fundamentado en el crecimiento económico.
- Cooperar en la promoción de un sistema económico internacional abierto y propicio que conduzca al crecimiento económico y al desarrollo sostenible.

Los principales compromisos asumidos por los países en la CMNUCC fueron los siguientes:

**Cuadro 6.**
**COMPROMISOS DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS**

1. Elaborar, actualizar periódicamente y publicar inventarios nacionales de las emisiones antropógenas.
2. Formular, aplicar, publicar y actualizar regularmente programas nacionales, que contengan medidas orientadas a mitigar y facilitar la adaptación adecuada al CC.
3. Promover y apoyar con su cooperación el desarrollo, la aplicación y la difusión, incluida la transferencia, de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, reduzcan o prevengan las emisiones antropógenas de GEI.
4. Promover la gestión sostenible y apoyar con su cooperación la conservación y el reforzamiento de los sumideros, la biomasa, los bosques y los océanos, así como otros ecosistemas terrestres, costeros y marinos.
5. Cooperar en los preparativos para la adaptación a los impactos del CC; desarrollar y elaborar planes apropiados e integrados para la gestión de las zonas costeras, los recursos hídricos y la agricultura, y para la protección y rehabilitación de las zonas, particularmente de África, afectadas por la sequía y la desertificación, así como por las inundaciones.
6. Tener en cuenta las consideraciones relativas del CC en sus políticas y medidas sociales, económicas y ambientales pertinentes y emplear métodos apropiados, como evaluaciones del impacto, formulados y determinados a nivel nacional, a fin de reducir al mínimo los efectos adversos en la economía, la salud pública y la calidad del medio ambiente, de los proyectos o medidas emprendidos por los países para mitigar o adaptarse al CC.
7. Promover y apoyar la investigación científica, tecnológica, técnica, socioeconómica, la observación sistemática y el establecimiento de archivos de datos relativos al sistema climático, a fin de facilitar la comprensión de las causas, los efectos, la magnitud y la distribución cronológica del CC y de las consecuencias económicas y sociales de las distintas estrategias de respuesta y de reducir o eliminar los elementos de incertidumbre que aún subsisten al respecto.
8. Los países desarrollados adoptarán políticas nacionales y tomarán medidas de mitigación del CC, limitando sus emisiones antropógenas de GEI y protegiendo y mejorando sus sumideros y depósitos de GEI, para lo cual, se deberán considerar los conocimientos científicos más exactos de que se disponga.
9. Los países desarrollados proporcionarán recursos financieros nuevos y adicionales para cubrir la totalidad de los gastos convenidos que efectúen los países en desarrollo en materia de transferencia de tecnología. Al llevar a cabo los compromisos, se tomará en cuenta la necesidad de que la corriente de fondos sea adecuada y previsible, y la importancia de que la carga se distribuya adecuadamente entre los países desarrollados.
10. Los países desarrollados ayudarán a los países en desarrollo, particularmente a los vulnerables a los efectos adversos del CC a hacer frente a los costos que entrañe su adaptación y tomarán las medidas posibles para promover, facilitar y financiar, según proceda, la transferencia de tecnología y conocimientos prácticos ambientalmente sanos, o el acceso a ellos.

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la ONU, artículo 4 de la **CMNUCC**, 1992.

- ***Protocolo de Kioto***

El Protocolo de Kioto (1997) constituye el primer esfuerzo de acciones para enfrentar el CC, mediante el fomento del uso de energías renovables en los países en desarrollo. En un inicio, se consideró como objetivo la reducción promedio de emisiones de GEI en 5.0% en comparación con los niveles de 1990. De 2008 a 2012, las acciones se dirigieron a 36 países industrializados y la Unión Europea, debido al principio de "*responsabilidad común pero diferenciada y capacidades respectivas*"; mientras que a las naciones en desarrollo se les permitió cumplirlo de manera voluntaria.[58/]

En la COP6 (2001) realizada en Bonn, Alemania, se llegó a un acuerdo general sobre un sistema de intercambio de derechos de emisión, un Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), normas para contabilizar las reducciones de emisiones, la absorción por los sumideros de carbono y un régimen de cumplimiento, así como medidas de apoyo financiero y técnico para los países en desarrollo.

En 2005, se acordaron estrategias metodológicas, administrativas y financieras para la implementación de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kioto y, en 2007, se estableció un calendario de negociaciones para un nuevo acuerdo internacional que lo sustituyera e incluyera a todos los países.[59/]

En la COP18 (2012) efectuada en Doha, Catar, se confirmó el segundo periodo del Protocolo de Kioto, el cual se extendió hasta el 31 de diciembre de 2020, reforzó los compromisos cuantificados de los países desarrollados y estableció el objetivo de reducción de emisiones de GEI en 18.0%, en comparación con los niveles de 1990. Además, se decidió que el SCE y la aplicación conjunta proporcionarían al Fondo de Adaptación 2.0% de los ingresos recaudados.[60/]

El Protocolo de Kioto logró que los países establecieran leyes y políticas para cumplir con sus compromisos ambientales; que las empresas tomaran en cuenta al medio ambiente en las decisiones de inversión; se creó el mercado del carbono, cuyo fin es lograr la reducción de emisiones al menor costo, además del compromiso de las naciones de dar informes periódicos. Sin embargo, se enfrentó a la falta de acuerdos para definir los detalles de acción; EUA, Canadá, Rusia, Japón, Nueva Zelanda y Australia abandonaron el acuerdo en un primer momento y algunos no ratificaron la segunda etapa.[61/]

En 2013, se realizó la COP19, en la que se creó el "*Mecanismo Internacional de Varsovia*" con el objetivo de asesorar y otorgar apoyo financiero a los países que hayan sufrido los impactos del CC. Asimismo, se asumió el compromiso por parte de los países desarrollados relativo a

---

58/ En 1997, la República Popular China e India eran países en desarrollo por lo que no estaban obligados a cumplir con el Protocolo de Kioto.

59/ En la COP11 (2005) realizada en Montreal, Canadá y en la COP13 (2007) efectuada en Bali, Indonesia.

60/ United Nation, ***Climate Change, Adaptation Fund,*** https://unfccc.int/es/node/329/.

61/ El Español, **¿Qué es el Protocolo de Kioto?**, 11 de diciembre de 2019, https://www.elespanol.com/ciencia/medio-ambiente/20191211/protocolo-kioto/451205260_0.html/.

presentar cada dos años sus estrategias para incrementar el financiamiento entre 2014 y 2020.

- ***Agenda 2030***

La Agenda 2030 retomó aspectos de la CMNUCC para complementar los esfuerzos y actuar en estrecha relación para poner fin a la pobreza, mejorar los medios de subsistencia, fomentar la prosperidad y heredar a las generaciones futuras un planeta saludable.[62/] Se aprobó en septiembre de 2015 por la Asamblea General de la ONU y constituye un plan de acción a 15 años (2016-2030) en favor de las personas, el planeta, la prosperidad, la paz y la formación de alianzas para el desarrollo.[63/] La Agenda 2030 comprende 17 ODS, 169 metas y 232 indicadores asociados con pobreza, hambre, desigualdad, crecimiento económico, trabajo decente, salud, energía no contaminante, medio ambiente, agua y CC.

**Figura 6.**
**OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

FUENTE: ONU, **La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible,** https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/

La ONU considera que el desarrollo sostenible no se logrará si no se adoptan medidas contra el CC, ya que, si no se tiene en cuenta dicho fenómeno, se podría retroceder en los logros en

62/ ONU, **Objetivo 13, La adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático, los ODS y el Acuerdo de París sobre el clima,** https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-13-la-adopcion-de-medidas-urgentes-para-combatir-el-cambio-climatico-los-ods-y-el-acuerdo.

63/ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), **El Enfoque de la Agenda 2030 en planes y programas públicos en México. Una propuesta metodológica de implementación centrada en la Gestión por Resultados para el Desarrollo**, México, 2019.

la materia alcanzados en los últimos decenios.[64/] De manera particular, el ODS 13 *"Acción por el clima"* consiste en adoptar medidas urgentes para combatir el CC y sus efectos. Sus metas son las siguientes:[65/]

- Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.
- Incorporar medidas relativas al CC en las políticas, estrategias y planes nacionales.
- Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del CC, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.
- Cumplir con el compromiso de los países desarrollados que son partes en la CMNUCC de lograr para 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100,000.0 mdd anuales procedentes de todas las fuentes, a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima con una capitalización adecuada.
- Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el CC en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, con prioridad en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

Además del ODS 13, en varios objetivos de la Agenda 2030 existe una vinculación con la AICC, como en el ODS 12 "*Producción y consumo responsables*", que respalda el artículo 6 de la CMNUCC en lo que respecta a la educación, la capacitación y la sensibilización pública; el ODS 11 "*Ciudades y comunidades sostenibles*" fija metas a 2030 para un transporte sostenible, el uso eficiente de los recursos en las zonas urbanas y el aumento de la resiliencia;[66/] el ODS 7 "*Energía asequible y no contaminante*", que consiste en garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos; el ODS 14 "*Vida submarina*" hace referencia a la conservación y la gestión de los mares y los océanos e insta a gestionar y proteger los ecosistemas marinos y costeros; y el ODS 15 "*Vida de ecosistemas terrestres*", orientado a gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad, entre otros.

---

64/ ONU, **Objetivos de desarrollo sostenible, ¿cuál es la relación entre el cambio climático y el desarrollo sostenible?**, https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/.

65/ ONU, https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/.

66/ De manera específica, el Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat) estableció el Plan Estratégico 2020-2023, enfocado al ODS 11 que cuenta con cuatro objetivos para el desarrollo urbano sostenible: 1) reducción de la desigualdad espacial entre las zonas rurales y urbanas; 2) aumento de la prosperidad compartida de las ciudades y las regiones; 3) fortalecimiento de la acción climática y mejora del medio urbano; y 4) prevención efectiva de las crisis urbanas y respuesta de ellas. ONU-Habitat, **El Plan Estratégico 2020-2023**, pág. 1, https://unhabitat.org/sites/default/files/2019/12/strategic_plan_esp_web.pdf.

Los ODS buscan combatir una serie de problemáticas económicas, sociales y ambientales en el mundo. La intención es que los gobiernos los adopten y establezcan mecanismos para su cumplimiento. Asimismo, los países son responsables de su evaluación y seguimiento, aunque también se reconocen las distintas realidades, capacidades y niveles de desarrollo de cada país y se respetan sus políticas y prioridades nacionales.

Si bien la ONU considera que los ODS no son jurídicamente obligatorios,[67/] los gobiernos se comprometen a implementarlos por ser miembros de esta organización internacional; además, deben rendir cuentas sobre los avances en el cumplimiento de cada objetivo.

Los países que forman parte del acuerdo internacional cuentan con la flexibilidad de ajustar las metas e indicadores que consideren propicios para alcanzar los ODS, pero su cumplimiento está asociado con políticas públicas y con variables macroeconómicas y fiscales.

- ***Acuerdo de París***

En la COP21, realizada en París en 2015, se definió un instrumento para combatir el CC (Acuerdo de París)[68/] y acelerar las acciones e inversiones para reducir las emisiones de carbono. El objetivo general es reforzar la respuesta mundial a la amenaza del CC, en el contexto del desarrollo sostenible y de los esfuerzos por erradicar la pobreza, y para ello, se deberá:[69/]

a) Mantener el aumento de la temperatura global por debajo de 2.0°C respecto de los niveles preindustriales y continuar con los esfuerzos para limitar ese incremento a 1.5°C.

b) Aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del CC y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de GEI, de modo que no comprometa la producción de alimentos.

c) Situar los flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones de GEI.

---

67/ La ONU establece que los ODS no son jurídicamente obligatorios, pero considera necesario que los países los adopten como propios y establezcan marcos nacionales para el logro de los 17 objetivos, su cumplimiento y éxito se basan en las políticas, planes y programas de desarrollo sostenibles de los países, los cuales tienen la responsabilidad primordial del seguimiento y examen a nivel nacional, regional y mundial de los progresos conseguidos en el cumplimiento de los objetivos y de las metas. ONU, **Objetivos de Desarrollo Sostenible**, https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda.

68/ Entró en vigor el 4 de noviembre de 2016. De los 197 países de la CMNUCC, 193 son parte del Acuerdo de París. ONU, ***Paris Agreement-Status of Ratification***, https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification/, consulta del 4 de noviembre de 2021.

69/ ONU, artículo 2 del **Acuerdo de París**.

El Acuerdo se estructura en cuatro dimensiones: objetivos, campos de acción, medios de implementación y procedimientos para el cumplimiento, como se muestra en la figura siguiente:

**Figura 7.**
**DIMENSIONES DEL ACUERDO DE PARÍS**

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la CMNUCC, **Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 21er periodo de sesiones**, celebrado en París del 30 de noviembre al 13 de diciembre de 2015, enero de 2016, Decisión 1/CP.21 y Acuerdo de París.

REDD+: Incluye la reducción de emisiones por deforestación y por degradación forestal, el manejo sostenible de los bosques, la conservación y el aumento de las existencias de carbono en los bosques.

Las partes firmantes se comprometieron a establecer metas nacionales para reducir la emisión de GEI, conocidas como Contribuciones Determinadas a nivel Nacional (CDN), por lo que cada país debe preparar, comunicar y mantener dichas contribuciones, así como adoptar medidas de mitigación internas para alcanzar los objetivos de las CDN, conforme al artículo 4, segundo párrafo, del Acuerdo de París.[70/]

[70/] En 2020 y 2021, los países presentaron sus metas y, a partir de 2023, y después cada cinco años, los gobiernos harán un balance de la aplicación del Acuerdo para evaluar el progreso colectivo hacia su cumplimiento y objetivos de largo plazo. ONU, ***Contribuciones Determinadas a nivel Nacional,*** https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/contribuciones-determinadas-a-nivel-nacional-ndc/.

Las CDN reflejan el esfuerzo de cada país para combatir el CC, en consideración de sus circunstancias, posibilidades y capacidades,[71/] y deben cumplir con las características siguientes:

- Actualización periódica, por lo menos cada cinco años.
- Ser progresivas, lo que significa que los países deben aumentar gradualmente su ambición, con cada ciclo quinquenal.[72/]
- Comunicarse cada cinco años.
- Tomar en cuenta los resultados del Balance Global.

Algunos países no tienen la capacidad para mejorar la resiliencia al CC y reducir las emisiones de GEI, por lo que el Acuerdo establece un marco para facilitar el fortalecimiento del desarrollo, la transferencia de tecnología y apoyo financiero que impulse la investigación en los países en desarrollo para mitigación y adaptación.

Si bien el propósito del Acuerdo de París es reducir las emisiones de GEI y adaptarse a los efectos del CC, los países deben promover el desarrollo sostenible en un marco de transparencia, integridad ambiental y contabilidad sólida. Las partes presentan cada dos años sus inventarios de emisiones y la información necesaria para su seguimiento, una revisión técnica experta, así como un mecanismo para facilitar la implementación y promover el cumplimiento de las CDN.[73/]

El Acuerdo de París reconoce la importancia de evitar, reducir al mínimo y afrontar las pérdidas y daños relacionados con los efectos adversos del CC, como los fenómenos meteorológicos extremos y los de evolución lenta. En el artículo 8, señala que el *Mecanismo Internacional de Varsovia para las Pérdidas y los Daños relacionados con las Repercusiones del Cambio Climático* estará vigente y se podrá mejorar y fortalecer en las COP consecutivas.

---

71/ Para la CEPAL, la elaboración e implementación de las CDN se debe ajustar a los estándares internacionales de derechos humanos. Como pilares esenciales del Acuerdo de París, las CDN plasman los compromisos de los Estados para reducir las emisiones y apoyar los esfuerzos de adaptación de sus poblaciones a los impactos del CC. Por ello, resulta esencial que las CDN incorporen los derechos humanos con el fin de mejorar su efectividad y resultados en beneficio de las personas y del planeta, y de asegurar que las acciones climáticas no afecten negativamente los derechos de las personas. De esta forma, los derechos humanos deben formar parte del ciclo del proceso de implementación de las CDN, desde su diseño y elaboración hasta su implementación y seguimiento. CEPAL/Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, **Cambio climático y derechos humanos: contribuciones desde y para América Latina y el Caribe**, Santiago, 2019.

72/ El artículo 4.3 del Acuerdo de París señala que *"la contribución determinada a nivel nacional sucesiva de cada Parte representará una progresión con respecto a la contribución determinada a nivel nacional que esté vigente para esa Parte y reflejará la mayor ambición posible".*

73/ ONU, artículos 6.2 y 13 del **Acuerdo de París**.

**Esquema 1. ELEMENTOS PRINCIPALES DEL ACUERDO DE PARÍS**

**OBJETIVO GENERAL**

- Limitar el aumento de la temperatura global **"muy por debajo de los 2.0°C",** respecto de los niveles preindustriales.
- Continuar con los esfuerzos para limitar el aumento a **1.5°C** y evitar efectos catastróficos para los países más vulnerables.

**APLICACIÓN**

- Entró en vigor el 4 de noviembre de 2016.
- 191 países de los 197 de la CMNUCC, han ratificado el Acuerdo de París.

**PICO GLOBAL Y NEUTRALIDAD CLIMÁTICA**

- Meta a largo plazo: Emisiones deberán alcanzar su **punto máximo** "lo antes posible" y a partir de ese momento "reducir rápidamente".
- Lograr el **equilibrio** entre los gases emitidos y los que se puedan absorber en la segunda mitad del siglo, es decir, carbono neutral.

**FORMA LEGAL**

- El Acuerdo de París está definido como un **tratado internacional legalmente vinculante**, y una Decisión que lo acompaña, no legalmente vinculante.
- Para facilitar su aplicación y promover el logro de sus disposiciones, se creó un comité de expertos que **funcionará de manera transparente, no contenciosa y no punitiva**, y prestará atención a las respectivas circunstancias y capacidades nacionales.

**MITIGACIÓN Y CONTRIBUCIONES DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL**

- Todos los países deben comunicar **cada 5 años** sus contribuciones de reducción de emisiones de GEI.
- Cada nueva contribución debe ser más ambiciosa que la anterior.
- **A 2021, 192 países presentaron sus primeras CDN, y 153 sus segundas CDN.**

**RESPONSABILIDAD Y FINANCIAMIENTO**

- Reconoce la **cooperación voluntaria** de los países desarrollados y establece principios de integridad ambiental, transparencia y contabilidad sólida.
- Obligación de proveer **apoyo financiero** a los países en desarrollo, de manera balanceada entre mitigación y adaptación.
- Meta de **100,000.0 mdd** anuales de financiamiento como mínimo a partir de 2020. Se deberá comunicar cada 2 años con información indicativa, de carácter cuantitativo y cualitativo.

**BALANCE GLOBAL Y TRANSPARENCIA**

- Establece un mecanismo de "**balance global"** en el cumplimiento de los objetivos del Acuerdo. Se realizará por primera vez en 2023 y después cada 5 años.
- Los países deben publicar periódicamente sus **inventarios de emisiones**, así como información sobre la **implementación de las CDN y aportes en financiamiento,** entre otros. La información se someterá a un examen técnico por expertos, que será transparente y no punitivo.

**ADAPTACIÓN**

- Por primera vez, incluye una **meta global cualitativa en adaptación**, que consiste en aumentar la capacidad de adaptación, fortalecer la resiliencia y reducir la vulnerabilidad al CC.
- El objetivo es proteger a las personas, los medios de vida y los ecosistemas, toma en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas de los países más vulnerables.
- Plantea que los países presenten **reportes** de manera periódica en relación con las problemáticas y los avances de adaptación.

**MECANISMOS POTENCIADOS**

- Fomenta el mecanismo REDD+ y se reconoce el **rol de los bosques** en la lucha contra el CC.
- Legitima el mecanismo de **desarrollo y transferencia de tecnología.**
- Crea un **mecanismo de desarrollo sostenible** que promoverá la mitigación de emisiones de GEI, la integridad ambiental y el desarrollo sostenible de los países.

**PÉRDIDAS Y DAÑOS**

- Son los efectos del CC a los cuales un país **ya no se puede adaptar**, como las tormentas extremas o la subida del nivel del mar. Queda finalmente como un elemento independiente en el Acuerdo.
- Se reconoce la **necesidad de medidas y apoyos** respecto de las pérdidas y los daños, pero no establece metas concretas en cuanto a indemnización. Se mantiene el Mecanismo Internacional de Varsovia.

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la CMNUCC, **Aspectos Clave del Acuerdo de París**, https://cop23.unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement/key-aspects-of-the-paris-agreement; NDC ***Synthesis Report***, https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/nationally-determined-contributions-ndcs/ndc-synthesis-report#eq-9; **Estado de Ratificación del Acuerdo de París**, https://cop23.unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification; y de EFE: Verde, **Las 10 claves más importantes del Acuerdo de París**, https://www.efeverde.com/noticias/las-10-claves-mas-importantes-del-acuerdo-de-paris/.

En 2019, se efectuó la COP25 en Madrid, España, en la que se establecieron las bases para que los países presentaran los compromisos de reducción de emisiones de GEI para cumplir con el Acuerdo de París, pero no hubo consenso sobre el tema del financiamiento climático a largo plazo. Los principales puntos tratados fueron los siguientes:[74/]

- Una mayor ambición al revisar las CDN.
- La incorporación de los océanos y de sectores como la movilidad eléctrica o la economía circular a las negociaciones.
- El acuerdo sobre mercados de carbono y sus reglas de contabilidad (artículo 6 del Acuerdo de París).
- La revisión del *Mecanismo Internacional de Varsovia para las Pérdidas y los Daños relacionados con las Repercusiones del Cambio Climático*.
- El plan de acción sobre el género.
- Medidas de respuesta.
- Arreglos para el fortalecimiento de capacidades.
- El marco de transparencia reforzado para las medidas y el apoyo establecido en la COP21 y sus formatos de reporte.

De 2017 a 2020, hubo algunos retrocesos en la implementación de medidas contra el CC. De manera particular, EUA revocó las políticas que ayudarían a mitigar el calentamiento global (Plan de Energía Limpia),[75/] relajó las regulaciones para los contaminadores climáticos, reemplazó el Plan de Energía Limpia con la regla de Energía Limpia Asequible (ACE, por sus siglas en inglés)[76/] que no establece metas de emisiones nacionales, lo que permite a los estados decidir cómo regular las emisiones de las plantas de energía; aprobó el oleoducto Keystone XL[77/] y formalmente abandonó el Acuerdo de París el 4 de noviembre de 2020.

En 2021, con la entrada de la nueva administración Federal, cambió la perspectiva de las acciones en contra del CC.[78/] El presidente de EUA firmó tres órdenes ejecutivas en las que

---

74/ A. Bárcena y otros, **La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?**, Libros de la CEPAL, N° 160, Santiago, CEPAL, 2020.

75/ El Plan de Energía Limpia tenía como objetivo para 2030 reducir las emisiones de carbono del sector eléctrico en 32.0% por debajo de los niveles de 2005.

76/ El 19 de enero de 2021, el Circuito de D.C. anuló la regla de Energía Limpia Asequible, https://www.epa.gov/stationary-sources-air-pollution/affordable-clean-energy-rule.

77/ El 20 de enero de 2021, el Presidente de EUA firmó una orden ejecutiva cancelando el permiso que permitía que el gasoducto cruzara la frontera con Canadá, citando como razón la crisis del CC, https://www.wsj.com/articles/what-is-the-keystone-xl-pipeline-and-why-did-president-biden-issue-an-executive-order-to-block-it-11611240342.

78/ En marzo de 2021, EUA dio a conocer un plan de inversión por 2.0 billones de dólares, relacionados con mejorar la infraestructura en el país fomentando la acción climática, a la cual se propone destinar el 40.0% de los beneficios, de los que sobresalen: una inversión de 100,000.0 mdd en la red eléctrica y tecnologías limpias, con el objetivo de lograr un sector eléctrico libre de carbono para 2035; un monto de 174,000.0 mdd para construir 500,000 nuevas estaciones de carga para vehículos eléctricos y electrificar la flota federal; así como investigación e innovación en ciencias climáticas y la

redujo los subsidios para el sector del petróleo y otros combustibles fósiles y suspendió las nuevas concesiones de petróleo y gas en tierras y aguas federales; además, se planteó el proyecto de preservar 30.0% de las tierras y aguas marítimas del país en los próximos 10 años, así como de obtener una flota de vehículos federales totalmente eléctrica.[79/]

En la Cumbre de Líderes sobre el Clima 2021, que se llevó a cabo el 22 y 23 de abril, EUA presentó su nueva CDN, en la cual estableció, entre otros, el objetivo de reducir sus emisiones netas de GEI para 2030 en 50.0%-52.0% por debajo de los niveles de 2005.[80/] De acuerdo con el análisis de *Climate Action Tracker*, dicha meta sería insuficiente para mantener el aumento de la temperatura media global por debajo de 1.5°C, ya que debería disminuir entre 57.0%-63.0% en la misma comparativa (asumiendo además que brindaría apoyo a los países en desarrollo para reducir las emisiones), lo que pondría al país en un mejor camino para lograr su objetivo de cero emisiones netas para 2050.[81/]

Del 31 de octubre al 13 de noviembre de 2021, se llevó a cabo, en Glasgow Escocia, la COP26, con el Reino Unido como presidente. Dicha conferencia cobró relevancia porque, además de que se postergó un año por la COVID-19, se cumplirían cinco años de la COP21, que dio origen al Acuerdo de París, por lo que las partes estaban comprometidas a presentar sus CDN actualizadas y con una mayor ambición respecto de las entregadas en 2015. La COP26 contó con la asistencia de 195 partes (incluido un estado observador) y 1,725 organizaciones (1,598 organizaciones no gubernamentales, 75 intergubernamentales, 31 unidades y órganos de la Secretaría de las Naciones Unidas y 21 agencias especializadas de las Naciones Unidas).[82/]

---

eliminación de las preferencias fiscales para las industrias de combustibles fósiles. The White House, ***FACT SHEET: The American Jobs Plan***, March 2021.

79/ The White House, ***FACT SHEET: President Biden Takes Executive Actions to Tackle the Climate Crisis at Home and Abroad, Create Jobs, and Restore Scientific Integrity Across Federal Government***, January 2021.

80/ En la CDN, EUA estableció los objetivos siguientes: 1) para 2030, reducir sus emisiones netas de GEI en 50.0%-52.0% por debajo de los niveles de 2005, en comparación con el objetivo anterior para 2025, de 26.0%-28.0% por debajo de los niveles de 2005; 2) alcanzar una electrificación 100.0% libre de contaminación por carbono para 2035; 3) reconocer al sector del transporte como la mayor fuente de emisiones de GEI en EUA debido a su alta dependencia de los combustibles fósiles, con más de 90.0% del uso de energía proveniente del petróleo. Se establecieron las políticas que incluyen emisiones de escape y estándares de eficiencia, incentivos para vehículos personales de cero emisiones, investigación, desarrollo, demostración y despliegue para respaldar los avances en combustibles renovables de nueva generación con muy bajas emisiones de carbono y también su apoyo para descarbonizar el uso de energía marítima y de aviación; 4) impulsar la investigación, la comercialización y el despliegue de procesos y productos industriales con muy bajas emisiones de carbono o con cero emisiones de carbono; 5) apoyar a los países en desarrollo para establecer estrategias de emisiones netas cero, implementar sus CDN y estrategias de adaptación nacionales, e informar sobre su progreso en el marco del Acuerdo de París, y 6) eliminar los subsidios a los combustibles fósiles de la solicitud de presupuesto a partir del año fiscal 2022. The United States of America, ***Nationally Determined Contribution, Reducing Greenhouse Gases in the United States: A 2030 Emissions Target***, April 2021; The White House, ***President Biden's Leaders Summit on Climate***, April 23, 2021, & ***FACT SHEET: Executive Order on Tacking the Climate Crisis at Home and Abroad***, January 2021, https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/.

81/ Climate Action Tracker, ***Warming Projections Global Update***, May 2021, https://climateactiontracker.org/documents/853/CAT_2021-05-04_Briefing_Global-Update_Climate-Summit-Momentum.pdf, y ***Climate Target Update Tracker USA***, April 2021, https://climateactiontracker.org/climate-target-update-tracker/usa/.

82/ United Nations, FCCC/CP/2021/INF.3 (Part I), Framework Convention on Climate Change, Conference of the Parties, Twenty-sixth session, ***List of participants***, 23 November 2021,

Entre los aspectos más importantes, se encuentra que 153 países presentaron sus CDN actualizadas, con lo cual se espera que, para 2030, las emisiones de GEI disminuyan en 5.0 billones de toneladas. Un equivalente a más de 90.0% del PIB mundial y alrededor del mismo porcentaje de las emisiones globales están cubiertos compromisos de cero emisiones netas y 80 países cuentan con Comunicaciones de Adaptación o Planes Nacionales de Adaptación.[83/]

Uno de los puntos abordados en la COP26 fue la energía producida mediante carbón.[84/] En la declaración sobre la transición hacia energías limpias, en la que se trató dicho tema, el compromiso había sido transitar de la generación de energía con base en carbón en la década de 2030 para las principales economías (o tan pronto como sea posible a partir de entonces) y a nivel mundial en la de 2040;[85/] no obstante, en el acuerdo final el arreglo fue reducir gradualmente el uso del carbón, sin una meta específica.[86/]

En relación con el medio ambiente, 137 países se comprometieron a detener y revertir la pérdida de bosques y la degradación de la tierra para 2030 y 12 naciones desarrolladas acordaron contribuir con 12,000.0 mdd a un nuevo Compromiso Global de Financiamiento Forestal. Además, alrededor de 30 países determinaron que, a partir de 2040, todos los vehículos nuevos que se vendan serán de cero emisiones y, para las economías desarrolladas, el compromiso es a partir de 2035.[87/]

Los principales resultados de las decisiones, resoluciones y declaraciones de la COP26 se plasmaron en el documento denominado "*Pacto Climático de Glasgow*", el cual fue acordado por las partes participantes y ratificó la meta del Acuerdo de París de mantener el aumento de la temperatura por debajo de los 2.0°C e incrementar los esfuerzos para limitar el incremento a 1.5°C.

El pacto estableció disposiciones generales que las partes consideraron importantes y retomó los aspectos relevantes del Acuerdo de París. No obstante, se señaló que las metas tendrían que ser más ambiciosas, por lo que se hizo un llamado a incrementar los objetivos y acelerar las acciones hacia 2030. Adicionalmente, destacó el efecto negativo que tuvo la pandemia de

---

https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cp2021_inf03p01_adv.pdf.

83/ United Nations Climate Change, UK Government, ***COP26: The Glasgow Climate Pact***, https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/11/COP26-Presidency-Outcomes-The-Climate-Pact.pdf.

84/ Dicho sector aporta 25.0% de las emisiones mundiales de GEI y el carbón, por sí solo, es el principal contribuidor del CC producido por el ser humano. United Nations Climate Change, UK Government, ***COP26: The Glasgow Climate Pact***, https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/11/COP26-Presidency-Outcomes-The-Climate-Pact.pdf.

85/ United Nations Climate Change, UK 2021, ***Global Coal to Clean Power, Transition Statement*****,** 4 November 2021, https://ukcop26.org/global-coal-to-clean-power-transition-statement/.

86/ United Nation Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Decision -/CMA.3, ***Glasgow Climate Pact***, Advanced unedited version, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma3_auv_2_cover%20decision.pdf.

87/ United Nations Climate Change, UK Government, ***COP26: The Glasgow Climate Pact***, https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/11/COP26-Presidency-Outcomes-The-Climate-Pact.pdf.

COVID-19 y la importancia de promover una recuperación sostenible, resiliente e inclusiva, que al mismo tiempo sea solidaria con los países en desarrollo.[88/]

El Pacto Climático de Glasgow se divide en ocho grandes apartados, de los cuales, sobresalen las decisiones siguientes:

**Cuadro 7.**
**PACTO CLIMÁTICO DE GLASGOW**

| Decisiones, Resoluciones y Declaraciones | |
|---|---|
| ***1. Ciencia y Urgencia***<br>- Se reconoce la importancia de la ciencia, en la toma de decisiones para una acción efectiva contra el CC, y del reporte de la sexta evaluación del IPCC.<br>- Las actividades humanas causaron un incremento de la temperatura de alrededor de 1.1°C y los presupuestos de carbono, consistentes con el Acuerdo de París, son reducidos y se agotan.<br>- En la actual década, se requiere mejorar la ambición y las acciones para la mitigación, adaptación y financiamiento.<br>***2. Adaptación***<br>- De acuerdo con el sexto informe del IPCC, los efectos adversos del clima extremo crecerán, con cada incremento de la temperatura, en la población y la naturaleza.<br>- Se requiere de una mayor integración de la adaptación en la planeación nacional, local y regional.<br>- Se reconoce la importancia de las metas globales de adaptación en la implementación efectiva del Acuerdo de París.<br>- Se implementó el Programa de Trabajo Glasgow-Sharm el-Sheikh.[1/]<br>***3. Financiamiento para la Adaptación***<br>- Se solicita a los países desarrollados, por lo menos, duplicar para 2025, respecto de los niveles de 2019, la aportación conjunta de financiamiento para la adaptación en las naciones en desarrollo.<br>- Se exhorta a los bancos multilaterales de desarrollo, otras instituciones financieras y el sector privado a aumentar los recursos para lograr los planes climáticos, en particular, para la adaptación.<br>***4. Mitigación***<br>- Se reafirman las metas del Acuerdo de París de mantener el incremento de la temperatura global por debajo de los 2.0°C y continuar con el esfuerzo para limitar el aumento a 1.5°C, en relación con los niveles preindustriales.<br>- Se requieren, en la actual década, acciones rápidas, profundas y sostenidas en la reducción de GEI, en particular, es necesario disminuir para 2030 las emisiones mundiales de $CO_2$ en 45.0%, respecto de 2010, lograr las cero emisiones netas para 2050 y profundizar en aminorar la generación de otros GEI. | **5.** ***Financiamiento, transferencia de tecnología y creación de capacidades para la mitigación y la adaptación***<br>- Se solicita a los países desarrollados mejorar los apoyos a las naciones en vías de desarrollo en relación con la mitigación y adaptación, incluidos los recursos financieros, transferencia de tecnología y construcción de capacidades.<br>- Se hace énfasis en movilizar recursos, de todas las fuentes, hacia los países en desarrollo más allá de los 100,000.0 mdd anuales.<br>- Insta a los países desarrollados a cumplir de forma urgente y hasta 2025 con el objetivo de 100,000.0 mdd.<br>- Convoca a las naciones avanzadas, a los bancos de desarrollo multilaterales y otras instituciones financieras a alinear sus políticas crediticias con las metas del Acuerdo de París.<br>- Fortalecer la cooperación en el desarrollo y transferencia de tecnología para acciones de mitigación y adaptación.<br>***6. Pérdidas y Daños***[2/]<br>- Solicita a los países desarrollados, las entidades que operan el Mecanismo Financiero, las instituciones de las Naciones Unidas y las organizaciones intergubernamentales y otras agrupaciones bilaterales y multilaterales (incluidas las no gubernamentales y privadas) a mejorar y ampliar las acciones y apoyos (financiamiento, transferencia de tecnología y creación de capacidad) para prevenir, minimizar y atender las pérdidas y daños asociados con los efectos adversos del CC en los países en desarrollo particularmente vulnerables.<br>- Aumentar la operación de la Red de Santiago y se le darán fondos para apoyar la asistencia técnica para prevenir, minimizar y atender las pérdidas y daños asociados con los efectos adversos del CC.[3/]<br>- Solicita a los países desarrollados proveer de fondos para la operación de la Red de Santiago.<br>- Se establecen los Diálogos de Glasgow[4/] entre las partes, organizaciones relevantes y grupos interesados para tratar el financiamiento de las pérdidas y daños asociados con los efectos adversos del CC.<br>***7. Implementación***<br>- Resuelve agilizar la implementación del Acuerdo de París. |

88/ UNFCCC, Decision -/CMA.3, **Glasgow Climate Pact**, Advanced unedited version, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma3_auv_2_cover%20decision.pdf.

| Decisiones, Resoluciones y Declaraciones | |
|---|---|
| - Se hace un llamado a las partes, que aún no lo hacen, a entregar sus CDN y las estrategias de largo plazo para reducir los GEI y lograr las cero emisiones a 2050.<br>- Para finales de 2022, fortalecer las metas a 2030 en las CDN.<br>- Acelerar la transición hacia sistemas de energía de baja emisión, incluida la generación de energía limpia y las medidas de eficiencia energética, asimismo, hace un llamado a la reducción gradual del uso del carbón para producir energía y de los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles.<br>- Disminuir para 2030 las emisiones de metano.<br>- Se destaca la importancia de proteger, conservar y restaurar la naturaleza para lograr las metas del Acuerdo de París, incluye a los bosques y otros ecosistemas terrestres y marinos que actúan como sumideros y reservorios de los GEI. | - Inicia el proceso de evaluación de las partes sobre los avances en la implementación del Acuerdo de París, el cual concluirá en 2023 con el Balance Global (*Global Stocktake*).<br>- Se completó el programa de trabajo del Acuerdo de París (Reglamento de París) y se adoptaron decisiones sobre los plazos comunes para las CDN; aspectos metodológicos relacionados con el Marco Reforzado de Transparencia; modalidades y procedimientos para el funcionamiento y uso del registro público; guía sobre los enfoques cooperativos; reglas, modalidades y procedimientos; y programa de trabajo en el marco de enfoques no comerciales.<br><br>***8. Colaboración***<br>- Se destaca que hay que cerrar la brecha respecto de las metas comprometidas en el Acuerdo de París y se hace un llamado al Secretario General de la ONU para convocar a los líderes mundiales en 2023 a considerar sus ambiciones hacia 2030.<br>- Se reconoce la importancia en el progreso de las metas del Acuerdo de París, de la sociedad civil, los pueblos indígenas, las comunidades locales, los jóvenes y niños, así como de los gobiernos regionales y locales.<br>- Solicita implementar rápidamente el programa de trabajo de Glasgow sobre Acción para el Empoderamiento Climático.[5/] |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de UNFCCC, Decision -/CMA.3, ***Glasgow Climate Pact***, Advanced unedited version, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma3_auv_2_cover%20decision.pdf., ***About the Santiago Network***, https://unfccc.int/santiago-network/about; UK Government, ***COP26: The Negotiations Explained***, 23 November 2021, https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/11/COP26-Negotiations-Explained.pdf.

1/ Es un programa de trabajo a dos años para reducir la vulnerabilidad, fortalecer la resiliencia e incrementar la capacidad de la población y el planeta de adaptarse al CC. Los objetivos del programa son: implementar plena y sostenidamente el Acuerdo de París con énfasis en la adaptación y el apoyo; mejorar la comprensión de la meta global de adaptación y la planeación nacional e implementación de las acciones de adaptación; contribuir en la revisión del avance en la meta de adaptación; posibilitar a las partes comunicar mejor sus prioridades, necesidades, planes y acciones de adaptación; promover el establecimiento de un robusto y apropiado sistema nacional para monitorear y evaluar las acciones de adaptación; y fortalecer la implementación de acciones de adaptación en los países en desarrollo vulnerables.

2/ Se refiere a los impactos del CC que rebasan la capacidad de la sociedad y los ecosistemas para adaptarse.

3/ La Red de Santiago es un mecanismo que surgió en la COP25, en Santiago de Chile, el cual vincula a países en desarrollo con proveedores de asistencia técnica, organizaciones y expertos. Dicha red fomenta el apoyo técnico para implementar acciones dirigidas a prevenir, minimizar y atender pérdidas y daños a nivel nacional, regional y local en países en desarrollo.

4/ Se realizará anualmente en el primer periodo de sesiones del Órgano Subsidiario de Implementación, el cual concluye en su sexagésimo periodo de sesiones (junio de 2024).

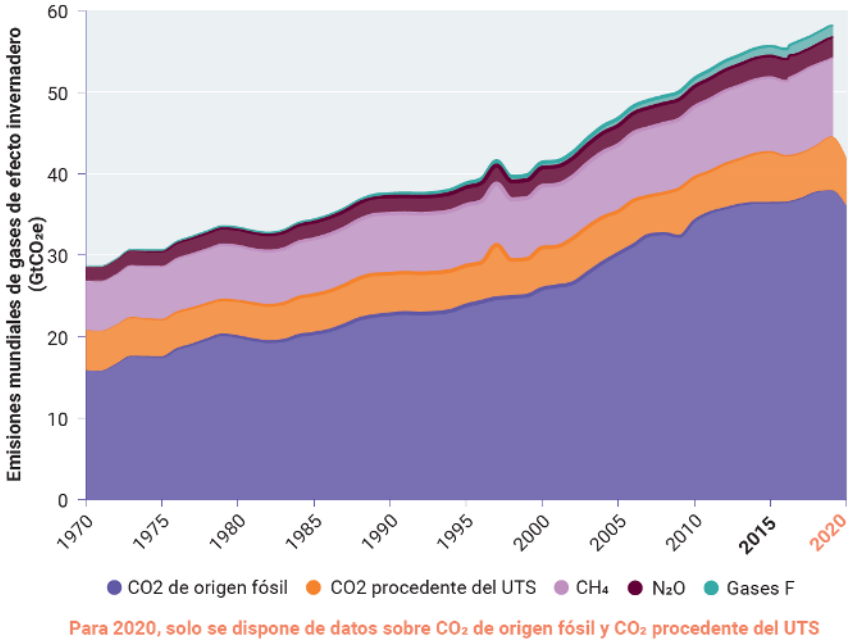
5/ Busca promover la educación climática, la capacitación, la conciencia y participación pública, el acceso público a la información y la cooperación internacional. Destaca a la juventud como agente crítico del cambio y promueve en los gobiernos su inclusión como parte de las delegaciones nacionales.

Además, varios líderes subrayaron la urgencia de implementar acciones inmediatas si se quiere cumplir con la meta de limitar el aumento de la temperatura en 1.5°C, debido a que en el último informe del IPCC se señala que, para lograrlo, las emisiones se tendrían que reducir en 45.0% para 2030; sin embargo, *Climate Action Tracker* estima que, con las CDN

actualizadas, se alcanzaría una disminución de entre 15.0% y 17.0%;[89/] en tal sentido, cobra relevancia el compromiso de presentar en 2022 nuevas metas en las CDN.

En el Informe sobre la Brecha de Emisiones 2021, el PNUMA indicó que, como consecuencia de la COVID-19, en 2020 las emisiones mundiales de $CO_2$ fósil descendieron 5.4%, aunque su concentración en la atmosfera aumentó en aproximadamente 2.3 ppm. Para 2021, espera un repunte de 4.8% y que las emisiones sean ligeramente inferiores a las registradas en 2019. Por lo anterior, el PNUMA señaló que se requiere una reducción rápida y sostenida de las emisiones.

**Gráfica 9.**
**EMISIONES MUNDIALES DE GEI DE TODAS LAS FUENTES, 1970-2020**




FUENTE: PNUMA, **Informe sobre la Brecha de Emisiones del 2021**, Resumen, octubre de 2021, pág. V.

El PNUMA señala que la República Popular China, Japón y la República de Corea mejoraron sus compromisos para 2030, lo que significaría una reducción de sus emisiones en alrededor de 1.2 $GtCO_2$ anuales, aunque no se han comunicado formalmente a la CMNUCC. Por su parte, EUA, Canadá, Argentina, la Unión Europea, Reino Unido y Sudáfrica, en conjunto, lograrían una reducción de alrededor de 2.1 $GtCO_2$, en comparación con las CDN anteriores. Se destaca que las metas de Brasil y México llevarían a un aumento en las emisiones de 0.3 $GtCO_2$ y las de Australia e Indonesia no representarían una reducción adicional. En este contexto, el

[89/] Climate Action Tracker, ***Warming Projections Global Update***, November 2021, https://climateactiontracker.org/documents/997/CAT_2021-11-09_Briefing_Global-Update_Glasgow2030CredibilityGap.pdf.

informe menciona que el efecto agregado de las nuevas o actualizadas CDN en las emisiones mundiales de GEI en 2030 sería insuficiente, ya que disminuirían en aproximadamente 2.9 $GtCO_2$, respecto de las metas previas.[90/]

Para asegurar el cero neto global de emisiones hacia 2050 y la disminución de la temperatura en 1.5°C, se requiere que los países asuman objetivos ambiciosos para las reducciones de emisiones en 2030, con acciones de adaptación y mitigación, al eliminar el carbono y la deforestación, lo cual implicaría un compromiso de financiamiento climático por 100,000.0 mdd por año, así como proteger y restaurar los ecosistemas, construir sistemas de alertas e infraestructura y agricultura resilientes para evitar la pérdida de hogares, vidas y medios de subsistencia.[91/]

Los gobiernos de la mayoría de los países han acordado una serie de compromisos para enfrentar el CC, desde la creación de la CMNUCC hasta la Cumbre de Glasgow (COP26), con el objetivo de finalizar las reglas detalladas del Acuerdo de París, acelerar las acciones que consideren la crisis climática mediante la colaboración entre gobiernos, empresas y sociedad civil, así como demostrar la urgencia y las oportunidades de avanzar hacia una economía de carbono cero.

La AICC refleja la concepción de que no existen soluciones rápidas y de que, en el largo plazo, todos los actores políticos y la sociedad deben unificar esfuerzos para el desarrollo sostenible. Entre los últimos acuerdos se encuentran la construcción de capacidades, los programas de género y la tecnología, pero no hay avances significativos en las contribuciones nacionales de reducción de emisiones, el financiamiento para la adaptación al CC, la asistencia a los países en desarrollo y en mitigar los riesgos de la doble contabilidad de emisiones señalada en el artículo 6 del Acuerdo de París.

---

90/ PNUMA, **Informe sobre la brecha en las emisiones del 2021**, Resumen, págs. V y VI. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36991/EGR21_ESSP.pdf

91/ Climate Change Conference of the Parties (COP26) in Glasgow, https://ukcop26.org/cop26-goals/.

## 1.3. Mecanismos para Atender la Agenda Internacional de Cambio Climático

El Protocolo de Kioto estableció el funcionamiento de la CMNUCC y constituyó el primer esfuerzo para enfrentar el CC mediante la reducción de emisiones de GEI. Sus objetivos se expresan como niveles de emisiones permitidas que se dividen en Unidades de Cantidades Asignadas (UCA), para las cuales se definieron los instrumentos de mercado siguientes:

**Cuadro 8.**
**INSTRUMENTOS DE MERCADO DEL PROTOCOLO DE KIOTO**

| Instrumento | Descripción |
|---|---|
| Sistema de Comercio Internacional de Emisiones (SCE) | Se basa en el principio de "tope máximo y comercio" (*cap and trade*). El gobierno impone un límite máximo sobre las emisiones totales de uno o más sectores de la economía. Las compañías en estos sectores deben presentar un derecho de emisión por cada tonelada de $CO_2$ que emiten. Pueden recibir o comprar derechos y así comerciar con otras compañías del sistema. |
| Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) | Los países desarrollados pueden financiar proyectos de mitigación de emisiones de GEI dentro de países en desarrollo y recibir a cambio Certificados de Reducción de Emisiones para cumplir con sus compromisos de reducción. |
| Implementación conjunta | Este mecanismo permite la inversión entre países desarrollados en proyectos que disminuyan las emisiones de GEI, a fin de obtener Unidades de Reducción de Emisiones que pueden contabilizarse para alcanzar su objetivo de Kioto. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la CMNUCC, **Implementación conjunta,** https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/mechanisms/joint-implementation/; SEMARNAT, **Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones,** https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-prueba-del-sistema-de-comercio-de-emisiones-179414/; INECC, **Mecanismos de Desarrollo Limpio,** https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/mecanismo-de-desarrollo-limpio-mdl#, Asociación Internacional de Acción contra el Carbono, **¿Qué es el comercio de emisiones?**, octubre de 2015, https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/01/el-mercado-de-carbono-una-alternativa-que-apunta-a-la-sostenibilidad/.

El SCE permite a los países que disminuyeron sus emisiones y tienen UCA de sobra (emisiones permitidas, pero no "utilizadas"), vender este sobrante de capacidad a países que superan sus objetivos.[92/] De esta forma, se contabiliza a favor de los países que adquieren los permisos para cumplir con sus compromisos.

Los MDL son esquemas de proyectos implementados por países desarrollados en aquellos que no lo son, de tal forma que estos últimos se beneficien de la transferencia de tecnología, flujos de capital de inversión para proyectos de mitigación y los resultados que éstos ofrecen para las políticas de desarrollo sustentable.

La implementación conjunta ofrece a las partes un medio flexible y rentable para cumplir con sus objetivos. El receptor descuenta las Unidades de Reducción de Emisiones del proyecto (equivalente a una tonelada de $CO_2$), que adquiere el país inversor, que se beneficia de un menor precio del que le hubiese costado en el ámbito nacional la misma disminución de

92/ ONU, **Protocolo de Kioto, Comercio de Emisiones**, https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/mechanisms/emissions-trading/.

emisiones. De esta forma, las unidades obtenidas con el proyecto las utiliza para cumplir con su compromiso de Kioto.[93/]

Estos instrumentos son de carácter complementario a las medidas y políticas que cada país implemente para el cumplimiento de los compromisos del Protocolo de Kioto. Los países pueden optar por mejorar la eficiencia en sus procesos productivos aunado a la reducción del uso de fuentes de energía intensiva en carbono, comprar permisos de emisiones adicionales a los países que tienen exceso de capacidad o utilizar créditos de proyectos de reducción de emisiones en sectores que no están regulados por un SCE.[94/]

Adicionalmente, en 2001 se creó el Fondo de Adaptación para financiar proyectos y programas en países en desarrollo que son vulnerables a los impactos adversos del CC. Se capitalizó principalmente con una parte de los ingresos y actividades de los proyectos MDL.

El Acuerdo de París busca mejorar la aplicación de la CMNUCC y establecer compromisos y objetivos para ejecutar acciones en la reducción de emisiones de GEI (mitigación) y mejorar la resiliencia de las sociedades y los ecosistemas (adaptación) de modo que no comprometa la producción de alimentos, los cuales deben expresarse mediante las CDN.[95/] Dicho acuerdo supone tres mecanismos de cooperación voluntaria entre países: el primero es el intercambio de reducciones de emisiones bilateral; el segundo, es mediante un mercado internacional en el que interactúan entes públicos y privados; y, el tercero, es un sistema de cooperación climática no basado en el mercado.[96/]

Sin embargo, aún no existen acuerdos y reglamentos que regulen la forma de contabilizar las reducciones de emisiones por medio de estos mecanismos. Si esta disminución se vende a otro país, también será utilizada por el segundo país para satisfacer su objetivo, por lo que es importante garantizar que dicha reducción no se contabilice más de una vez.[97/]

Otra controversia es la transición de los mecanismos de mercado del Protocolo de Kioto al Acuerdo de París, debido a que la oferta de MDL ha superado la demanda, por lo que su precio disminuyó y varios proyectos que se registraron como MDL y habían reducido las emisiones, no generan créditos. Para 2020, los MDL podrían disponer de 4,600.0 millones de créditos, de

---

93/ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España, **Los Mecanismos de Flexibilidad,** https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mecanismos-de-flexibilidad-y-sumideros/los-mecanismos-de-flexibilidad/.

94/ Con el fin de abordar la preocupación de que las Partes podrían "*vender en exceso*" unidades y, posteriormente, no cumplir con sus objetivos de emisiones, cada Parte debe mantener una reserva en su registro nacional, conocida como "*reserva para el periodo de compromiso*", la cual no debe ser inferior al 90.0% de la cantidad atribuida o al 100.0% de cinco veces su inventario revisado más reciente, lo que sea menor. Para más información, consultar: ONU, **Protocolo de Kioto, Comercio de Emisiones**, https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/mechanisms/emissions-trading/.

95/ Antes de la COP21 en París, 187 países habían presentado un total de 160 CDN previstas; sin embargo, estaban por debajo del nivel de ambición necesario para alcanzar el umbral de los 2.0°C, por lo que se requería un mayor esfuerzo de reducción de las emisiones de GEI del que éstas comunicaban.

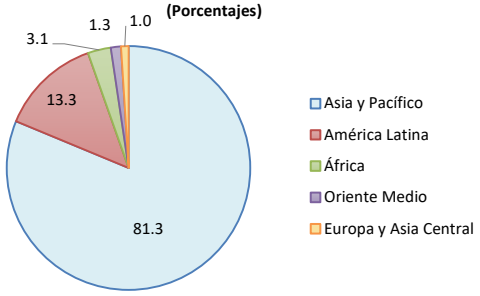
96/ ONU, **Acuerdo de París**, artículo 6.

97/ ***Carbon markets 101***, **La guía definitiva sobre mecanismos climáticos basados en el mercado**, versión 2.0, julio de 2020.

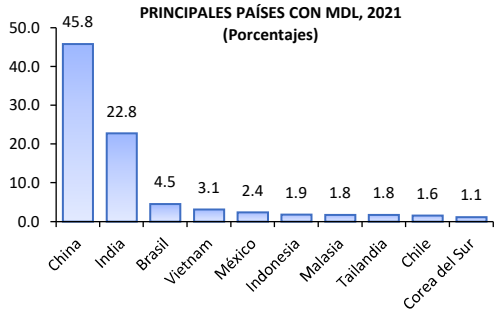
los cuales, se espera que 600.0 millones se utilicen para cumplir con los objetivos y compromisos del Protocolo, por lo que 4,000.0 millones de créditos podrían estar disponibles para su uso después de 2020, sin que se realice algún esfuerzo adicional de reducción de $CO_2e$.[98/]

A 2021, Asia y Pacífico concentran 81.3% de los MDL en todo el mundo, en donde sobresalen China e India con 45.8% y 22.8%, respectivamente. América Latina tiene 13.3%, de los cuales, Brasil reporta 4.5%; México, 2.4% y Chile, 1.6%, como se muestra en las gráficas siguientes:

**Gráfica 10.**
**MECANISMOS DE DESARROLLO LIMPIO POR REGIÓN, 2021**
**(Porcentajes)**




**Gráfica 11.**
**PRINCIPALES PAÍSES CON MDL, 2021**
**(Porcentajes)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de Centre on Energy, ***Climate and Sustainable Development,*** https://www.cdmpipeline.org/cdm-projects-region.htm#7/, consulta agosto de 2021.

La ONU estima que para lograr un desarrollo sostenible se necesitan entre 5.0 y 7.0 billones de dólares anuales y que una parte debe servir para financiar la transición a una economía mundial baja en carbono y resiliente. En este sentido, el Acuerdo de París busca elevar los flujos financieros a un nivel compatible con una trayectoria que conduzca a un desarrollo resiliente al clima y con bajas emisiones, incrementar el financiamiento después de 2020 mediante un nuevo objetivo colectivo que será como mínimo de 100,000.0 mdd anuales, en consideración de las necesidades y prioridades de los países en desarrollo.[99/] El Fondo Verde para el Clima y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), elementos clave para el funcionamiento financiero de la CMNUCC, tendrán la responsabilidad de asignar los recursos que se canalicen para el financiamiento climático.[100/]

En 2020, el mayor avance en materia de políticas climáticas se reflejó en que más países determinaron alcanzar las cero emisiones netas: Francia y el Reino Unido garantizaron por ley su meta de cero emisiones netas de GEI para 2050; la Unión Europea, Sudáfrica y Japón se propusieron alcanzarlo en ese año; la República Popular China anunció el objetivo de neutralidad en emisiones de carbono antes de 2060; la República de Corea planteó que el país tenga una huella neta de carbono igual a cero para 2050; Canadá manifestó su intención de

98/ Ibid, pág. 6.

99/ CMNUCC, **Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 21er periodo de sesiones**, celebrado en París del 30 de noviembre al 13 de diciembre de 2015, enero de 2016, Decisión 1/CP. 21, párrafo 53, y **Acuerdo de París**, Artículo 2.1. c), https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2015/cop21/spa/10a01s.pdf.

100/ PNUMA y EUROCLIMA, **El Acuerdo de París y sus Implicaciones para América Latina y el Caribe**, pág. 12.

promulgar una ley que estipule que las emisiones netas se reducirán a cero en 2050 (aunque no queda claro si afecta sólo al $CO_2$ o a todos los GEI); y Argentina y México, dos países que forman parte de la Alianza de Ambición Climática de la CMNUCC, trabajan para lograr las cero emisiones netas para 2050.[101/] En 2021, EUA anunció su objetivo de reducir las emisiones de GEI entre 50.0% y 52.0% para 2030 en comparación con los niveles de 2005.

La región de América Latina y el Caribe enfrenta mayores riesgos macroeconómicos y restricciones fiscales en reorientar recursos públicos para lograr los objetivos de adaptación, mitigación y cero emisiones netas. El BID señala que la descarbonización no planeada en economías productoras de gas y petróleo podría generar activos varados, esto es, dejar de producir y usar los recursos fósiles con los que cuenta un país, así como retirar activos físicos y equipos antes de que concluya su vida útil debido a la introducción de nuevas tecnologías, especialmente en la industria eléctrica. Las afectaciones de generar grandes cantidades de activos varados son inestabilidad financiera, macroeconómica, fiscal y pérdida de riqueza.[102/]

Las implicaciones de la transición energética en países de América Latina y el Caribe para el logro de la meta de calentamiento global de 1.5°C son:

- La producción de petróleo se deberá reducir en 4.0 millones de barriles diarios en 2035, lo que representa una disminución de 60.0% del nivel previo a la pandemia de la COVID-19.
- Entre 66.0% y 81.0% de las reservas probadas, probables y posibles no se utilizará para 2035.
- Los ingresos fiscales petroleros serán menores entre 1.3 y 2.6 billones de dólares.
- Gestionar los residuos conforme a las mejores prácticas, mediante recolección, separación, reciclaje, tratamiento y disposición final.

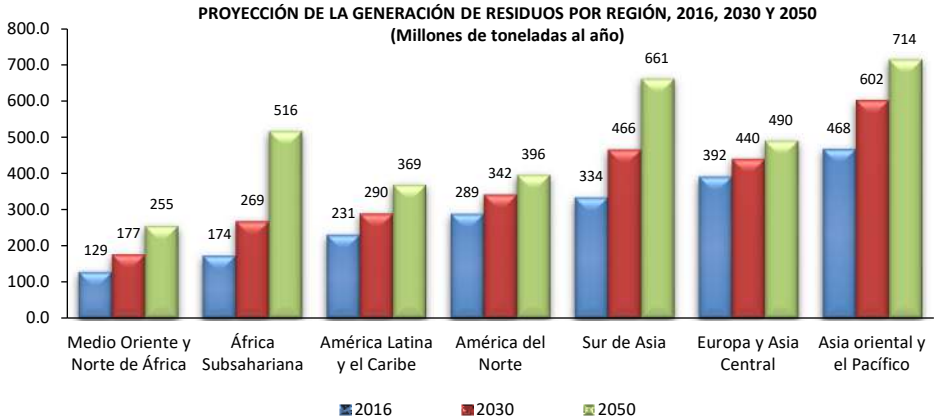
101/ PNUMA, **Informe sobre la Brecha de Emisiones del 2020**, diciembre de 2020, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34438/EGR20Ess.pdf?sequence=35

102/ BID, **Política Fiscal y Cambio Climático: Experiencias recientes de los ministerios de finanzas en América Latina y el Caribe, 2021**, https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Politica-fiscal-y-cambio-climatico-experiencias-recientes-de-los-ministerios-de-finanzas-de-America-Latina-y-el-Caribe.pdf.

El Banco Mundial señaló, con datos a 2016, que a nivel global se generaron 2,017.0 millones de toneladas (mdt) de residuos sólidos urbanos al año,[103/] lo que equivale a un promedio de 0.74 kilogramos por persona al día, y estima que, para 2030, los residuos mundiales se incrementarán en 28.2% (2,586.0 mdt al año) y, para 2050, en 68.6% (3,401.0 mdt al año).[104/]

La región de Asia Oriental y el Pacífico es responsable de generar 23.2% de los residuos mundiales. Para 2050, se espera que la generación de desechos en África Subsahariana se triplique respecto de los niveles de 2016, mientras que en América Latina y el Caribe se incrementaría en 59.7%.

**Gráfica 12.**
**PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS POR REGIÓN, 2016, 2030 Y 2050**
**(Millones de toneladas al año)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de World Bank, ***What a Waste 2.0, A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050***, September 2018.

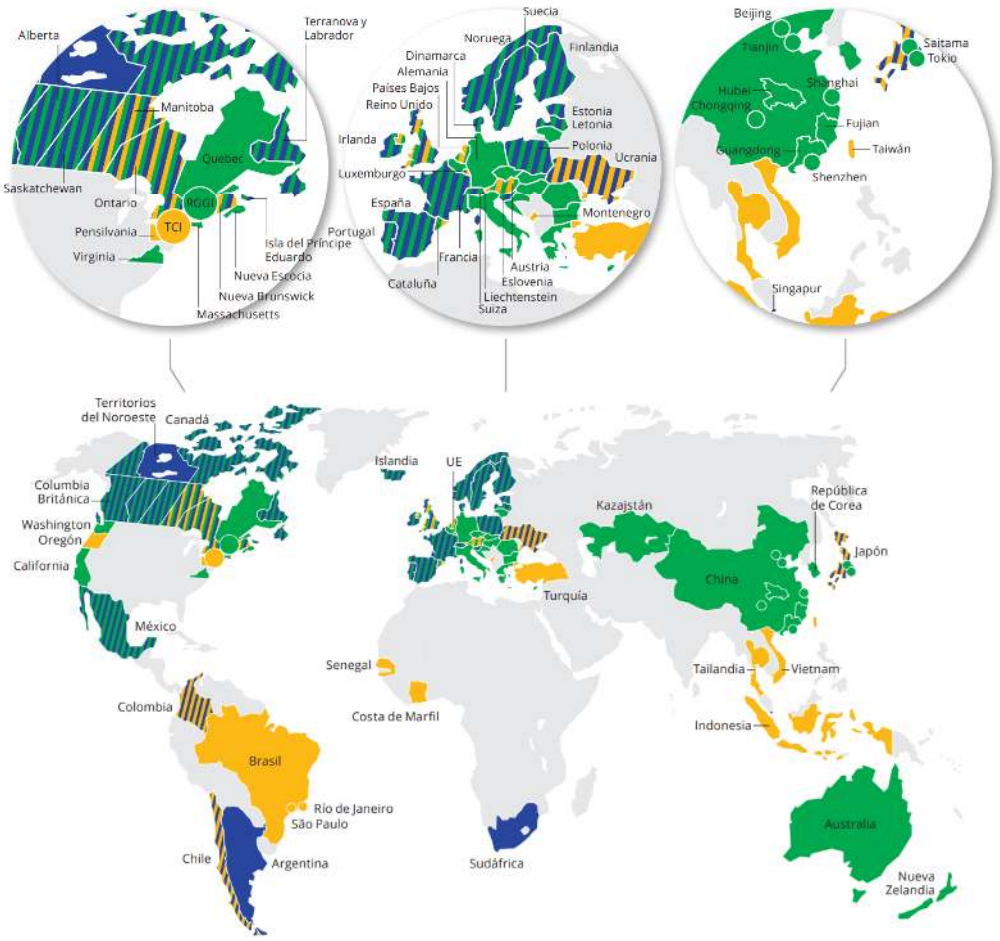
A fin de mitigar las emisiones de GEI y cumplir con los compromisos del Acuerdo de París, varios países fijaron un precio al carbono, esto es, cuánto deben pagar las industrias por sus emisiones; entre mayor sea el precio, se incentiva a contaminar menos e invertir en nuevas tecnologías bajas en carbono, además, los gobiernos obtienen ingresos para implementar políticas contra el CC.

A 2020, existían 61 iniciativas para la fijación de precios al carbono, de las cuales, 31 fueron SCE y 30 impuestos al carbono, con lo cual se cubriría aproximadamente 22.0% de emisiones mundiales de GEI.

103/ Los residuos sólidos urbanos son los desechos residenciales, comerciales e institucionales.

104/ World Bank, ***What a Waste 2.0, A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050***, September 2018.

**Figura 8.**
**SISTEMA DE COMERCIO DE EMISIONES E IMPUESTO AL CARBONO EN EL MUNDO**




FUENTE: Banco Mundial, **Situación y tendencias de la fijación del precio al carbono 2020**, Washington, D.C., mayo de 2020, pág. 10.

NOTAS: Los tres círculos grandes representan las iniciativas de cooperación en materia de fijación de precios al carbono entre jurisdicciones subnacionales. Los círculos pequeños representan iniciativas de fijación de precios al carbono entre ciudades.

Las iniciativas de fijación de precios al carbono se consideran "*programadas*", cuando fueron aprobadas por la legislación respectiva y prevén una fecha de inicio oficial. "*Bajo consideración*", si el Gobierno anunció su intención de trabajar en la implementación de una iniciativa de fijación del precio al carbono y esto ha sido oficialmente confirmado. Las iniciativas de fijación de precios al carbono se clasificaron en SCE e impuestos al carbono, según cómo funcionan técnicamente. Los SCE no sólo se refieren a los sistemas de límites y comercio de emisiones, sino también a los sistemas de línea de base y de crédito (Columbia Británica) y los sistemas de línea de base y compensación (Australia).

- SCE implementado o programado para implementación.
- Impuesto al carbono implementado o programado.
- SCE o impuesto al carbono bajo consideración.
- SCE e impuesto al carbono implementado o programado.
- Impuesto al carbono implementado o programado, SCE bajo consideración.
- SCE implementado o programado, SCE o impuesto al carbono bajo consideración.
- SCE e impuesto al carbono implementado o previsto, SCE o impuesto al carbono bajo consideración.

En 2019, los esquemas de precios al carbono generaron 48.0 mdd, de los cuales, 53.0% provino de impuestos y 47.0%, de cuotas. Estos ingresos se dirigieron principalmente al presupuesto general, a proyectos ambientales específicos o de desarrollo más amplios.[105/]

Para el FMI, los impuestos al carbono son una buena herramienta para mitigar las emisiones de $CO_2$ porque incrementan el precio de los combustibles fósiles, lo que promueve la transición hacia energías más limpias, genera beneficios ambientales e ingresos para las haciendas públicas; además, considera que, en los países en desarrollo que no pueden recaudar lo suficiente mediante impuestos de carácter general, la tarificación del carbono contribuiría a financiar la inversión que requieren los ODS.

El FMI realizó un ejercicio con diversas estimaciones y encontró que, con un impuesto de 35.0 dólares por tonelada,[106/] países como la República Popular China, India, EUA o Sudáfrica cumplirían los compromisos de mitigación del Acuerdo de París. Por el contrario, hay naciones que requerirían de un mayor esfuerzo, incluso con un impuesto de 70.0 dólares, Australia, Canadá o México, entre otros, no podrían lograr los compromisos a 2030. El FMI prevé que con un impuesto de 75.0 dólares, si se aplica de manera global junto con otras medidas como políticas de inversión y el uso de combustibles no fósiles, se reducirían las emisiones a un nivel consistente con la meta de 2.0°C. Adicionalmente, sugiere que, para mitigar en la población de menores ingresos el efecto que tendría el gravamen al carbono en el precio de los energéticos fósiles, parte de la recaudación se podría dirigir a través de subsidios o apoyos a dicho estrato de la población y otra parte se destinaría a promover la actividad económica mediante la reducción del impuesto sobre la renta o mayor inversión productiva.[107/]

### 1.4. Resultados y Riesgos Relacionados con el Cambio Climático

En el ámbito internacional, la política climática se ha dirigido a combatir el CC mediante acciones de mitigación y adaptación. Algunas medidas de mitigación se asocian con la eficiencia energética, certificación de procesos industriales, transportes eficientes, impuestos al carbono y SCE, así como el uso de energías renovables. La adaptación comprende investigación y desarrollo sobre el sistema climático, ubicación de instalaciones y obras de infraestructura más seguras, reforestación de bosques y restauración paisajista, medidas de precaución y prevención.

En África, la falta de recursos financieros es el principal desafío para la acción climática. El Banco Africano de Desarrollo estimó en 2011 que se requerirán alrededor de 20.0 a 30.0 mil

---

105/ Institute for Climate Economics, ***Global Carbon Accounts 2020***, Paris, May 2020, https://www.i4ce.org/download/global-carbon-account-in-2020/.

106/ Se estima que el precio promedio mundial del carbono es de 3.0 dólares por tonelada. Amar Bhattacharya and Nicholas Stern, ***Our last, best chance on climate***, IMF-Finance & Development, September 2021, https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/09/bhattacharya-stern-COP26-climate-issue.htm?utm_medium=email&utm_source=govdelivery

107/ IMF, ***Fiscal Monitor, How to Mitigate Climate Change***, October 2019; y FMI, **Ponerle Precio a la contaminación, Finanzas y Desarrollo**, volumen 56, número 4, diciembre de 2019,

https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2019/12/pdf/fd1219s.pdf.

mdd por año para la adaptación al CC en los siguientes 10 a 20 años.[108/] Por su parte, la OMM señaló que el CC afecta cada vez con mayor intensidad al continente africano, lo que contribuye a la inseguridad alimentaria, la migración de su población y ejerce más presión sobre los recursos hídricos,[109/] aunque dicha región sólo representa entre 3.0% y 4.0% de las emisiones mundiales de $CO_2$.[110/]

**Cuadro 9.**
**PRINCIPALES RIESGOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO POR REGIÓN**

| Región | Efecto Estimado |
|---|---|
| África | • En 2020, entre 75.0 y 250.0 millones de personas sufrirán una mayor escasez de agua como consecuencia del CC.<br>• La producción agrícola estará comprometida por la variabilidad y los cambios del clima. Esto repercutirá negativamente en la seguridad alimentaria y exacerbará la malnutrición en todo el continente.<br>• En algunos países, el rendimiento de los cultivos dependientes de la lluvia se puede reducir hasta en 50.0% en 2020.<br>• Hacia finales del siglo XXI, el aumento previsto del nivel de los mares afectará a las zonas costeras bajas con grandes poblaciones. |
| Asia | • Disminución de la disponibilidad de agua dulce en Asia Central, Meridional, Occidental y Sudoriental, sobre todo en las cuencas de los grandes ríos, que podría afectar a más de 1,000.0 millones de personas en la década de 2050.<br>• Las zonas costeras, especialmente las regiones de gran densidad de población de los grandes deltas del Asia Meridional, Oriental y Sudoriental, se enfrentarán a los mayores riesgos debido al aumento de las inundaciones provocadas por el mar y los ríos.<br>• Deterioro del desarrollo sostenible de la mayoría de los países en desarrollo, con la rápida urbanización de la región y su progreso económico e industrial. |
| Europa | • En la Europa Meridional, se prevé un empeoramiento de las condiciones generales, como consecuencia de una reducción de la disponibilidad de agua, la potencia hidroeléctrica, el turismo estival y la productividad de los cultivos agrícolas.<br>• Las zonas de montaña experimentarán la retirada de los glaciares, una disminución de la nieve y del turismo de invierno, así como la desaparición de numerosas especies.<br>• En Europa Central y Oriental disminuirán las precipitaciones en verano con un agravamiento de la escasez de agua. |
| América del Norte | • El calentamiento de las zonas occidentales de montaña producirá una disminución de la capa de nieve, una mayor incidencia de las inundaciones en invierno y una reducción de los flujos estivales.<br>• Las ciudades que actualmente padecen olas de calor se afectarán por un mayor número, intensidad y duración de dichos fenómenos.<br>• Las comunidades y hábitats costeros sufrirán cada vez más los efectos de la interacción del CC con el desarrollo y la contaminación. |
| América Latina | • En muchas zonas tropicales existe el riesgo de una importante pérdida de biodiversidad.<br>• En las zonas más secas, se espera que el CC provoque la salinización y desertización de los terrenos agrícolas.<br>• El aumento del nivel de los mares se traducirá en un mayor riesgo de inundación de las zonas bajas. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la ONU, **Cambio climático en todo el mundo: Una visión desde las Comisiones Regionales de las Naciones Unidas**, https://www.un.org/es/chronicle/article/cambio-climatico-en-todo-el-mundo-una-vision-desde-las-comisiones-regionales-de-las-naciones-unidas/.

108/ Banco Africano de Desarrollo, ***The Cost of Adaptation to Climate Change in Africa***, October 2011.

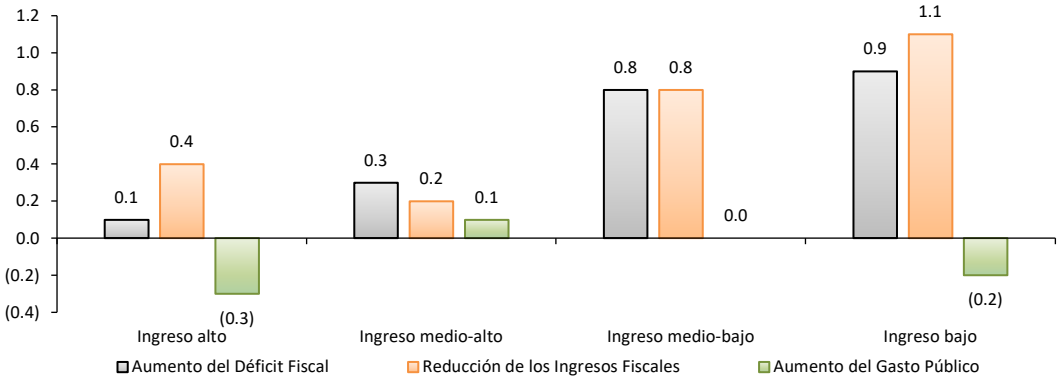
109/ OMM, **Estado del Clima en África 2019**, octubre de 2020.

110/ Our World in Data, ***Who emits the most $CO_2$ today?***, October 2019, https://ourworldindata.org/annual-co2-emissions/, y Comisión Europea, **Base de datos de emisiones para la investigación atmosférica global**, consulta julio de 2021.

A nivel global, uno de los mayores impactos del CC está asociado con el agua. Por un lado, la disponibilidad de agua dulce para satisfacer la creciente demanda de la población y, por el otro, el aumento en el nivel del mar que impactaría en las regiones costeras. Se espera que el incremento de la urbanización en Asia afecte el desarrollo sostenible; en Europa, la desaparición de glaciares y la disminución de la nieve perjudicaría al turismo; América del Norte sufriría de mayores olas de calor y América Latina padecería la pérdida de biodiversidad.

Cabe señalar que, además de los impactos ambientales y la pérdida de vidas y de medios de subsistencia, el CC significa un costo económico para los gobiernos, porque los eventos climáticos extremos tienden a reducir los ingresos fiscales por su impacto en los sectores productivos y a generar presiones sobre el gasto público para atender las emergencias y la reconstrucción de infraestructura dañada, lo que generalmente aumenta el déficit fiscal. Para América Latina y el Caribe, el BID estima que el incremento en el déficit fiscal debido a la materialización de, por lo menos, un evento climático extremo, va desde 0.1% del PIB en países de ingreso alto hasta 0.9% del PIB en los de ingreso bajo.

**Gráfica 13.**
**IMPACTO FISCAL DE LA OCURRENCIA DE LOS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS POR GRUPOS DE PAÍSES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE SEGÚN SU NIVEL DE INGRESO, 2018**
**(Porcentajes del PIB)**




FUENTE: BID, **Política Fiscal y Cambio Climático: Experiencias recientes de los ministerios de finanzas en América Latina y el Caribe, 2021**, pág. 44.

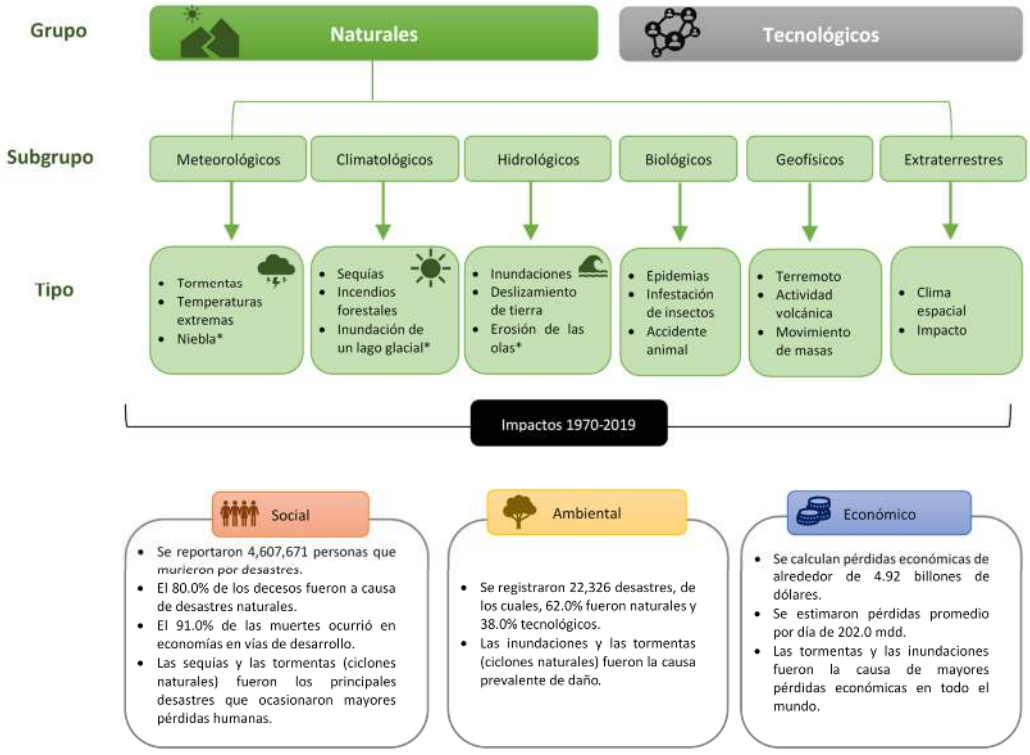
Los desastres ocasionados por el CC han aumentado en frecuencia e intensidad, lo cual obstaculiza a los países para alcanzar el desarrollo sostenible.[111/] La OMM publicó en septiembre de 2021 el Atlas sobre mortalidad y pérdidas económicas causadas por fenómenos meteorológicos, climáticos e hidrológicos extremos (1970-2019), con un impacto de 4,607,671 personas fallecidas. Se registraron 22,326 desastres ambientales, de los cuales, 62.0% fueron naturales,[112/] principalmente inundaciones y tormentas (ciclones naturales), y

111/ ONU, **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030**, págs. 9 y 12.

112/ Muchas veces existe la idea de confundir a los desastres naturales con los fenómenos naturales. Estos últimos son una manifestación de la propia naturaleza, que en un momento dado se pueden constituir como detonadores de un desastre

38.0% fueron tecnológicos,[113/] mientras que las pérdidas económicas ascendieron a 4.92 billones de dólares, un promedio diario de 202.0 mdd.

**Esquema 2.**
**CLASIFICACIÓN E IMPACTO DE LOS DESASTRES**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de WMO, ***The Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019)***, August 2021; https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10769; ***The International Disaster Database, General Classification,*** https://www.emdat.be/classification; University of Florida, ***Impacts of technological disasters***, February 2021, https://edis.ifas.ufl.edu/publication/FY1230.

* El tipo de desastre ha sido suprimido del análisis debido a que no existen datos disponibles.

cuando impactan en aquellos sectores de la sociedad que viven en zonas de riesgo y en condiciones de vulnerabilidad, provocando daños masivos, cuya capacidad de recuperación tanto de las autoridades como de la población se ve rebasada, afectando el funcionamiento de los servicios básicos y desajustando el ámbito económico y político de un país. Lucatello, Simone y Garza Salinas, Mario (Coord.), **Cambio Climático y Desastres: Un Enfoque en Políticas Públicas**, UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, México, 2017, págs. 17-18.

113/ Los desastres tecnológicos son eventos causados por mal funcionamiento de una estructura tecnológica y/o algún error humano en el control o manejo de la tecnología. Se dividen en tres subgrupos: accidente industrial, de transporte y misceláneo.

En cuanto a los desastres naturales, las regiones que presentaron más decesos fueron Asia, por las tormentas, y África, por las sequías, mientras que las mayores pérdidas económicas se observaron en América del Norte, Central y el Caribe, seguido por Asia.

**Cuadro 10.**
**IMPACTO DE LOS DESASTRES NATURALES POR REGIONES, 1970-2019**

| Región | Desastres | Número de muertes (personas) | Impacto económico (mmdd) | Aspectos importantes |
|---|---|---|---|---|
| África | 1,695 | 731,747 | 38.5 | Los desastres asociados con las inundaciones fueron los más prevalentes (60.0%); no obstante, la principal causa de muertes fueron las sequías (95.0%). |
| Asia | 3,454 | 975,622 | 1,204.0 | Las tormentas fueron la principal causa de decesos (72.0%). |
| América del Sur | 867 | 57,892 | 100.9 | Las inundaciones representaron el mayor número de desastres (59.0%), así como el principal factor de pérdidas económicas y de fallecimientos. |
| América del Norte, Central y el Caribe | 1,977 | 74,839 | 1,657.3 | Las tormentas (54.0%) fueron la causa más frecuente de desastres registrados y de pérdidas económicas y de decesos. |
| Europa | 1,672 | 159,438 | 476.5 | Las inundaciones y tormentas fueron la causa más frecuente de desastres (70.0%); no obstante, las temperaturas extremas ocasionaron el mayor número de fallecimientos. Las tormentas fueron el principal elemento de pérdidas económicas. |
| Suroeste del Pacífico | 1,407 | 65,391 | 163.7 | Las tormentas e inundaciones fueron la causa más frecuente de desastres (84.0%); asimismo, las tormentas fueron el principal motivo de pérdidas económicas y decesos. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de WMO, ***The Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970-2019)***, August 2021, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10769.
mmdd Miles de millones de dólares.

En 2021, el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) consideró al clima extremo, al fracaso en la acción contra el CC, al daño ambiental causado por el ser humano y a la pérdida de la biodiversidad, como los riesgos más probables en los próximos 10 años. Por su impacto, la crisis de los recursos naturales ocupó el quinto sitio.[114/]

114/ Foro Económico Mundial, **Informe de Riesgos Globales de 2021**, Resumen Ejecutivo, pág. 2, https://www.zurich.com.mx/-/media/project/zwp/mexico/docs/grr2021-executive_summary_spanish.pdf.

**Cuadro 11.**
**PRINCIPALES RIESGOS MUNDIALES CON MAYOR PROBABILIDAD DE OCURRENCIA EN LOS 10 AÑOS SIGUIENTES, 2007-2021**

| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Colapso de infraestructura | Explosión de los precios de los activos | Colapso en los precios de los activos | Colapso en los precios de los activos | Tormentas y ciclones | Desigualdad salarial | Desigualdad salarial | Desigualdad salarial | Conflicto entre estados | Migración involuntaria | Clima extremo | Clima extremo | Clima extremo | Clima extremo | Clima extremo |
| 2 | Enfermedades crónicas | Inestabilidad en Medio Oriente | Desaceleración económica en China | Desaceleración económica en China | Inundaciones | Desequilibrios fiscales | Desequilibrios fiscales | Clima extremo | Clima extremo | Clima extremo | Migración involuntaria | Desastres naturales | Fracaso en acciones climáticas | Fracaso en acciones climáticas | Fracaso en acciones climáticas |
| 3 | Crisis del precio del petróleo | Estados fallidos y en crisis | Enfermedades crónicas | Enfermedades crónicas | Corrupción | Emisiones de GEI | Emisiones de GEI | Desempleo | Fracaso de gobernanza nacional | Fracaso en acciones climáticas | Desastres naturales | Ataques cibernéticos | Desastres naturales | Desastres naturales | Daño ambiental humano |
| 4 | Aterrizaje forzoso en China | Crisis del precio del petróleo | Brecha de gobernanza mundial | Crisis fiscales | Pérdida de biodiversidad | Ataques cibernéticos | Crisis del agua | Fracaso en acciones climáticas | Colapso o crisis del estado | Conflicto entre estados | Ataques terroristas | Fraude o robo de datos | Fraude o robo de datos | Pérdida de biodiversidad | Enfermedades infecciosas |
| 5 | Explosión de los precios de los activos | Enfermedades crónicas | Desglobalización (emergente) | Brecha de gobernanza mundial | Cambio Climático | Crisis del agua | Envejecimiento de la población | Ataques cibernéticos | Desempleo | Catástrofes naturales | Fraude o robo de datos | Fracaso en acciones climáticas | Ataques cibernéticos | Desastres naturales provocados por el humano | Pérdida de biodiversidad |

Económicos · Ambientales · Geopolíticos · Sociales · Tecnológicos

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del World Economic Forum (WEF), ***The Global Risk Report 2020 15th Edition*** y ***2021 16th Edition***, https://www.weforum.org/.

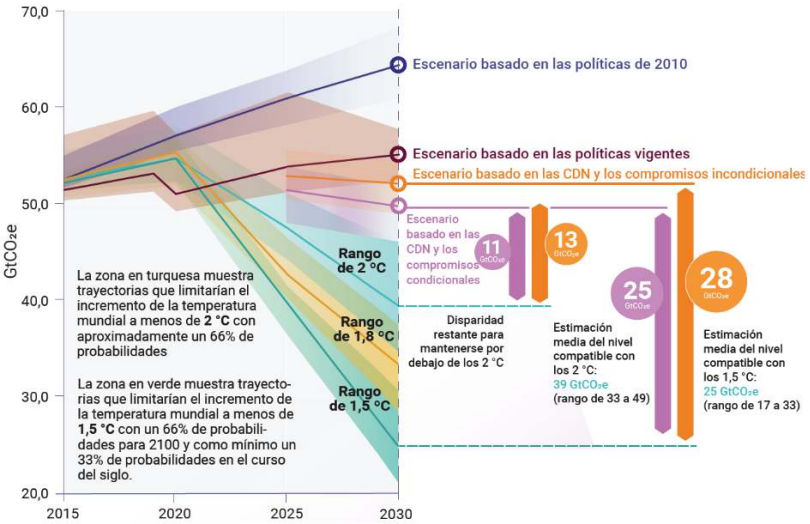
A pesar de que, en el primer semestre de 2020, las emisiones de GEI se redujeron por los cierres y la paralización de las actividades productivas en todo el mundo a causa de la pandemia de COVID-19, el WEF consideró que el CC aún es riesgo catastrófico debido a que las emisiones de GEI podrían repuntar porque algunos gobiernos relajaron o suspendieron las normas de protección del medio ambiente para facilitar la actividad industrial;[115/] por lo tanto, la transición hacia economías más ecológicas se atrasará hasta que los efectos de la pandemia disminuyan, por lo que los riesgos medioambientales prevalecerán.

De acuerdo con el PNUMA, los compromisos climáticos, nuevos o actualizados, no son suficientes para limitar el calentamiento global a 1.5°C a 2030, ya que llevarían a un aumento de la temperatura de, al menos, 2.7°C. Para cumplir con el objetivo de no incrementar la temperatura en más de 2.0°C, a nivel mundial se deben reducir las emisiones en 13 $GtCO_2e$

115/ WEF, **COVID-19 Risk Outlook A Preliminary Mapping and its Implications**, May 2020, page 25, https://www3.weforum.org/docs/WEF_COVID_19_Risks_Outlook_Special_Edition_Pages.pdf

anuales respecto de las CDN actualizadas y, para lograr el objetivo de 1.5°C, se requiere una disminución anual de 28 $GtCO_2e$.[116/]

**Gráfica 14.**
**EMISIONES MUNDIALES DE GEI EN DISTINTOS ESCENARIOS Y DISPARIDAD EN LAS EMISIONES PARA 2030**




FUENTE: PNUMA, **Informe sobre la Brecha en las Emisiones del 2021**, Resumen, pág. XIII.

El IPCC señaló que limitar el calentamiento global a los objetivos del Acuerdo de París, cerca de 1.5°C o incluso a 2.0°C, será inalcanzable si no se reducen de manera inmediata, rápida y a gran escala las emisiones de GEI. En un escenario con calentamiento global de 1.5°C, se produciría un aumento de las olas de calor, se alargarán las estaciones cálidas y se acortarán las estaciones frías; mientras que, con 2.0°C, los episodios de calor extremo afectarían la agricultura y la salud.

Además de mayores temperaturas, se ha intensificado el ciclo hidrológico, lo que conlleva precipitaciones e inundaciones más severas, así como el aumento de las sequías e incendios forestales en varias regiones; y se prevé el incremento de la pérdida de la capa de nieve estacional, el derretimiento de los glaciares y los mantos de hielo, y la disminución de hielo marino del Ártico en verano. Se advierte que los cambios en el océano consistirán en el calentamiento, la acidificación, el aumento de la frecuencia de las olas de calor marinas y la reducción de los niveles de oxígeno, lo cual afectará a los ecosistemas marinos como a las personas que dependen de ellos.[117/]

---

116/ PNUMA, Comunicado de Prensa ***"Los compromisos climáticos actualizados son insuficientes, aunque hay esperanza en las promesas de neutralidad de emisiones"***, 26 de octubre de 2021, https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/los-compromisos-climaticos-actualizados-son.

117/ IPCC, ***"Cambio Climático 2021: Bases Físicas"***, Sexto Reporte, Comunicado de Prensa 2021/17/PR, del 9 de agosto de 2021.

En el Sexto Informe sobre el Clima, el IPCC revela que la temperatura se elevó 1.1°C desde 1850-1900. Asimismo, estima cinco posibles escenarios: en el primero, con emisiones de GEI muy bajas, la temperatura se incrementaría en 1.4°C durante 2081-2100, en tanto que, con emisiones muy altas, se proyecta que sería de 4.4°C. El informe destaca que el objetivo del Acuerdo de París de mantener el aumento de la temperatura global por debajo de 2.0°C respecto de los niveles preindustriales, no se cumpliría a partir del periodo 2041-2060, en un escenario de altas y muy altas emisiones.[118/]

**Cuadro 12.**
**POSIBLES ESCENARIOS DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y DE TEMPERATURA**
**(Grados centígrados)**

| Escenarios de emisiones de GEI | 2021–2040 | | 2041–2060 | | 2081–2100 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mejor estimación | Rango muy probable | Mejor estimación | Rango muy probable | Mejor estimación | Rango muy probable |
| Muy bajas | 1.5 | 1.2 a 1.7 | 1.6 | 1.2 a 2.0 | 1.4 | 1.0 a 1.8 |
| Bajas | 1.5 | 1.2 a 1.8 | 1.7 | 1.3 a 2.2 | 1.8 | 1.3 a 2.4 |
| Escenario intermedio | 1.5 | 1.2 a 1.8 | 2.0 | 1.6 a 2.5 | 2.7 | 2.1 a 3.5 |
| Altas | 1.5 | 1.2 a 1.8 | 2.1 | 1.7 a 2.6 | 3.6 | 2.8 a 4.6 |
| Muy altas | 1.6 | 1.3 a 1.9 | 2.4 | 1.9 a 3.0 | 4.4 | 3.3 a 5.7 |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del IPCC, ***Sixth Assessment Report, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis, Summary for Policymakers***.

En materia ambiental, la interrupción de la actividad económica y social por la reciente pandemia disminuyó, en el corto plazo, las emisiones mundiales, pero no supondrá una contribución considerable para 2030. La CEPAL señaló que, si bien hubo mejoras temporales en la calidad del aire y menores emisiones de GEI,[119/] éstas repuntarían 5.0% en 2021. No obstante, 11 países de la región redujeron en 35.0% el presupuesto o gasto de protección ambiental entre 2019 y 2020.[120/] De acuerdo con dicha comisión, los gobiernos asignaron recursos para atender la emergencia sanitaria, económica y social a fin de revertir la caída en la actividad productiva; sin embargo, debilitaron el presupuesto en protección ambiental, lo cual restringe la capacidad para enfrentar el problema ambiental y de CC, lo que dificultaría cumplir con los tratados internacionales, como el Acuerdo de París y los ODS de la Agenda 2030.

118/ IPCC, **Aún es posible no superar los 1.5ºC si se hacen reducciones drásticas**, 9 de agosto de 2021, https://www.climatica.lamarea.com/ipcc-planeta-cambios-irreversibles/.

119/ Por la paralización de las actividades consideradas no esenciales, la calidad del aire mejoró y las emisiones de efecto invernadero se redujeron; no obstante, fueron cambios temporales y menores que lo requerido por el Acuerdo de París.

120/ CEPAL, **La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe, Crecimiento con persistentes problemas estructurales: desigualdad, pobreza, poca inversión y baja productividad**, Informe Especial COVID-19, No. 11, 8 de julio de 2021.

En este sentido, la ONU advirtió que sería prácticamente imposible cumplir los ODS si se deja que la temperatura media del planeta suba más allá del límite de 2.0°C.[121/] Por su parte, el Banco Mundial estima que el CC llevará a la pobreza a entre 68.0 y 135.0 millones de personas para 2030.[122/] Entre las poblaciones con mayor probabilidad de sufrir las consecuencias se encuentran las de menores ingresos, los pueblos indígenas y las comunidades que dependen de medios de subsistencia agrícolas o propios de las zonas costeras.[123/]

Lo anterior, aunado a la pandemia, dificultará alcanzar el objetivo de poner fin a la pobreza para 2030 (ODS 1).[124/] La COVID-19 impactó en el avance de la Agenda 2030, disminuyó el trabajo y crecimiento económico (ODS 8), lo que significó una pérdida de ingresos y se tradujo en un aumento de la pobreza (ODS 1) y ampliación de la brecha de desigualdades (ODS 10); además, afectó la salud y bienestar (ODS 3), la educación de calidad (ODS 4) y el agua limpia y saneamiento (ODS 6). No obstante, se observaron impactos positivos en la vida submarina (ODS 14), producción y consumo responsable (ODS 12) y acción por el clima (ODS 13), debido a una disminución en las emisiones de GEI, un menor consumo de energía y de combustibles fósiles. Lo anterior indica que, para atender las nuevas necesidades sociales y económicas, se podría originar una mayor afectación al medio ambiente, por lo que es primordial atender la crisis climática, ya que sus efectos pueden ser permanentes e irreparables.[125/]

Adicionalmente, el CC pone en riesgo el logro de otros ODS de la Agenda 2030, debido a que la concentración de $CO_2$ incide en el incremento de la temperatura, la cual provoca la pérdida de especies y ecosistemas (ODS 15); y disminuye el rendimiento agrícola y pesquero (ODS 2 y 14) lo que contribuye a la inseguridad alimentaria (ODS 2). Los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos dañan la infraestructura (ODS 9), ocasionan escasez de agua (ODS 6), problemas de salud (ODS 3), desplazamientos humanos (ODS 11), agravan las desigualdades (ODS 10) y generan conflictos (ODS 16).

---

121/ ONU, **Objetivo 13, La adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático, los ODS y el acuerdo de París sobre el clima,** https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-13-la-adopcion-de-medidas-urgentes-para-combatir-el-cambio-climatico-los-ods-y-el-acuerdo.

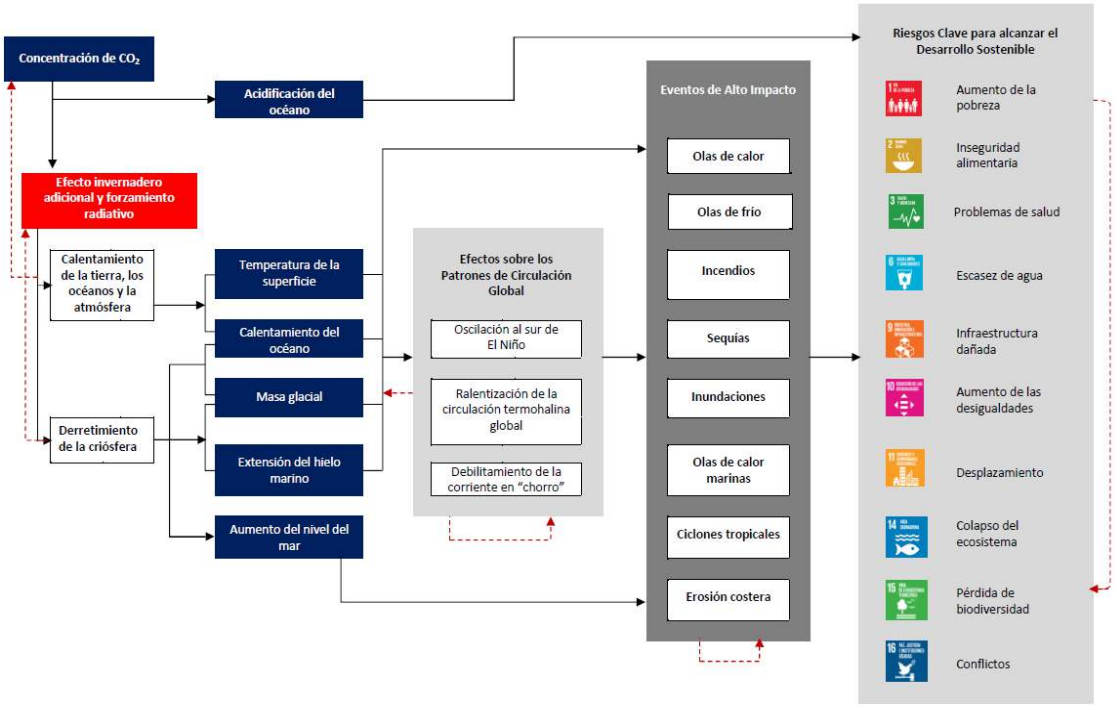
122/ Banco Mundial, **Pobreza, Panorama General,** consulta agosto de 2021, https://www.bancomundial.org/es/topic/poverty/overview#1/.

123/ IPCC, **Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1.5°C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza**, **Resumen para responsables de políticas, 2019**, pág. 11.

124/ Banco Mundial, Comunicado de Prensa N° 2021/024/DEC-GPV, **Debido a la pandemia de COVID-19, el número de personas que viven en la pobreza extrema habrá aumentado en 150 millones para 2021,** 7 de octubre de 2020, https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/10/07/covid-19-to-add-as-many-as-150-million-extreme-poor-by-2021/.

125/ Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina, **Impactos del COVID-19 en los Objetivos de Desarrollo Sostenible**, 2020, https://cods.uniandes.edu.co/impactos-del-covid-19-en-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/.

**Esquema 3.**
**RIESGOS CLAVE RELACIONADOS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO PARA ALCANZAR EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

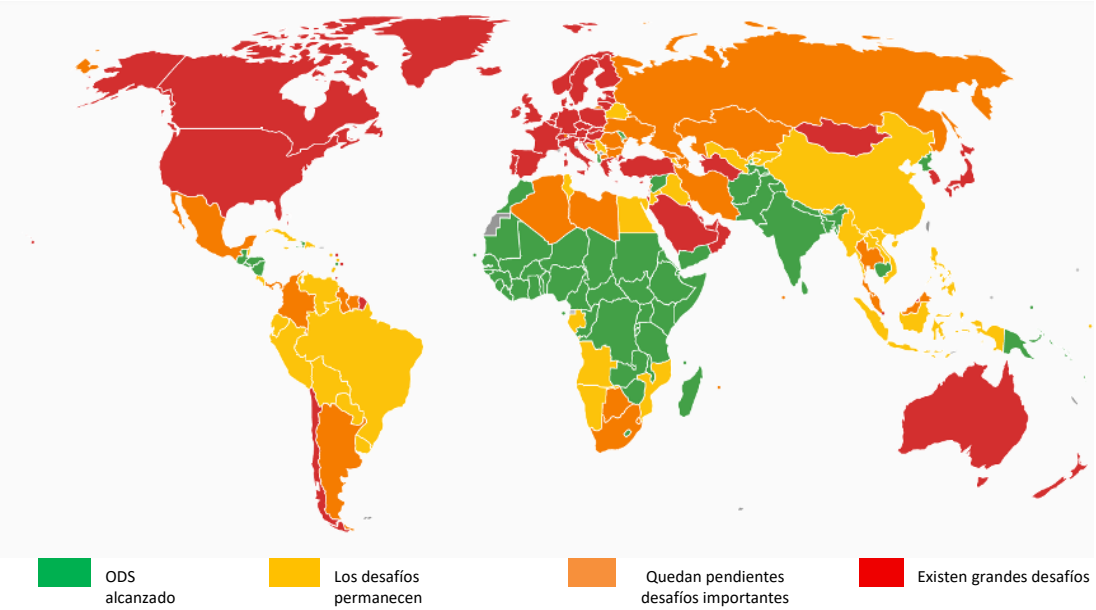



FUENTE: WMO, ***State of the Global Climate 2020***, Provisional Report, page 24.
NOTAS:
■ Indicadores de la OMM.
→ Interconexiones.
- - ► Refuerzo a la línea de retroalimentación.

La Comisión Económica para África (CEPA) considera que dicho continente es uno de los que presenta mayor rezago en la implementación de políticas contra del CC, como consecuencia de una limitada integración, constantes conflictos, un nivel insuficiente de inversiones y oportunidades restringidas de acceso al mercado y la tecnología, por lo que señala que es necesario promover la cooperación regional y los sistemas de intercambio de información, a fin de reducir la vulnerabilidad del continente africano. No obstante, debido a que es una región con bajas emisiones de $CO_2$, esto ha favorecido que los países cumplan las metas del ODS 13 *"Acción por el clima"*.

De acuerdo con el informe "*Sustainable Development Report 2021*",[126/] 39 países de África (79.6%) alcanzaron las metas del ODS 13, 6 de América Latina y el Caribe y 7 de Asia.

**Figura 9.**
**NIVEL DE AVANCE MUNDIAL EN LAS METAS DEL ODS 13 "ACCIÓN POR EL CLIMA", 2021**




FUENTE: Cambridge University Press, ***Sustainable Development Report 2021, The Decade of Action for the Sustainable Development Goals***, June 2021.

126/ Cambridge University Press, ***Sustainable Development Report 2021, The Decade of Action for the Sustainable Development Goals***, June 2021.

**Cuadro 13.**
**LISTA DE PAÍSES POR REGIÓN QUE ALCANZARON LAS METAS DEL ODS 13 "*ACCIÓN POR EL CLIMA*", 2021**

**39 África**

- Cabo Verde, Ghana, Kenia, Gambia, Santo Tomé y Príncipe, Zimbabue, Senegal, Ruanda, Costa de Marfil, Tanzania, Mauritania, Camerún, Lesoto, Etiopía, Yibuti, Burkina Faso, Uganda, Zambia, Togo, Congo, Malí, Burundi, Sierra Leona, Malaui, Guinea, Benín, Níger, Sudán, Congo, Rep. Dem. Madagascar, Nigeria, Liberia, Somalia, Chad, Sudán del Sur, República Centroafricana, Comoras, Eritrea y Guinea-Bisaú

**6 América Latina y el Caribe**

- El Salvador, Nicaragua, Honduras, Guatemala, Haití y Santa Lucía

**7 Asia Oriental y Meridional**

- Sri Lanka, Nepal, Camboya, Bangladés, India, Pakistán y Corea del Norte

**4 Europa del Este y Asia Central**

- Moldavia, Albania, Tayikistán y Afganistán

**8 Oceanía**

- Vanuatu, Papúa Nueva Guinea, Estados Federados de Micronesia, Kiribati, Islas Salomón, Tonga, Tuvalu y Samoa

**3 Medio Oriente y el Norte de África**

- Marruecos, Siria y Yemen

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de Cambridge University Press, ***Sustainable Development Report 2021, The Decade of Action for the Sustainable Development Goals***, June 2021.

En 2021, el Banco Mundial anunció su nuevo Plan de Acción sobre CC para el periodo 2021-2025, el cual pretende proporcionar financiamiento a los países en desarrollo,[127/] reducir emisiones, fortalecer la adaptación y alinear los flujos financieros con los objetivos del Acuerdo de París.

Por su parte, un estudio del FMI determinó que "*la vulnerabilidad o la resiliencia de un país al CC puede tener un efecto directo sobre su solvencia crediticia, sus costos de endeudamiento y, en última instancia, la probabilidad de incumplimiento de su deuda soberana*".[128/] En este sentido, los países vulnerables al CC, principalmente las economías en desarrollo y con limitado margen presupuestario, se pueden ver afectados negativamente en la calificación crediticia de la deuda soberana.

Posteriormente, el FMI comunicó la Guía sobre los *swaps* de deuda verde, para los países altamente vulnerables al CC, esto es, un acuerdo de intercambio financiero para convertir un esquema de pagos en otro que cuenta con una naturaleza diferente de deuda, que incluirá subvenciones y préstamos con intereses bajos. En la COP26, se planteó dar a conocer una

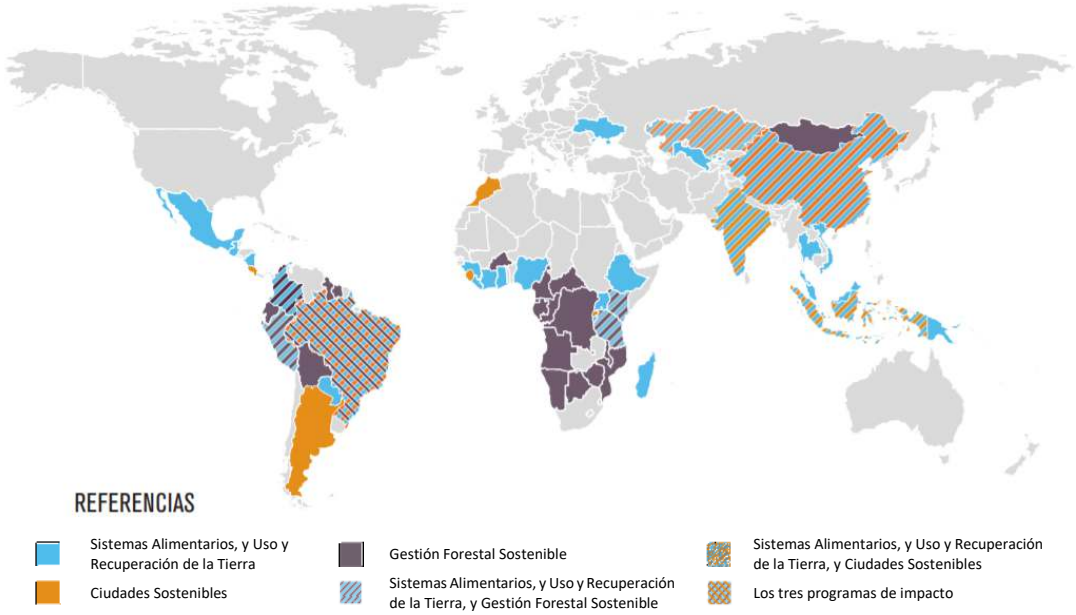
127/ En 2020, se otorgó un financiamiento de 21,400.0 mdd.

128/ FMI, **La vulnerabilidad al cambio climático perjudica las calificaciones crediticias de la deuda soberana**, 17 de febrero de 2021, https://blog-dialogoafondo.imf.org/?p=15032.

plataforma enfocada en el asesoramiento a los países pobres sobre el financiamiento de actividades climáticas y de conservación, a fin de vincular ese gasto con el alivio de deuda, principalmente a causa de la COVID-19, lo que ralentizó los planes de transición hacia las energías limpias y las inversiones en infraestructura para los impactos del CC.

El FMAM es una organización independiente que proporciona financiamiento a países en desarrollo. Los recursos están destinados a proyectos relacionados con la diversidad biológica, CC, aguas internacionales, degradación de la tierra, agotamiento de la capa de ozono y contaminantes.[129/] En conjunto, estos proyectos promueven un enfoque integrado para abordar los factores causantes de la degradación ambiental mediante la gestión forestal sostenible, ciudades sostenibles, sistemas alimentarios, uso y recuperación de la tierra.[130/] En junio de 2021, 61 países participaron en los programas de impacto diseñados para generar beneficios ambientales a gran escala, los cuales se muestran a continuación:

**Figura 10.**
**PROGRAMAS DE IMPACTO DEL FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL, JUNIO 2021**




FUENTE: Global Environment Facility (GEF), ***Scorecard June 2021***.

En el marco de las negociaciones internacionales sobre el combate al CC, las ciudades son un elemento crucial. De acuerdo con el *Carbon Disclosure Project* (CDP), que es una plataforma global en la que diversas ciudades del mundo participan para medir, gestionar y divulgar sus

129/ CONABIO, GEF, https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/internacional/gef-1.

130/ GEF, ***Scorecard June 2021***, June 2021.

actos ambientales para reducir las emisiones de GEI, en 2020, 812 ciudades (con alrededor de 810.0 millones de personas) informaron su impacto climático y ambiental, de las cuales, 148 se ajustaron a la meta de 1.5°C correspondiente al Acuerdo de París. La mayoría de las ciudades enfrenta riesgos climáticos significativos; sin embargo, 43.0% no cuenta con un plan de adaptación, como se indica en el cuadro siguiente:

**Cuadro 14.**
**PANORAMA DE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS DE LAS CIUDADES**

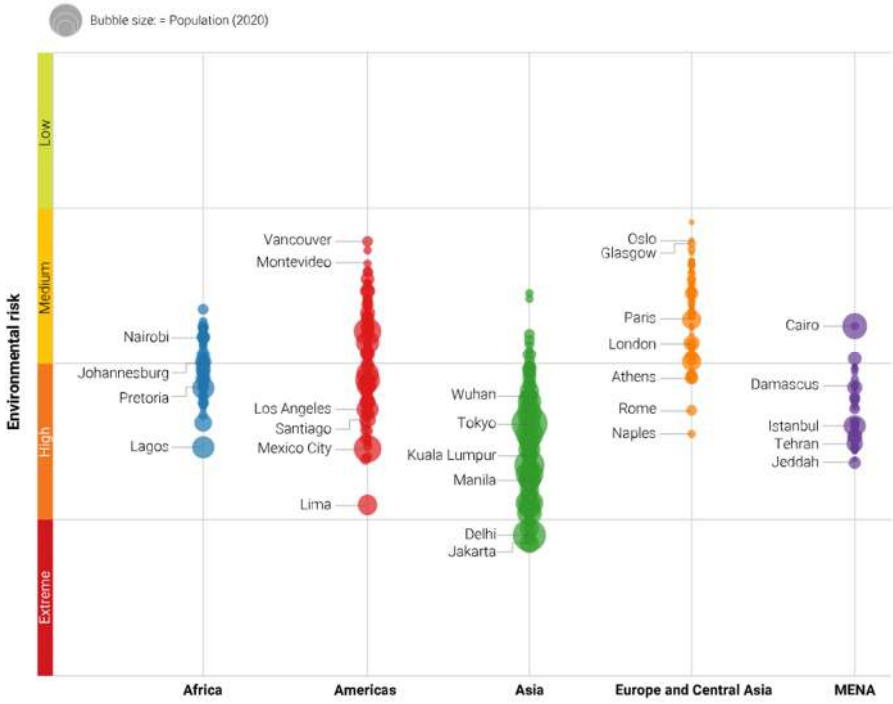
| Región | Ciudades | Aspectos importantes |
|---|---|---|
| **Mundial** | 812 | - 148 ciudades reportaron que sus objetivos están en línea con el 1.5°C correspondiente al Acuerdo de París.<br>- El 25.0% de las ciudades afirmó que los problemas de capacidad presupuestaria son una barrera para la adaptación.<br>- El 74.0% de las ciudades asegura que el CC aumenta los riesgos de las poblaciones vulnerables.<br>- El 93.0% de las ciudades se enfrenta a riesgos climáticos significativos.<br>- El 68.0% de las ciudades (551) reportó acciones para reducir las emisiones de GEI.<br>- El 43.0% de las ciudades, que representa una población proyectada de más de 400.0 millones de personas para 2030, no cuenta con un plan de adaptación para lidiar con el riesgo climático.<br>- El 60.0% de las ciudades declaró tener un riesgo sustancial para su seguridad hídrica.<br>- Los peligros más graves relacionados con el clima reportados por las ciudades fueron olas de calor, inundaciones repentinas, tormentas, sequías y días extremadamente calurosos. |
| **África** | 34 | - Sólo el 18.0% informó una meta de reducción de las emisiones.<br>- El 35.0% presentó un plan de acción climática.<br>- Las principales acciones de adaptación fueron mapas de inundaciones, creación de espacios verdes y la incorporación del CC en documentos de planificación a largo plazo. |
| **América del Norte** | 195 | - El 73.0% informó una meta de reducción de las emisiones.<br>- El 63.0% presentó un plan de adaptación.<br>- El 69.0% reportó un plan de acción climática.<br>- Las principales acciones de adaptación fueron mapa de inundaciones, vinculación de la comunidad y sistemas de captación de agua de lluvias. |
| **Europa** | 169 | - El 64.0% informó una meta de reducción de las emisiones.<br>- El 74.0% presentó un plan de adaptación.<br>- El 66.0% reportó un plan de acción climática.<br>- Las principales acciones de mitigación fueron eficiencia energética, generación de un suministro de energía con bajas o cero emisiones de carbono y reducción de las emisiones de $CO_2$ de los vehículos motorizados. |
| **Asia** | 100 | - El 44.0% informó una meta de reducción de las emisiones.<br>- El 60.0% presentó un plan de adaptación.<br>- Las principales acciones de adaptación fueron gestión de crisis que incluya sistemas de evacuación y advertencia, creación de espacios verdes y sistemas de defensa contra inundaciones. |
| **América Latina y el Caribe** | 293 | - El 9.0% informó una meta de reducción de las emisiones.<br>- El 39.0% presentó un plan de adaptación.<br>- El 27.0% reportó un plan de acción climática.<br>- Las principales acciones de mitigación fueron la separación de residuos reciclables y orgánicos de otros residuos, eficiencia energética y tecnologías de iluminación. |
| **Oceanía** | 21 | - El 71.0% informó una meta de reducción de las emisiones.<br>- El 76.0% presentó un plan de adaptación.<br>- El 67.0% reportó un plan de acción climática.<br>- Las principales acciones de adaptación fueron mapa de inundaciones, vinculación de la comunidad y simulación del aumento del nivel del mar. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de CDP, **Ciudades camino al 2030, Creando un planeta resiliente y con cero emisiones para todos**, mayo de 2021.

Las ciudades representan 70.0% del total de emisiones de GEI y se espera que ese mismo porcentaje de la población viva en zonas urbanas en 2050. Las cinco principales acciones emprendidas por las ciudades para ser más resilientes consisten en la plantación de árboles y la creación de espacios verdes; el mapeo de las inundaciones; participación comunitaria y educación; desarrollo de planes de manejo de crisis que consideren sistemas de alertas y evacuación, así como la creación de infraestructura resistente a peligros. La mayoría de las ciudades identificó los cinco peligros más graves a los que están expuestas por su relación con el clima (tormentas, olas de calor, sequías, inundaciones repentinas y días extremadamente calurosos), los cuales consideran de inmediata atención y de corto plazo.[131/]

De acuerdo con el informe "*Environmental Risk Outlook 2021*", entre las principales ciudades del continente americano con un alto riesgo ambiental por contaminación, escasez de agua, calor extremo, peligros naturales e impactos físicos del CC, se encuentra la Ciudad de México (CDMX), como se muestra en la gráfica siguiente:

**Gráfica 15.**
**ENVIRONMENTAL RISK, 2020**




FUENTE: Verisk Maplecroft Global Risk Analytics Dataset.
MENA: Medio Oriente y el Norte de África.

131/ CDP, **Ciudades camino al 2030, Creando un planeta resiliente y con cero emisiones para todos**, mayo de 2021.

Para las ciudades costeras, el WEF advierte que uno de los riesgos del CC que más preocupa es el incremento en el nivel del mar. Esta organización señala que 800 millones de personas habitan en más de 570 ciudades de este tipo y son vulnerables a un aumento de 0.5 metros en el nivel de mar para 2050; situación que se agrava con la sobreexplotación de los mantos acuíferos y el crecimiento de la mancha urbana.[132/] Esta problemática afecta principalmente a la actividad económica y la infraestructura, así como a la reubicación de la población que vive en áreas de riesgo, lo que genera una mayor carga para los presupuestos públicos. Lo anterior implica un reto para las ciudades costeras que deben buscar la forma de adaptarse y mitigar los impactos del aumento en el nivel del mar.

El impacto difiere entre países y regiones; el Centro Nacional de Oceanografía del Reino Unido calculó el costo del crecimiento en el nivel del mar en 14.0 trillones de dólares anuales para 2100, de los cuales, la República Popular China sería el más afectado en términos absolutos, aunque, como porcentaje del PIB, los mayores costos los tendrían Kuwait (24.0%), Baréin (11.0%), Emiratos Árabes Unidos (9.0%) y Vietnam (7.0%).

***Conclusiones***

Diversos estudios señalan que la actividad humana es la principal causa del CC (antropoceno). Los modelos de crecimiento económico en el mundo, basados en la urbanización y el uso de combustibles fósiles, propiciaron la sobre explotación de los recursos naturales y llevaron a rebasar los nueve límites naturales que regulan la estabilidad del planeta, los cuales resumen las condiciones básicas para la sustentabilidad de la humanidad, situación que afecta el sistema climático global y genera fenómenos hidrometeorológicos más frecuentes e intensos.

A nivel global, si bien se han logrado avances legales, institucionales, financieros y presupuestarios en materia de atención al CC, se requieren mayores esfuerzos. La ONU considera que las acciones plasmadas por los países en las CDN son insuficientes para lograr el objetivo de limitar el aumento de la temperatura del planeta en 1.5°C, respecto de los niveles preindustriales, debido a que los países sólo alcanzarían a disminuir la emisión de GEI en 1.0% a 2030, cuando se requeriría de 45.0%, lo que dificultará cumplir los compromisos de los tratados internacionales como el Acuerdo de París y los ODS de la Agenda 2030.

El último informe del IPCC advierte que la temperatura global se incrementó 1.1°C desde el periodo 1850-1900 hasta la actualidad y proyecta que, con emisiones de GEI muy bajas, el aumento sería de 1.4°C para 2081-2100 y, con emisiones muy altas, sería de 4.4°C. Asimismo, destaca que el objetivo del Acuerdo de París no se cumpliría a partir del periodo 2041-2060, en un escenario de altas y muy altas emisiones. Conforme al IPCC, para que las trayectorias limiten el calentamiento global a 1.5°C, se necesitarían transiciones rápidas y de gran alcance

---

132/ Asia sería una de las regiones más afectadas debido a su hidrología, densidad de población y concentración de activos. WEF, ***Global Risk Report 2019, Fight or flight, Preparing Cities for Sea-Level Rise, 2019***, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf

en los sistemas energético, terrestre, urbano y de infraestructuras (incluido el transporte y los edificios) e industrial.

De acuerdo con el FMI, la recesión mundial causada por la COVID-19 podría dificultar la promulgación de las políticas necesarias para la mitigación del CC, pero también ofrece oportunidades para llevar a la economía por un camino verde al impulsar la inversión en infraestructura pública, ecológica y resiliente, en los paquetes de estímulo del crecimiento económico y el empleo.

Cada vez más países reconocen al CC y sus efectos como uno de los riesgos más importantes en el corto y mediano plazos. A partir de 2011, el WEF incluyó los temas ambientales (clima extremo, fracaso en acciones climáticas, daño ambiental humano, pérdida de biodiversidad, desastres naturales y emisiones de GEI) entre los principales factores de riesgo a nivel mundial y, desde entonces, siempre han estado presentes en los reportes anuales; además, en los últimos años son los que ocupan los primeros sitios en cuanto al impacto y a la probabilidad de materializarse en los siguientes 10 años.

La COP26, celebrada en Escocia en 2021, finalizó con el Pacto Climático de Glasgow; documento en el que se expone una serie de acuerdos generales para enfrentar los efectos adversos del CC. De dicho documento destacan las acciones de adaptación y las relacionadas con los pueblos indígenas, a fin de que se respeten sus derechos y sean tomados en consideración en el combate al CC; los esfuerzos para reducir las emisiones de gas metano, para disminuir gradualmente el uso del carbón en la generación de energía y para detener la deforestación; el compromiso con la sustitución de automóviles que usan combustibles fósiles por vehículos eléctricos; y la conclusión de los trabajos del Acuerdo de París que derivó en las reglas que lo regirán y que, entre otros temas, regularán lo relativo al mercado de carbono y a la transparencia en la información sobre las emisiones.

Las disposiciones no son vinculantes, por lo que su cumplimiento depende de cada país, el reto es que los países materialicen en acciones concretas los compromisos emanados de la COP26 y que los esfuerzos sean coordinados a nivel mundial, de tal modo que no prevalezcan los intereses particulares, ya que, después del Acuerdo de París, se ha observado falta de compromiso de algunos países para reducir sus emisiones y para gestionar los recursos o el financiamiento destinado a combatir el CC en los países en desarrollo. Por lo anterior, la COP26 significó avances en términos de intenciones, aunque parecen insuficientes en cuanto a las acciones específicas ejecutadas.

## Capítulo 2. Consecuencias del Cambio Climático en México

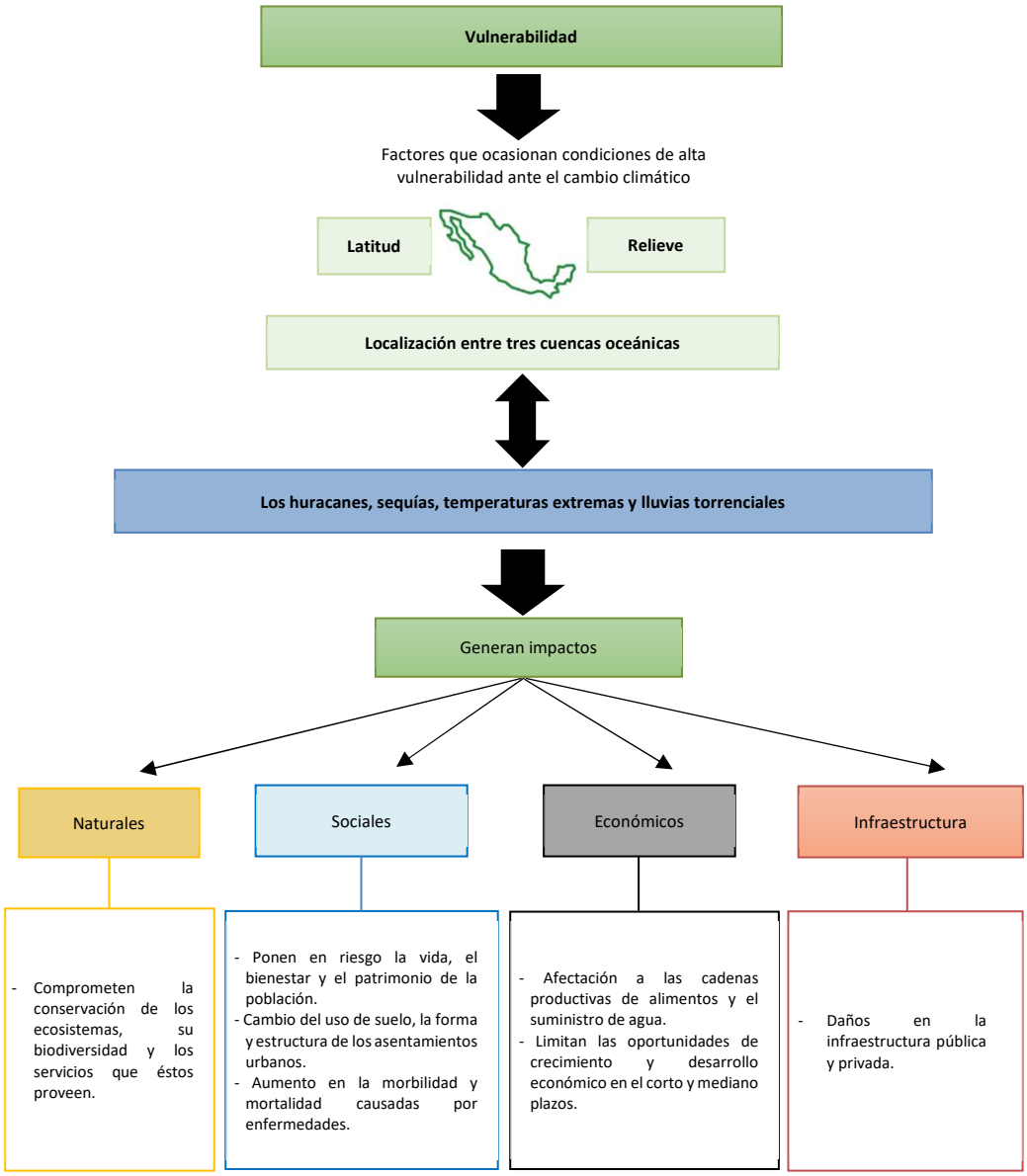
Debido a su ubicación geográfica, demografía y asentamientos humanos, estructura productiva e infraestructura, México es un país expuesto y vulnerable al CC. El impacto de este fenómeno se ha manifestado en el aumento de la temperatura de la superficie y el nivel del mar, así como en eventos hidrometeorológicos de gran intensidad y frecuencia, lo que ha generado pérdidas y daños humanos, económicos, sociales y ambientales de enorme trascendencia, principalmente en la población de menores recursos y con mayores rezagos.

En este capítulo se exponen factores que permiten identificar ámbitos de vulnerabilidad de México ante el CC; las problemáticas asociadas con las amenazas climáticas; aspectos sobre las declaratorias emitidas por desastres naturales y emergencias en relación con los fenómenos naturales que las originaron; los costos económicos y sociales involucrados, así como los recursos presupuestarios para atender las emergencias climatológicas y la consecuente reparación de pérdidas y daños.

México tiene una extensión de 5,114,295 $km^2$, de los cuales, 1,959,248 $km^2$ (38.3%) son superficie continental, 3,149,920 $km^2$ (61.6%) son marinos, y 5,127 $km^2$ (0.1%) son islas. Geográficamente se ubica entre latitudes medias y tropicales y está rodeado de tres cuencas oceánicas (en el este, el Golfo de México; en el sureste, el Mar Caribe y en el oeste, el Océano Pacífico), situación que lo expone a sistemas meteorológicos responsables de lluvias, vientos, tormentas, huracanes, inundaciones, sequías, entre otros eventos, que lo sitúan como un país con vulnerabilidades a los efectos del CC; además de sísmico y volcánicamente activo.[133/]

[133/] SEMARNAT, **Atlas Geográfico del Medio Ambiente y Recursos Naturales**, Edición 2010, y **Atlas Digital del Medio Ambiente**, https://ideinfoteca.semarnat.gob.mx/AtlasD/Atlas.html; y SEGOB, **Programa Sectorial de Seguridad y Protección Ciudadana 2020-2024**.

**Esquema 4.**
**VULNERABILIDAD DE MÉXICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO**



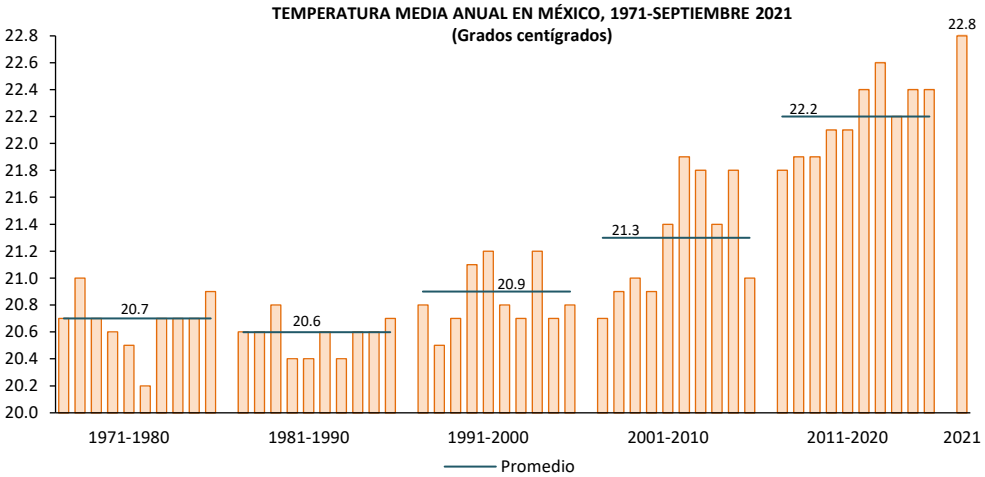

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del INECC, **Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático**, 2019, https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/.

La SEMARNAT señala que, desde finales del siglo XIX, pero principalmente en los últimos 50 años, como consecuencia del desarrollo industrial y de la pérdida de bosques y selvas, entre otros factores, la temperatura de la superficie terrestre se incrementó, lo cual significa un alto riesgo para todas las formas de vida.[134/]

La temperatura media anual de México muestra una tendencia al alza desde la década de 1990; en ese periodo se reportó un promedio anual de 20.9°C, lo que significó un aumento de 0.3°C en relación con la década anterior. En el decenio siguiente la temperatura media fue de 21.3°C, superior en 0.4°C al promedio de los diez años previos; el aumento se hizo más marcado a partir de 2005, cuando fue de 21.4°C, superior en 0.5°C al registro de 2004.

El crecimiento más importante en la temperatura se presentó en el periodo 2011-2020 con un promedio de 22.2°C, mayor en 0.9°C comparado con la década anterior.[135/] En 2020, el promedio fue de 22.4°C, se ubicó por arriba de la media de la década y, junto con 2017 y 2019, son los años más calurosos de los que se tiene registro. Si se consideran las temperaturas medias anuales desde la década de 1970 a 2020, el aumento es de 1.5°C.

**Gráfica 16.**
**TEMPERATURA MEDIA ANUAL EN MÉXICO, 1971-SEPTIEMBRE 2021**
**(Grados centígrados)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SEMARNAT, https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_resumen14/05_atmosfera/5_2_3.html; y de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Servicio Meteorológico Nacional (SMN), https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias.

NOTA: La temperatura de 2021 corresponde al promedio enero-septiembre.

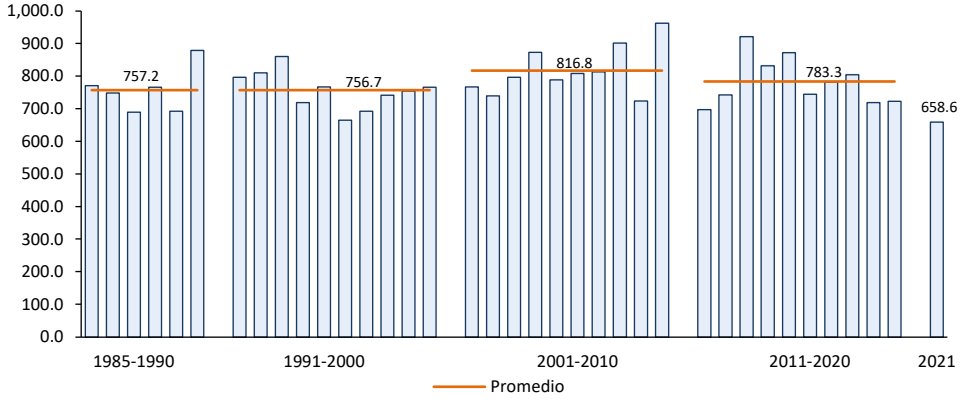
134/ Para más información, consultar https://www.gob.mx/semarnat/articulos/como-afecta-el-cambio-climatico-a-mexico.

135/ A nivel global, la década 2011-2020 ha sido la más cálida de la que se tiene registro. CONAGUA, SMN, **Reporte del Clima en México, Reporte Anual 2020**, pág. 15, https://smn.conagua.gob.mx/.

Otro de los efectos del CC se puede observar en la cantidad de lluvia. En los últimos diez años, la precipitación pluvial acumulada anual en México promedió 783.3 mm y fue 4.1% inferior a la media de la década anterior. En seis años del periodo 2011-2020, la cantidad de lluvia se ubicó por debajo del promedio; sobresalen 2011 y 2019 como los de menor precipitación con 697.2 mm y 718.3 mm, respectivamente.

En 2020, la lluvia fue ligeramente superior a la registrada un año antes y acumuló 722.5 mm, pero inferior en 7.8% al promedio. Estas condiciones, junto con el aumento de la temperatura, propiciaron que buena parte del territorio nacional padeciera sequías. Al 31 de diciembre de 2020, 55.0% del país registró sequía de moderada a excepcional, 23.4% presentó condiciones anormalmente secas y 21.6% no tuvo sequía.[136/]

**Gráfica 17.**
**PRECIPITACIÓN ACUMULADA ANUAL EN MÉXICO, 1985-2021**
**(Milímetros)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de CONAGUA, SMN, https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias.
NOTA: La precipitación de 2021 es la acumulada enero-septiembre.

Se prevé que los impactos del CC en México sean heterogéneos, debido a las diferencias en las condiciones climáticas, los recursos naturales, la infraestructura, el desarrollo económico y la concentración de la población. En la zona norte, se esperan sequías más prolongadas y destrucción de cultivos, mientras que, en el centro, habría mayor vulnerabilidad respecto de la demanda de agua, energía y alimentos. La temperatura media anual aumentaría entre 0.5 y 4.8°C en el periodo 2020-2100; las precipitaciones podrían disminuir en 15.0% durante el invierno y 5.0% en el verano, en tanto que la temporada de lluvias se podría retrasar hasta el otoño. Adicionalmente, los eventos hidrometeorológicos extremos y la ocurrencia de inundaciones se incrementarían, lo que conlleva riesgos a la salud y a los ecosistemas,

136/ CONAGUA, SMN, **Reporte del Clima en México, Reporte Anual 2020**, pág. 55, https://smn.conagua.gob.mx/.

poniendo en peligro de extinción a algunas especies; afectaciones a la agricultura y a la seguridad alimentaria, así como una mayor exposición a incendios forestales.[137/]

**Cuadro 15.**
**IMPACTO Y VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO, POR SECTOR**

| Sector | Impactos | Vulnerabilidad |
|---|---|---|
| **Agua** | Se distribuye de forma desigual espacial y socialmente: la región norte puede experimentar sequías prolongadas, mientras que la región sur podría ser afectada por lluvias torrenciales. La sequía y olas de calor pueden reducir la disponibilidad y calidad del agua. Asimismo, se proyectan más frecuentes e intensos eventos hidrometeorológicos extremos que aumentarán los riesgos de inundaciones y que podrían dañar los sistemas de distribución del vital líquido y drenaje, incrementando la exposición de la población a enfermedades transmitidas por el agua. | El rápido crecimiento demográfico y urbano ha aumentado la demanda de servicios básicos, como el suministro de agua y drenaje. En algunas regiones, el volumen asignado excede la disponibilidad natural, por lo que el vital líquido se transfiere desde cuencas lejanas. La falta de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales ha incrementado la contaminación de las fuentes de agua. Los asentamientos irregulares en zonas de recarga han disminuido la infiltración del agua de lluvia, favoreciendo la sobreexplotación de los acuíferos. |
| **Bosques** | Pueden favorecer la reducción de GEI al ser sumideros de $CO_2$, pero estos ecosistemas se pueden afectar por cambios en la temperatura y precipitación, lo que podría favorecer la aparición de plagas y la ocurrencia de sequías, las cuales podrían aumentar los incendios forestales**.** | La urbanización y el desarrollo económico han impulsado la deforestación y degradación de los bosques. La deforestación ha incrementado los incendios forestales y disminuido los servicios ambientales de estos ecosistemas, la recarga de acuíferos y la infiltración del agua de lluvia, reduciendo su disponibilidad. |
| **Agricultura** | Cambios en la precipitación pueden aumentar la ocurrencia de sequías e inundaciones y, con ello, destruir cultivos (en especial de temporal), poniendo en riesgo la estabilidad económica de los agricultores y la seguridad alimentaria de México. La degradación del suelo y el agotamiento de las fuentes del vital líquido están afectando la productividad agrícola. Se espera que la demanda de agua con fines agrícolas aumente por el CC; este sector es el principal usuario con un consumo de 77.0% del volumen total abastecido a nivel nacional. | La fuerte migración hacia las ciudades ha provocado que miles de hectáreas de cultivo se encuentren abandonadas. La productividad del suelo se ha reducido por el uso intensivo de plaguicidas y los sistemas de riego ineficientes. Muchas zonas todavía se riegan por gravedad, ya que los costos del agua son bajos y no representan su valor económico real. Asimismo, las prácticas agrícolas no cuentan con infraestructura, apoyo financiero o información climática para hacer frente a los impactos de las variaciones climáticas. |
| **Biodiversidad** | Los ecosistemas naturales más frágiles se verán afectados por el CC; algunas especies se extinguirán si se presentan variaciones en las temperaturas y precipitación (regional y local). Otros impactos esperados son la migración de especies hacia regiones con condiciones climáticas parecidas a sus hábitats de origen, la pérdida de capacidad reproductiva de diversas especies y cambios en su morfología para adaptarse. Los ecosistemas más afectados serán los bosques tropicales y los de niebla. | México es un país megadiverso; esta característica lo hace más vulnerable a los impactos que el CC pudiera tener sobre las especies, algunas de las cuales son endémicas. La falta de investigación sobre los efectos que las variaciones climáticas pudieran tener sobre los ecosistemas más frágiles incrementa su vulnerabilidad. Algunas especies se podrían extinguir por el CC, fenómeno que constituye una presión adicional a los efectos negativos provocados por la urbanización y falta de planeación. |

137/ Sosa Rodríguez, Fabiola S., **Política del cambio climático en México: avances, obstáculos y retos.** Revista Internacional de Estadística y Geografía, Vol. 6, Núm. 2, mayo-agosto 2015, págs. 7 y 8, https://rde.inegi.org.mx/rde_15/doctos/rde_15_art1.pdf.

| Sector | Impactos | Vulnerabilidad |
|---|---|---|
| **Transporte** | Este sector es uno de los principales generadores de GEI, y su infraestructura se podría dañar por una mayor frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos extremos, los cuales favorecen la ocurrencia de inundaciones y deslizamientos. Se proyecta que la infraestructura (portuaria y carretera) de las zonas costeras será la más afectada por eventos hidrometeorológicos, así como por el aumento esperado en el nivel del mar. | La planificación y operación del sistema de transporte no ha incorporado los impactos del CC, incrementando la vulnerabilidad del sector a inundaciones y deslizamientos. Mayor concentración de población en zonas costeras por el crecimiento del turismo ha aumentado la cantidad de las personas expuestas a desastres. En algunas ciudades, el parque vehicular supera la capacidad de la infraestructura vial, provocando tráfico y mayores emisiones de GEI. |
| **Salud pública** | Las variaciones climáticas favorecerán el brote de enfermedades de origen hídrico y la ocurrencia de olas de calor y frío; estos eventos aumentarán la morbilidad y mortalidad en el país. En el norte, las muertes por altas temperaturas (superiores a 50.0°C) aumentaron y continuarán por el CC. En el sur, los casos de dengue y malaria se incrementarán por las variaciones climáticas y la ocurrencia más frecuente de eventos hidrometeorológicos. | Las altas temperaturas pueden afectar la salud de las personas, especialmente a los ancianos, niños y pobres, quienes están más expuestos a padecer deshidratación, golpes de calor, así como enfermedades transmitidas por el agua (en particular, las de tipo gastrointestinal). En todas las regiones del país, el número de enfermedades diarreicas agudas podría aumentar. |
| **Turismo** | La temperatura superficial del mar en el Caribe, Golfo de México y Pacífico mexicano podría aumentar en hasta 2.0°C causando huracanes, olas de calor, tormentas intensas y sequías más frecuentes e intensas; estos eventos afectarán en particular a centros turísticos de playa del país. El aumento en el nivel del mar también podría tener consecuencias negativas para el sector turístico y la población de las zonas costeras. Los impactos del CC en áreas turísticas incluyen: pérdidas de empleo y desplazamiento de gran parte de la población en búsqueda de oportunidades laborales. | Por su ubicación, la infraestructura turística en los centros de playa podría ser dañada por eventos hidrometeorológicos extremos, por ende, el CC podría incrementar la exposición de la infraestructura y la población que reside en estas zonas. Por la pérdida acelerada de manglares en las zonas costeras, los impactos de estos eventos extremos podrían aumentar, afectando a la población y actividades económicas de estas regiones. Como resultado del crecimiento demográfico y urbanización, las personas expuestas a eventos hidrometeorológicos extremos y al aumento en el nivel del mar se han incrementado. |
| **Energía** | El crecimiento demográfico y la concentración de las actividades económicas han aumentado tanto la producción como el consumo de energía y, con ello, también las emisiones de GEI y las variaciones en la temperatura y precipitación. En el norte del país, la demanda de energía ha crecido por el mayor uso de los sistemas de aire acondicionado; se proyecta que ésta se incrementará si la temperatura continúa ascendiendo. La ocurrencia de más frecuentes e intensos eventos naturales extremos podría poner en riesgo la infraestructura para la producción de electricidad y petróleo; por ejemplo, temperaturas más altas reduciría la eficiencia en la transmisión de electricidad y la generación de energía hidroeléctrica se podría afectar por la reducción de los niveles de agua de las presas. | La infraestructura para la generación de energía es insuficiente para satisfacer la creciente demanda de electricidad. Por su ubicación, gran parte de esta infraestructura (para la generación de electricidad y extracción y procesamiento del petróleo) está expuesta a ser destruida por fenómenos hidrometeorológicos extremos. La infraestructura petrolera podría ser severamente afectada por huracanes: en el Golfo de México hay 215 plataformas de petróleo que tendrían que suspender su funcionamiento por la ocurrencia de estos eventos causando grandes pérdidas económicas. El funcionamiento de las centrales hidroeléctricas también podría ser afectado por fuertes lluvias y sequías. |

| Sector | Impactos | Vulnerabilidad |
|---|---|---|
| **Socioeconómico** | El CC puede afectar la salud de la población y actividades económicas, incrementando la pobreza del país. Sequías y lluvias intensas pueden aumentar la pérdida de cultivos, amenazando la seguridad alimentaria y los ingresos de los agricultores, quienes suelen ser de los grupos más marginados. La disponibilidad y calidad del agua se podría reducir por aumentos en la temperatura y disminuciones en la precipitación, favoreciendo la sobreexplotación de los acuíferos y transferencia de agua de fuentes distantes. Una mayor escasez podría provocar conflictos, en particular, en zonas con estrés hídrico. | Las poblaciones que viven en asentamientos irregulares están en mayor riesgo a ser dañadas por impactos del CC, ya que suelen localizarse en zonas propensas a ser afectadas por inundaciones, deslizamientos o falta de servicios públicos. Los eventos hidrometeorológicos, en particular las sequías, han aumentado la migración de las zonas rurales a las ciudades, acelerando el crecimiento demográfico y, con éste, el incremento de la demanda de servicios y empleo. Estas demandas no han logrado ser satisfechas, situación que incrementa aún más la vulnerabilidad de los grupos más pobres del país. |

FUENTE: Sosa Rodríguez, Fabiola S., **Política del cambio climático en México: avances, obstáculos y retos, Realidad, Datos y Espacio, Revista Internacional de Estadística y Geografía**, Vol. 6, Núm. 2, mayo-agosto 2015, Págs. 9-11, https://rde.inegi.org.mx/rde_15/doctos/rde_15_art1.pdf.

Los efectos adversos del CC en México se han manifestado en el aumento de la temperatura de la superficie y el nivel del mar, contaminación de los cuerpos de agua, ciclones tropicales de gran intensidad, sequías prolongadas, inundaciones catastróficas frecuentes, desbordes de ríos y presas, extinción del glaciar Ayoloco del volcán Iztaccíhuatl,[138/] y otros eventos extremos, como se muestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro 16.**
**PRINCIPALES IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO, POR INDICADOR**

| Indicador | Consecuencia |
|---|---|
| **GEI** | - De 1990 a 2017 se incrementaron en 64.5% las emisiones de GEI y en 46.7% las de carbono negro.<br>- El 71.0% de las emisiones corresponde a $CO_2$, seguido del metano con 21.0%.<br>- Del total de emisiones de GEI, 64.0% proviene del consumo de combustibles fósiles; 10.0% se origina por los sistemas de producción pecuaria; 8.0% proviene de los procesos industriales; 7.0% se emite por el manejo de residuos; 6.0% por las emisiones fugitivas por extracción de petróleo, gas y minería, y 5.0% se genera por actividades agrícolas.<br>- De 2003 a 2018 el costo promedio por la contaminación del aire aumentó 4.8% anual, principalmente por las partículas generadas por los autos. |
| **Temperatura de la superficie** | - Las temperaturas promedio a nivel nacional aumentaron en 0.85°C y las invernales en 1.3°C. |
| **Océanos** | - Entre 1940 y 2000 se observaron elevaciones del nivel medio del mar en Ciudad Madero, Tamaulipas, de hasta 9.1 mm por año y en Guaymas, Sonora, de 4.3 mm por año.<br>- De 2003 a 2018, el costo correspondiente a la contaminación de los cuerpos de agua como lagos, lagunas y ríos, mostró la mayor tasa media de crecimiento, con una variación de 8.7% anual. |
| **Criósfera** | - En abril de 2021, se declaró extinto al glaciar Ayoloco del volcán Iztaccíhuatl. |
| **Eventos extremos** | - La precipitación pluvial ha disminuido en la región sureste desde hace medio siglo.<br>- Entre 1970 y 2017 impactaron las costas de México 269 ciclones tropicales que afectaron más de 60.0% del territorio nacional. |

138/ Los glaciares más importantes de México, ubicados en los volcanes Pico de Orizaba, Popocatépetl e Iztaccíhuatl, están disminuyendo su extensión. SEMARNAT-Blog, **Cómo afecta el Cambio Climático a México**, https://www.gob.mx/semarnat/articulos/como-afecta-el-cambio-climatico-a-mexico.

| Indicador | Consecuencia |
|---|---|
| | - En 2018, los costos por agotamiento y degradación ambiental durante el proceso productivo representaron 4.3% del PIB.<br>- En 2019, las entidades federativas con mayores afectaciones por sequía fueron Veracruz, Hidalgo, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Querétaro, Oaxaca, Puebla, Chiapas, Coahuila y Yucatán.<br>- En 2013, la OCDE estimó que alrededor de 15.0% del territorio, 68.0% de la población y 71.0% del PIB de México están expuestos a los efectos negativos del CC.<br>- El 20.0% de los municipios en México tiene un nivel de vulnerabilidad al CC alto o muy alto, 36.0% un nivel medio y 44.0% un nivel bajo o muy bajo.<br>- En Chihuahua han surgido casos de dengue, algo insólito en la región. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la Cámara de Diputados, **Consecuencias del Cambio Climático en México**, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 3 de abril de 2020, http://www.cedrssa.gob.mx/; INECC, **Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2017**; **Acuerdo por el que se aprueba el Programa Institucional del INECC 2020-2024**, publicado en el DOF el 14 de octubre de 2020; Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), ***Environmental Performance Reviews Mexico, 2013,*** https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-performance-reviews-mexico-2013_9789264180109-en, page 100, y UNAM, **Declaran desaparición del glaciar Ayoloco en el Iztaccíhuatl**, Boletín UNAM-DGCS-349, 22 de abril de 2021.

Algunas otras afectaciones del CC se presentan en la costa del Golfo de México, ante la presencia de huracanes en el Atlántico que ponen en peligro la zona costera de esa región, ya que los fenómenos hidrometeorológicos[139/] se presentan con mayor frecuencia, dimensión e intensidad.[140/] Sequías prolongadas han impactado entidades federativas como Sonora, Chihuahua, Guerrero, Tamaulipas y Sinaloa, lo que daña al sector agrícola,[141/] ya que agota los recursos hídricos para cultivar y regar.[142/] Además, las aguas del océano Pacífico central se enfrían y modifican las condiciones climáticas, ocasionando lluvias constantes en la zona centro y sur de México; sin embargo, en el norte hay sequías y pocas lluvias.[143/] Por su parte, la producción y engorda de ganado contribuye a la emisión de GEI, la contaminación del agua, la deforestación, erosión, degradación y empobrecimiento del suelo, incluida la creciente demanda de agroquímicos necesarios para la producción de granos y oleaginosas para su alimentación.[144/]

139/ Conforme al artículo 2, fracción XXIV, de la Ley General de Protección Civil (LGPC), un fenómeno hidrometeorológico es un agente perturbador que se genera por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres, tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad, heladas, sequías, ondas cálidas y gélidas, así como tornados.

140/ Instituto de Ecología, **El golfo y las tormentas: atracción fatal**, 24 de noviembre de 2020.

141/ UNAM, Centro de Ciencias de la Atmósfera, **Sequía 2020-2021: La segunda más severa del registro reciente**, 14 de mayo de 2021.

142/ National Aeronautics and Space Administration (NASA), **Sequía generalizada en México**, 6 de mayo de 2021.

143/ Foro Consultivo Científico y Tecnológico AC, **La Niña y sus efectos en el país en los próximos meses**, 20 de febrero de 2018.

144/ Greenpace México, **¿Qué hay detrás de la industria porcícola en la península de Yucatán? La carne que está consumiendo al Planeta**, 11 de mayo de 2020.

## 2.1. Vulnerabilidad a Desastres en las Entidades Federativas

Como consecuencia de los efectos del CC, se anticipa el incremento de la intensidad y frecuencia de desastres naturales, principalmente los fenómenos hidrometeorológicos y sanitario-ecológicos, como ciclones tropicales, lluvias extremas y atípicas, sequías, deforestación, epidemias y pandemias, entre otros. De igual forma, se advierte un incremento en las temperaturas que se registran actualmente en el país, lo que podría traer consigo mayores problemas de sequías en zonas de por sí áridas del territorio nacional.[145/]

De conformidad con el artículo 22, fracción I, de la LGCC, y las estrategias 1.1 del PECC 2014-2018,[146/] y 2.5 del Programa Institucional del INECC 2020-2024,[147/] dicho instituto es el encargado de desarrollar el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC),[148/] con el fin de consolidar y modernizar los instrumentos necesarios para la reducción de la vulnerabilidad de México ante el CC.

El ANVCC está en proceso de elaboración. La primera etapa sirvió para conocer el modelo conceptual basado en el análisis de vulnerabilidad del CC, que muestra los componentes de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa, los cuales identifican los factores presentes y futuros de la población, la actividad económica y la biodiversidad, así como el nivel de vulnerabilidad en el que se encuentran las entidades federativas.

Por medio del ANVCC, el INECC, en coordinación con 36 dependencias del Gobierno Federal, identificó diversas problemáticas asociadas con las amenazas climáticas que tienen un impacto o que pudieron generarlo en el contexto del CC, en los sistemas sociales, productivos, económicos y naturales, como se muestra en la figura siguiente:

---

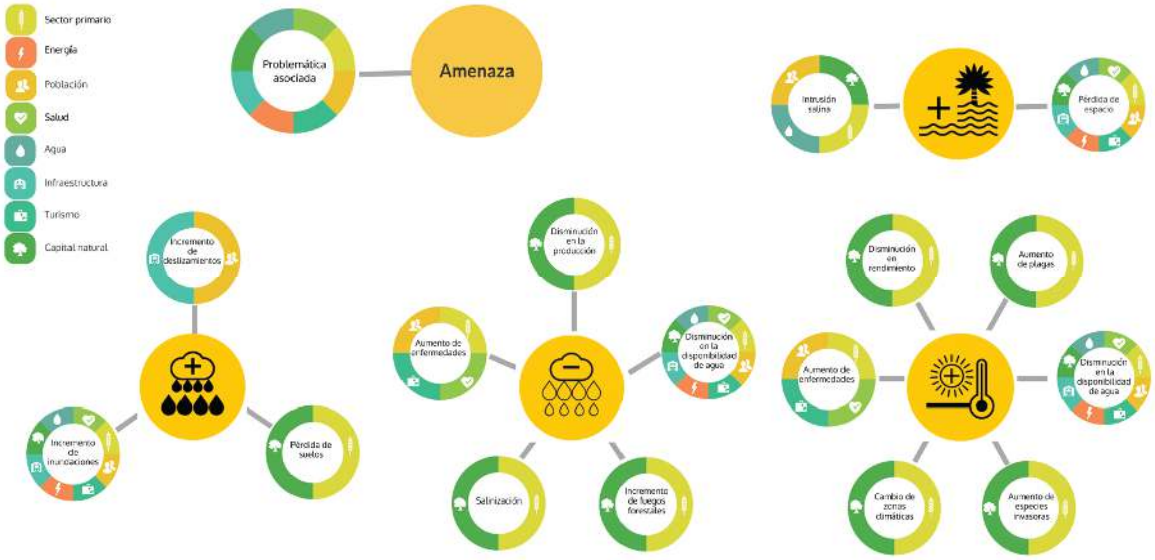
145/ González Arroyo, Humberto. *Cambio Climático y Protección Civil*, en **Cambio Climático y Desastres: Un Enfoque en Políticas Públicas**, Simone Lucatello y Mario Garza Salinas (Coord.), UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, México, 2017, pág. 110.

146/ Estrategia 1.1. Desarrollar, consolidar y modernizar los instrumentos necesarios para la reducción de la vulnerabilidad ante el CC; Línea de acción 1.1.1. Consolidar el Atlas Nacional de Vulnerabilidad, **PECC 2014-2018**.

147/ Estrategia 2.5. Desarrollar o participar en el desarrollo de sistemas y plataformas para clasificar, catalogar, integrar y reportar información sobre CC, protección ambiental y ecología; Acción Puntual 2.5.5. Coordinar la integración, fortalecimiento, actualización y difusión del ANVCC para orientar el desarrollo de estrategias de adaptación en los tres órdenes de gobierno. **ACUERDO por el que se aprueba el Programa Institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático 2020-2024**, publicado en el DOF el 14 de octubre de 2020.

148/ El ANVCC tiene como objetivo dar a conocer la vulnerabilidad territorial relacionada con el clima para contribuir en la toma de decisiones en materia de adaptación al CC en el contexto de la planeación del desarrollo. Su alcance es a nivel nacional y la resolución máxima de la información es a nivel municipal. SEMARNAT-INECC, **Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**, 2018 y https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/atlas-nacional-de-vulnerabilidad-ante-el-cambio-climatico-anvcc-80137.

**Figura 11.**
**PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS CON LAS AMENAZAS CLIMÁTICAS EN MÉXICO**




FUENTE: INECC, **ANVCC**, 2019, https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/.

Las amenazas identificadas fueron aumento o disminución de la precipitación e incremento en la temperatura y del nivel del mar, las cuales generan problemáticas relacionadas con el incremento de deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, enfermedades, plagas y especies invasoras, así como la disminución de disponibilidad de agua, suelos, espacios, producción y rendimiento, cambio de zonas climáticas y salinización e intrusión salina. Dichas problemáticas se asociaron con afectaciones en los sectores primario, energía, población, salud, agua, infraestructura, turismo y capital natural, y se agruparon en cuatro temas focales: población, actividades económicas, infraestructura y sistema natural.

Posteriormente, se definió el orden de prioridad y los temas referentes a las vulnerabilidades siguientes:

- Asentamientos humanos a inundaciones y deslaves.
- Incremento de la población en la distribución del dengue.
- Producción ganadera extensiva a inundaciones y estrés hídrico.[149/]
- Producción forrajera a inundaciones.
- Cambio en la distribución potencial de especies prioritarias y en riesgo de extinción.

149/ El estrés hídrico se produce cuando la demanda de agua potable es más alta que la cantidad disponible. Esto puede ocurrir porque la calidad es tan baja que su uso no es apto para el consumo humano. Fundación UNAM, **Estrés hídrico: ¿nos estamos quedando sin agua?**, https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/estres-hidrico-nos-estamos-quedando-sin-agua/.

Los resultados de la vulnerabilidad actual y futura de los asentamientos humanos por inundaciones, deslaves e incremento de la distribución potencial del dengue en las entidades federativas, clasificada conforme a su grado de "*Muy alta*" a "*Baja*", se muestran a continuación:

**Cuadro 17.**
**VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO ASOCIADA CON LA POBLACIÓN EN MÉXICO**

| Entidad Federativa | Inundaciones | | Deslaves | | Incremento de la distribución potencial del dengue | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vulnerabilidad | Perspectiva | Vulnerabilidad | Perspectiva | Vulnerabilidad[1/] | Perspectiva |
| Aguascalientes | Media | | Media | | Sin evaluación | |
| Baja California | Baja | ↑ | Media | | Baja | ↑ |
| Baja California Sur | Baja | ↑ | Alta | ↑ | Media | ↑ |
| Campeche | Baja | | Media | | Muy alta | ↑ |
| CDMX | Muy Alta | | Media | | Sin evaluación | |
| Chiapas | Alta | | Alta | | Media | ↑ |
| Chihuahua | Media | | Muy alta | | Baja | ↑ |
| Coahuila | Baja | ↑ | Alta | | Media | ↑ |
| Colima | Alta | | Muy alta | | Alta | ↑ |
| Durango | Media | | Muy alta | | Baja | ↑ |
| Estado de México | Muy Alta | | Alta | | Baja | ↑ |
| Guanajuato | Alta | | Alta | | Baja | ↑ |
| Guerrero | Alta | | Muy alta | | Alta | ↑ |
| Hidalgo | Media | | Muy alta | | Baja | ↑ |
| Jalisco | Alta | | Muy alta | | Baja | ↑ |
| Michoacán | Muy Alta | | Muy alta | | Baja | ↑ |
| Morelos | Muy Alta | | Media | | Baja | ↑ |
| Nayarit | Alta | | Media | | Media | ↑ |
| Nuevo León | Media | ↑ | Alta | | Media | ↑ |
| Oaxaca | Muy Alta | | Muy alta | | Baja | ↑ |
| Puebla | Media | | Muy alta | | Baja | ↑ |
| Querétaro | Media | | Muy alta | | Baja | ↑ |
| Quintana Roo | Baja | | Baja | ↓ | Muy Alta | ↑ |
| San Luis Potosí | Media | | Alta | | Baja | ↑ |
| Sinaloa | Alta | | Alta | | Media | ↑ |
| Sonora | Alta | | Muy alta | | Media | ↑ |
| Tabasco | Baja | | Baja | | Muy Alta | |
| Tamaulipas | Media | ↑ | Media | | Media | ↑ |
| Tlaxcala | Alta | | Media | | Sin evaluación | |
| Veracruz | Media | | Media | | Alta | ↑ |
| Yucatán | Baja | | Baja | | Muy Alta | ↑ |
| Zacatecas | Media | ↑ | Baja | | Baja | ↑ |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del INECC, **ANVCC**, 2019, https://mapas.inecc.gob.mx/ICCEM/mapas/ve_riesgos.html.

1/ En Aguascalientes, CDMX y Tlaxcala no se desarrolló la evaluación.

↑ Incremento potencial de más de 10.0% de la vulnerabilidad futura.

↓ Disminución potencial de más de 10.0% de la vulnerabilidad futura.

El INECC señaló que las inundaciones son el evento extremo más frecuente y generan el mayor número de devastaciones y pérdidas económicas en todo el mundo. De acuerdo con datos del ANVCC, la vulnerabilidad por inundaciones afecta principalmente a 5 entidades federativas (CDMX, Estado de México, Michoacán, Morelos y Oaxaca), las cuales se encuentran en la categoría "*Muy alta*"; no obstante, 6 más podrían ser afectadas en los próximos años con un incremento potencial de más de 10.0% (Baja California, Baja California Sur, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Zacatecas). Respecto de los deslaves, existen 11 entidades federativas en "*Muy alta*" y 8 en "*Alta*" y, en relación con el dengue, Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán registran una "*Muy alta*" vulnerabilidad y se prevé que en los próximos años se sumen más entidades federativas a dicha clasificación.

El PECC 2014-2018 considera a la vulnerabilidad asociada con la actividad económica en su objetivo 1 "*Reducir la vulnerabilidad de la población y sectores productivos e incrementar su resiliencia y la resistencia de la infraestructura estratégica*", estrategia 1.4 "*Fomentar acciones de adaptación en los sectores productivos*" y línea de acción 1.4.3 "*Elaborar el atlas municipal de la vulnerabilidad ambiental de la ganadería extensiva al cambio climático*".

Los resultados del ANVCC sobre la vulnerabilidad actual y futura de la producción forrajera y ganadera ante estrés hídrico y por inundación en los estados, se muestran a continuación:

**Cuadro 18.**
**VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO ASOCIADA CON LA ACTIVIDAD ECONÓMICA EN MÉXICO**

| Entidad Federativa | Producción forrajera ante estrés hídrico | | Producción ganadera ante estrés hídrico | | Producción ganadera por inundación | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vulnerabilidad | Perspectiva | Vulnerabilidad | Perspectiva | Vulnerabilidad | Perspectiva |
| Aguascalientes | Muy alta | | Muy alta | | Media | |
| Baja California | Alta | ↑ | Alta | ↑ | Baja | ↑ |
| Baja California Sur | Muy alta | ↑ | Alta | ↑ | Media | ↑ |
| Campeche | Media | ↑ | Baja | ↑ | Baja | |
| CDMX | Alta | | Alta | | Baja | |
| Chiapas | Media | | Alta | ↑ | Alta | |
| Chihuahua | Muy alta | | Muy alta | | Alta | |
| Coahuila | Alta | ↑ | Media | ↑ | Media | ↑ |
| Colima | Muy alta | | Alta | ↑ | Alta | |
| Durango | Muy alta | | Muy alta | ↑ | Alta | |
| Estado de México | Alta | | Muy alta | | Alta | |
| Guanajuato | Muy alta | | Muy alta | | Alta | |
| Guerrero | Muy alta | | Muy alta | | Alta | |
| Hidalgo | Alta | | Alta | | Alta | |
| Jalisco | Muy alta | | Muy alta | | Muy alta | |
| Michoacán | Muy alta | | Alta | ↑ | Muy alta | |
| Morelos | Muy alta | | Muy Alta | | Media | |
| Nayarit | Alta | | Media | ↑ | Alta | |
| Nuevo León | Alta | ↑ | Alta | ↑ | Media | ↑ |
| Oaxaca | Muy alta | | Muy Alta | | Media | |
| Puebla | Muy alta | | Muy Alta | | Alta | |
| Querétaro | Muy alta | | Alta | | Alta | |
| Quintana Roo | Baja | | Baja | ↑ | Baja | |
| San Luis Potosí | Alta | | Alta | ↑ | Media | ↑ |
| Sinaloa | Alta | | Media | ↑ | Baja | |
| Sonora | Muy alta | | Muy Alta | | Alta | |
| Tabasco | Baja | | Baja | | Baja | |
| Tamaulipas | Media | ↑ | Media | ↑ | Media | ↑ |
| Tlaxcala | Alta | | Alta | | Media | |
| Veracruz | Alta | | Alta | ↑ | Media | |
| Yucatán | Muy alta | | Alta | | Alta | |
| Zacatecas | Muy alta | | Muy Alta | | Alta | |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del INECC, **ANVCC**, 2019, https://mapas.inecc.gob.mx/ICCEM/mapas/ve_riesgos.html.

↑ Incremento potencial de más de 10.0% de la vulnerabilidad futura.

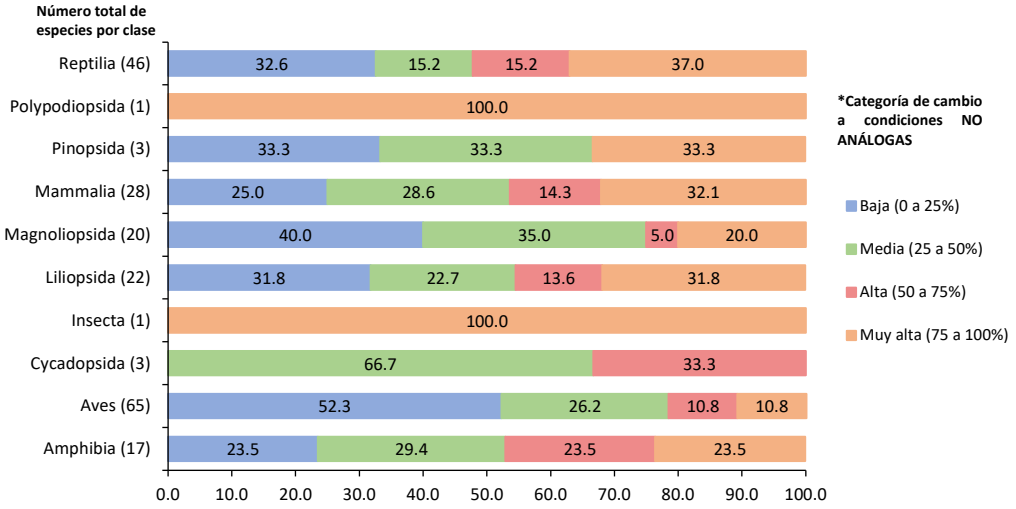
Los forrajes constituyen una parte esencial de la alimentación ganadera. El exceso y el déficit de agua debilitan las plantas forrajeras. Se destaca que 16 entidades federativas registran una "*Muy alta*" vulnerabilidad en este tipo de producción ante estrés hídrico. Baja California, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas podrían presentar un aumento de esta vulnerabilidad en los próximos años. Respecto de la producción ganadera ante estrés hídrico, 25 entidades federativas se encuentran en "*Alta*" o "*Muy alta*" vulnerabilidad.

Las inundaciones son el segundo evento adverso más importante para la ganadería, debido a la muerte de animales de granja por ahogamiento, la falta temporal de forraje que conduce a la pérdida de peso, las restricciones para el pastoreo, enfermedades por exposición al lodo y la afectación al ciclo reproductivo del ganado; sobresalen Jalisco y Michoacán con "*Muy alta*" vulnerabilidad.

Asimismo, la pérdida de especies es uno de los principales problemas en todo el mundo, lo cual se puede agravar en un contexto de incertidumbre climática, por lo tanto, es relevante evaluar el impacto potencial del CC en las especies y en los ecosistemas.

En México, el INECC analizó la condición de cambio para 206 especies, 157 animales (65 aves, 46 reptiles, 28 mamíferos, 17 anfibios y 1 insecto) y 49 plantas (3 coníferas, 4 helechos y 42 más de diferentes especies) mediante condiciones análogas (permanencia de la idoneidad climática) y no análogas (cambio de la idoneidad climática). Se consideraron las proyecciones de tres modelos de circulación general,[150/] con un horizonte temporal de 2015 a 2039.

**Gráfica 18.**
**PORCENTAJE DE ESPECIES AGRUPADAS EN CONDICIONES NO ANÁLOGAS POR CATEGORÍA DE CAMBIO**




FUENTE: INECC, **ANVCC**, 2019.
NOTAS: Las sumas pueden no coincidir debido al redondeo.
Reptilia (se aplica a aquellos organismos que en su desplazamiento se arrastran), Polypodiopsida (comprende los helechos típicos), Pinopsida (las coníferas son un grupo de árboles o arbustos leñosos), Mammalia (Mamíferos), Magnoliopsida (incluye a todas las plantas con flores), Liliopsida (son plantas herbáceas o menos frecuentemente leñosas, sin crecimiento secundario en espesor), Insecta (insectos), Cycadopsida (engloba a una serie de plantas capaces de producir semillas pero no flores y con una morfología parecida a una palmera, aunque frecuentemente carecen de un tallo visible), Amphibia (comprende animales anfibios, como por ejemplo ranas y ajolotes).
* Porcentaje de superficie de cambio a condiciones no análogas de la distribución potencial actual.

150/ Geophysical Fluid Dynamics Laboratory (GFDL-CM3), Met Office Hadley Center (HADGEM2-ES) y Max Plank Institute for Meteorology (MPI-ESM-LR).

De las clases taxonómicas con mayor número de especies analizadas por el INECC, 7 especies (10.8%) de las aves[151/] y 17 (37.0%) de la clase reptilia[152/] se ubicaron en la categoría de cambio a condiciones no análogas "*Muy alta*". De manera agregada, de las 206 especies, 51 (24.8%) se situaron en la categoría "*Muy alta*", 27 (13.1%) en "*Alta*", 52 (25.2%) en "*Media*" y 76 (36.9%) en "*Baja*".

El ANVCC presenta el impacto del CC en diferentes especies en las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de México. En el centro del país se observan los valores "*Alto*" y "*Muy Alto*", lo que indica un cambio a superficies no análogas y mayor número de especies en esta condición e implica que se está afectando su hábitat natural y se pone en riesgo su supervivencia.

**Figura 12.**
**ÍNDICE DE CAMBIO A CONDICIONES NO ANÁLOGAS EN LA DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE LAS ESPECIES EN LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE MÉXICO**

FUENTE: INECC, **ANVCC**, 2019, https://mapas.inecc.gob.mx/apps/SPCondicionesNA/mapa.html?De=ANVCC.

Por su parte, el CENAPRED, dependiente de la Coordinación Nacional de Protección Civil (CNPC) de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana (SSPC), es responsable de integrar el Atlas Nacional de Riesgos (ANR) e impulsar la instrumentación del Sistema Nacional de Información sobre Riesgos. El Gobierno Federal, junto con las entidades federativas, debe promover la creación de las bases que permitan la identificación y registro en los Atlas de

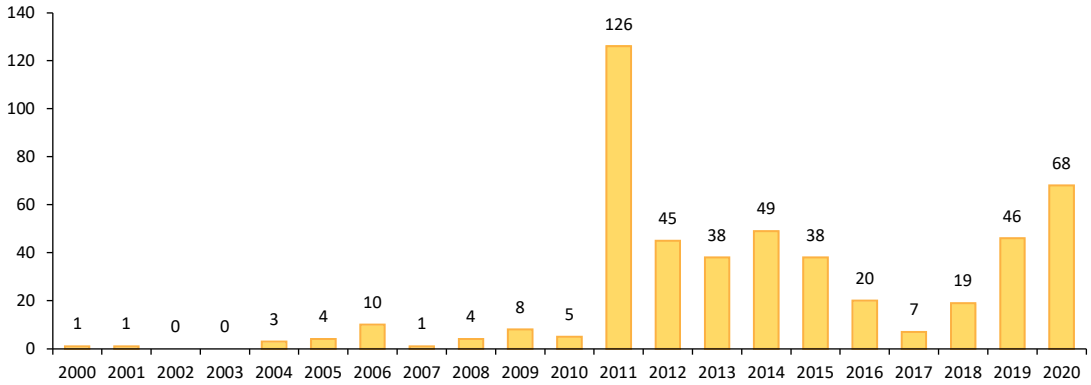
151/ Zacatonero oaxaqueño, bisbita llanera, chorlo chiflador, mascarita bajacaliforniana, paloma tuxtleña, colorín azulrosa y gorrión serrano.

152/ Culebra cavadora ocotera, tortuga de concha blanda, huico michoacano, caimán, celesto huasteco, nauyaca tzotzil de montaña, coralillo falso, culebra minera de Tehuantepec, culebra minera potosina, tortuga del desierto de Tamaulipas, falsa coralillo real mexicana, lagarto escorpión de Sierra de Juárez, lagartija de piedra sudcaliforniana, camaleón de montaña, culebra chata mexicana, chacahuala del Noroeste y lagartija escamas de perilla de cabeza plana.

Riesgos de las zonas en el país con riesgo para la población, el patrimonio público y privado, que posibilite a las autoridades competentes regular la edificación de asentamientos.[153/]

De acuerdo con el artículo 86 de la LGPC, en el ANR y en los respectivos Atlas de riesgos de las entidades federativas y los municipios, se deben establecer los diferentes niveles de peligro y riesgo para todos los fenómenos que influyan en las distintas zonas. Dichos instrumentos serán considerados para la autorización de cualquier construcción, obra de infraestructura o asentamiento humano. A 2020, de los 2,469 municipios de México, sólo 493 contaron con Atlas de riesgo (20.0%), de los cuales, 456 lo presentaron a partir de 2011.

**Gráfica 19.**
**PRESENTACIÓN DE LOS ATLAS DE RIESGOS MUNICIPALES, 2000-2020**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información del CENAPRED, **Cobertura de atlas municipales**, consulta 10 de septiembre de 2021, http://rmgir.proyectomesoamerica.org/portal/apps/opsdashboard/index.html#/3e7adf434b834775b11ca7504d62bfe6/.

Todos los municipios del Estado de México cuentan con Atlas de riesgo; le siguen la CDMX, con 81.3%, Baja California Sur y Colima, ambos con 80.0%. Por el contrario, San Luis Potosí y Guerrero presentan la menor cobertura, 3.4% y 3.7%, respectivamente. La falta de atlas de riesgos dificulta que las autoridades puedan implementar medidas preventivas ante los desastres y las limita a ejecutar acciones correctivas, una vez que ya sucedieron los eventos, con mayores pérdidas sociales y económicas.

153/ Artículos 55 y 56, fracción III, del **Reglamento Interior de la SSPC**; y 19, fracción XXI, y 83 de la **LGPC**.

**Cuadro 19.**
**COBERTURA DE ATLAS MUNICIPALES, 2020**
**(Números y porcentajes)**

| Entidad Federativa | Total de Municipios A | Municipios con atlas B | Cobertura % C=B/A |
|---|---|---|---|
| **Nacional** | **2,469** | **493** | **20.0** |
| Aguascalientes | 11 | 4 | 36.4 |
| Baja California | 6 | 4 | 66.7 |
| Baja California Sur | 5 | 4 | 80.0 |
| Campeche | 12 | 3 | 25.0 |
| CDMX | 16 | 13 | 81.3 |
| Chiapas | 124 | 21 | 16.9 |
| Chihuahua | 67 | 8 | 11.9 |
| Coahuila | 38 | 4 | 10.5 |
| Colima | 10 | 8 | 80.0 |
| Durango | 39 | 4 | 10.3 |
| Estado de México | 125 | 125 | 100.0 |
| Guanajuato | 46 | 3 | 6.5 |
| Guerrero | 81 | 3 | 3.7 |
| Hidalgo | 84 | 25 | 29.8 |
| Jalisco | 125 | 11 | 8.8 |
| Michoacán | 113 | 28 | 24.8 |
| Morelos | 36 | 13 | 36.1 |
| Nayarit | 20 | 14 | 70.0 |
| Nuevo León | 51 | 6 | 11.8 |
| Oaxaca | 570 | 37 | 6.5 |
| Puebla | 217 | 38 | 17.5 |
| Querétaro | 18 | 5 | 27.8 |
| Quintana Roo | 11 | 8 | 72.7 |
| San Luis Potosí | 58 | 2 | 3.4 |
| Sinaloa | 18 | 12 | 66.7 |
| Sonora | 72 | 10 | 13.9 |
| Tabasco | 17 | 6 | 35.3 |
| Tamaulipas | 43 | 8 | 18.6 |
| Tlaxcala | 60 | 10 | 16.7 |
| Veracruz | 212 | 38 | 17.9 |
| Yucatán | 106 | 14 | 13.2 |
| Zacatecas | 58 | 4 | 6.9 |

FUENTE: CENAPRED, **Cobertura de atlas municipales**, consulta 10 de septiembre de 2021, http://rmgir.proyectomesoamerica.org/portal/apps/opsdashboard/index.html#/3e7adf434b834775b11ca7504d62bfe6/.

## 2.2. Declaratorias Emitidas: Desastres Naturales y Emergencias

Cuando los daños por desastres naturales rebasan la capacidad financiera y operativa de los municipios y de las entidades federativas, éstas solicitan al Gobierno Federal, mediante la SSPC, la emisión de la declaratoria de desastre natural, con el propósito de acceder a los recursos financieros, humanos e insumos para atender las consecuencias de los fenómenos ocurridos en las regiones o localidades del país. Por su parte, la declaratoria de emergencia se emite cuando la SSPC, por conducto de la CNPC, reconoce que uno o varios municipios o demarcaciones territoriales, de una o más entidades federativas, se encuentran ante la inminencia, alta probabilidad o presencia de una situación anormal generada por una

amenaza natural y, por ello, se requiere prestar auxilio inmediato a la población cuya seguridad e integridad están en riesgo.[154/]

**Esquema 5.**
**DECLARATORIAS DE EMERGENCIA Y DESASTRES NATURALES**

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del **ACUERDO que establece los Lineamientos del Programa para la Atención de Emergencias por Amenazas Naturales**, publicado en el DOF el 16 de agosto de 2021; y la **LGPC**.

1/ Respecto del ACUERDO por el que se abroga el diverso por el que se emiten las Reglas Generales del Fondo de Desastres Naturales, en su Quinto Transitorio, la CNPC deberá emitir las disposiciones adicionales correspondientes a la conducción y ejecución de las políticas y programas para la prevención, auxilio, recuperación y apoyo a la población en situación de desastre.

154/ Conforme a los artículos 7, fracciones III, IV y V, 19, fracción XI, 21, 59, 60, 61, 62, 64 y 74 de la **LGPC**, publicada en el DOF el 20 de mayo de 2021, y 4, fracción XV, del **ACUERDO que establece los Lineamientos del Programa para la Atención de Emergencias por Amenazas Naturales**, publicado en el DOF el 16 de agosto de 2021.

En agosto de 2021, se publicaron los lineamientos del Programa para la Atención de Emergencias por Amenazas Naturales (PAEAN), a fin de asegurar que la población afectada por amenazas naturales reciba atención del gobierno estatal y municipal, cuya unidad responsable es la CNPC de la SSPC. Los recursos del programa se proporcionan, de manera complementaria y coordinada con las entidades federativas, entidades y dependencias federales que intervengan en los procesos de atención de las emergencias, cuando haya mediado una declaratoria de emergencia.

De 2000 al 10 de septiembre de 2021, se presentaron 2,379 declaratorias nacionales, de las cuales, 1,227 fueron emergencias, 739 desastres y 413 contingencias climatológicas.[155/] En 2000-2002, 2017, 2020 y 2021,[156/] no se reportaron declaratorias de contingencias climatológicas, mientras que las correspondientes a emergencias y desastres se realizaron en todos los años del periodo analizado, como se muestra en el cuadro siguiente:

155/ La declaratoria de contingencia climatológica (o de desastre natural en el sector agropecuario) tiene por objeto apoyar a productores agropecuarios, pesqueros y acuícolas, de bajos ingresos, para reincorporarlos a sus actividades en el menor tiempo posible ante la ocurrencia de contingencias climatológicas atípicas, relevantes, no recurrentes e impredecibles. Capítulo XVIII, artículos 91 a 93 de la **LGPC** y SEMARNAT, **Compendio de Estadísticas Ambientales 2018** https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2018/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServlet0ce4.html.

156/ Con datos disponibles al 10 de septiembre de 2021.

**Cuadro 20.**
**DECLARATORIAS EMITIDAS POR AÑO, 2000-SEPTIEMBRE 2021**
**(Número)**

| Año | Total | Tipo Declaratoria | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Emergencia | Desastre | Contingencia climatológica |
| **Total** | **2,379** | **1,227** | **739** | **413** |
| 2000 | 56 | 15 | 41 | 0 |
| 2001 | 46 | 25 | 21 | 0 |
| 2002 | 58 | 14 | 44 | 0 |
| 2003 | 105 | 44 | 48 | 13 |
| 2004 | 117 | 31 | 30 | 56 |
| 2005 | 146 | 54 | 25 | 67 |
| 2006 | 123 | 51 | 16 | 56 |
| 2007 | 133 | 48 | 35 | 50 |
| 2008 | 118 | 66 | 37 | 15 |
| 2009 | 57 | 23 | 19 | 15 |
| 2010 | 151 | 82 | 54 | 15 |
| 2011 | 121 | 48 | 44 | 29 |
| 2012 | 97 | 44 | 35 | 18 |
| 2013 | 160 | 75 | 48 | 37 |
| 2014 | 128 | 75 | 42 | 11 |
| 2015 | 152 | 103 | 36 | 13 |
| 2016 | 112 | 87 | 20 | 5 |
| 2017 | 99 | 65 | 34 | 0 |
| 2018 | 151 | 117 | 28 | 6 |
| 2019 | 91 | 58 | 26 | 7 |
| 2020 | 127 | 80 | 47 | 0 |
| 2021 | 31 | 22 | 9 | 0 |

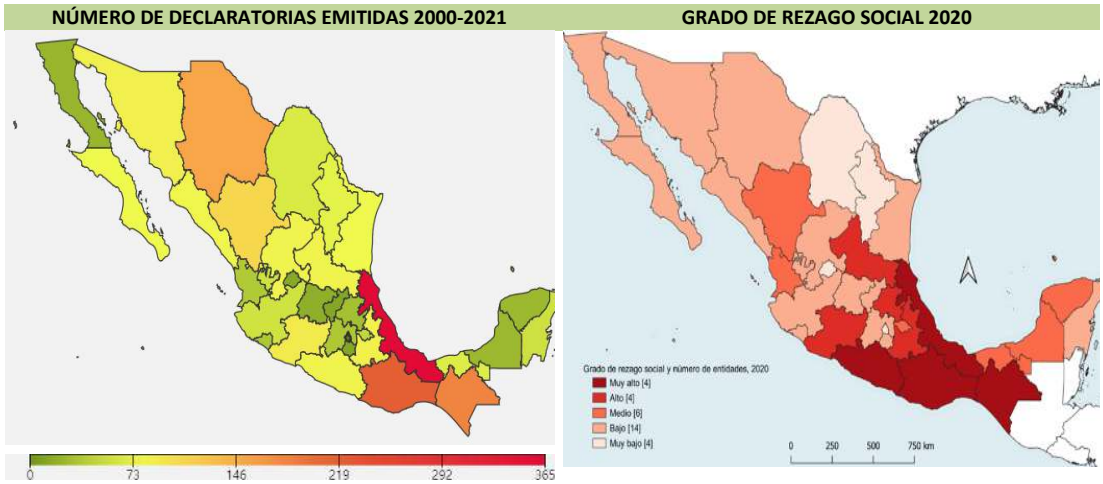
FUENTE: Elaborado por la ASF con información del CENAPRED, **Sistema de Consulta de Declaratorias 2000-2021**, consulta 10 de septiembre de 2021, http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/#.

En las últimas dos décadas, las entidades federativas han sido afectadas por diversos fenómenos naturales, lo que se ha exacerbado en aquéllas que presentan mayores niveles de pobreza y un muy alto grado de rezago social, que se caracterizan por condiciones precarias de las viviendas y la provisión inadecuada de servicios básicos, como agua, drenaje, recolección de basura y salud.[157/]

De 2000 a 2020, las entidades federativas que registraron el mayor número de declaratorias fueron Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Chihuahua, las cuales presentan muy alto grado de rezago social (con excepción de Chihuahua que tiene un grado bajo) y cuentan con asentamientos en lugares de riesgo, lo que los hace vulnerables ante la posibilidad de desastres, además de que registran una baja cobertura de atlas municipales de riesgos, inferior a 20.0%. Por su parte, Morelos, Querétaro, Aguascalientes y la CDMX registraron un menor número y tienen un bajo o muy bajo rezago social.

157/ CONEVAL, Nota informativa, **Para garantizar el derecho al medio ambiente sano se requieren políticas públicas con enfoque transversal**, 5 de junio de 2019, https://www.coneval.org.mx/.

**Figura 13.**
**DECLARATORIAS EMITIDAS Y REZAGO SOCIAL EN MÉXICO**

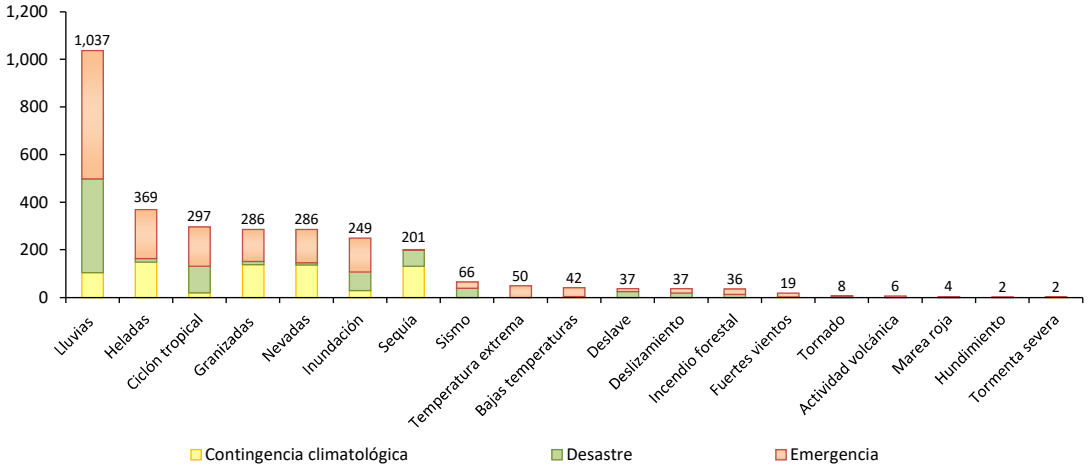



FUENTE: Elaborado por la ASF con información del CENAPRED, **Sistema de Consulta de Declaratorias 2000-2021**, consulta 10 de septiembre de 2021, http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/#; y del CONEVAL, **Índice de Rezago Social 2020**, https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx.

Los fenómenos asociados con las declaratorias se dividieron en 2,191 de carácter hidrometeorológico (92.1%), 148 geológicos (6.2%), 36 químicos (1.5%) y 4 sanitarios (0.2%).[158/] En los fenómenos hidrometeorológicos, los de mayor ocurrencia fueron las lluvias, heladas, ciclones tropicales, granizadas, nevadas e inundaciones, que, en su mayor parte, fueron declaratorias por emergencia, como se muestra en la gráfica siguiente:

158/ CENAPRED, **Sistema de Consulta de Declaratorias 2000-2021**, consulta 10 de septiembre de 2021, http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/#.

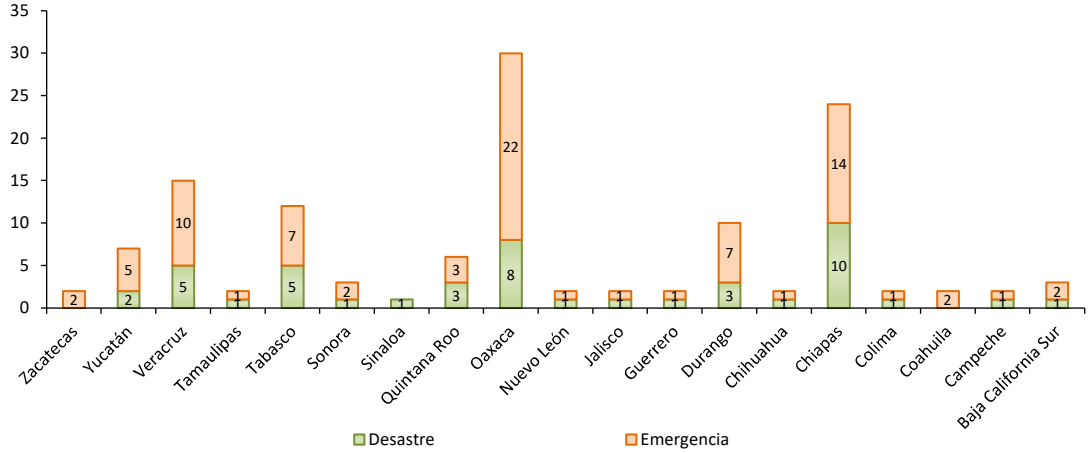
**Gráfica 20.**
**FENÓMENOS NATURALES QUE ORIGINARON DECLARATORIAS, 2000-SEPTIEMBRE 2021**
**(Número)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información del CENAPRED, **Sistema de Consulta de Declaratorias 2000-2021**, consulta 10 de septiembre de 2021, http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/#.

En 2020, los fenómenos hidrometeorológicos afectaron a 19 entidades federativas; 64.3% de los registros fueron generados por emergencia y 35.7%, por desastre. Oaxaca, Chiapas y Veracruz concentraron 55.4% del total, con 22, 14 y 10 declaratorias de emergencia, respectivamente, y 8, 10 y 5 por desastre, en ese orden.

**Gráfica 21.**
**DECLARATORIAS EMITIDAS POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2020**
**(Número)**




FUENTE: CENAPRED**, Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en México**, Resumen Ejecutivo 2020, pág. 11, http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/455-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2020.PDF.

NOTA: El número de declaratorias (129) difiere de las 127 presentadas para 2020 en el cuadro "*Declaratorias emitidas por año, 2000-2021*", debido a discrepancias en las fuentes consultadas.

Por otra parte, Aguascalientes, Baja California, CDMX, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Tlaxcala no solicitaron declaratorias, debido a que los fenómenos naturales presentados no rebasaron su capacidad de respuesta financiera y operativa.[159/]

### 2.3. Impacto Económico y Social de los Daños y Pérdidas Ocasionadas por Desastres Naturales

En las tres últimas décadas, la vulnerabilidad frente a los desastres propició daños humanos, económicos, sociales y ambientales de gran magnitud. El CC, como catalizador y amplificador de vulnerabilidades, ha influido también en la intensidad e impacto de los fenómenos derivados del calentamiento global.[160/] En 2013, la OCDE estimó que alrededor de 15.0% del territorio de México, 68.0% de su población y 71.0% de su PIB están expuestos a los efectos negativos del CC.[161/]

De acuerdo con el CENAPRED, los desastres se miden por los impactos económicos que generan daños y pérdidas, así como por las afectaciones en el ámbito social (personas heridas y defunciones; casas, escuelas y hospitales dañados, entre otros). De 2000 a 2020, la población afectada alcanzó 59.2 millones de personas evacuadas, heridas o desaparecidas; los daños fueron en 2,103,595 viviendas, 41,405 escuelas y 1,874 unidades de salud y los costos estimados ascendieron a 576,311.0 millones de pesos (mdp) corrientes. Los mayores impactos financieros se presentaron en 2010, por los huracanes Alex, Karl y Matthew (92,372.0 mdp), y en 2017, por los sismos del 7 y 19 de septiembre (88,440.0 mdp).

---

159/ CENAPRED, **Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en México**. Resumen Ejecutivo 2020, pág. 11, http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/455-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2020.PDF.

160/ Lucatello, Simone y Garza Salinas, Mario (Coord.), **Cambio Climático y Desastres: Un Enfoque en Políticas Públicas**, UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, México, 2017, pág. 6.

161/ OECD, ***Environmental Performance Reviews Mexico, 2013***, https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-performance-reviews-mexico-2013_9789264180109-en, page 100.

**Cuadro 21.**
**DAÑOS Y PÉRDIDAS MATERIALES Y ECONÓMICAS DE LOS DESASTRES EN MÉXICO, 2000-2020**

| Año | Defunciones | Daños y pérdidas anuales (mdp corrientes) | Viviendas dañadas | Escuelas dañadas | Unidades de salud dañadas | Población afectada[1/] (millones de personas) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Total** | **10,626** | **576,311.0** | **2,103,595** | **41,405** | **1,874** | **59.2** |
| 2000 | 70 | 2,182.0 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| 2001 | 276 | 2,476.0 | 36,459 | 293 | n.d. | 0.2 |
| 2002 | 453 | 11,226.0 | 139,590 | 3,470 | n.d. | 7.4 |
| 2003 | 526 | 6,972.0 | 376,943 | 1,456 | n.d. | 1.2 |
| 2004 | 336 | 837.0 | 20,103 | 89 | n.d. | 0.1 |
| 2005 | 518 | 45,426.0 | 127,582 | 2,605 | n.d. | 0.8 |
| 2006 | 708 | 4,714.0 | 53,735 | 395 | n.d. | 0.5 |
| 2007 | 526 | 50,644.0 | 226,778 | 5,467 | 529 | 3.0 |
| 2008 | 530 | 14,290.0 | 62,223 | 713 | 146 | 1.5 |
| 2009 | 608 | 14,588.0 | 50,442 | 894 | 89 | 0.6 |
| 2010 | 535 | 92,372.0 | 227,928 | 4,401 | 405 | 2.0 |
| 2011 | 427 | 41,411.0 | 50,784 | 3,899 | 100 | 1.8 |
| 2012 | 627 | 17,309.0 | 52,377 | 718 | 29 | 1.0 |
| 2013 | 646 | 61,520.0 | 61,635 | 2,360 | 122 | 3.2 |
| 2014 | 485 | 32,933.0 | 39,379 | 1,263 | 26 | 1.4 |
| 2015 | 468 | 17,782.0 | 13,686 | 769 | 89 | 2.9 |
| 2016 | 495 | 13,793.0 | 23,249 | 108 | 2 | 5.5 |
| 2017 | 877 | 88,440.0 | 190,867 | 10,193 | 268 | 19.9 |
| 2018 | 501 | 14,993.0 | 73,294 | 1,218 | 23 | 0.8 |
| 2019 | 616 | 10,541.0 | 20,587 | 488 | 14 | 4.5 |
| 2020 | 398 | 31,862.0 | 255,954 | 606 | 32 | 0.9 |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del CENAPRED, **Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México,** 2001 a 2019, y **Resumen Ejecutivo 2020**, http://www.cenapred.unam.mx/.
1/ Se refiere a evacuados, heridos y desaparecidos.
n.d. No disponible.

De 2001 a 2020, los fenómenos hidrometeorológicos generaron las mayores pérdidas y daños en términos económicos[162/] y los segundos con más decesos. Este tipo de eventos significó, en promedio, 85.9% de los costos totales acumulados y 29.6% de los decesos.

Lo anterior es particularmente importante para México porque las consecuencias económicas y sociales del CC en el país se presentan cada año. Además, los eventos hidrometeorológicos serán cada vez más intensos y frecuentes debido al CC, lo que repercutirá en un incremento en los costos y pérdida de vidas. Dicha situación representa un reto para el sector público, ya que tendría que destinar mayores recursos para la reconstrucción de la infraestructura dañada y la atención de emergencias.

En 2020, los fenómenos hidrometeorológicos (83.4% del total), relacionados con huracanes, tormentas tropicales, lluvias, inundaciones y sequías, dejaron un costo económico de 26,585.8 mdp, con 839,739 personas afectadas y 116 defunciones, así como daños en 253,341 viviendas, 537 escuelas y 11 hospitales.

162/ Con excepción de 2017, cuando los fenómenos geológicos (sismos) significaron 92.4% de los daños económicos y 54.8% de los decesos. CENAPRED, **Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en la República Mexicana 2017**, México, 2019.

**Cuadro 22.**
**DAÑOS Y PÉRDIDAS MATERIALES Y ECONÓMICAS DE LOS DESASTRES EN MÉXICO, 2020**

| Fenómeno | Defunciones | Daños y pérdidas anuales (mdp corrientes) | Viviendas dañadas | Escuelas dañadas | Hospitales afectados | Población afectada (personas) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hidrometeorológicos | 116 | 26,585.8 | 253,341 | 537 | 11 | 839,739 |
| Geológicos | 31 | 4,564.8 | 2,354 | 69 | 21 | 3,169 |
| Químicos | 80 | 566.7 | 257 | 0 | 0 | 13,554 |
| Socioorganizativos[1/] | 170 | 144.6 | 2 | 0 | 0 | 2,186 |
| Sanitarios | 1 | n.s. | 0 | 0 | 0 | 87 |
| **Total** | **398** | **31,862.0** | **255,954** | **606** | **32** | **858,735** |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del CENAPRED, **Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México.** Resumen ejecutivo 2020, http://www.cenapred.unam.mx/.

NOTA: Las sumas pueden no coincidir debido al redondeo.

1/ Conforme al artículo 2, fracción XXVII, de la LGPC, un fenómeno socioorganizativo es un agente perturbador que se genera con motivo de errores humanos o por acciones premeditadas que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población, tales como: demostraciones de inconformidad social, concentración masiva de población, terrorismo, sabotaje, vandalismo, accidentes aéreos, marítimos o terrestres, e interrupción o afectación de los servicios básicos o de infraestructura estratégica.

n.s. No significativo.

Por su impacto, en 2020 se destacaron cinco fenómenos (tres hidrometeorológicos y dos geológicos), los cuales ocurrieron en Tabasco, Chiapas, Oaxaca y Veracruz, entidades federativas que presentan un grado de rezago social muy alto, con excepción de Tabasco, y una mayor frecuencia de las declaratorias emitidas. Estos eventos implicaron daños por 22,397.4 mdp, el 70.3% del total de pérdidas económicas.

**Cuadro 23.**
**PRINCIPALES DESASTRES DE ORIGEN NATURAL EN MÉXICO, 2020**

| Fecha | Estado | Fenómeno | Descripción general de daños | Daños y pérdidas (millones de pesos) |
|---|---|---|---|---|
| Del 28 de octubre al 19 de noviembre | Tabasco | Hidrometeorológico | El paso de los frentes fríos 9, 11 y 13 originó lluvias importantes, 10 fallecidos y daños diversos en infraestructura. | 13,508.6 |
| Del 1 de octubre al 30 de noviembre | Chiapas | Hidrometeorológico | En varios municipios de la entidad se presentaron lluvias intensas e inundaciones que dejaron múltiples daños y pérdidas. | 4,006.0 |
| 23 de junio | Oaxaca | Geológico | Sismo magnitud 7.4 que dejó 6 personas fallecidas, 21 lesionadas, 2 mil afectadas y múltiples daños en viviendas e infraestructura. | 2,227.8 |
| Del 1 de octubre al 30 de noviembre | Chiapas | Geológico | En varios municipios de la entidad se presentaron deslaves que dejaron 21 defunciones, además de múltiples daños y pérdidas. | 1,814.1 |
| Del 30 de octubre al 1 de noviembre | Veracruz | Hidrometeorológico | Se presentaron lluvias severas e inundación fluvial y pluvial. | 840.9 |
| **Total** | | | | **22,397.4** |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del CENAPRED, **Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en México.** Resumen Ejecutivo 2020, pág. 5, http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/455-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2020.PDF.

En cuanto a la pandemia ocasionada por la COVID-19, en febrero de 2020, se detectó el primer caso en México. Al cierre del año, se reportaron 1,426,094 casos de contagio (1.1% de la población) y 125,807 decesos. Para septiembre de 2021, el número de casos acumulados aumentó a 3,635,807 (2.9% de la población), con 275,676 decesos (0.2% de la población).[163/] El CENAPRED considera que, debido a que la emergencia por la pandemia aún continúa, sería más factible su evaluación completa una vez que las autoridades correspondientes indiquen el fin de la emergencia; no obstante, señaló que el número de decesos en 2020 por la COVID-19 (125,807) representa casi 12 veces el total de fallecidos en 20 años por desastres (10,626). Es decir, de 2000 a 2020, en promedio, 506 personas perdieron la vida al año como consecuencia de un desastre; sin embargo, en 2020, y únicamente por la pandemia, fallecieron casi 250.0% más personas.[164/]

## 2.4. Situación Presupuestaria y Financiera para Atender las Emergencias Climatológicas y la Reparación de Daños

En 2020, el Gobierno Federal contaba con el Fondo de Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN) y el Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) para prevenir y atender los efectos de los desastres naturales.

**Cuadro 24.**
**FONDOS DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES NATURALES EN MÉXICO, 2020**

| Fondo | Objetivo |
|---|---|
| FOPREDEN | Promover y fomentar la actividad preventiva para reducir los riesgos, disminuir o evitar los efectos del impacto destructivo originado por fenómenos naturales, bajo los principios de reducción, previsión y control permanente y priorizando los riesgos de desastre en la población; combate a las causas estructurales; y fortalecimiento de las capacidades de resiliencia de la sociedad, así como promover el desarrollo de estudios orientados a la gestión integral del riesgo, para fomentar y apoyar la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico en favor de la prevención de desastres y mitigación de riesgos derivados de fenómenos naturales perturbadores y la adaptación a sus efectos. |
| FONDEN | Atender los efectos de desastres naturales, imprevisibles, cuya magnitud supere la capacidad financiera de respuesta de la dependencias y entidades paraestatales, así como de las entidades federativas, es un instrumento financiero que tiene como finalidad apoyar a las entidades federativas, así como a las dependencias y entidades de la APF, en la atención y recuperación de los efectos que produzca un fenómeno natural, de conformidad con los parámetros y condiciones previstos en sus Reglas de Operación. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SEGOB, **ACUERDO por el que se establecen las Reglas de Operación del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales**, publicado en el DOF el 23 de diciembre de 2010; y **Fideicomiso Fondo de Desastres Naturales**, https://www.gob.mx/segob/documentos/fideicomiso-fondo-de-desastres-naturales-fonden.

163/ Al 27 de septiembre de 2021, había 63,473,608 personas vacunadas a nivel nacional, de las cuales, aproximadamente 70.0% (44,626,347 personas) contaba con el esquema completo y 30.0% (18,847,261 persona) con la mitad del esquema. Secretaría de Salud, **COVID-19 México, Comunicado Técnico Diario**, 27 de septiembre de 2021,

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/670236/2021.09.27_17h00_ComunicadoTecnicoDiario_Covid19.pdf.

164/ CENAPRED, **Impacto socioeconómico de los principales desastres ocurridos en México.** Resumen Ejecutivo 2020, pág. 2.

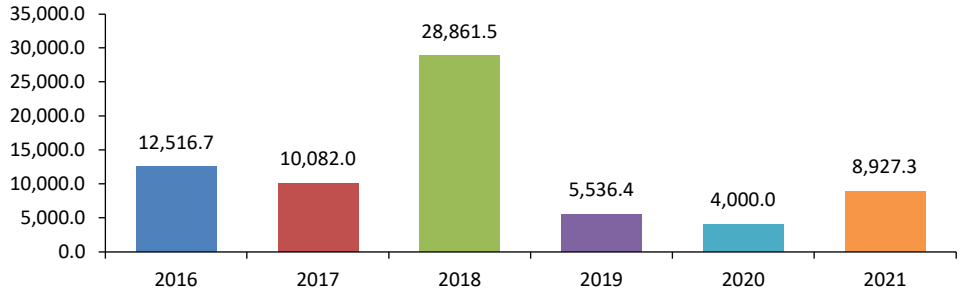
El 6 de noviembre de 2020, se decretó la extinción del Fideicomiso No. 2003 FONDEN y se estableció que, a partir del 1 de enero de 2021, no asumiría compromisos adicionales a los adquiridos previamente, salvo los relativos a los gastos de operación.[165/] El FONDEN se integraba por los instrumentos siguientes:

- Fondo para la Atención de Emergencias a cargo de la SSPC.
- Programa FONDEN del Ramo 23 "Provisiones Salariales y Económicas".
- Fideicomiso No. 2003 FONDEN.

Para 2021, las asignaciones en el PEF para estos fondos fueron sustituidas por previsiones en el Proyecto de PEF, a fin de llevar a cabo acciones preventivas o ejecutar programas y proyectos que atendieran los daños ocasionados por fenómenos naturales.

En el periodo 2016-2021, el presupuesto autorizado para los fondos de prevención y atención de desastres, que se constituye como un gasto obligatorio del Gobierno Federal, fue el siguiente:

**Gráfica 22.**
**PREVISIONES PARA LOS FONDOS DE PREVENCIÓN DE DESASTRES Y PARA ATENDER A LA POBLACIÓN RURAL AFECTADA POR CONTINGENCIAS CLIMATOLÓGICAS,[1/] 2016-2021**
**(Millones de pesos)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SHCP**, PEF de 2016 a 2021**.
NOTA: Los gastos obligatorios y la información que corresponde a los fondos se comenzó a reportar de forma desagregada a partir de 2016.
1/ Las previsiones para los fondos corresponde a lo referente al artículo 37 de la LFPRH.

165/ Artículo Décimo Noveno transitorio del DECRETO por el que se reforman y derogan diversas disposiciones de la Ley para la Protección de Personas Defensoras de Derechos Humanos y Periodistas; de la Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo; de la Ley de Hidrocarburos; de la Ley de la Industria Eléctrica; de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria; de la Ley General de Protección Civil; de la Ley Orgánica de la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero; de la Ley de Ciencia y Tecnología; de la Ley Aduanera; de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario; de la Ley General de Cultura Física y Deporte; de la Ley Federal de Cinematografía; de la Ley Federal de Derechos; de la Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo; de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; de la Ley General de Cambio Climático; de la Ley General de Víctimas y se abroga la Ley que crea el Fideicomiso que administrará el Fondo de Apoyo Social para Ex Trabajadores Migratorios Mexicanos, publicado en el DOF el 6 de noviembre de 2020.

En el PEF 2021, se aprobaron 8,927.3 mdp para la atención de desastres naturales, mediante el Ramo 23 "Provisiones Salariales y Económicas", de los cuales, 8,727.3 mdp fueron para el programa presupuestario FONDEN y 200.0 mdp para el FOPREDEN. En el proyecto de PEF 2022, se propuso un incremento total de 3.8%.

Al primer semestre de 2021, se transfirieron 3,668.6 mdp (42.0% del presupuesto autorizado del FONDEN) al Ramo 09 Comunicaciones y Transportes, para obras de reconstrucción de la infraestructura dañada por eventos de origen natural, los cuales se distribuyeron en Chiapas (1,427.5 mdp), Tabasco (1,529.4 mdp) y Veracruz (711.7 mdp).[166/]

El 27 de julio de 2021 se publicó en el DOF la abrogación de las Reglas Generales del Fondo de Desastres Naturales del 3 de diciembre de 2010, la cual dispone que la SHCP emitirá y, en su caso, modificará las disposiciones específicas que establezcan los mecanismos presupuestarios que permitan ejercer los recursos, a fin de ejecutar programas y proyectos para atender los daños ocasionados por fenómenos naturales perturbadores, de conformidad con el artículo 37 de la LFPRH y demás disposiciones jurídicas aplicables.[167/]

Por otra parte, el 3 de diciembre de 2020, la Cámara de Diputados turnó a la Cámara de Senadores la Minuta Proyecto de Decreto por el que se expide la Ley General de Gestión Integral del Riesgo de Desastres y Protección Civil que sustituirá al FONDEN y al FOPREDEN, por medio de programas de gestión integral, financiados por estados, municipios, así como donaciones de personas físicas y morales, para hacer frente a los riesgos de prevención, reducción de riesgos y atención de emergencias y desastres.[168/]

Dicho proyecto establece en los artículos 73 y 74 que cada entidad federativa deberá prever la creación de programas de gestión del riesgo de desastres y protección civil, con la finalidad de prevenir y reducir riesgos, así como de atender amenazas, emergencias y desastres de origen natural que ocurran dentro de su jurisdicción. Estos programas se integran mediante los recursos aportados por las entidades federativas, en su caso, por los municipios, demarcaciones territoriales y por donaciones de personas físicas o morales nacionales o extranjeras. El Gobierno Federal podrá otorgar subsidios a las entidades federativas, con recursos aprobados para dicho fin en el PEF, sin rebasar las aportaciones realizadas en el

---

166/ SHCP, **Informes sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública**, Segundo Trimestre de 2021, Anexo I de Finanzas Públicas, Modificaciones al Gasto Público, Aplicación de Ingresos Excedentes, Donativos Otorgados, Subsidios Otorgados y Otros Conceptos de Gasto.

167/ Las modificaciones al artículo 37 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (LFPRH), señalan que en el proyecto de PEF deberán incluirse las previsiones para llevar a cabo acciones preventivas o ejecutar programas y proyectos para atender los daños ocasionados por fenómenos naturales.

Por su parte, el artículo Décimo Séptimo transitorio del PEF 2021 menciona que "las dependencias y entidades, así como entidades federativas, que reciben recursos para la atención de los desastres naturales, continuarán siendo las responsables de la aplicación de los mismos para los fines para los cuales fueron otorgados, mediante el seguimiento que le den a la ejecución de las obras y acciones que estas contraten y al cumplimiento del calendario de ejecución en los términos y plazos establecidos. Asimismo, en la contratación de las obras de reconstrucción, los ejecutores deberán prever el establecimiento de medidas de mitigación que reduzcan su vulnerabilidad ante futuras amenazas."

168/ A octubre de 2021, la Ley General de Gestión Integral del Riesgo de Desastres y Protección Civil no había sido ratificada por el Senado de la República.

ejercicio fiscal correspondiente por las entidades federativas y, en su caso, los municipios y las demarcaciones territoriales.

La SHCP contará con un órgano desconcentrado denominado Agencia de Gestión Financiera de Riesgos Públicos (artículo 72) que se encargaría de asesorar y apoyar a las dependencias y entidades en el análisis y selección de instrumentos de administración y transferencia del riesgo de desastres, dar seguimiento a la aplicación de los recursos financieros destinados a la adquisición de este tipo de instrumentos y participar en la elaboración del Programa Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres y Protección Civil, entre otras funciones.

De acuerdo con el FMI, "*las economías en desarrollo con capacidad fiscal limitada podrían beneficiarse de instrumentos alternativos, entre ellos, seguros frente a catástrofes y canjes de deuda por actividades de protección del medio ambiente, diseñados para movilizar recursos para inversiones en infraestructuras resilientes y medidas de conservación medioambientales y, al mismo tiempo, reducir la carga de la deuda*".[169/] En los CGPE 2022, la SHCP destaca que México cuenta con una estrategia de aseguramiento ante riesgos catastróficos, a fin de evitar afectación a las finanzas públicas, con la contratación del seguro de daños ocasionados por desastres naturales (Seguro Catastrófico) y el Bono Catastrófico.

**Cuadro 25.**
**INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PARA ATENDER DESASTRES NATURALES EN MÉXICO**

| Instrumento | Objetivo |
|---|---|
| Seguro para Daños Ocasionados por Fenómenos Naturales (Seguro Catastrófico) | Hacer frente a los gastos de emergencia de los desastres naturales como huracanes, terremotos, erupciones volcánicas, entre otros, sin afectar las finanzas públicas. Brindaba protección financiera al patrimonio del Fideicomiso del FONDEN, con una cobertura por 5,000.0 mdp, el cual se activa cuando el daño por desastres naturales supere los 275.0 mdp y un acumulable de 750.0 mdp.<br>La vigencia del seguro es del 5 de julio de 2021 al 5 de julio de 2022. |
| Bono Catastrófico | Es un instrumento financiero de cobertura, no es deuda, ya que solicita crédito al público en general y adiciona un contrato de seguro, que, en caso de activarse, el Gobierno Federal se queda con la aportación de capital realizada por los inversionistas, la cual se depositaba en el FONDEN.<br>Fue creado desde 2006, en los primeros tres años de vigencia cubrió daños contra sismos y, a partir de 2009, incluyó huracanes en el Océano Pacífico y en el Océano Atlántico.<br>Con vigencia para el periodo 2020-2024 con una cobertura de 485.0 mdd, se emitió como "sustentable" debido a que se aplicará a programas que atienden el combate al CC, socialmente responsables y mejoras en la gobernanza de los programas. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SHCP, Comunicado No. 018, ***"Gobierno de México y Banco Mundial emiten bonos catastróficos"***, 10 de marzo de 2020; y **CGPE** 2021 y 2022.

El Seguro Catastrófico se contrató con recursos presupuestarios cuya vigencia es del 5 de julio de 2021 al 5 de julio de 2022, y ofrece una cobertura hasta por 5,000.0 mdp; se activa ante desastres naturales que superen un nivel mínimo de daños de 275.0 mdp y un acumulable de 750.0 mdp. En caso de que se materialice algún siniestro, el seguro cubriría el riesgo de una

169/ FMI, **La vulnerabilidad al cambio climático perjudica las calificaciones crediticias de la deuda soberana**, 17 de febrero de 2021, https://blog-dialogoafondo.imf.org/?p=15032.

reducción en los recursos presupuestarios con motivo de la atención que se debe dar a los efectos ocasionados por los fenómenos naturales perturbadores.

Por su parte, el Bono Catastrófico se emitió por medio del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), en marzo de 2020, el cual provee una protección financiera por 485.0 mdd contra pérdidas derivadas de sismos y ciclones tropicales provenientes tanto del océano Atlántico como del Pacífico, con vigencia hasta marzo de 2024.[170/]

La SHCP señala que el bono se emite como "sustentable" porque los recursos se aplicarán a programas que cumplen con los criterios internacionales que atienden al interés de combate al CC, socialmente responsables y mejoras en la gobernanza de los programas, y que la emisión de estos nuevos bonos refleja el compromiso del Gobierno de México por proteger el bienestar de sus ciudadanos contra las consecuencias de los desastres naturales.[171/]

***Conclusiones***

En México, la protección civil, la prevención de desastres, así como la importancia de establecer estrategias y programas enfocados a prevenir y reducir los efectos del CC, adquieren relevancia por su exposición a fenómenos naturales, principalmente, hidrometeorológicos.

A fin de conocer la vulnerabilidad del territorio nacional relacionada con el CC y contribuir a la orientación de estrategias dentro del proceso de adaptación y la toma de decisiones en materia de planeación, el INECC y el CENAPRED desarrollaron herramientas como el ANVCC y el ANR. De acuerdo con el ANVCC, se pronostica que más entidades federativas estarían expuestas a inundaciones y deslaves, mientras que en aquéllas de producción forrajera y ganadera se agudizaría el estrés hídrico. Además, se prevé que 28 entidades podrían incrementar su vulnerabilidad futura por dengue.

En materia de riesgos, el artículo 83 de la LGPC establece que el ANR y los atlas de las entidades federativas y los municipios deberán definir los diferentes niveles de peligro y riesgo para todos los fenómenos que influyan en las distintas zonas. Dichos instrumentos tendrían que ser considerados por las autoridades para la autorización de cualquier tipo de construcción, obra de infraestructura o asentamiento humano; no obstante, a septiembre de 2021, sólo 20.0% de los municipios disponía de atlas de riesgo.

Los atlas de riesgos permiten identificar zonas y regiones que se encuentran en peligro potencial, vulnerabilidad o grado de exposición ante desastres, por lo cual son una herramienta para la toma de decisiones y un marco de referencia para las políticas públicas

---

170/ Con la extinción del Fideicomiso FONDEN, el 18 de diciembre de 2020 se emitieron los endosos a los contratos y documentos asociados con el Bono Catastrófico, con lo cual se garantizó la transferencia de los derechos y obligaciones del fideicomiso al Gobierno Federal. SHCP, **CGPE 2022**, pág. 97.

171/ SHCP, Comunicado No. 018, "***Gobierno de México y Banco Mundial emiten bonos catastróficos***", 10 de marzo de 2020.

en materia de prevención. Su ausencia dificulta que las autoridades puedan implementar medidas preventivas ante los desastres y las limita a ejecutar acciones correctivas, una vez que ya sucedieron los eventos, con un mayor número de pérdidas sociales y económicas. Adicionalmente, no contar con los atlas podría significar autorizar la edificación de asentamientos en lugares no propicios y expondría a la población y al patrimonio, público y privado, a potenciales situaciones de riesgo.

Cuando los daños por desastres naturales rebasan la capacidad financiera y operativa de los municipios y de las entidades federativas, éstas solicitan al Gobierno Federal la emisión de la declaratoria nacional, con el propósito de acceder a los recursos financieros, humanos e insumos para atender las consecuencias de los fenómenos ocurridos en las regiones o localidades del país. Del 2000 al 10 de septiembre de 2021, se emitieron 2,379 declaratorias (1,227 fueron por emergencias, 739 por desastres y 413 por contingencias climatológicas), de las cuales, 2,191 (92.1%) se asociaron con fenómenos hidrometeorológicos, como lluvias, heladas, ciclones tropicales, granizadas, nevadas, inundaciones y sequías. En 2020, el CENAPRED estimó que las pérdidas y los daños ocasionados por desastres naturales fueron de 31,862.0 mdp, de los cuales, 26,585.8 mdp correspondieron a fenómenos hidrometeorológicos (83.4% del total).

Los eventos climáticos extremos, consecuencia del CC, alteran la estabilidad económica y social. Los efectos dependen del tipo de fenómeno y de las condiciones del lugar donde impactan, aunque son mayores en las regiones que presentan un elevado nivel de rezago social, ya que generalmente se ubican en las zonas de mayor riesgo, y repercuten más en la calidad de vida, patrimonio y bienestar de la población que, por ejemplo, en el crecimiento económico.

En las últimas dos décadas, las entidades federativas han sido afectadas por diversos fenómenos naturales, lo que se ha exacerbado en aquellas que presentan mayores niveles de pobreza y de rezago social, como Chiapas, Oaxaca y Veracruz, que se caracterizan por condiciones precarias de las viviendas y la provisión inadecuada de servicios básicos, como agua, drenaje, recolección de basura y salud.

De no atenderse el CC, es probable que estos fenómenos se observen con mayor frecuencia e intensidad, lo que disminuiría la productividad agrícola, se incrementaría la degradación ambiental, los costos de producción, la desnutrición (que incide en el desarrollo y crecimiento infantil), la pobreza, la migración y los problemas de salud de la población.

## Capítulo 3. Acciones Implementadas por México ante el Cambio Climático

Como se planteó en el capítulo 1, en el marco de la CMNUCC, del Protocolo de Kioto y del Acuerdo de París, México asumió el compromiso de implementar los mecanismos para mitigar el CC mediante la disminución de sus emisiones de GEI, impulsar programas que atiendan este fenómeno, integrar el inventario nacional de emisiones y entregar información periódica sobre los avances alcanzados, principalmente, así como diversas acciones de adaptación para enfrentar los efectos adversos del CC en el país.

En ese sentido, el presente capítulo analiza la estructura institucional y normativa relacionada con las acciones de mitigación y adaptación en el ámbito nacional que se han promovido desde el Gobierno Federal, así como los instrumentos de política climática para atender los compromisos de la AICC, con la finalidad de combatir los efectos adversos del CC, crear una sociedad resiliente a los desastres y una economía más competitiva, sustentable y baja en carbono.

**Cuadro 26.**
**MÉXICO Y LOS PRINCIPALES INSTRUMENTOS INTERNACIONALES EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO**

| Instrumento | Aprobación | Firmado por México | Ratificado en México | Entró en vigor |
|---|---|---|---|---|
| CMNUCC | Mayo/1992 | 13/Junio/1992 | 11/Marzo/1993 | 21/Marzo/1994 |
| Protocolo de Kioto[1/] | 11/Diciembre/1997 | 9/Junio/1998 | 29/Abril/2000 | 16/Febrero/2005 |
| Acuerdo de París | 12/Diciembre/2015 | 22/Abril/2016 | 14/Septiembre/2016 | 4/Noviembre/2016 |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la Cámara de Diputados, **Cambio Climático: Principales acciones de adaptación y mitigación de México**, junio de 2019; del INECC, **México y las Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Resumen Informativo, 2018**, https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/material/sexta.pdf; de la ONU, **El Acuerdo de París**, https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement, y CMNUCC, **¿Qué es el Protocolo de Kyoto?**, https://unfccc.int/es/kyoto_protocol.

1/ El 8 de diciembre de 2012, se aprobó la Enmienda de Doha al Protocolo de Kioto para un segundo periodo de compromisos del 1 de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2020. Sin embargo, la Enmienda de Doha no ha entrado en vigor, debido a que se requieren 144 instrumentos de aceptación.

México ha logrado avanzar en la construcción de un marco normativo e institucional para hacer frente al CC. Entre los compromisos suscritos ante la CMNUCC, se encuentra la presentación de las Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático, en las que se informan los esfuerzos del país para enfrentar el CC, así como las limitaciones, los problemas y las carencias para implementar la CMNUCC.[172/]

En 1997, México realizó su Primera Comunicación Nacional con el inventario nacional de emisiones de GEI para 1990 y los primeros estudios de la vulnerabilidad potencial del país al

172/ ONU, artículos 4 y 12 de la **CMNUCC**, 1992, e INECC, **Contexto Internacional en materia de Cambio Climático**, mayo de 2018, https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/contexto-internacional-17057.

CC. La comunicación nacional más reciente (sexta) se efectuó en 2018, con el financiamiento del FMAM por medio del PNUD, e incluyó: las circunstancias nacionales y los arreglos institucionales; la actualización del Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (INEGyCEI) 1990-2015; las políticas y las medidas de mitigación; la economía del CC y crecimiento verde; la vulnerabilidad y adaptación al CC; financiamiento, tecnología y capacidades; investigación, educación, formación y sensibilización del público.[173/]

En 2005, se creó la CICC como órgano federal responsable de formular políticas públicas y estrategias transversales para prevenir y mitigar las emisiones de GEI, la adaptación a los efectos adversos del CC y, en general, para desarrollar programas y estrategias de acción climática, así como los relacionados con el cumplimiento de los compromisos internacionales suscritos por México ante la CMNUCC y demás instrumentos derivados de ella, en específico, el Protocolo de Kioto.[174/]

En la planeación nacional, los temas de CC fueron incorporados por primera vez en el PND 2007-2012, con dos objetivos específicos y sus respectivas estrategias. En 2007, con la participación directa de siete secretarías de Estado, se elaboró la primera ENCC, en la que se identificaron medidas, posibilidades y rangos de reducción de emisiones, se propusieron estudios para definir metas de mitigación, así como líneas de acción, políticas y estrategias que sirvieran de base para la elaboración del primer PECC,[175/] el cual fue publicado en 2009. En materia de adaptación, se definieron lineamientos para la construcción de capacidades, como un elemento esencial para disminuir la vulnerabilidad de México e impulsar su desarrollo sustentable.[176/]

En febrero de 2012, se adicionó el párrafo quinto al artículo 4o. de la CPEUM para establecer el derecho que toda persona tiene a un medio ambiente sano y, en junio de ese año, se publicó la LGCC con el objeto de garantizar ese derecho e instaurar la concurrencia de facultades de los tres órdenes de gobierno en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al CC y la mitigación de emisiones de GEI.

En concordancia con lo anterior, la LGCC dio origen al SINACC, como encargado de fungir como mecanismo de concurrencia, comunicación, colaboración, coordinación y concertación sobre la PNCC, así como entre la Federación, las entidades federativas y los municipios, además de promover la aplicación transversal de la PNCC en el corto, mediano y largo

---

173/ INECC, **México y las Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**, Resumen Informativo, 2018, págs. 3-8, https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/material/sexta.pdf.

174/ CICC, **México, Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**, 2009, pág. 113.

175/ CICC, **Estrategia Nacional de Cambio Climático**, México 2007.

176/ En el ámbito de las acciones internacionales en materia de adaptación, México ha impulsado la instrumentación del Marco de Adaptación que se aprobó en la COP 16 celebrada en Cancún en 2010, el cual establece que ésta debe ser enfrentada con el mismo nivel de prioridad que el de la mitigación. Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, pág. 14.

plazos,[177/] al igual que la vinculación y congruencia de los programas, acciones e inversiones con la ENCC, con una visión para los próximos 10, 20 y 40 años, y el PECC, en el que se plasman los diversos compromisos internacionales.

En 2015, México se comprometió a cumplir los ODS de la Agenda 2030 de la ONU y, en 2016, se sumó al Acuerdo de París y adoptó la CDN como el instrumento que establece los objetivos y las metas nacionales en mitigación y adaptación para alcanzar los objetivos de la CMNUCC.

Como resultado del Acuerdo de París, el Estado mexicano estableció la meta de reducir de manera no condicionada (por medio de los recursos del país) en 22.0% sus emisiones de GEI y en 51.0% las de carbono negro para 2030; porcentajes que podrían aumentar a 36.0% y 70.0%, respectivamente, de manera condicionada (bajo un acuerdo global de acceso al financiamiento externo, transferencia de tecnología y fortalecimiento de capacidades), en línea con los compromisos de la AICC y la Agenda 2030 de la ONU (ODS 13), los cuales fueron refrendados en 2020.[178/]

México ha mantenido una comunicación permanente con la CMNUCC. Los informes bienales de actualización tienen por objeto proveer a la comunidad internacional de la información sobre el avance en la instrumentación de políticas y programas de CC. Los resultados del Primer Informe Bienal de México fueron presentados en 2014 durante la COP20, llevada a cabo en Lima, Perú, e incluyeron los avances respecto del INEGyCEI 2013, las acciones de mitigación, iniciativas de financiamiento, y medición, verificación y reporte relacionados con éstas. Dichos resultados fueron expuestos ante la CMNUCC en octubre de 2015. El Segundo Informe Bienal se incluyó como anexo de la Sexta Comunicación Nacional de Cambio Climático presentada en la COP24, celebrada en Katowice, Polonia en 2018, con la actualización del INEGyCEI y las acciones de mitigación a partir de 2015.[179/]

Las reformas de la LGCC, en 2018, armonizaron el marco jurídico nacional con los compromisos adquiridos por México en el Acuerdo de París. Entre los principales cambios, se contempló la creación de una Política Nacional de Adaptación (PNA) que fortaleciera y facilitara las sinergias entre los diversos mandatos internacionales, nacionales y subnacionales en la materia. Asimismo, las modificaciones consideraron el desarrollo de un sistema de alertas tempranas para reducir la vulnerabilidad social ante eventos extremos del clima y el establecimiento de un SCE para promover la reducción de emisiones al menor costo posible. Al respecto, el 1 de octubre de 2019, se publicó en el DOF, el Acuerdo por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones (PPSCE).

---

177/ El CC 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 actores. Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, pág. 24.

178/ SEMARNAT e INECC, **CDN**, Actualización 2020, pág. 30.

179/ INECC, **Informes Bienales de Actualización ante la CMNUCC y Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático**, https://www.gob.mx/inecc/es/articulos/comunicaciones-nacionales, y SEMARNAT, **México en la COP24 sobre Cambio Climático**, https://www.gob.mx/semarnat/articulos/mexico-en-la-cop24-sobre-cambio-climatico.

Esquema 6.
PRINCIPALES ACCIONES DE MÉXICO ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO, 1992-2021

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de PNUD, Oficina de la Presidencia de la República, Secretaría de Economía, SEMARNAT e INECC.

El principal instrumento de política con el que cuenta México para enfrentar el CC es la LGCC, que tiene como objetivo regular, fomentar y posibilitar la instrumentación de la PNCC. Este ordenamiento determina el alcance y el contenido de la PNCC, 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.[180/]

La PNCC comprende el conjunto de intervenciones públicas desarrolladas por el Gobierno Federal, las entidades federativas y los municipios, para reducir las emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GyCEI), transitar hacia una economía baja en carbono, disminuir la vulnerabilidad y fortalecer la adaptación de la población, los ecosistemas y los sistemas productivos ante los efectos del CC.[181/]

Conforme al artículo 26 de la LGCC, la Federación es la encargada de formular y conducir la PNCC, con base en los 13 principios siguientes:

**Cuadro 27.**
**PRINCIPIOS PARA LA FORMULACIÓN DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO**

1. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran.
2. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad, en las acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del CC.
3. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no se deberá utilizar como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del CC.
4. Prevención, para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del CC.
5. Adopción de patrones de producción y consumo para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono.
6. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores social y privado, para asegurar la instrumentación de la PNCC.
7. Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la ENCC, planes y programas correspondientes.
8. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause.
9. El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el CC incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente.
10. Transparencia, acceso a la información y a la justicia.
11. Conservación de ecosistemas y biodiversidad.
12. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.
13. Progresividad y gradualidad a lo largo del tiempo, en el contexto del desarrollo sostenible.

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del artículo 26 de la **LGCC**.

En la revisión de la Cuenta Pública 2018, la ASF identificó, en los documentos de la planeación nacional de mediano plazo, que la política pública de CC tiene como propósito promover el

180/ Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, pág. 14.

181/ INECC, **¿Qué es la Evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático?**, https://cambioclimatico.gob.mx/evaluacion-politica-nacional-cambio-climatico/.

desarrollo sustentable, así como la protección y el derecho a un medio ambiente sano a través de la formulación de políticas y programas que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono.[182/]

En los instrumentos de planeación sobresalen la ENCC y el PECC. La ENCC, Visión 10-20-40, publicada en junio de 2013, "*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*".[183/] Para lograr lo anterior, la ENCC define seis pilares de la PNCC, tres ejes estratégicos en materia de adaptación, para dirigir a México hacia un país resiliente, y cinco ejes en el tema de mitigación, hacia un desarrollo bajo en emisiones.

El PECC es el instrumento de política transversal más importante en materia de CC del Gobierno Federal, porque contiene los objetivos para reducir la vulnerabilidad, impulsar las acciones de mitigación y de adaptación, fortalecer la gobernanza, el financiamiento e incrementar las capacidades en términos del CC.[184/] A partir de su incorporación en la planeación nacional, el PECC se ha emitido en 2009-2012, 2014-2018 y recientemente, el 8 de noviembre de 2021 se publicó en el DOF el correspondiente al periodo 2021-2024.

El PECC 2014-2018 tuvo entre sus objetivos reducir las vulnerabilidades de la población y de los sectores productivos e incrementar la resistencia de la infraestructura estratégica. Por su parte, en el PECC 2021-2024 se adicionaron factores como los ecosistemas y la biodiversidad, mediante el fortalecimiento de los procesos de adaptación. Además, dicho documento señala que la vulnerabilidad al CC se debe atender con base en un enfoque preventivo centrado en el fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana.

En cuanto a la reducción de las emisiones de GEI y los compromisos asumidos en el Acuerdo de París, sobresalen las acciones propuestas para acelerar la adopción de tecnologías de energía limpia, preferentemente renovable, para reducir el uso de combustibles fósiles en el transporte público y privado, entre otros. Adicionalmente se incluyó una meta de reducción de emisiones de 100.0 $MtCO_2e$ acumuladas a 2024.[185/] Cabe señalar que los objetivos prioritarios del PECC 2021-2024 están alineados con los ODS de la Agenda 2030.

Las principales acciones y compromisos nacionales e internacionales sobre el CC, se muestran en el esquema siguiente:

---

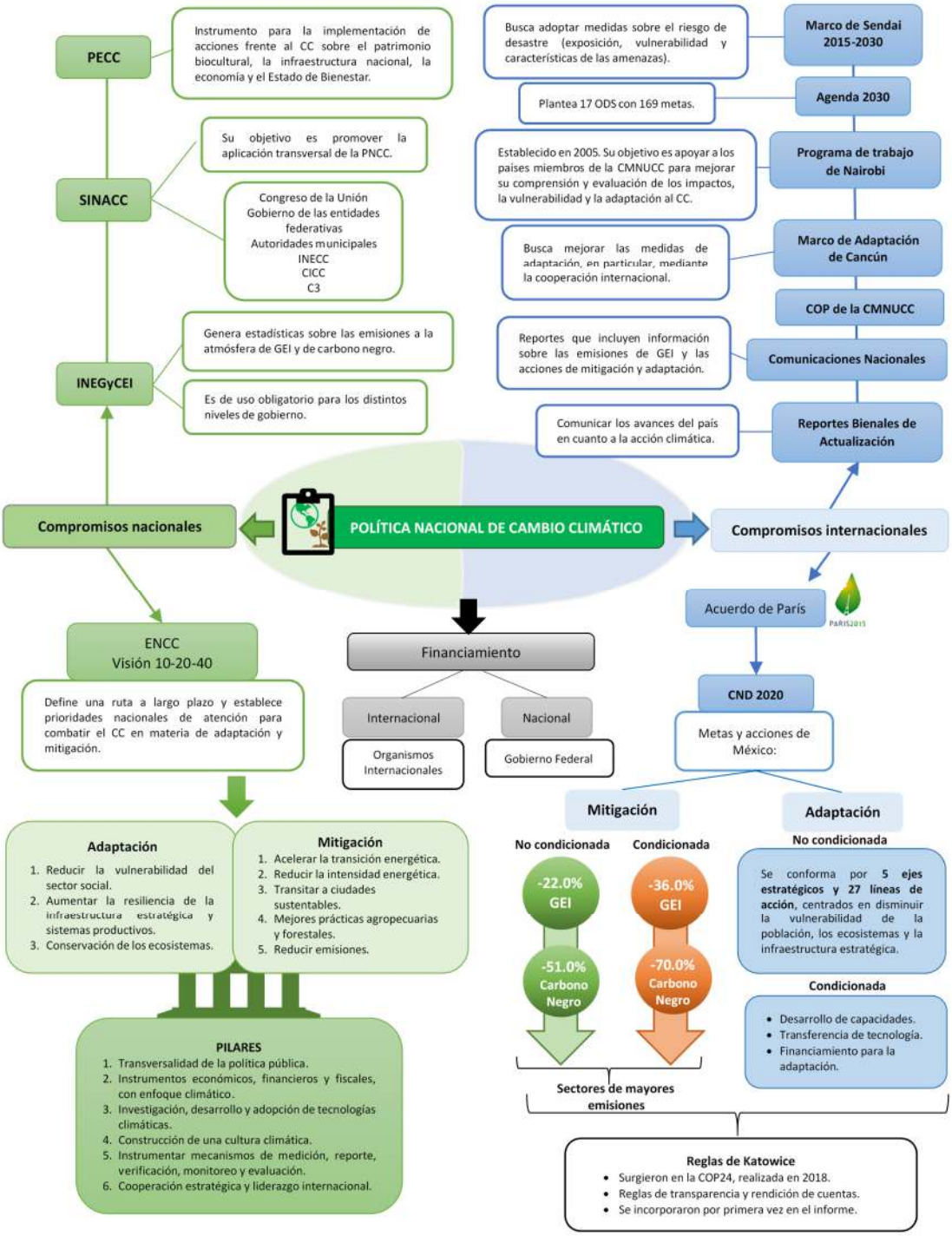
182/ ASF, **Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2018**, Tercera entrega, **Separata Cambio Climático**, pág. 17.

183/ Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, pág. 10.

184/ La SEMARNAT y el INECC definen a la capacidad en términos del CC, como el proceso que busca crear, desarrollar, fortalecer y mejorar las habilidades científicas, técnicas e institucionales con las que cuentan los países integrantes de la CMNUCC, a fin de poder evaluar, adaptar, gestionar y desarrollar tecnologías ambientales. INECC, **SINACC y la CICC analizan y acuerdan acciones sobre Informe del IPCC**, agosto de 2021, https://www.gob.mx/inecc/prensa/el-sistema-nacional-de-cambio-climatico-y-la-comision-intersecretarial-de-cambio-climatico-analizan-y-acuerdan-acciones-sobre-el-reciente-informe-del-ipcc-280370?idiom=es y SEMARNAT-INECC, **Capacidades del Sector Público en Materia de Cambio Climático**, pág. vii https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/322937/Informe_capacidadades_final_V2.pdf.

185/ En el PECC 2014-2018 la meta fue de 83.2 $MtCO_2e$ para 2018.

**Esquema 7.**
**POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de UNFCCC, **El Programa de Trabajo de Nairobi**; ONU, **La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**, 25 de septiembre de 2015; SEMARNAT e INECC, **CDN** de 2015 y 2020; Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**; **PECC 2021-2024**; Infografía: Acuerdos Internacionales; Iniciativa Climática de México, **Rumbo a la COP26**, Boletín #2, 16 de agosto de 2021; **Energía hoy, ¿Qué compromisos tiene México sobre Cambio Climático?**, 8 de febrero de 2021 y del portal México ante el Cambio Climático, https://cambioclimatico.gob.mx/.

México ha avanzado en la conformación de un marco normativo e institucional para la ejecución de la PNCC, principalmente con la aprobación y la publicación de la LGCC. Esta norma señala atribuciones y competencias de cada orden de gobierno y establece diversos instrumentos institucionales, financieros, regulatorios, técnicos, de planeación, presupuestarios, económicos y de evaluación y vigilancia de la política climática.[186/]

Los instrumentos de planeación se aplican de manera transversal y en los tres órdenes de gobierno, por medio de los arreglos institucionales a nivel federal, como el SINACC, la CICC, el C3 y el INECC. Adicionalmente, la LGCC considera algunas herramientas de información, como el Inventario de Emisiones de GEI, el Registro Nacional de Emisiones (RENE), el Sistema de Información sobre Cambio Climático, el Fondo para el Cambio Climático (FCC), los instrumentos económicos, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM)[187/] y los atlas de riesgo, como se muestra a continuación:

**Cuadro 28.**
**INSTRUMENTOS DE POLÍTICA CLIMÁTICA EN LOS TRES ÓRDENES DE GOBIERNO**

| Nacional | Federal | Estatal | Municipal |
|---|---|---|---|
| **Marco Jurídico** | | | |
| - CPEUM<br>- LGCC<br>- Reglamento de la LGCC en materia del RENE | | - Leyes Estatales de CC<br>- Reglamento de la Ley de CC<br>- Ley Estatal de Manejo Integral de Residuos y su Reglamento | - Las facultades y obligaciones de autoridades municipales se incluyen en la LGCC |
| **Arreglos Institucionales** | | | |
| - SINACC<br>- INECC | - CICC<br>- C3 | - Comisiones estatales intersecretariales de CC | |
| **Planeación** | | | |
| - ENCC<br>- PNA<br>- CDN | - PECC | - Plan Estatal de Desarrollo<br>- Programas Estatales de CC<br>- Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico Territorial<br>- Programa Estatal para la Gestión, Manejo y/o Disposición Final de los Residuos<br>- Programa de Gestión Integral de la Calidad del Aire | - Programa municipal de CC<br>- Programa de Ordenamiento Ecológico Local y Desarrollo Urbano |
| **Instrumentos** | | | |
| - RENE<br>- INEGyCEI<br>- ANR<br>- Sistema de Información sobre CC<br>- Comunicaciones Nacionales | - NOM<br>- Instrumentos económicos | - Inventarios estatales de emisiones<br>- Atlas estatales de riesgos<br>- Instrumentos económicos | - Atlas de riesgos de municipios vulnerables |
| **Evaluación** | | | |
| - Coordinación de Evaluación INECC | | - Procedimientos de evaluación del programa estatal | - Procedimientos de evaluación del programa municipal |
| **Financiamiento** | | | |
| - PEF<br>- Público-Privado<br>- Internacional | | - Fondos estatales de CC | |

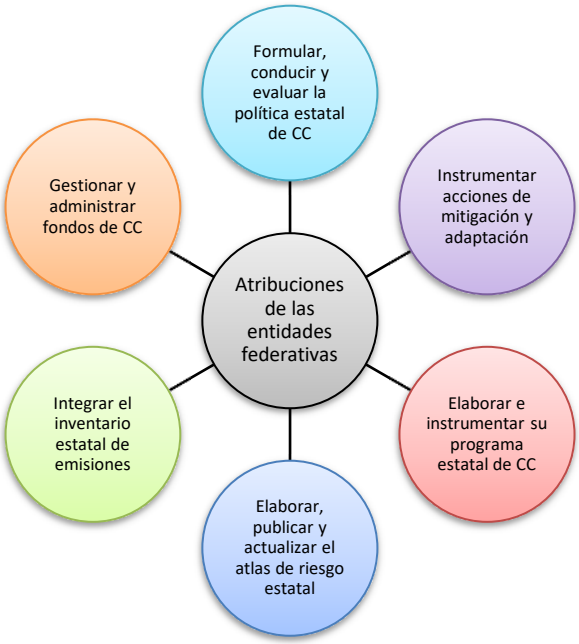
FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, INECC, **Instrumentos de política climática,** https://cambioclimatico.gob.mx/estadosymunicipios/Instrumentos.html; **Propuesta metodológica de medición, reporte y verificación del financiamiento de las acciones de adaptación al Cambio Climático en México** y **LGCC** publicada en el DOF el 6 de noviembre de 2020.

186/ Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, págs. 16 y 24.

187/ Los artículos 96 y 97 de la LGCC señalan que la SEMARNAT, en su caso, con la participación de otras dependencias de la APF, expedirá las NOM para establecer lineamientos, criterios, especificaciones técnicas y procedimientos para garantizar las medidas de adaptación y mitigación al CC, cuyo cumplimiento será evaluado por los organismos de certificación, unidades de verificación y laboratorios de pruebas autorizados por esa secretaría.

Las entidades federativas son responsables de formular, conducir y evaluar la política estatal en materia de CC en concordancia con la PNCC, así como formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al CC de acuerdo con la ENCC y el PECC.[188/] La LGCC otorga atribuciones específicas a las entidades federativas relativas a la planeación, instrumentación, gestión, evaluación y vigilancia del cumplimiento de la PNCC, como las siguientes:

**Figura 14.**
**ATRIBUCIONES DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información del Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA), **El fortalecimiento e implementación de la política estatal de cambio climático en México**, pág. 4, 2015, https://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2016/06/Elementos-indispensables-de-pol%C3%ADtica-clim%C3%A1tica-estatal_CEMDA.pdf.

La implementación de los instrumentos de política climática ha permitido identificar en los diferentes órdenes de gobierno sus fortalezas y áreas de oportunidad en la incorporación del enfoque del CC, en el marco de sus atribuciones y competencias, en los programas y acciones de gobierno con el fin de implementar e impulsar la PNCC, así como cumplir con el marco legal y los compromisos internacionales.

188/ Artículo 8o., fracciones I y II, de la **LGCC.**

Se requiere de la participación y colaboración de las entidades federativas, los municipios y los sectores privado y social, bajo la rectoría del Gobierno Federal, para fortalecer la transversalidad de la política climática y la construcción de herramientas que permitan llevar a cabo acciones eficientes de adaptación y mitigación al CC en los distintos órdenes de gobierno.

## 3.1. Marco Normativo en Materia de Cambio Climático

Para cumplir con los compromisos emanados de la AICC, México incluyó en la CPEUM la garantía del Estado sobre el derecho que tiene toda persona a un medio ambiente sano y, con la promulgación de la LGCC, se concretó dicha garantía y se estableció la concurrencia de las facultades de la Federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación y mitigación del CC.

Las principales disposiciones del marco normativo en México para enfrentar los efectos adversos del CC en materia de protección al medio ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico, entre otras, son las siguientes:

**Cuadro 29.**
**MARCO NORMATIVO EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO**

| Artículos | Texto vigente |
|---|---|
| ***Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*** | |
| Artículo 1o. Primer párrafo | Todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en la CPEUM y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte. |
| Artículo 4o. Quinto párrafo | Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque. |
| Artículo 25 Primer párrafo | Corresponderá al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable. |
| Séptimo párrafo | Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. |
| Artículo 26 Apartado A | Establece que habrá un PND al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la APF. |
| Artículo 73 Fracción XXIX-G | El Congreso de la Unión expedirá leyes que establezcan la concurrencia de los distintos órdenes de gobierno en materia de protección al ambiente, de preservación y restauración del equilibrio ecológico. |
| Artículo 133 | La CPEUM, las leyes del Congreso de la Unión y todos los tratados celebrados por el Presidente de la República, con aprobación de la Cámara de Senadores, que emanen o estén de acuerdo con la CPEUM, serán Ley Suprema de toda la Unión. |
| ***Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo*** | |
| Artículo 1 | Tiene por objeto dotar al Poder Ejecutivo Federal de los instrumentos para dirigir la política exterior. Las acciones de cooperación internacional están enfocadas en promover el desarrollo humano sustentable, el aumento del nivel educativo, la disminución de las asimetrías entre los países, el fortalecimiento de la seguridad pública y del Estado de derecho, así como la protección del medio ambiente y la lucha contra el CC. |
| Artículo 25 Fracción IX | La política de cooperación internacional deberá garantizar los acuerdos y convenciones internacionales que incidan en la cooperación internacional y de los que México forme parte. |
| ***Ley de Planeación*** | |
| Artículo 3o. | Define a la planeación nacional de desarrollo como la ordenación racional y sistemática de acciones que, con base en el ejercicio de las atribuciones del Ejecutivo Federal en materia de regulación y promoción de la actividad productiva, social, política, cultural, de protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y desarrollo urbano, tiene como propósito la transformación de la realidad del país, conforme a las normas, principios y objetivos que la CPEUM y la ley establecen. |

| Artículos | Texto vigente |
|---|---|
| Artículo 5o. | El Ejecutivo Federal elaborará el PND. |
| Artículo 9o. | El Ejecutivo Federal dará seguimiento a los avances de las dependencias de la APF en el logro de los objetivos y metas del PND y de los programas sectoriales, con base en el Sistema de Evaluación del Desempeño (SED). |
| Artículo 21 Cuarto párrafo | El PND contendrá consideraciones y proyecciones, de por lo menos 20 años, para lo cual se deben tomar en cuenta los objetivos establecidos en los tratados internacionales y en las leyes federales. |
| Artículo 21 Bis | El PND considerará una visión de largo plazo de la política nacional de fomento económico, que impulse el desarrollo nacional, el crecimiento económico, la productividad y la competitividad, así como la implementación de una política que incluya vertientes sectoriales y regionales. |
| ***Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Planeación, publicado en el DOF el 16 de febrero de 2018*** | |
| Artículo Quinto Transitorio | Las APF de los periodos 2018-2024 y 2024-2030 podrán considerar en sus PND las estrategias para el logro de los ODS y sus metas, contenidos en la Agenda 2030, y, para su elaboración, se considerarán las propuestas que elabore el CNADS. |
| ***Ley General de Cambio Climático*** | |
| Artículo 1o. | Establece las disposiciones para enfrentar los efectos adversos del CC. Es reglamentaria de las disposiciones de la CPEUM en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico. |
| Artículo 2o. Fracciones I a VIII | Tiene por objeto, entre otros: garantizar el derecho a un medio ambiente sano; regular las emisiones de GyCEI a un nivel que impida interferencias peligrosas en el sistema climático y las acciones para la mitigación y adaptación al CC; establecer las facultades entre los distintos órdenes de gobierno en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación y la mitigación de GyCEI, así como las bases para el cumplimiento del Acuerdo de París; reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas a los efectos adversos del CC; y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados con el CC. |
| Artículo 58 | Dispone los instrumentos de planeación para dirigir la acción climática: la ENCC, el PECC, la PNA, las CDN y los programas de las entidades federativas. |
| ***Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones*** | |
| Artículo 1 | Tiene por objeto reglamentar la LGCC en lo que se refiere al RENE. |
| Artículo 10 | El RENE se integrará con la información relativa a las emisiones, directas e indirectas, generadas por los establecimientos sujetos a reporte; además, tendrá una sección donde los interesados inscribirán los proyectos o actividades que tengan como resultado la mitigación o reducción de las emisiones. |
| ***Acuerdo por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones*** | |
| Establece las bases preliminares para el PPSCE previsto en el artículo 94 de la LGCC, sin efectos económicos para los sectores participantes. | |
| ***Ley de Transición Energética*** | |
| Artículo 1 | Tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía y las obligaciones en materia de energías limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la industria eléctrica. |
| Artículo 2 Fracción I y | Su objeto comprende, entre otros:<br>Prever el incremento gradual de la participación de las energías limpias en la industria eléctrica, para cumplir las metas en materia de generación de energías limpias y de reducción de emisiones. |
| Fracción VII | Apoyar el objetivo de la LGCC, relacionado con las metas de reducción de emisiones de GyCEI y de generación de electricidad provenientes de fuentes de energía limpia. |
| ***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*** | |
| Artículo 5o. Fracción XXI | Se establecen las facultades de la Federación, en términos de la formulación y la ejecución de acciones de mitigación y adaptación al CC. |
| ***Ley General de Protección Civil[1/]*** | |
| Artículo 4 Fracción VII | Las políticas públicas en materia de protección civil se ceñirán al PND y al Programa Nacional de Protección Civil, identificando entre las prioridades al conocimiento y a la adaptación al CC, y en general a las consecuencias y afectos del calentamiento global provocados por el ser humano y la aplicación de las tecnologías. |
| ***Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria*** | |
| Artículo 24 Fracción I | La programación y presupuestación del gasto público comprende las actividades que deberán realizar las dependencias y entidades para dar cumplimiento a los objetivos, políticas, estrategias, prioridades y metas contenidos en los programas que se derivan del PND. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en la normativa referida.

1/ A octubre de 2021, la Ley General de Gestión Integral del Riesgo de Desastres y Protección Civil no se había ratificado por el Senado de la República y publicado en el DOF, por lo que aún no entraba en vigor. Su objeto es definir las bases de coordinación entre los distintos órdenes de gobierno en materia de gestión integral del riesgo de desastres y protección civil. Esta ley abrogará a la LGPC de 2012 y sus subsecuentes reformas. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/iniclave/64/CD-LXIV-III-1P-267/01_minuta_267_03dic20.pdf.

La LGCC constituye la normativa general para atender los compromisos nacionales y la AICC, así como las bases para el diseño de la PNCC, en sus diferentes etapas, desde su formulación hasta la rendición de cuentas.[189/] De acuerdo con el INECC, los artículos 8 a 12 de la LGCC establecen el marco normativo que permite identificar los instrumentos de la política pública requeridos para el diseño, la implementación y la evaluación de la PNCC. Por medio de dichos instrumentos, el gobierno interviene para reducir las emisiones de GyCEI con el fin de transitar hacia una economía baja en carbono, a disminuir la vulnerabilidad y a fortalecer la adaptación de la población, los ecosistemas y los sistemas productivos ante los efectos del CC, buscando hacer un uso estratégico de los recursos económicos y humanos.[190/]

### 3.2. El Sistema Nacional de Cambio Climático

La LGCC prevé la integración del SINACC como un mecanismo de concurrencia, comunicación, colaboración, coordinación y concertación entre los diferentes órdenes de gobierno, así como entre los sectores público, privado y social en relación con la PNCC. El SINACC debe propiciar sinergias para enfrentar de manera conjunta la vulnerabilidad y los riesgos del país ante el CC y establecer las acciones prioritarias de mitigación y adaptación.[191/] De conformidad con los artículos 38, 41, 42, 82, fracción V, y 99 de la LGCC y 5 del Reglamento del SINACC,[192/] dicho sistema tiene por objeto:

I. Fungir como un mecanismo de concurrencia, comunicación, colaboración, coordinación y concertación sobre la PNCC.

II. Promover la aplicación transversal de la PNCC en el corto, mediano y largo plazos entre las autoridades de la Federación, las entidades federativas y los municipios.

III. Coordinar los esfuerzos de los tres órdenes de gobierno para la realización de acciones de adaptación, mitigación y reducción de la vulnerabilidad, para enfrentar los efectos adversos del CC, mediante instrumentos de política.

IV. Promover la concurrencia, vinculación y congruencia de los programas, acciones e inversiones de los tres órdenes de gobierno, con la ENCC y el PECC.

V. Analizar y promover la aplicación de los instrumentos de política previstos en la LGCC.

VI. Formular recomendaciones a la CICC para el fortalecimiento de políticas y acciones de mitigación y adaptación.

VII. Atender las recomendaciones emitidas por la Coordinación de Evaluación.

VIII. Requerir recursos al FCC para realizar estudios y evaluaciones en la materia.

---

189/ Para más información, se sugiere consultar el Anexo 2 de este estudio "*Fases de la Política Nacional de Cambio Climático*".

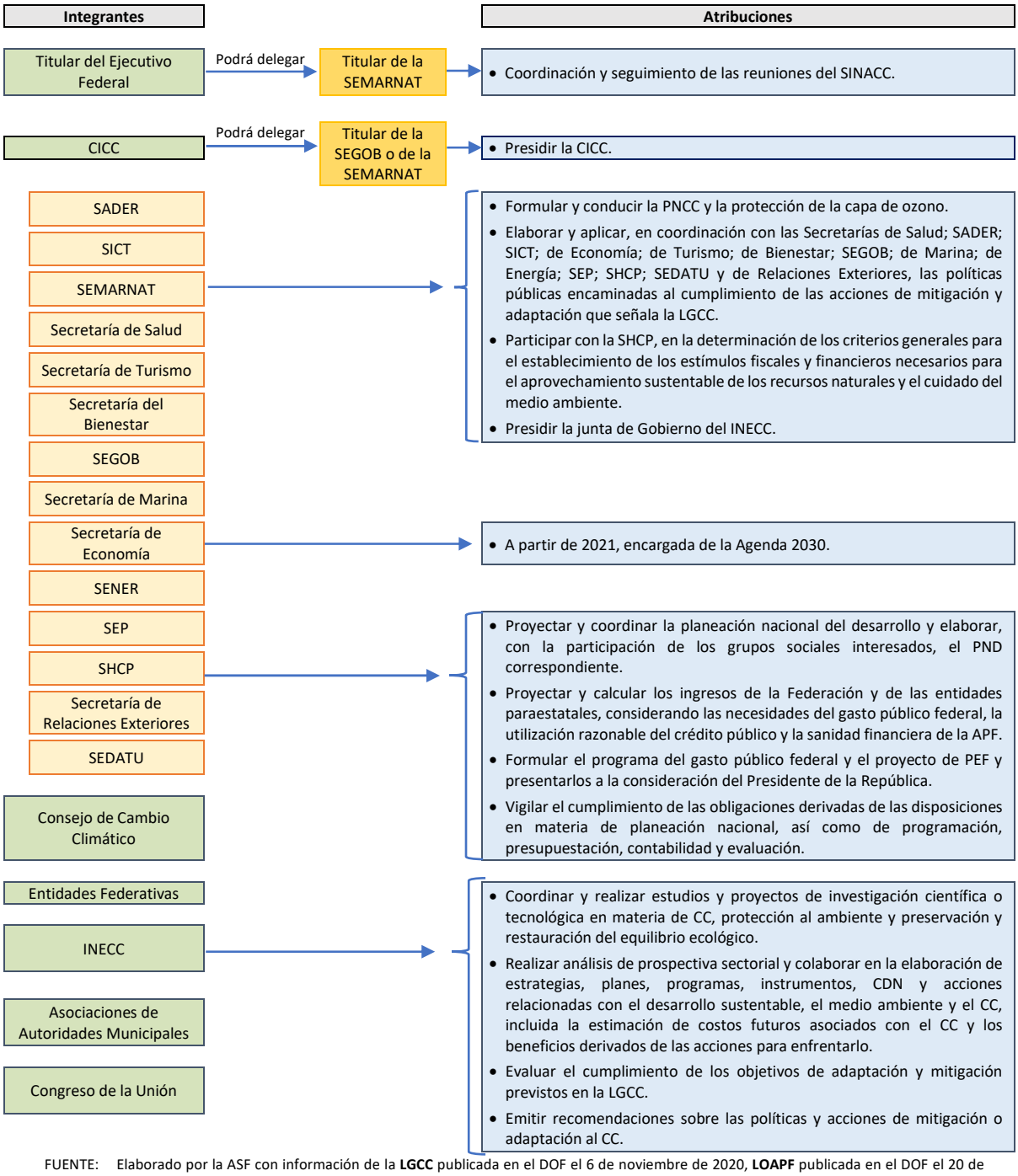
190/ INECC, **Instrumentos de Política Climática**, https://cambioclimatico.gob.mx/estadosymunicipios/Instrumentos.html.

191/ Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, pág. 14.

192/ La reunión de instalación del SINACC se llevó a cabo el 18 de diciembre de 2014, en la que se aprobó su reglamento.

El SINACC se integra por la CICC, el C3, el INECC, los gobiernos de las entidades federativas, un representante de cada una de las asociaciones nacionales, de autoridades municipales legalmente reconocidas y representantes del Congreso de la Unión. Sus reuniones y seguimiento son coordinados por el titular del Ejecutivo Federal, quien puede delegar esta función en el titular de la SEMARNAT (artículos 39 y 40 de la LGCC).

**Esquema 8. SISTEMA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la **LGCC** publicada en el DOF el 6 de noviembre de 2020, **LOAPF** publicada en el DOF el 20 de octubre de 2021 y **Decreto por el que se reforma el diverso por el que se crea el Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** publicado en el DOF el 20 de julio de 2021.

SADER Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
SEDATU Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.
SENER Secretaría de Energía.
SEP Secretaría de Educación Pública.
SICT Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (antes Secretaría de Comunicaciones y Transportes, SCT).

- *Comisión Intersecretarial de Cambio Climático*

Los artículos 45 a 50 de la LGCC establecen el marco normativo de la CICC, como mecanismo permanente de coordinación de acciones entre las dependencias y entidades de la APF para formular e instrumentar la política pública nacional de mitigación y adaptación al CC. La CICC es presidida por el titular del Ejecutivo Federal, quien puede delegar esa función al titular de la SEGOB o al de la SEMARNAT.[193/] Se integra por las 14 secretarías de Estado que tienen mayor incidencia en las políticas públicas del país en materia de CC.

Entre las atribuciones de la CICC, se encuentran: 1) formular e instrumentar políticas nacionales para la mitigación y adaptación al CC, así como su incorporación en los programas y acciones sectoriales correspondientes; 2) desarrollar los criterios de transversalidad e integralidad de las políticas públicas para enfrentar al CC; 3) aprobar, revisar e informar sobre el avance de la ENCC y las CDN; y 4) participar en la elaboración e instrumentación del PECC y la PNA.

- *Consejo de Cambio Climático*

El C3 es el órgano permanente de consulta de la CICC y está integrado por, al menos, 15 miembros provenientes de los sectores social, privado y académico, debiendo garantizarse el equilibrio entre los sectores e intereses respectivos. 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 CC, 2) promover la participación social, informada y responsable, mediante consultas públicas, y 3) realizar el seguimiento de las políticas, acciones y metas previstas en la LGCC, evaluaciones de la ENCC, el PECC y las CDN.[194/]

- *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático*

La LGCC dispuso la creación del INECC,[195/] el cual es responsable de coordinar y realizar estudios, proyectos de investigación científica o tecnológica con instituciones académicas, de investigación, públicas o privadas, nacionales o extranjeras en materia de CC, protección al ambiente, preservación y restauración del equilibrio ecológico, bioseguridad, conservación de ecosistemas y recursos naturales, política y economía ambientales, mitigación de emisiones, vulnerabilidad y adaptación al CC en el país, saneamiento ambiental, entre otros.

---

193/ La SEMARNAT es la dependencia del Gobierno Federal cuyo propósito fundamental es definir la política del Estado Mexicano en materia de protección ambiental, revertir las tendencias del deterioro ecológico y sentar las bases para un desarrollo sustentable en el país. CONABIO, **SEMARNAT-CONANP**,

http://www.conabio.gob.mx/uicn/SEMARNATCONANP.html#:~:text=La%20Secretar%C3%ADa%20de%20Medio%20Ambiente, desarrollo%20sustentable%20en%20el%20pa%C3%ADs.

194/ Artículos 51 a 57 de la **LGCC** y Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, pág. 15.

195/ El artículo 13 de la LGCC establece la creación del INECC, como un organismo público descentralizado de la APF, sectorizado en la SEMARNAT y, el artículo 17, dispone que la Junta de Gobierno será la máxima autoridad del organismo y estará presidida por el titular de la SEMARNAT e integrada por los titulares de la SADER; SEGOB; Bienestar; SHCP; SENER, Salud; SEDATU y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

El Programa Institucional del INECC, 2020-2024, tiene cinco objetivos prioritarios:[196/]

1. Aumentar el conocimiento sobre el CC, protección del ambiente y la ecología en México, mediante la generación e integración de información y conocimiento científico y tecnológico que responda a las prioridades nacionales.
2. Mejorar la formulación, conducción e implementación de la PNCC, de Equilibrio Ecológico y de Protección del Medio Ambiente mediante el acompañamiento técnico y científico y de procesos de evaluación.
3. Fortalecer las capacidades de los sectores público, privado y social para la atención del CC, la protección del ambiente y la ecología.
4. Facilitar el acceso a la información y al conocimiento técnico y científico disponible sobre CC, protección del ambiente y ecología para impulsar una cultura climática y ambiental incluyente.
5. Contribuir al fortalecimiento de la posición nacional con conocimiento científico y tecnológico que permita el seguimiento y cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos por México en materia de CC y protección ambiental.

El INECC es la institución encargada de realizar el análisis de prospectiva sectorial y de colaborar en la elaboración de estrategias, planes, programas, instrumentos, CDN y acciones relacionadas con el desarrollo sustentable, el medio ambiente y el CC. Su trabajo incluye la estimación de los costos futuros asociados con este fenómeno y de los beneficios derivados de las acciones para enfrentarlo. La evaluación de la PNCC recae en la Coordinación de Evaluación, integrada por el titular del INECC y seis consejeros sociales.[197/]

El 17 de diciembre de 2021, la SEMARNAT dio a conocer una reforma administrativa, en la cual se estableció que el INECC,[198/] así como sus funciones, atribuciones y personal, formará parte de la SEMARNAT, con la finalidad de optimizar la labor para atender las causas de los problemas ambientales y evitar la duplicidad de funciones.[199/]

La atención de los efectos del CC requiere la colaboración y la coordinación de los distintos órdenes de gobierno, así como la participación de los sectores privado y social. El SINACC busca ser un mecanismo para la implementación de acciones en materia de adaptación y mitigación con el propósito de alcanzar los objetivos de la PNCC.

---

196/ SEGOB, **Acuerdo por el que se aprueba el Programa Institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático 2020-2024**, publicado en el DOF el 14 de octubre de 2020,

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5602730&fecha=14/10/2020.

197/ Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, pág. 15.

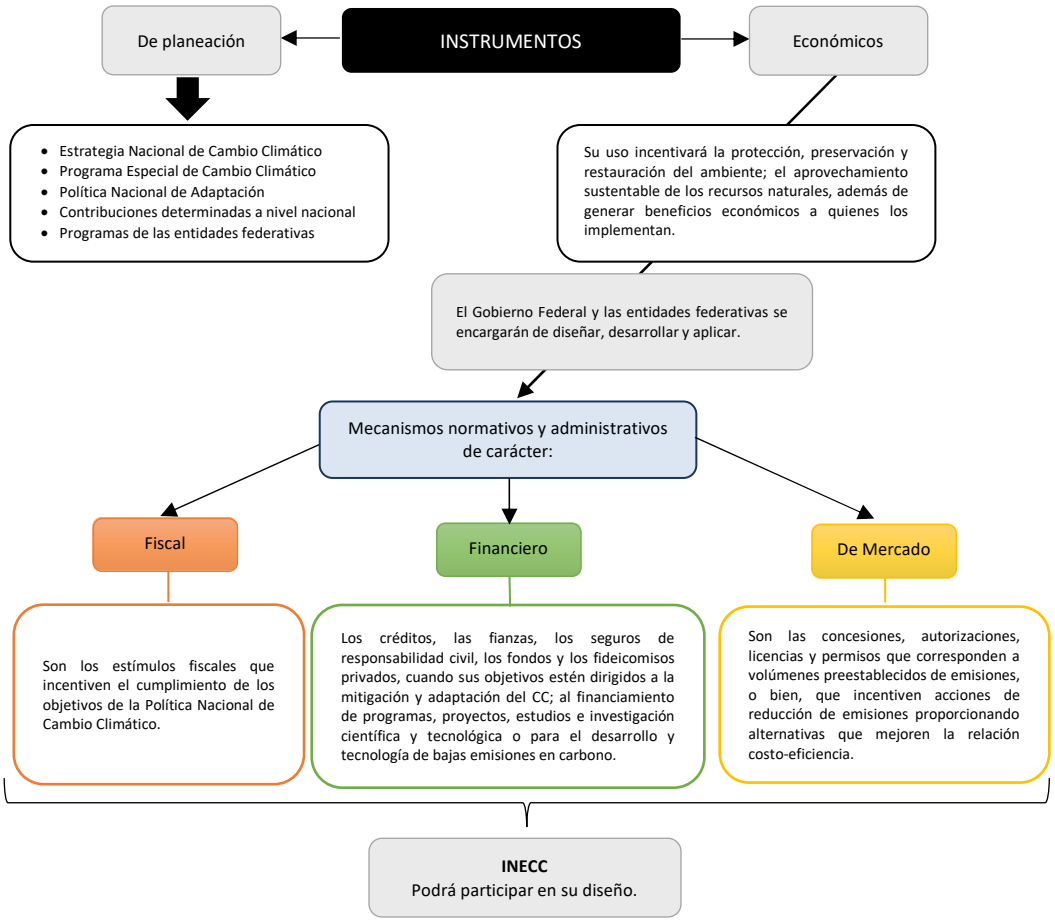
198/ El INECC se creó por mandato de la LGCC en sus artículos 13 al 22.

199/ SEMARNAT, Comunicado de prensa Núm. 133/21, **Semarnat impulsa reforma administrativa**, 17 de diciembre de 2021, https://www.gob.mx/semarnat/prensa/semarnat-impulsa-reforma-administrativa?idiom=es.

### *Instrumentos de la Política Nacional de Cambio Climático*

Para la dirección de la acción climática, la LGCC establece cinco instrumentos de planeación de corto, mediano y largo plazos: 1) la ENCC; 2) el PECC; 3) la PNA; 4) las CDN y 5) los programas de las entidades federativas. Adicionalmente, dicha ley dispone que la Federación y las entidades federativas diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos (fiscales, financieros o de mercado) que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la PNCC.[200/]

**Esquema 9.**
**INSTRUMENTOS DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO**




FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los artículos 22, 58, 91 y 92 de la **LGCC** publicada en el DOF el 6 de noviembre de 2020.

200/ Artículos 58, 91 y 92 de la **LGCC**.

- *Estrategia Nacional de Cambio Climático*

Conforme a los artículos 59 y 60 de la LGCC, la ENCC es el documento rector del Gobierno Federal para enfrentar los efectos del CC en el mediano y largo plazos y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y baja en emisiones de carbono.

La LGCC mandata la elaboración de la ENCC, con una visión para los próximos 10, 20 y 40 años, en la que se definen los seis pilares de la PNCC: 1) contar con políticas transversales, coordinadas y articuladas; 2) desarrollar políticas fiscales e instrumentos económicos y financieros con enfoque climático; 3) fomentar la investigación; 4) promover una cultura climática en la sociedad; 5) instrumentar mecanismos de Medición, Reporte y Verificación (MRV), así como de Monitoreo y Evaluación (M&E); y 6) fortalecer la cooperación internacional.[201/]

Adicionalmente, la ENCC establece tres ejes estratégicos en materia de adaptación, para dirigir a México hacia un país resiliente, y cinco ejes en el tema de mitigación, para lograr un desarrollo bajo en emisiones. A cada eje le corresponden líneas de acción para orientar las políticas de los tres órdenes de gobierno.

Debido a su carácter rector, la ENCC incluye directrices generales, es decir, no contempla acciones concretas ni responsables, ya que dichos elementos se deben precisar en el PND y, específicamente, en el PECC[202/] y en los respectivos programas estatales de CC.

- *Programa Especial de Cambio Climático*

El artículo 16, fracción VIII, de la Ley de Planeación establece que a las dependencias de la APF les corresponde coordinar la elaboración y ejecución de los programas especiales y, el artículo 30, dispone que los programas especiales que determine el Ejecutivo Federal se emitirán dentro de los seis meses posteriores a la publicación del PND.[203/]

Por su parte, la LGCC, en sus artículos 58, fracción II, y 66, determina que uno de los instrumentos de la planeación de la PNCC es el PECC y será elaborado por la SEMARNAT, con la participación y aprobación de la CICC. En dicho programa, entre otros aspectos, se definirán objetivos, estrategias, acciones, metas y responsables para enfrentar el CC.

El PECC 2021-2024 tiene 4 objetivos principales (adaptación, mitigación, sinergias y co-creación de capacidades), 24 estrategias y 169 acciones puntuales, mediante las cuales se busca atender los efectos negativos del CC; disminuir la vulnerabilidad de la población, de la

---

201/ Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, pág. 10.

202/ En el ámbito federal, el PECC definirá los objetivos sexenales y acciones específicas de mitigación y adaptación cada seis años, además de identificar entidades responsables y establecer metas. Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, pág. 19.

203/ El PND 2019-2024 fue publicado en el DOF el 12 de julio de 2019 y el PECC 2021-2024, el 8 de noviembre de 2021.

biodiversidad, de los sectores productivos y de la infraestructura; considera estrategias transversales para fortalecer la seguridad alimentaria y la gestión de recursos hídricos en el contexto del CC. La finalidad es que las acciones del PECC sean la referencia para las políticas y medidas tendientes a limitar y reducir las emisiones de GyCEI. Además, el PECC considera, para la elaboración y actualización de instrumentos en materia de CC, la asistencia a las entidades federativas y a los municipios, particularmente a los más vulnerables y de alta marginación.[204/] Dicho programa también señala los trabajos que, en el ámbito federal, se requiere emprender en materia de adaptación al CC y para cumplir con los acuerdos internacionales, en particular, las CDN.

- *Política Nacional de Adaptación*

El artículo 27 de la LGCC dispone que la PNA se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, con los objetivos siguientes: reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del CC; fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos, minimizar riesgos y daños considerando los escenarios actuales y futuros del CC; identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos, sociales y aprovechar oportunidades generadas por nuevas condiciones climáticas; establecer mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del CC como parte de los planes y acciones de protección civil; facilitar y fomentar la seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, así como la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales.

Al respecto, en la ENCC, Visión 10-20-40, se establecieron tres ejes estratégicos en materia de adaptación: 1) reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia del sector social ante los efectos del CC, 2) reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica y sistemas productivos ante los efectos del CC, y 3) conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen.[205/] Por su parte, en el PECC 2021-2024, se relacionaron dos objetivos con la adaptación: "*Disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de la población, los ecosistemas y su biodiversidad, así como de los sectores productivos y de la infraestructura estratégica mediante el impulso y fortalecimiento de los procesos de adaptación y el aumento de la resiliencia*" e "*Impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación, que atiendan la crisis climática, priorizando la generación de co-beneficios ambientales, sociales y económicos*".

La meta establecida en el PECC para la formulación y publicación de la PNA es a 2024 y corresponde a la conclusión de su diseño, integración de componentes y actividades,

---

204/ SEMARNAT, **PROGRAMA Especial de Cambio Climático 2021-2024**, publicado en el DOF el 8 de noviembre de 2021, pág. 9, https://dof.gob.mx/2021/SEMARNAT/SEMARNAT_081121_EV.pdf.

205/ Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, pág. 21.

publicación y difusión.[206/] Dicho programa considera que la adaptación al CC es una prioridad y es imperativo acelerar los procesos que conduzcan a mejores condiciones de vida para la población, e integren enfoques de igualdad de género y derechos humanos para lograr un desarrollo sostenible y resiliente al clima.[207/]

El INECC señala que el diseño apropiado de medidas de adaptación no sólo permite disminuir la vulnerabilidad al CC, sino también fomenta la reducción de costos para conducir los flujos financieros hacia nuevas intervenciones y atender a un mayor número de comunidades.[208/]

- *Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional*

El gobierno de México entregó el 21 de septiembre de 2016 las primeras CDN ante la Asamblea General de la ONU. El compromiso no condicionado fue reducir las emisiones de GEI en 22.0% antes de 2030, respecto de su línea base de emisiones y tomó como punto de partida los datos del INEGyCEI 2013. Lo anterior implica llegar a un máximo de emisiones alrededor de 2026,[209/] y desacoplarlas del crecimiento económico, con lo que la intensidad de emisiones por unidad de PIB se reduciría en aproximadamente 40.0% entre 2013 y 2030.[210/]

---

206/ Se definieron tres fases: la primera comprende al diseño (25.0%), la segunda a la integración (60.0%) y la tercera de publicación y difusión (15.0%). La meta es alcanzar 100.0% en 2024.

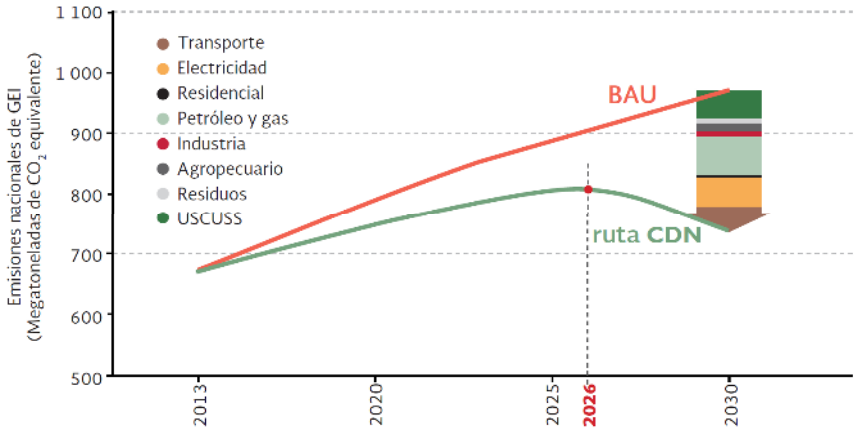
207/ SEMARNAT, **PROGRAMA Especial de Cambio Climático 2021-2024**, publicado en el DOF el 8 de noviembre de 2021, pág. 12.

208/ En 2020, el INECC desarrolló esquemas con el propósito de formular las políticas públicas basadas en evidencia, que identifiquen y desarrollen métodos y herramientas cuantitativas y cualitativas que contribuyan al monitoreo y evaluación del proceso de adaptación al CC en México, promovidas por los sectores público, privado y la sociedad civil, las cuales son implementadas en diferentes regiones. INECC, **Criterios para el monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación al cambio climático. Proyecto "*Construcción de esquemas de monitoreo y evaluación de la adaptación en México para la formulación de políticas públicas basadas en evidencia*"**, 2020, pág. 20.

209/ El IPCC sugiere que las emisiones en todas las regiones del mundo deben alcanzar su máximo en 2020 para tener la posibilidad de limitar el calentamiento a 2.0°C de una manera rentable; no obstante, los países en desarrollo podrían alcanzar su pico posteriormente. World Resources Institute, **Ocho puntos de acción para alcanzar las metas climáticas de México**, octubre de 2016, https://wrimexico.org/sites/default/files/WRI_OCN_Mexico_Final_ES.pdf/.

210/ Artículo Segundo Transitorio, segundo párrafo, de la **LGCC**, adicionado el 13 de julio de 2018.

**Gráfica 23.**
**METAS DE REDUCCIÓN COMPROMETIDAS DE MANERA NO CONDICIONADA, 2013-2030**




FUENTE: Gobierno de la República, **Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el periodo 2020-2030,** diciembre de 2015, pág. 10, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162974/2015_indc_esp.pdf.
BAU Escenario tendencial estimado (*Business-as-usual*).
USCUSS: Uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura.

El INECC estimó que, para lograr la meta de disminuir en 22.0% las emisiones de GEI, se requerirían 126,042.0 mdd, a precios de 2017, en el periodo 2014-2030, mientras que la ausencia de acciones de mitigación significaría un costo de 143,421.0 mdd, por lo que su implementación generaría un beneficio estimado de 17,397.0 mdd.[211/]

El 30 de diciembre de 2020, México presentó las CDN actualizadas con los compromisos de mitigación, no condicionados y condicionados, los cuales se mantuvieron sin cambios en comparación con el primer informe.[212/]

Las CDN de 2020 incluyeron, por primera vez, los lineamientos de las Reglas de Katowice,[213/] que, conforme a la CMNUCC, establecen los procedimientos y los mecanismos para el avance del Acuerdo de París en relación con los aspectos siguientes:[214/]

- Información sobre los objetivos de mitigación y otras actividades relacionadas con el clima que los gobiernos proporcionarán en sus CDN.

---

211/ SEMARNAT-INECC, **Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**, 2018, pág. 354.

212/ Conforme al artículo 4.9 del Acuerdo de París, las CDN se presentan cada cinco años a la secretaría de la CMNUCC, https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf.

213/ En la COP 24, realizada en 2018 en Katowice, Polonia, se llegó a la Decisión 4/CMA.1 "*Orientación adicional en relación con la sección de mitigación de la decisión 1 / CP.21*", mejor conocida como las Reglas de Katowice, la cual establecen lineamientos para definir los procedimientos y mecanismos para hacer operativo el Acuerdo de París, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2018_03a01S.pdf.

214/ UNFCCC, **El Paquete de medidas de Katowice sobre el clima: cómo hacer que el Acuerdo de París funcione para todos**, https://unfccc.int/es/node/193041#eq-10.

- Comunicación de los esfuerzos de adaptación a las repercusiones del CC.
- Reglas del funcionamiento del marco de transparencia.
- Establecimiento de un comité para facilitar el cumplimiento del Acuerdo de París y promover la observancia de las obligaciones que de éste emanen.
- Balance mundial del progreso general hacia los objetivos del Acuerdo de París.
- Evaluación del progreso del desarrollo y la transferencia de tecnología.
- Información preliminar sobre el apoyo financiero a los países en desarrollo y el proceso de establecimiento de nuevas metas de financiamiento de 2025 en adelante.

A continuación, se muestra una comparativa entre las CDN de 2015 y las de 2020. Para más información, se sugiere consultar el Anexo 3 de este estudio, denominado "*Primera CDN del Gobierno de México, 2015*" y el Anexo 4 "*Segunda CDN del Gobierno de México, 2020*".

**Cuadro 30.**
**COMPARATIVA DE LAS CONTRIBUCIONES DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL DE MÉXICO, 2015 Y 2020**

<table>
<tr><th colspan="2">2015-Primera CDN</th><th>2020-Segunda CDN</th></tr>
<tr><td colspan="3">MITIGACIÓN</td></tr>
<tr><td>No condicionados:<br>Sujeta a los recursos del país.</td><td>Reducir 22.0% las emisiones de GEI y 51.0% de carbono negro para el año 2030, respecto de la línea base construida en un escenario tendencial estimado para 2013.<br>Dicho compromiso implica alcanzar un máximo de emisiones en alrededor del año 2026 y desacoplar las emisiones de GEI del crecimiento económico, con lo que la intensidad de emisiones por unidad de PIB se reduciría aproximadamente en 40.0% entre 2013 y 2030.</td><td rowspan="2">Mantuvo sus compromisos:<br>• No condicionados: reducción de emisiones de GEI (22.0%) y carbono negro (51.0%) para 2030.<br>• Condicionados: reducción de GEI de hasta 36.0% y de carbono negro de hasta 70.0%.</td></tr>
<tr><td>Condicionados:<br>Dependen del apoyo internacional en materia financiera, transferencia de tecnología y desarrollo de capacidades.</td><td>Se pueden reducir hasta 36.0% las emisiones de GEI y 70.0% las de carbono negro si se cuenta con mayores recursos para la implementación.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Línea Base y metas de mitigación</td></tr>
<tr><td colspan="2">Se consideraron como punto de partida los datos del INEGyCEI 2013.<br><table><tr><th></th><th>GEI $MtCO_2e$</th><th>Carbono Negro Toneladas</th></tr><tr><td>2013</td><td>665</td><td>125</td></tr><tr><td>2020</td><td>792</td><td>127</td></tr><tr><td>2025</td><td>888</td><td>138</td></tr><tr><td>2030</td><td>973</td><td>152</td></tr><tr><td>Meta 2030</td><td>762</td><td>75</td></tr></table>Escenario tendencial</td><td>Con base en los datos del INEGyCEI 2017.<br><table><tr><th></th><th>GEI $MtCO_2e$</th></tr><tr><td>2013</td><td>709</td></tr><tr><td>2020</td><td>804</td></tr><tr><td>2025</td><td>902</td></tr><tr><td>2030</td><td>991</td></tr><tr><td>Meta 2030</td><td>773</td></tr></table>Escenario tendencial</td></tr>
</table>

**Metas de Mitigación por Sector Económico**

| Sectores | 2015 GEI ($MtCO_2e$) Línea base 2013 | 2020 | 2025 | 2030 | Meta 2030 NC | 2015 Carbono negro (Miles de toneladas métricas) Línea base 2013 | 2020 | 2025 | 2030 | Meta 2030 NC | 2020 GEI ($MtCO_2e$) Línea base 2013 | 2020 | 2025 | 2030 | Meta 2030 NC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Transporte | 174 | 214 | 237 | 266 | 218 | 47 | 47 | 52 | 58 | 10 | 174 | 201 | 225 | 250 | 205 |
| Generación de electricidad | 127 | 143 | 181 | 202 | 139 | 8 | 4 | 4 | 3 | 2 | 149 | 166 | 174 | 186 | 128 |
| Residencial y comercial | 26 | 27 | 27 | 28 | 23 | 19 | 16 | 15 | 15 | 6 | 26 | 26 | 27 | 28 | 23 |
| Petróleo y gas | 80 | 123 | 132 | 137 | 118 | 2 | 3 | 3 | 3 | <3 | 73 | 70 | 93 | 101 | 87 |
| Industria | 115 | 125 | 144 | 165 | 157 | 35 | 43 | 49 | 56 | 41 | 124 | 149 | 173 | 199 | 189 |
| Agricultura y ganadería | 80 | 88 | 90 | 93 | 86 | 9 | 11 | 12 | 13 | 10 | 98 | 106 | 114 | 122 | 112 |
| Residuos | 31 | 40 | 45 | 49 | 35 | <1 | <1 | <1 | <1 | <1 | 44 | 50 | 52 | 56 | 40 |
| USCUSS | 32 | 32 | 32 | 32 | (14) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 21 | 36 | 42 | 49 | (12) |
| **Total** | **665** | **792** | **888** | **973** | **762** | **125** | **127** | **138** | **152** | **75** | **709** | **804** | **902** | **991** | **773** |

NOTAS: Las sumas pueden no coincidir debido al redondeo.
Las cifras en paréntesis indican números negativos.
NC: No condicionada.

**ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

Se integra por 3 metas y 21 acciones:

**Meta 1. Adaptación del sector social ante el CC (9 acciones)**, lograr la resiliencia de 50.0% de los municipios más vulnerables del país.

**Meta 2. Adaptación basada en ecosistemas (6 acciones)**, alcanzar en 2030 la tasa cero de deforestación.

**Meta 3. Infraestructura estratégica y sectores productivos (6 acciones),** instalar sistemas de alerta temprana y gestión de riesgo en los tres niveles de gobierno.

Se conforma de 5 ejes estratégicos y 27 líneas de acción:

- **Eje A. Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio (7 líneas de acción)**, se orienta a reducir los impactos asociados con el CC.
- **Eje B. Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria (5 líneas de acción)**, garantizar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y prácticas agrícolas.
- **Eje C. Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos (7 líneas de acción)**, busca reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y la protección de especies amenazadas.
- **Eje D. Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de CC (4 líneas de acción)**, fomentar la gestión integrada de los recursos hídricos y la mejora en la provisión de servicios de abastecimiento de agua desde el enfoque de CC.
- **Eje E. Protección de infraestructura estratégica y del patrimonio cultural tangible (4 líneas de acción)**, contribuir en la conservación de la infraestructura estratégica y del patrimonio cultural y garantizar su acceso.

**REGLAS DE KATOWICE**

No aplica, porque las reglas surgieron posteriormente en la COP24, realizada en 2018, en la ciudad de Katowice, Polonia.

Incluye como anexo la información referente a la decisión 4/CMA.1 de las Reglas de Katowice en el Marco de Transparencia Reforzado relacionado con la implementación y seguimiento de las CDN.

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de México, Gobierno de la República, **Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el Periodo 2020-2030**, 23 de septiembre de 2014, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162974/2015_indc_esp.pdf; y **Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de México**, 2015; SEMARNAT-INECC, **Contribución Determinada a Nivel Nacional. Actualización 2020,** 30 de diciembre de 2020, https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Mexico%20First/NDC-Esp-30Dic.pdf; Iniciativa Climática de México**, Rumbo a la COP26, Las metas de México en el Acuerdo de París**, Boletín #2, 16 de agosto de 2021, https://www.cerca.org.mx/wp-content/uploads/2021/08/COP26-T2_NDCs.pdf; del portal México ante el Cambio Climático, **Contribución Determinada a nivel Nacional 2020,** https://cambioclimatico.gob.mx/NDC/ndc-2020.html; y del portal Energía hoy, **¿Qué compromisos tiene México sobre Cambio Climático?,** 8 de febrero de 2021, https://energiahoy.com/2021/02/08/que-compromisos-tiene-mexico-sobre-cambio-climatico/.

El escenario tendencial estimado (sin acciones para combatir el CC) se revisó al alza en la actualización de las CDN de 2020, con un nivel de emisiones totales en 2030 más alto que el informado en las CDN de 2015, debido a que se consideraron los datos del INEGyCEI 2017. En la nueva versión, se prevé que, en 2030, las emisiones de GEI llegarían a 991.0 $MtCO_2$, superiores a las 973.0 $MtCO_2$ de las CDN de 2015, por lo que, al considerar la meta de reducción de 22.0%, no deberían superar las 773.0 $MtCO_2$, cifra mayor en 11.0 $MtCO_2$ a la meta de 2015 (762.0 $MtCO_2$).

Lo anterior es un indicativo de que México debe aumentar sus compromisos de mitigación para 2030, ya que el Acuerdo de París[215/] y el artículo 26, fracción XIII, de la LGCC, establecen que las CDN deben ser progresivas y reflejar una mayor ambición, es decir, las metas deben significar un avance respecto de los compromisos previos, lo que no ocurre con las actuales CDN de México.

***Otros instrumentos y herramientas***

Además de los instrumentos de planeación, la LGCC prevé otros instrumentos de política pública, entre los que se encuentran el RENE y el INEGyCEI.

- *Registro Nacional de Emisiones*

El artículo 87 de la LGCC establece que la SEMARNAT debe integrar y hacer público de forma agregada el RENE,[216/] cuyo propósito es recopilar información relativa a las emisiones de GyCEI de los sectores productivos y actividades sujetos a reporte, con la finalidad de establecer medidas para la reducción de GyCEI.[217/]

El RENE entró en vigor en octubre de 2014, con la publicación en el DOF del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones; su operación inició a partir del 1 de marzo de 2015.[218/]

Dicho registro integra información sobre las emisiones de GyCEI directas (combustión de fuentes fijas y móviles) e indirectas (son consecuencia del consumo de energía eléctrica y térmica) de los diferentes sectores productivos y actividades sujetos a reporte (energía, industria, transporte, agropecuario, residuos, comercio y servicios),[219/] que emitan una cantidad igual o mayor que las 25,000.0 $tCO_2e$.[220/] El registro es obligatorio, por lo que de no cumplir en tiempo y forma con el reporte de emisiones de GyCEI, se aplicarán multas y sanciones.[221/]

---

215/ Artículo 4.3 del **Acuerdo de París**.

216/ El INECC determinó que no es posible conocer las emisiones de las fuentes puntuales del sector de generación de energía eléctrica, debido a que la información del RENE no se encuentra públicamente disponible. INECC, **Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático, 2018**, pág. 216.

217/ SEMARNAT, **RENE**, 2021, Antecedentes, https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/documentos/cambio-climatico/antecedentes.pdf.

218/ Artículos Primero Transitorio y Cuarto Transitorio del **Reglamento de La Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones**, publicado en el DOF el 28 de octubre de 2014.

219/ Artículos 3 y 4 del **Reglamento de La Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones**.

220/ Todos los GyCEI tienen un potencial de calentamiento global diferente, por lo que, para efectos de comparación, se reportan en una unidad de medida estándar (bióxido de carbono equivalente o $CO_2e$); dicha medida describe la masa en toneladas de $CO_2$ que causaría el mismo grado de calentamiento que una unidad de masa (tonelada) de otros GyCEI. SEMARNAT, **Preguntas frecuentes, RENE para el reporte de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero**, https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/cicc/rene_preguntas_frecuentes.pdf.

221/ Artículos 114 y 115 de la **LGCC**.

Los GyCEI que se deben reportar en el RENE son bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, carbono negro u hollín, clorofluorocarbonos, hidroclorofluorocarbonos, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre, trifluoruro de nitrógeno, éteres halogenados, halocarbonos, mezclas de los anteriores y otros gases identificadas por el IPCC y designados por la SEMARNAT.

- *Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero*

En México, las emisiones de GyCEI se registran en el inventario nacional; documento que contiene la estimación de las emisiones antropogénicas por las fuentes y de la absorción por los sumideros. El INEGyCEI es elaborado por el INECC y las estimaciones de las emisiones se realizarán conforme a los plazos siguientes:[222/]

- Anualmente, para las relativas a la quema de combustibles fósiles.
- Cada dos años, aquéllas distintas de la quema de combustibles fósiles, con excepción de las relativas al cambio de uso de suelo.
- Cada cuatro años, la correspondiente al total de las emisiones por las fuentes y las absorciones por los sumideros de todas las categorías incluidas en el inventario.

El INEGyCEI es un instrumento de gestión ambiental que permite conocer las emisiones de GEI y carbono negro resultantes de las actividades humanas en el territorio nacional. A partir de dicha información, se desarrollan políticas públicas de CC orientadas a la mitigación de emisiones de GEI en los diferentes sectores económicos.[223/]

Los resultados de la actualización del INEGyCEI muestran que, en 2019, México emitió 736.6 millones de toneladas de bióxido de carbono equivalente ($MtCO_2e$),[224/] la menor cifra desde 2014 (735.0 $MtCO_2e$). En el periodo 1990-2019 se incrementaron las emisiones de GEI en 57.8%, a un ritmo promedio anual de 1.6%, mientras que las de carbono negro disminuyeron 15.4%; el principal sector responsable de las emisiones de carbono negro es el de energía (90.5%).[225/]

---

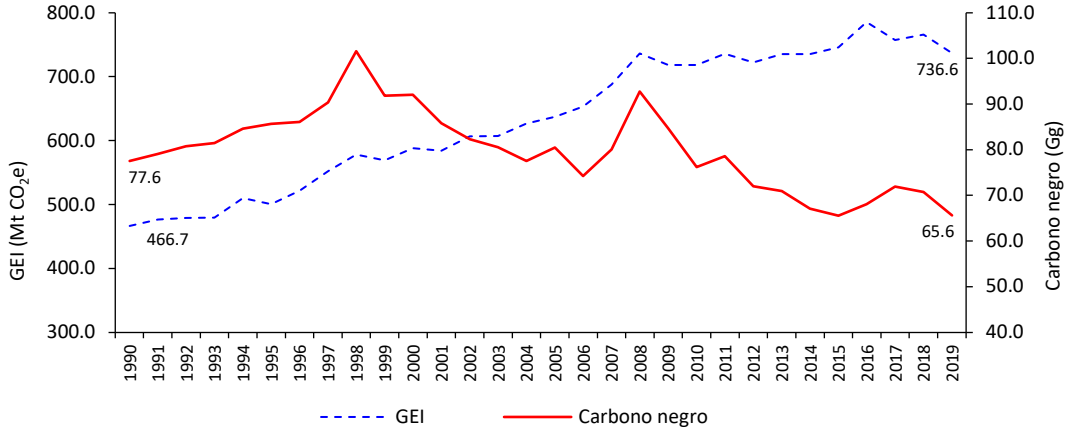
222/ Artículos 3o., fracción XXV, y 74 de la **LGCC**.

223/ INECC, **Gases y Compuestos de Efecto Invernadero (GYCEI)**, https://cambioclimatico.gob.mx/estadosymunicipios/Emisiones.html.

224/ El $CO_2e$ corresponde a la suma de bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, trifluoruro de nitrógeno y hexafloruro de azufre, multiplicados por su potencial de calentamiento global. INECC, **Presenta INECC el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2019**, 1 de octubre de 2021, https://www.gob.mx/inecc/prensa/presenta-inecc-el-inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero-1990-2019.

225/ Las partículas de carbono negro se originan principalmente 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. El carbono negro calienta la atmósfera más intensamente que el $CO_2$ y algunos autores lo sitúan como el segundo contaminante que más contribuye al CC. Gobierno de la República, **ENCC 2013, Visión 10-20-40**, pág.48.

**Gráfica 24.**
**EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y CARBONO NEGRO EN MÉXICO, 1990-2019**
**($MtCO_2e$ y Gigagramo)**



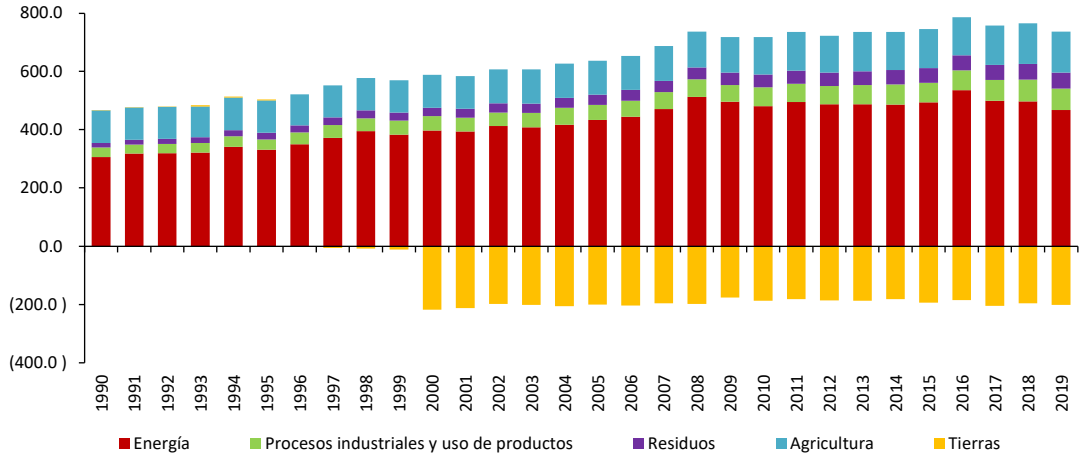

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de SEMARNAT-INECC, **INEGyCEI 1990-2010,** https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162773/CGCCDBC_2013_INEGEI_1990_2010.pdf; e **INEGyCEI 1990-2019**, octubre de 2021, https://www.gob.mx/inecc/documentos/investigaciones-2018-2013-en-materia-de-mitigacion-del-cambio-climatico.

NOTA: Los datos totales no incluyen los correspondientes a las emisiones de los subsectores "*3B Tierra*" y "*3D Otros*".

Gg: Un gigagramo equivale a 1,000.0 toneladas y esta unidad es empleada para las emisiones de GEI.

El INEGyCEI presenta las emisiones en correspondencia con los sectores que indica el IPCC: energía; industria y uso de productos; residuos; agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, y sus respectivas categorías, subcategorías y fuentes de emisión. El sector energía contribuye con más de 50.0% de las emisiones de GEI, principalmente por el consumo de combustibles fósiles. En el periodo 1990-2019 dicho sector incrementó sus emisiones en 52.6%, aunque en los últimos tres años se redujeron por la menor quema de combustible en las industrias de la energía, manufactura y de la construcción, transporte y otros sectores. La agricultura es el segundo sector generador de emisiones de GEI, con 19.1%; durante 2006-2019 aumentó 20.2% en promedio anual, comparado con el 3.3% del periodo 1990-2005.

**Gráfica 25.**
**EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR SECTORES IPCC, 1990-2019**
**($MtCO_2e$)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de SEMARNAT-INECC**, INEGyCEI 1990-2019**, octubre de 2021; **Presentación: Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2019**, 1 de octubre de 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/671636/INEGYCEI_1990_al_2019.pdf/.

NOTA: Los datos correspondientes al sector agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra, se dividieron en agricultura, que incluye los datos de los subsectores ganadería y fuentes agregadas y fuentes de emisión no $CO_2$ de la tierra; y los datos de Tierras son correspondientes a las emisiones de los subsectores Tierra y otros.

En 2019, las principales fuentes de emisiones de GEI fueron la generación eléctrica y el autotransporte, ya que concentraron 41.8% del total nacional. Al respecto, con el fin de lograr las metas de mitigación comprometidas en las CDN de reducir 22.0% de las emisiones de GEI en 2030, se considera necesario el desarrollo de estrategias para fomentar la eficiencia del sistema de generación de energía eléctrica y un impulso para la adquisición de transporte con base en energías renovables.

A nivel nacional, el 66.0% de las emisiones de GEI se genera por las seis fuentes siguientes:

**Cuadro 31.**
**PRINCIPALES FUENTES DE EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO POR SUBCATEGORÍA, 2019**

| Fuente de emisión | Emisiones ($MtCO_2e$) | Porcentaje de contribución (%) |
|---|---|---|
| 1. Generación de energía eléctrica | 171.4 | 23.3 |
| 2. Autotransporte | 136.4 | 18.5 |
| 3. Bovinos (fermentación entérica y gestión del estiércol) | 97.6 | 13.2 |
| 4. Petróleo y gas natural | 29.3 | 4.0 |
| 5. Eliminación de residuos sólidos | 29.0 | 3.9 |
| 6. Tratamiento y eliminación de aguas residuales (municipales e industriales) | 23.1 | 3.1 |
| Otras | 249.8 | 34.0 |
| **Total nacional** | **736.6** | **100.0** |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de SEMARNAT-INECC, **INEGyCEI 1990-2019; Presentación: Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2019**, 1 de octubre de 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/671636/INEGYCEI_1990_al_2019.pdf/.

NOTA: Las operaciones pueden no coincidir debido al redondeo.

Respecto de las principales fuentes de emisión de carbono negro, la residencial y el autotransporte (correspondientes al sector energía) generaron 57.0% del total nacional, por lo que es necesario desarrollar estrategias para mejorar la calidad del aire, mitigar el CC y maximizar los beneficios en la salud; medidas que contribuirían al logro de las metas de mitigación establecidas en las CDN,[226/] consistentes en una reducción de 51.0% de emisiones de carbono negro en 2030.[227/] Para la SEMARNAT, el efecto del carbono negro en el ambiente no sólo produce el calentamiento de la atmósfera, también daña la calidad del aire y se le asocia con efectos negativos sobre la salud humana, diversos ecosistemas y la infraestructura urbana.[228/]

**Cuadro 32.**
**PRINCIPALES FUENTES DE EMISIÓN DE CARBONO NEGRO POR SUBCATEGORÍA, 2019**

| Fuente de emisión | Emisiones (Gg) | Porcentaje de contribución (%) |
|---|---|---|
| 1. Residencial | 28.3 | 43.1 |
| 2. Autotransporte | 9.1 | 13.9 |
| 3. Generación de energía eléctrica | 7.3 | 11.1 |
| 4. Quemado de petróleo | 6.1 | 9.3 |
| 5. Emisiones de GEI por quemado de biomasa | 9.1 | 13.8 |
| Otras | 5.7 | 8.8 |
| **Total nacional** | **65.6** | **100.0** |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de SEMARNAT-INECC, **INEGyCEI 1990-2019**, octubre de 2021.

Los residuos son una fuente de contaminación que abarca a todo aquel material o producto que se desecha y que se encuentra en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o que requiere sujetarse a tratamiento o disposición final, en los términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR),[229/] los cuales se ordenan conforme a sus características y origen, como se muestra en el cuadro siguiente:

226/ Entre las diversas líneas de acción planteadas en la ENCC para la reducción de emisiones, se encuentran: 1) Fomentar la sustitución de fogones abiertos por estufas eficientes y de baja emisión de carbono negro, principalmente en municipios con alta y muy alta marginación, así como desestimular el uso no sustentable de leña; 2) Incentivar el uso de tecnologías y combustibles que disminuyan la emisión de carbono negro, como por ejemplo filtros de partículas y diésel de ultra bajo azufre, en motores de combustión interna a diésel; 3) En la mediana y gran industria, sustituir el combustible de coque, combustóleo, diésel, por combustibles de baja emisión de carbono negro, y 4) En la micro y pequeña industria, mediante la reconversión productiva, recambio tecnológico y eficiencia energética en industrias como la ladrillera. **ENCC, Visión 10-20-40, 2013**, pág. 53.

227/ De acuerdo con el INECC, para reducir el carbono negro, se requieren estrategias de mitigación sobre los mayores subsectores emisores, como los ingenios azucareros, el transporte, el residencial y el ladrillero artesanal. La implementación completa de estas medidas podría reducir las emisiones de carbono negro en 53.0% para 2030, superior a la meta de 51.0%. INECC-CCAC-PNUD, **Estrategias integradas en contaminantes climáticos de vida corta para mejorar la calidad del aire y reducir el impacto al Cambio Climático**, pág. 5, enero de 2020.

228/ SEMARNAT, **¿Qué es el carbono negro?**, 21 de noviembre de 2017, https://www.gob.mx/semarnat/articulos/que-es-el-carbono-negro-134747.

229/ Artículo 5, fracción XXIX, de la **LGPGIR**.

**Cuadro 33. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS**

| Tipo de Residuos | Características | Datos relevantes |
|---|---|---|
| Sólidos Urbanos | • Son generados en las casas habitación y resultan de la eliminación de materiales que utilizan en sus actividades domésticas y de consumo, así como aquellos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos.<br>• Los municipios serán los responsables del manejo y de la gestión integral de los residuos, en coordinación y con el apoyo del Gobierno Federal y estatal.<br>• Se clasifican en orgánicos e inorgánicos. | • En México, se generan 0.94 kilogramos por habitante al día (kg/hab/día) y el total en el país es de 120,128.0 toneladas por día (t/día), de las cuales, 31.6% es susceptible de aprovechamiento por medio del reciclaje o la recuperación de energía,[1/] 46.4% son orgánicos que pueden ser tratados mediante compostaje o biodigestión,[2/] y 22.0% corresponde a "otros residuos".[3/]<br>• Se recolectan 100,751.0 t/día, por lo que la cobertura a nivel nacional es de 83.9%.<br>• En las plantas de tratamiento o aprovechamiento de los residuos ingresan 8,944.5 t/día, lo que equivale a 7.4% del total de residuos generados. |
| Peligrosos | • Son aquellos que poseen alguna característica de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad e infecciosos.<br>• La responsabilidad de su manejo y disposición final corresponde a quien los genera.<br>• La NOM-052-SEMARNAT-2005 establece el listado y el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso y sus características. | • Se generaron 3,975,464.6 toneladas (t) entre 2004 y 2020.<br>• El 75.0% se concentró en Nuevo León, la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), Chihuahua, Campeche y Tamaulipas. |
| Manejo Especial | • Son los generados en los procesos productivos y que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de estos últimos.<br>• Se clasifican en residuos de servicios de salud; los generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas y ganaderas; servicios de transporte; de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes; de la construcción, mantenimiento y demolición en general; tecnológicos, pilas, neumáticos usados; de las rocas o los productos de su descomposición; y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.<br>• Las entidades federativas deben elaborar, de manera coordinada con la Federación, los programas en materia de residuos de manejo especial.<br>• La NOM-161-SEMARNAT-2011 establece los criterios para clasificarlos y determinar cuáles están sujetos a su manejo. | • La SEMARNAT reportó que la LGPGIR y la NOM-161-SEMARNAT-2011 no han logrado reincorporar estos residuos a la cadena productiva, a pesar de que existen diversos planes de manejo para su tratamiento.<br>• El sistema de manejo, recopilación y reciclaje de los residuos de manejo especial está inmerso con los residuos sólidos urbanos.<br>• La inclusión de los residuos sólidos urbanos generados en alto volumen, como residuos de manejo especial, causa confusión en la aplicación de la regulación de estos últimos.<br>• No hay una entidad encargada de su seguimiento y control. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la **LGPGIR**; **Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005**, publicada en el DOF el 23 de junio de 2006; **Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011**, publicada en el DOF el 1 de febrero de 2013**;** SEMARNAT, **Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2020**, mayo de 2020, y SEMARNAT-Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR), Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN), **Residuos peligrosos**, http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/approot/dgeia_mce/html/01_ambiental/residuosPeligrosos.html.

ZMVM Comprende, además de la CDMX, a los municipios mexiquenses de Atizapán de Zaragoza, Chalco, Chicoloapan, Chimalhuacán, Coacalco, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec, Huixquilucan, Ixtapaluca, La Paz, Naucalpan, Nezahualcóyotl, Nicolás Romero, Tecámac, Texcoco, Tlalnepantla, Tultitlán y Valle de Chalco.

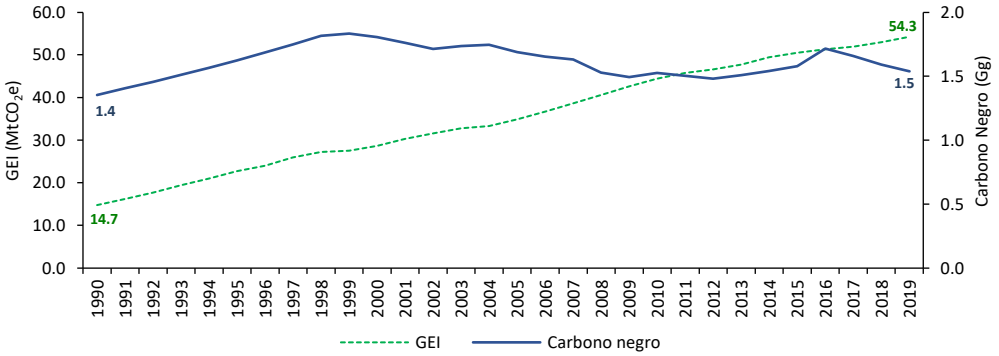
1/ Cartón, envase de cartón encerado, fibras sintéticas, hule, lata, material ferroso, material no ferroso, papel, plástico tereftalato de polietileno (PET), plástico rígido y de película, poliestireno expandido, poliuretano y vidrio.

2/ Cuero, fibra dura vegetal, hueso, madera, residuos alimentarios y de jardinería.

3/ Algodón, loza y cerámica, material de construcción, pañal desechable, residuo fino, trapo y otros.

La SEMARNAT estimó en 2019 que en México se generan más de 44.0 mdt anuales de residuos y prevé que, para 2030, este número se incremente a 65.0 mdt anuales.[230/] En 2019, los residuos emitieron 54.3 $MtCO_2e$, equivalentes a 7.4% de las emisiones de GEI a nivel nacional (736.6 $MtCO_2e$). Cabe destacar que, las emisiones de GEI a causa de los residuos se incrementaron 267.9% en el periodo 1990-2019, al pasar de 14.7 a 54.3 $MtCO_2e$, mientras que las de carbono negro aumentaron 13.5%, de 1.4 a 1.5 Gg, como se muestra enseguida:

**Gráfica 26.**
**EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y CARBONO NEGRO EN EL SECTOR RESIDUOS, 1990-2019**
**($MtCO_2e$ y Gigagramos)**

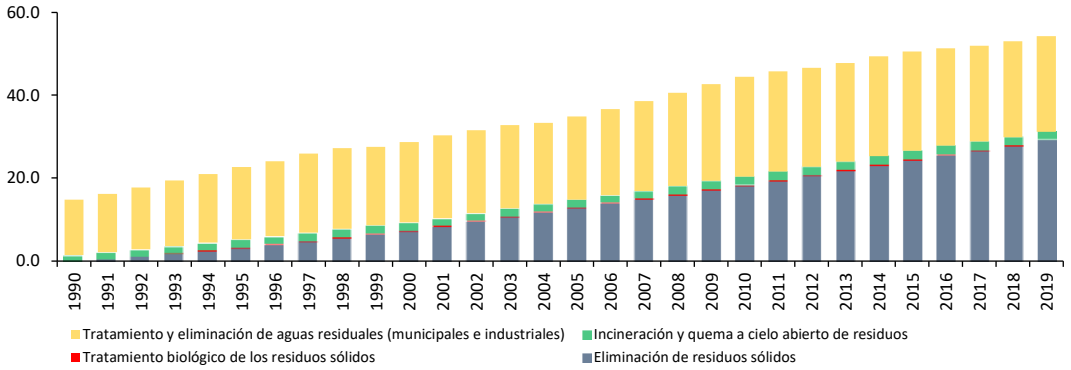



FUENTE: Elaborado por la ASF con información de SEMARNAT-INECC, **INEGyCEI 1990-2019**, octubre de 2021.

La eliminación de residuos sólidos, así como el tratamiento y la eliminación de aguas residuales (municipales e industriales) son las mayores fuentes de emisión de GEI del sector residuos; en 2019 contribuyeron con 53.5% y 42.6%, respectivamente, y se encuentran en el quinto y sexto lugar de las principales fuentes de emisión de GEI a nivel nacional, después de la generación de energía eléctrica, el autotransporte, la fermentación entérica y la gestión del estiércol de los bovinos, así como del venteo y quemado de petróleo y gas natural.

230/ SEMARNAT, **Visión nacional hacia una gestión sustentable: Cero residuos**, enero de 2019, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision_Nacional_Cero_Residuos_6_FEB_2019.pdf

**Gráfica 27.**
**EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN EL SECTOR RESIDUOS, POR FUENTE DE EMISIÓN, 1990-2019 ($MtCO_2e$)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de SEMARNAT-INECC, **INEGyCEI 1990-2019**, octubre de 2021.

- *Financiamiento del Cambio Climático*

A nivel internacional no existe un consenso respecto del concepto de financiamiento del CC. La SEMARNAT-INECC lo define como los recursos provenientes de "*fuentes nacionales y externas al país (de origen público o privado) orientado a facilitar e instrumentar la implementación de la PNCC, así como las acciones que contribuyan a reducir emisiones de GyCEI, transitar hacia un desarrollo bajo en carbono, conservar e incrementar los sumideros de carbono, reducir la vulnerabilidad, mantener y aumentar la resiliencia de sistemas humanos y ecológicos a los impactos y externalidades negativas del CC, a través de medidas de adaptación, así como el desarrollo de políticas, programas y proyectos en la materia*."[231/]

El financiamiento para el CC se puede obtener por mecanismos multilaterales (como los derivados de la CMNUCC) o bilaterales (instituciones, fondos o iniciativas), lo cual facilita el acceso a los recursos, pero dificulta su seguimiento.[232/] En el caso de México, el INECC desarrolló un esquema de la arquitectura del financiamiento climático en materia de adaptación, en el que se muestra la diversidad de opciones para adquirir recursos.[233/]

De los mecanismos bilaterales y multilaterales, México ha recurrido a 23 fondos y programas;[234/] además, realizó una propuesta para acceder al Paquete de Mejora de la Acción

---

231/ INECC, **Propuesta metodológica de Medición, Reporte y Verificación del financiamiento de las acciones de adaptación al Cambio Climático en México: Proyecto Construcción de esquemas de monitoreo y evaluación de la adaptación en México para la formulación de políticas públicas basadas en evidencia**, 2019, (Propuesta metodológica de MRV) pág. 10.

232/ Climate Funds Update, **La arquitectura mundial del financiamiento para el clima**, febrero de 2019.

233/ Para más información, se sugiere consultar el Anexo 5 de este estudio, denominado "*Arquitectura del Financiamiento Climático para México en Materia de Adaptación*".

234/ FMAM, Fondo Verde para el Clima, Fondo Especial para el Cambio Climático, Programa de Colaboración de las Naciones Unidas para Reducir las Emisiones de la Deforestación y la Degradación Forestal en los Países en Desarrollo, Fondos de Inversión en el Clima, Alianza Global para la Auditoría Social, Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques, Fondo del BioCarbono Iniciativa sobre Paisajes Forestales Sostenibles, Comisión para la Cooperación Ambiental, NDC

Climática y está en espera de la respuesta. A manera de ejemplo, con los recursos del FMAM se implementaron dos proyectos, el primero denominado "*Adaptación en humedales costeros del Golfo de México ante los impactos del Cambio Climático*" en los estados de Veracruz, Tabasco y Quintana Roo para el periodo 2011-2016 y, el segundo, "*Conservación de cuencas costeras en el contexto del Cambio Climático*" que, de 2014 a 2019, comprendió 16 cuencas costeras de los golfos de México y de California.[235/]

En los artículos 81 y 82 de la LGCC se establecen las fuentes y los destinos del financiamiento, respectivamente, a fin de apoyar las acciones para combatir los efectos adversos del CC. Los recursos pueden provenir de lo que se disponga en el PEF y de las aportaciones de otros fondos públicos; de las contribuciones, derechos y aprovechamientos; donaciones; aportaciones de países u organismos internacionales; y reducciones de emisiones certificadas adquiridas en el mercado. Respecto de la aplicación de los recursos, la LGCC señala, entre otras, las acciones relacionadas con la adaptación al CC y de mitigación de emisiones; programas de educación, sensibilización, concientización y difusión de información para transitar a una economía de bajas emisiones de $CO_2$; así como proyectos de investigación, innovación y desarrollo y transferencia de tecnología.

De los fondos nacionales, el INECC considera que el mecanismo de financiamiento más importante para la PNCC es el Anexo Transversal en materia de Cambio Climático (AT-CC) del PEF que, desde 2013, se integra por los programas presupuestarios dirigidos a la adaptación y la mitigación de los efectos del CC.[236/]

La SEMARNAT es responsable de establecer los criterios y procedimientos para la asignación de recursos a los proyectos y acciones que refiere el artículo 82 de la LGCC. Por su parte, la SHCP tiene la atribución de elaborar la metodología del AT-CC, el cual contiene los recursos que son destinados a obras, acciones y servicios vinculados con la adaptación y la mitigación de los efectos del CC en diversas dependencias y entidades de la APF; además, preside el Grupo de Trabajo de Financiamiento en la CICC. Asimismo, la LGCC dispone que, ambas dependencias, junto con la SENER, promoverán programas para incentivar fiscal y financieramente a los interesados en participar en proyectos de reducción de emisiones.[237/]

Adicionalmente, México cuenta con financiamiento climático público-privado, como en el caso del Fondo de Cambio Climático de la Península de Yucatán, del Fideicomiso de Manejo de la Zona Costera de Quintana Roo y del Fondo de Conservación El Triunfo.

---

Partnership, Programa Euroclima+, Facilidad de Inversión de América Latina, Agencia Alemana de Cooperación Internacional, Iniciativa Internacional de Protección del Clima, Fondo Internacional para el Clima, Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, Banco de Desarrollo de América del Norte, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Agencia Francesa de Desarrollo, Agencia Noruega de Cooperación al Desarrollo, Gobierno de Canadá, Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo, Agencia de Cooperación Internacional del Japón, y Agencia Coreana de Cooperación Internacional.

235/ INECC, **Diseño e Implementación de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en México**, 2018, págs. 5 y 6.

236/ INECC, **Propuesta metodológica de MRV**, 2019, pág. 31.

237/ Artículos 36 y 83 de la **LGCC** y 41, fracciones II, inciso u, y III, inciso c, de la **LFPRH**.

**Cuadro 34.**
**EJEMPLOS DE CASOS DE FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO PÚBLICO-PRIVADO EN MÉXICO**

| Instrumento | Descripción |
|---|---|
| Fondo de Cambio Climático de la Península de Yucatán | Es un fondo creado por Quintana Roo, Campeche y Yucatán con la finalidad de obtener recursos para reducir las emisiones de GEI, combatir la deforestación, así como fomentar la restauración ambiental y promover acciones de adaptación para los ecosistemas y comunidades de la península. Cuenta con la participación de gobiernos subnacionales, empresas privadas, academia, organizaciones de la sociedad civil, ejidos y comunidades, productores rurales, y asociaciones municipales. |
| Fideicomiso para el Manejo de la Zona Costera de Quintana Roo | Es un fondo que respaldan los gobiernos locales y los propietarios de los hoteles en la costa del Caribe. Su objetivo es financiar, de manera continua y después del impacto de un huracán, la conservación de arrecifes y las playas; para lo cual, incluye la adquisición de un seguro paramétrico (se paga si se cumple con ciertos parámetros). Recibe parte de los impuestos de hoteles y otros operadores turísticos. En 2020 se utilizó por primera vez ante el huracán Delta y las aseguradoras cubrieron 17.0 mdp (más de tres veces el valor de la póliza). |
| Fondo de Conservación El Triunfo | Es una plataforma financiera público-privada con operación en Chiapas y Oaxaca para la construcción de paisajes resilientes mediante la conservación de la biodiversidad, la restauración y reforestación de áreas degradadas. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de Latinoamérica Sostenible, **¿Cómo impulsar una recuperación justa y resiliente a partir del financiamiento climático en México?**, documento de políticas N° 1, noviembre de 2020; Fondo de Cambio Climático de la Península de Yucatán, http://www.ccpy.gob.mx/agenda-regional/fondo-cambio-climatico.php; The Nature Conservancy, **Lanzamiento del Fideicomiso para el Manejo de la zona Costera Quintana Roo, México**, https://www.tncmx.org/que-hacemos/recursos/acervo/; y Fondo de Conservación El Triunfo, A. C., https://fondoeltriunfo.org/.

En este contexto, el INECC considera necesaria una estrategia financiera que permita impulsar los recursos (nacionales e internacionales) para atender las necesidades de adaptación de México, establecidas en las CDN y en otros instrumentos de la PNA, para lo cual, se requiere de la participación de las bancas de desarrollo y privada, así como de la colaboración de diversos sectores de los ámbitos nacional y subnacional.

Entre las brechas que detectó el INECC en materia de financiamiento climático, se encuentra la limitada disponibilidad de datos oficiales y confiables para el análisis de los flujos de financiamiento; una restringida contabilidad y seguimiento del financiamiento climático debido a la ausencia de consensos conceptuales, metodologías de medición y de una definición compartida para su clasificación, medición y reporte; y que la escasez de fondos subnacionales en la materia, así como ambigüedades en su definición y alcance, y duplicidades en sus funciones. Además, el INECC identificó, entre otros, los retos siguientes:[238/]

- Presupuestar los recursos financieros necesarios para las políticas, proyectos y medidas de adaptación.
- Entender la arquitectura del financiamiento climático y los requisitos de los fondos existentes.

238/ INECC, **Propuesta metodológica de MRV: Anexos**, 2020, págs. 48 y 49.

- Generar incentivos y crear entornos favorables (como esquemas de transparencia) para atraer financiamiento climático de recursos públicos y privados, con énfasis en la adaptación.
- Fortalecer las capacidades institucionales para operar los fondos subnacionales de manera efectiva.

Si bien existen avances en la definición del marco normativo y en el diseño de la arquitectura para el financiamiento, un aspecto que de acuerdo con el INECC todavía se tiene que mejorar es el seguimiento, la transparencia y la rendición de cuentas sobre el destino de los recursos, particularmente, los relacionados con la adaptación. Los países reportan los flujos financieros en el marco de la CMNUCC mediante las Comunicaciones Nacionales y los Informes Bienales de Actualización, pero, como resultado del Acuerdo de París, a partir de 2024 los reportes se realizarán en los Informes Bienales de Transparencia.

El INECC propuso una guía para desarrollar un sistema de MRV de los apoyos financieros para combatir el CC, con la finalidad de cumplir con los compromisos internacionales, dar seguimiento y rendir cuentas sobre el uso de los recursos, además de apoyar en la toma de decisiones.[239/]

En dicha guía, el INECC planteó las recomendaciones siguientes: se requiere información periódica y actualizada, por lo que propone contar con un portal *web* para el MRV que sea renovado como mínimo cada año, para lo cual, es necesario generar arreglos institucionales entre las partes involucradas; realizar informes anuales en octubre (previo a las reuniones de la CMNUCC, noviembre-diciembre) y revisar que la información recopilada sea correcta.[240/]

Asimismo, algunos organismos internacionales han realizado aportaciones en esta materia para México. La Alianza del Pacífico presentó en 2020 el reporte "*MRV de Financiamiento Climático en México*",[241/] en el que identificó retos para este tipo de mecanismos, entre los que destaca la existencia de brechas de información e incertidumbre en los datos, además de escasa coordinación y comunicación de los sectores público, privado, sociedad civil, banca pública, privada y cooperación internacional. En dicho reporte se recomendó al país desarrollar una metodología clara para la asignación de presupuesto en materia de CC; establecer un mecanismo de coordinación de la SHCP con la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) para obtener información referente a los recursos colocados por la banca comercial; evitar la doble contabilidad y convocar a los gobiernos subnacionales para sumarlos a este ejercicio.

---

239/ INECC, **Propuesta metodológica de MRV**, 2019, pág. 20, y **Anexos**, 2020, pág. 65.

240/ INECC, **Propuesta metodológica de MRV: Anexos**, 2020, págs. 86, 88 y 90.

241/ Alianza del Pacífico, **MRV de Financiamiento Climático en México**, Serie de reportes de línea base, junio de 2020.

## 3.3. Evaluaciones y Auditorías en Materia de Cambio Climático

Los artículos 98 y 104 de la LGCC mandatan que la PNCC estará sujeta a evaluación periódica y sistemática por medio de la Coordinación de Evaluación, para lo cual, se deben considerar los Informes del IPCC, así como los del Acuerdo de París, para proponer en su caso, su modificación, adición, o reorientación total o parcialmente. La evaluación se deberá realizar cada dos años y se podrán establecer plazos más largos en los casos que así determine la Coordinación de Evaluación.

En materia de adaptación y mitigación, la LGCC dispone que la evaluación se realizará respecto de los objetivos siguientes:

**Cuadro 35.**
**OBJETIVOS POR EVALUAR EN MATERIA DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN**

| Concepto | Objetivos |
|---|---|
| Adaptación | - Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del CC.<br>- Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos.<br>- Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del CC.<br>- El desarrollo y aplicación eficaz de los instrumentos específicos de diagnóstico, medición, planeación y monitoreo necesarios para enfrentar el CC.<br>- Identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos y sociales y aprovechar oportunidades generadas por nuevas condiciones climáticas.<br>- Establecer mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del CC como parte de los planes y acciones de protección civil.<br>- Facilitar y fomentar la seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales. |
| Mitigación | - Garantizar la salud y la seguridad de la población mediante el control y reducción de la contaminación atmosférica.<br>- Reducir las emisiones de GyCEI y mejorar los sumideros de GEI mediante el fomento de patrones de producción y consumo sustentables en los sectores público, social y privado fundamentalmente en áreas como la generación y consumo de energía, el transporte y la gestión integral de los residuos.<br>- Sustituir de manera gradual el uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía.<br>- La medición de la eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes inmuebles de dependencias y entidades de la APF centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios.<br>- Elevar los estándares de eficiencia energética de los automotores mediante la creación de normas de eficiencia para vehículos nuevos y de control de emisiones para los vehículos importados.<br>- Alinear los programas federales y políticas para revertir la deforestación y la degradación.<br>- La conservación, protección, creación y funcionamiento de sumideros.<br>- La conservación, protección y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.<br>- El establecimiento de metodologías que permitan medir, reportar y verificar las emisiones.<br>- El desarrollo y uso de transporte público, masivo y con altos estándares de eficiencia, privilegiando la sustitución de combustibles fósiles y el desarrollo de sistemas de transporte sustentable urbano y suburbano, público y privado.<br>- Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación.<br>- Promover el aprovechamiento del gas asociado con la explotación de los yacimientos minerales de carbón.<br>- El aprovechamiento energético de los residuos en proyectos de generación de energía.<br>- Desarrollar incentivos económicos y fiscales para impulsar el desarrollo y consolidación de industrias y empresas socialmente responsables con el medio ambiente. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de los artículos 27, 101 y 102 de la **LGCC** publicada en el DOF el 6 de noviembre de 2020.

En el programa de trabajo de la Coordinación de Evaluación 2015-2018, se determinó examinar el PECC 2014-2018, así como el AT-CC del PEF, por lo que se trató de los dos

primeros ejercicios en materia de evaluación del CC realizados en México al amparo de la LGCC.[242/]

Respecto de la coordinación interinstitucional, en la evaluación de 2017 se observó que el SINACC no abordó la concurrencia, la vinculación y la congruencia de programas, acciones e inversiones de los tres órdenes de gobierno con el PECC 2014-2018; que la CICC no realizó el seguimiento de la implementación del PECC desde su aprobación y que no existió un procedimiento de consulta oportuno para que el C3 emitiera opiniones sobre el PECC.[243/]

La evaluación concluyó que el diseño del PECC 2014-2018 cumplió con la mayoría de los elementos formales requeridos por la LGCC, pero limitó su eficacia por la ausencia de presupuestos, de responsables por cada línea de acción y de un sistema robusto de medición (metodologías de cuantificación), así como de reporte y verificación de resultados en mitigación y adaptación. Asimismo, en el PECC no se incluyó un mecanismo flexible para alinear sus acciones con los compromisos internacionales adoptados con posterioridad a su expedición, como el Acuerdo de París, la CDN y los ODS de la Agenda 2030.[244/]

En la implementación de las líneas de acción, se evidenció que 43.0% se cumplió en tiempo y forma, 28.0% presentó rezagos y 29.0% no informó avances o ya no existen.[245/] Al respecto, en la evaluación se determinó que la falta de información oportuna sobre los avances de las líneas de acción del PECC, podría dificultar la toma de decisiones respecto de aquéllas cuya implementación presenta rezagos.[246/]

En cuanto al financiamiento del PECC, la evaluación señaló que en 2014 sólo 37.4% de las líneas de acción tenía recursos asignados en el PEF; 30.6% tenía recursos públicos no especificados; 9.0% procedía de fuentes internacionales, incluidos los destinados al apoyo de las acciones nacionalmente apropiadas de mitigación; 2.7% provenía de fondos y fideicomisos; 9.5% no especificó los recursos disponibles para su implementación o bien estaba sujeto a disponibilidad o consecución de financiamiento; y 10.8% carecía de información sobre su origen.[247/]

---

242/ INECC-Coordinación de Evaluación, **Evaluación Estratégica del Anexo Transversal del Presupuesto de Egresos de la Federación en materia de Cambio Climático, Informe final,** septiembre de 2017, pág. 5.

243/ INECC-Coordinación de Evaluación, **Evaluación Estratégica del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 Informe final,** septiembre de 2017, pág. 31.

244/ Ibid, págs. 55 y 56.

245/ INECC, **Evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático**. Resumen Informativo, 2018, pág. 3.

246/ INECC, **Resultados y recomendaciones de la evaluación del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018**, publicados en el DOF el 11 de diciembre de 2017.

247/ INECC-Coordinación de Evaluación, **Evaluación Estratégica del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018 Informe final,** septiembre de 2017, pág. 29.

La Coordinación de Evaluación no identificó congruencia entre el financiamiento de los programas del AT-CC[248/] y las líneas de acción del PECC 2014-2018. De 75 programas presupuestarios que integraban el AT-CC del PEF 2014, sólo 23 estaban directamente vinculados con las líneas de acción del PECC. Para 2017, los programas presupuestarios disminuyeron a 55, de los cuales, sólo 13 estaban relacionados. No obstante, dicha evaluación advirtió que no se podía asegurar que esos programas financiaran líneas de acción después de 2014.[249/]

Aunque el AT-CC incluye los montos de los recursos que ejercen diferentes sectores y organismos, la evaluación no identificó procesos de planeación y coordinación interinstitucional que aseguren la variable climática en el AT-CC, ni cómo los recursos asignados contribuyen a la mitigación o la adaptación, por lo que la Coordinación de Evaluación, entre otras, realizó las sugerencias siguientes:[250/]

- Definir los lineamientos específicos para integrar y dar seguimiento en materia de CC a los programas presupuestarios considerados en el AT-CC.
- Establecer un grupo de trabajo sobre el AT-CC para formular criterios de mitigación, adaptación, análisis de impactos, metodologías de estimaciones de costo-beneficio y pronóstico de eficiencia de medidas de políticas, entre otras técnicas para determinar prioridades en la definición del gasto sectorial.
- Dar seguimiento a los recursos contenidos en el AT-CC, con el fin de conocer cómo contribuye el gasto público asignado sectorialmente a los objetivos de la PNCC.
- Que la SHCP publique y mantenga actualizados los lineamientos que deban ser aplicados por las dependencias y entidades en la formulación de anteproyectos de PEF.

Como resultado de la evaluación, en el PEF 2020 se incluyó el mandato para analizar y revisar la metodología para la conformación del anexo transversal referente a los recursos para la adaptación y mitigación de los efectos del CC. Al respecto, en el PECC, 2021-2024, se señala que, "*si bien el AT-CC en 2020 se incrementó 30.0% respecto del año anterior, su distribución no fue proporcional a los requerimientos de los distintos sectores con acciones vinculadas con el PECC, con una tendencia generalizada a la baja en los compromisos a excepción de la*

248/ El AT-CC es un avance significativo para la implementación de la PNCC, debido a que se identifican y clasifican los recursos que se deben destinar en el orden federal a la atención del CC, pero no presenta los criterios documentados que definan los programas presupuestarios que deben integrar dicho anexo. INECC-Coordinación de Evaluación, **Evaluación Estratégica del Anexo Transversal del Presupuesto de Egresos de la Federación en materia de Cambio Climático, Informe final,** septiembre de 2017, pág. 40.

249/ INECC-Coordinación de Evaluación, **Evaluación Estratégica del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018, Informe final,** septiembre 2017, pág. 30.

250/ México ante el Cambio Climático, **Evaluación estratégica del AT-CC**, https://cambioclimatico.gob.mx/primera-evaluacion/, e INECC, **Resultados y recomendaciones de la evaluación estratégica del Anexo Transversal del Presupuesto de Egresos de la Federación en Materia de Cambio Climático**, publicado en el DOF el 11 de diciembre de 2017.

*Comisión Federal de Electricidad, lo cual destaca la necesidad de clarificar los criterios de CC a partir de los cuales se integra el referido anexo transversal*".[251/]

En materia del avance subnacional de la política de CC, la evaluación del INECC consideró la mitigación (generación de energía eléctrica, el transporte y los residuos urbanos) y la adaptación (instrumentos para reducir la vulnerabilidad en los municipios más expuestos) y su alcance comprendió tres municipios por cada una de las seis entidades federativas seleccionadas.[252/]

Entre los hallazgos, sobresalen los siguientes:[253/]

- Se identificó como un reto significativo incluir la transversalidad del CC en las políticas de generación de energía eléctrica, transporte público y privado terrestre de mercancías y de personal, y de residuos sólidos urbanos de las entidades federativas analizadas.
- El acceso a la información pública para combatir el CC fue complejo a nivel estatal e inexistente o inaccesible en los municipios.
- En el sector de generación de energía eléctrica, el Gobierno Federal no desarrolló una estrategia de coordinación intergubernamental sobre CC con las entidades federativas y los municipios.
- No fue posible conocer las emisiones de las fuentes puntuales del sector de generación de energía eléctrica debido a que la información del RENE no es pública.
- La relación entre la PNCC y el sector de transporte es prácticamente inexistente.
- Falta de congruencia entre la información de residuos sólidos urbanos que presentan las diferentes entidades federativas y la del INEGI.
- A pesar de que las autoridades estatales y municipales reportaron múltiples acciones de adaptación, como reforestación, protección de áreas naturales, no se informó cómo reducir la vulnerabilidad ni se consideraron otros factores que la pueden exacerbar, como la pobreza.
- Los municipios seleccionados, con mayores niveles de pobreza, en general carecen de instrumentos de planeación de PNCC y sus áreas de protección civil cuentan con recursos escasos y capacidades limitadas para enfrentar eventos hidrometeorológicos extremos.

---

251/ **Programa Especial de Cambio Climático, 2021-2024**, publicado en el DOF el 8 de noviembre de 2021, pág. 21.

252/ Las entidades federativas y sus municipios evaluados fueron los siguientes: Estado de México (Ecatepec, Toluca y Villa de Allende), Jalisco (Cuautitlán de García Barragán, Guadalajara y Puerto Vallarta), Nuevo León (Galeana, Linares y Monterrey), Sinaloa (Ahome, Sinaloa y Culiacán), Veracruz (Atzalan, Veracruz y Coatzacoalcos) y Yucatán (Chichimilá, Mérida y Tizimín).

253/ INECC-Coordinación de Evaluación, **Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático**, noviembre de 2018, págs. 215-219.

En la evaluación del avance subnacional de la PNCC, el INECC recomendó a los miembros del SINACC y de la CICC, que publiquen la información gubernamental relacionada con políticas, programas y acciones dirigidas a la mitigación de GyCEI y adaptación al CC; y, a los presidentes municipales, que elaboren los programas de gestión integral de residuos sólidos urbanos y, cuando sea posible, lleven a cabo los acuerdos intermunicipales con el propósito de generar las economías de escala que contribuyan al aprovechamiento y valorización de ese tipo de residuos, con la transparencia y rendición de cuentas que las leyes establecen.[254/]

A pesar de las acciones realizadas por los tres órdenes de gobierno para combatir los efectos del CC, el INECC señala que "*la falta de vinculación y de integralidad entre el AT-CC y el PECC limita las posibilidades de alcanzar las metas y objetivos previstos en los indicadores y las líneas de acción del PECC, lo que pone en riesgo el cumplimiento de los objetivos de la PNCC*".[255/]

Por su parte, en la fiscalización superior de las Cuentas Públicas de 2010 a 2019, la ASF practicó diversas auditorías sobre el avance de las acciones realizadas por México en materia de CC. Algunos de los principales hallazgos y conclusiones generales consistieron en lo siguiente:[256/]

- En 2010, de seis compromisos establecidos en la CMNUCC, en uno la CICC no acreditó la estimación de todos los costos adicionales de los proyectos del MDL, de las reducciones de las emisiones y del incremento de la absorción de GEI, ni una estimación de los beneficios.

  En ese año, de tres compromisos contraídos mediante el Protocolo de Kioto, uno no se cumplió al no acreditar la elaboración de un programa nacional o programas regionales para mejorar la calidad de los factores de emisión y que reflejaran las condiciones socioeconómicas del país para realizar los inventarios nacionales de emisiones antropógenas.

- En 2013, en los ramos Gobernación; Hacienda y Crédito Público; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Comunicaciones y Transportes; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Provisiones Salariales y Económicas; CONACYT y Petróleos Mexicanos (Pemex), no fue posible determinar el impacto de las acciones realizadas para contribuir a la adaptación al CC, los cuales en conjunto representaron 96.9% (38,512.6 mdp) de los 39,749.4 mdp reportados como ejercidos en la Cuenta Pública 2013, debido a que las dependencias ejecutoras no contaron con información asociada con el impacto del CC, por lo que no fue posible determinar si

---

254/ Ibid, págs. 16 y 20.

255/ INECC, **Resultados y recomendaciones de la evaluación estratégica del Anexo Transversal del PEF en materia de Cambio Climático**, publicados en el DOF el 11 de diciembre de 2017.

256/ Para más información, se sugiere consultar el Anexo 6 de este estudio, denominado "*Auditorías Relacionadas con el Cambio Climático*".

sus acciones se orientaron a los objetivos y prioridades de la planeación del desarrollo en esa materia.

Además, la SEMARNAT no estableció metas ni indicadores que permitieran determinar en qué medida se contribuyó a mitigar el CC ni respecto de la adaptación de la población a los efectos del CC.

- Las acciones realizadas por la SEMARNAT en 2014 no lograron la implementación de nuevos proyectos considerados prioritarios: MDL y Acciones Nacionales de Mitigación Apropiadas, que dieran viabilidad al cumplimiento de las metas nacionales de mitigación de 2018, 2020 y 2050.

  Por su parte, el INECC no dispuso de mecanismos que le permitieran garantizar que la investigación que realiza, así como el desarrollo de conocimiento en materia de CC, sustentabilidad ambiental y crecimiento verde, fuera utilizado por los tomadores de decisiones para contribuir a mejorar, diseñar, reformar o actualizar instrumentos de política, normas o leyes.

- En la Cuenta Pública 2016, la SHCP no incluyó información para verificar el cumplimiento del mandato establecido en el PEF relativo a reducir riesgos, así como evitar o disminuir los efectos del impacto destructivo originados por fenómenos naturales.

- En 2017, la SEMARNAT no se coordinó con el INECC para definir los temas relevantes de la agenda del medio ambiente y de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en materia de CC, sustentabilidad y crecimiento verde.

- En 2019, la SHCP, como uno de los principales operadores del FONDEN, no demostró el cumplimiento del objetivo para el que fue creado ese instrumento financiero, respecto de contribuir a la reconstrucción o restitución de los bienes afectados por la ocurrencia de fenómenos naturales.

Adicionalmente, en 2018 la ASF presentó una *Separata sobre el Cambio Climático*,[257/] en la que se emitieron sugerencias sobre la coordinación de la SEMARNAT con las dependencias y entidades de la APF que participan en la operación de la PNCC, relativas a:

- Elaborar la iniciativa del reglamento de la LGCC, que asigne responsables para la ejecución de las facultades conferidas a la Federación en la materia, a fin de permitir su óptima implementación, así como analizar y fortalecer la política para que ésta sea integral, con estrategias, objetivos, líneas de acción claras, donde los responsables tengan atribuciones específicas.

---

257/ ASF, **Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2018**, Tercera entrega, **Separata Cambio Climático**.

- Alinear la operación de los programas presupuestarios de los integrantes del SINACC con la PNCC, a efecto de que incorporen mecanismos para evaluar su participación y contribución en materia de CC.

- Integrar el Anexo 16 del PEF de acuerdo con las atribuciones de cada participante y proponer las previsiones presupuestarias para la adaptación y mitigación de los efectos del CC, conforme a los factores, variables y fórmulas que se definan para ello, así como garantizar su vinculación con el PECC correspondiente.

Si bien existen avances institucionales en materia de combate al CC, las evaluaciones realizadas por la Coordinación de Evaluación del INECC y las auditorías practicadas por la ASF, reportan algunas áreas de oportunidad sobre la transversalidad de la PNCC entre los tres órdenes de gobierno, así como entre dependencias y entidades. En los diversos documentos analizados, se señaló la necesidad de fortalecer la PNCC con estrategias, objetivos y líneas de acción claras, donde los responsables tengan atribuciones específicas; reforzar los mecanismos del SINACC para el seguimiento de las acciones establecidas en los distintos instrumentos; y mejorar la planeación y coordinación del AT-CC para hacer más eficiente y transparente el gasto público dirigido a la mitigación y a la adaptación de los efectos adversos del CC.

***Conclusiones***

Desde que México suscribió la CMNUCC, sus acciones para combatir los efectos del CC han sido constantes, con intervenciones nacionales enfocadas en crear una PNCC transversal, una estrategia nacional, así como instrumentos jurídicos, de planeación y económicos, aplicables en los tres órdenes de gobierno. Lo anterior ha permitido que el país mantenga una comunicación efectiva de los avances sobre los objetivos de la AICC, principalmente del Acuerdo de París.

A nivel global existe el compromiso de disminuir las emisiones de GEI; no obstante, los esfuerzos han sido insuficientes, ya que la concentración de GEI en la atmósfera sigue en aumento. Los compromisos asumidos por México en las CDN de 2015 quedaron plasmados en la LGCC (artículo segundo transitorio); sin embargo, no se determinaron sanciones ni responsabilidades en caso de no cumplir las metas establecidas, por lo que no se podría considerar como una rendición de cuentas completa en materia de reducción de emisiones de GEI, lo cual constituye un ámbito en el que la ASF puede contribuir mediante la fiscalización del cumplimiento de la LGCC.

Además, en la actualización de las CDN de 2020, México mantuvo las metas de reducir de manera no condicionada en 22.0% sus emisiones de GEI y en 51.0% las de carbono negro para 2030; porcentajes que podrían aumentar a 36.0% y 70.0%, respectivamente, de manera condicionada. Lo anterior es un indicativo de que el Estado mexicano debe aumentar sus compromisos de mitigación para 2030, ya que el Acuerdo de París y el artículo 26, fracción XIII, de la LGCC, establecen que las CDN deben ser progresivas y reflejar una mayor ambición, es decir, las metas deben significar un avance respecto de los compromisos previos, lo que no ocurre con las actuales CDN.

Las evaluaciones realizadas por la Coordinación de Evaluación revelan debilidades en la operación de instituciones que dificultan la transversalidad de la PNCC, entre órdenes de gobierno, dependencias y entidades, además de la falta de concreción de acciones al interior del SINACC. De acuerdo con el INECC, se requiere mejorar las capacidades técnicas de los encargados de las políticas públicas en materia de CC a nivel federal, estatal y municipal, con el fin de que las medidas de adaptación consideren elementos clave para su monitoreo y evaluación, así como fortalecer la transparencia en la acción climática de México.

Adicionalmente, el INECC determinó que no es posible conocer las emisiones de las fuentes particulares del sector de generación de energía eléctrica, debido a que la información del RENE no se encuentra públicamente disponible. Lo anterior es una tarea pendiente en la que se debe avanzar para atender lo establecido en el artículo 87 de la LGCC, relativo a que la SEMARNAT debe integrar y hacer público de forma agregada el RENE, cuyo propósito es recopilar información sobre las emisiones de GyCEI de los sectores productivos y actividades sujetos a reporte, con la finalidad de implementar medidas para la reducción de GyCEI.

En cuanto al financiamiento, en el AT-CC se establecen los programas presupuestarios a los que se asignarán recursos para combatir el CC, aunque falta reforzar los mecanismos de planeación y coordinación del AT-CC para hacer más eficiente y transparente el gasto público dirigido a la mitigación y a la adaptación al CC.

## Capítulo 4. Riesgos y Retos para el Cumplimiento de la Agenda Internacional de Cambio Climático en México

De acuerdo con la SHCP, la pandemia de COVID-19 generó retos en la economía mexicana, afectó las finanzas de los gobiernos y las empresas, así como los sistemas de salud.[258/] El incremento de los contagios y de las defunciones provocó que se adoptaran medidas de confinamiento que afectaron a los sectores productivos considerados no esenciales; aumentó el número de personas en pobreza; se contrajo la producción, el consumo y la inversión; y, en las finanzas públicas, los menores ingresos y el mayor gasto restringieron el margen de maniobra del presupuesto.

En este contexto, se enmarca el combate al CC como un desafío para el Gobierno Federal, ya que, por un lado, ha tenido que atender la emergencia sanitaria y, por otro, alcanzar los compromisos asumidos en la AICC. En concordancia con lo anterior, en este capítulo se presentan diversos riesgos y retos que enfrenta México para el cumplimiento de la AICC, a fin de identificar los principales factores que limitan su consecución y los recursos destinados para la atención del CC.

La pandemia de COVID-19 impactó en las perspectivas de las variables presentadas en los CGPE 2021, como el crecimiento económico, los ingresos y los egresos presupuestarios, el tipo de cambio, la inflación, la tasa de interés y el costo financiero de la deuda pública, que constituyen riesgos de corto plazo.

Además, la SHCP considera otras variables de largo plazo que pueden modificar las perspectivas fiscales en caso de materializarse, entre las que se encuentran, el envejecimiento de la población, con mayores presiones en los sistemas de pensiones y de salud; las obligaciones financieras garantizadas por el sector público; los riesgos fiscales vinculados con la banca de desarrollo y la exposición a desastres naturales de gran magnitud. En cuanto a este último, el Gobierno Federal ha desarrollado estrategias en la gestión del impacto fiscal, a fin de que los desastres naturales tengan una menor afectación en las trayectorias de deuda y de crecimiento económico, y para proteger el bienestar de las personas más vulnerables.[259/]

En materia de CC, el INECC identificó algunos retos, como la falta de transversalidad en la política climática, los problemas de coordinación y las limitaciones de información a nivel local, así como la carencia de una política sistemática y consistente con los compromisos adquiridos por México conforme a la LGCC, el Acuerdo de París y los ODS de la Agenda 2030 de la ONU.[260/]

Adicionalmente, las nuevas necesidades sociales y económicas para la recuperación post COVID-19, la inclusión del sector privado en el logro de las metas de la AICC, el crecimiento económico con menores emisiones de GEI, la transición de una economía basada en el uso de combustibles fósiles a una de energías limpias y la entrada en operación del SCE en 2023,

---

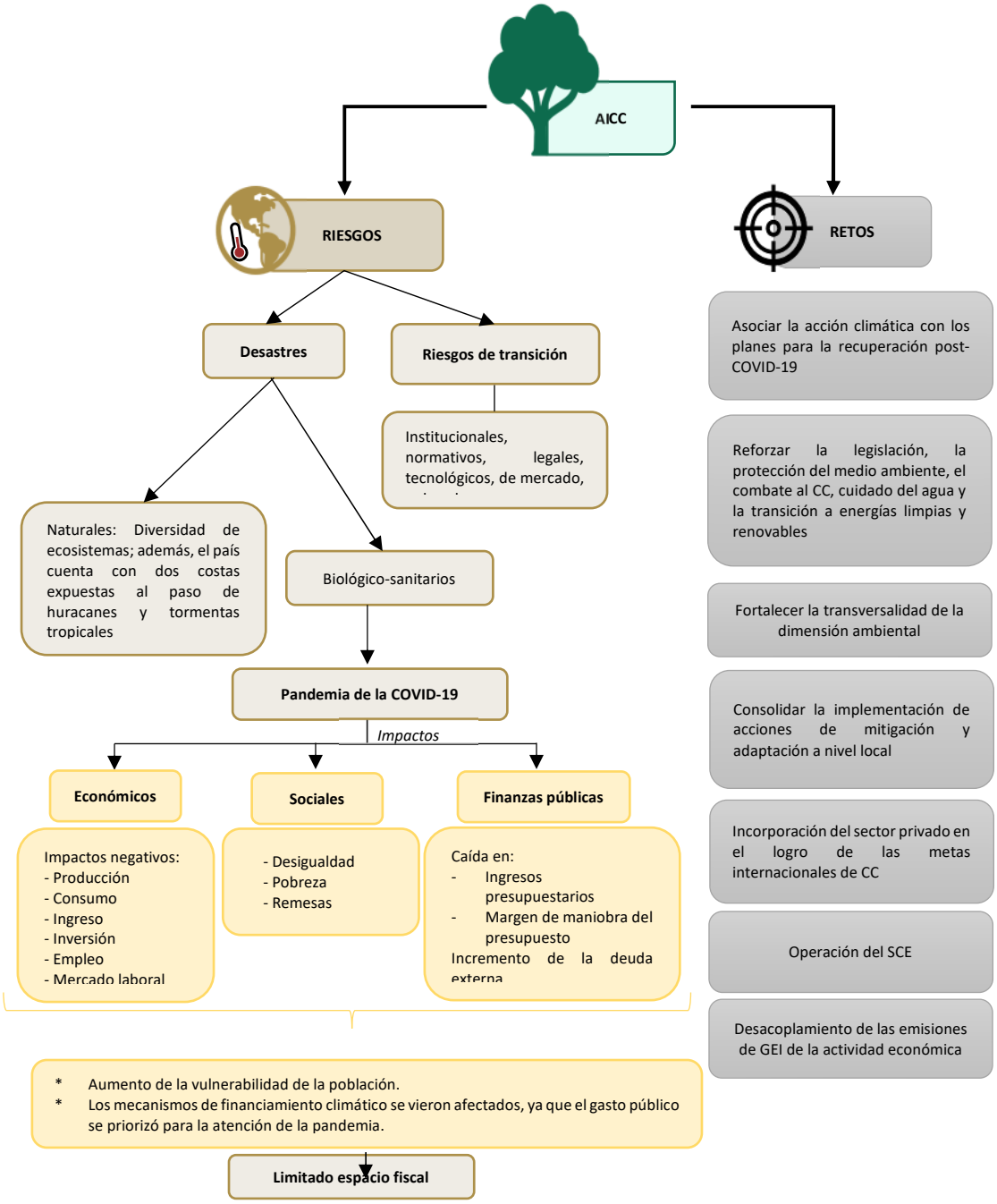
258/ SHCP, **Informes sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública**, Primer Trimestre de 2020, pág. 6.

259/ SHCP, **Criterios Generales de Política Económica** (CGPE) **2022**, págs. 107-110.

260/ INECC, **Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático**, documento aprobado por la Coordinación de Evaluación en la sesión del día 26 de noviembre de 2018, págs. 12, 13 y 215.

entre otros, son aspectos que debe afrontar el Gobierno Federal y que se muestran en el esquema siguiente:

**Esquema 10.**
**RETOS Y RIESGOS QUE ENFRENTA MÉXICO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA AGENDA INTERNACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SHCP, **CGPE 2021 y 2022**; Alcántara, Karen, **Análisis de las condiciones de los gobiernos locales de México en materia de mitigación,** diciembre de 2018; Management Solutions**, La gestión de riesgos asociados al cambio climático**, 2020; Ethos, **Latinoamérica Sostenible: ¿Cómo impulsar una recuperación justa y resiliente a partir del financiamiento climático en México?**, noviembre de 2020; ONU, **Impulsar la recuperación para salir de la crisis, cumplir la Agenda 2030 y no dejar a nadie atrás, pide Peter Grohmann**, julio de 2021; UNDP, **Reducción del impacto económico del COVID-19 y fomento a la recuperación temprana resiliente en comunidades de México;** y **Desarrollo Humano y COVID-19 en México: Desafíos para una recuperación sostenible,** julio de 2020.

### 4.1. Riesgos Fiscales para el Cumplimiento de la Agenda Internacional de Cambio Climático

En los CGPE, la SHCP presenta los riesgos macroeconómicos y fiscales que podrían afectar el desempeño de la actividad productiva y las finanzas públicas, para los cuales se prevén recursos presupuestarios, como los relacionados con el CC; sin embargo, la pandemia materializó un riesgo externo que modificó las estimaciones de diferentes variables económicas.

Antes de la pandemia, durante 2010-2018, la economía mexicana creció en promedio 3.1% real. En 2019, el PIB cayó 0.2% real anual, debido a la disminución de la inversión, las exportaciones manufactureras y la pérdida de dinamismo del consumo privado, en un contexto caracterizado por tensiones comerciales, entre EUA y la República Popular China; políticas, respecto de la salida del Reino Unido de la Unión Europea; así como geopolíticas en Medio Oriente.[261/]

El surgimiento de la COVID-19 a finales de 2019, modificó radicalmente la estructura productiva de la mayoría de los países en 2020. El aumento de los contagios y las hospitalizaciones llevó a que los gobiernos establecieran medidas de distanciamiento social y limitaciones a las actividades consideradas no esenciales, lo que impactó en los flujos internacionales de comercio, con la interrupción en las cadenas de suministro por el cierre de industrias y de fronteras, y restricciones al transporte que desaceleraron los envíos, por lo que el PIB de México, el consumo privado y la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) disminuyeron 8.2%, 10.5% y 17.8% real anual, respectivamente.

En 2020, el flujo de remesas se incrementó 11.4% respecto del año anterior, como resultado principalmente de los estímulos fiscales en EUA, lo que ayudó a preservar los ingresos y el consumo de la población.

A principios de 2021, los casos de COVID-19 aumentaron, lo que intensificó las medidas de restricción para contener los contagios y ocasionó una disminución en el consumo e interrupciones en las cadenas de suministro, principalmente en el sector automotriz. Por lo anterior, en el primer trimestre de 2021, el PIB de México se contrajo 3.8% real anual, aunado al incremento en la inflación, el déficit en la cuenta corriente y la salida de capitales.

El precio de la mezcla mexicana de petróleo tuvo un comportamiento al alza, impulsado por el aumento de los precios internacionales, debido a la mayor demanda de combustible en EUA y la República Popular China por una mejor perspectiva económica mundial, las interrupciones en la producción de EUA por el paso del huracán Ida, los recortes a la producción de crudo por parte de los miembros de la Organización de Países Exportadores de

261/ SHCP, **Informes sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública**, Cuarto Trimestre de 2019 y Banco de México, **Informe trimestral octubre-diciembre 2019**, pág. 18.

Petróleo (OPEP), así como la menor inversión en el sector por la transición a energías renovables.[262/]

A partir del segundo trimestre de 2021, el avance del proceso de vacunación, la disminución de las restricciones para contener la COVID-19 y la reapertura paulatina de las actividades económicas a nivel global, favorecieron que, al tercer trimestre, el PIB de México creciera 6.1% real anual, como se muestra en el cuadro siguiente:

**Cuadro 36.**
**PRINCIPALES INDICADORES MACROECONÓMICOS DE MÉXICO, 2010-2021**
**AVANCE ANUAL**

| | Año | PIB | Consumo | FBCF | Inflación Dic./Dic. | Tipo de cambio[2/] | Cuenta corriente | Reservas Internacionales | Remesas | Mezcla mexicana |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Variación % anual[1/] | | | Porcentaje | Pesos por dólar | Porcentaje del PIB | Millones de dólares | | Dólares por barril |
| Pre-pandemia | 2010 | 5.1 | 3.6 | 4.7 | 4.4 | 12.4 | (0.4) | 113,596.5 | 21,303.9 | 72.3 |
| | 2011 | 3.7 | 3.4 | 7.8 | 3.8 | 13.8 | (1.0) | 142,475.5 | 22,803.0 | 101.1 |
| | 2012 | 3.6 | 2.3 | 4.9 | 3.6 | 12.9 | (1.5) | 163,591.8 | 22,438.3 | 102.1 |
| | 2013 | 1.4 | 1.8 | (3.4) | 4.0 | 13.0 | (2.5) | 176,578.7 | 22,302.8 | 98.5 |
| | 2014 | 2.8 | 2.1 | 2.9 | 4.1 | 14.5 | (1.9) | 193,045.0 | 23,647.3 | 86.0 |
| | 2015 | 3.3 | 2.7 | 4.8 | 2.1 | 17.1 | (2.7) | 176,735.4 | 24,784.8 | 43.3 |
| | 2016 | 2.6 | 3.7 | 0.8 | 3.4 | 20.5 | (2.3) | 176,541.5 | 26,993.3 | 35.4 |
| | 2017 | 2.1 | 3.2 | (1.2) | 6.8 | 19.2 | (1.8) | 172,801.8 | 30,290.5 | 46.4 |
| | 2018 | 2.2 | 2.6 | 0.8 | 4.8 | 20.1 | (2.1) | 174,609.1 | 33,677.2 | 61.4 |
| | 2019 | (0.2) | 0.4 | (4.7) | 2.8 | 19.1 | (0.3) | 180,749.5 | 36,438.8 | 55.5 |
| Pandemia | 2020 | (8.2) | (10.5) | (17.8) | 3.2 | 20.0 | 2.3 | 195,667.2 | 40,604.6 | 35.8 |
| | I Trim 2021 | (3.8) | (4.7) | (5.5) | 4.7 | 20.8 | (2.2) | 194,774.2 | 10,615.4 | 56.5 |
| | II Trim 2021 | 6.9 | 7.7 | 10.5 | 5.9 | 20.0 | 1.9 | 192,886.0 | 13,031.3 | 64.4 |
| | III Trim 2021 | 6.1 | 8.1 | 11.2 | 6.0 | 20.0 | (1.3) | 198,216.0 | 13,686.8 | 68.3 |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del INEGI, **Banco de Información Económica**, https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/bie.html; Banco de México, **Sistema de Información Económica**, https://www.banxico.org.mx/SieInternet/; y de Pemex, **Base de Datos Institucional**, https://ebdi.pemex.com/bdi/bdiController.do?action=temas, consultas enero de 2022.
NOTA: Las cifras en paréntesis indican números negativos.
1/ Crecimiento acumulado.
2/ Se refiere al tipo de cambio promedio mensual para solventar obligaciones en moneda extranjera.

La SHCP presenta su planeación presupuestaria en consideración de los riesgos fiscales, de corto y largo plazos, los cuales pueden modificar la situación financiera del Gobierno Federal, por lo que en los CGPE se incluye un marco de sensibilidad de las principales variables que alteran el comportamiento de los ingresos y gastos públicos. Asimismo, tiene previstos diferentes amortiguadores fiscales para disminuir el impacto de algunos riesgos sobre las finanzas públicas.[263/]

262/ Banco de México, **Informe trimestral julio septiembre 2021,** págs. 14 y 15.

263/ Para el ejercicio fiscal 2022, dichos amortiguadores son: (1) Estrategia de coberturas petroleras; (2) Línea de Crédito Flexible con el FMI; (3) Línea swap con la Reserva Federal de los EUA; (4) Línea swap con el Tesoro de EUA; (5) Reservas internacionales; (6) Flexibilidad cambiaria que permite absorber choques externos; (7) Composición de la deuda pública principalmente en moneda nacional y a tasa fija que permite hacer frente a riesgos de tipo de cambio, tasas de interés y refinanciamiento; (8) Seguro catastrófico, y (9) Bono catastrófico. SHCP, **CGPE 2022**, pág. 58.

El comportamiento de variables como el PIB, el consumo, la inversión y el tipo de cambio repercutió en una caída de los ingresos presupuestarios y un mayor gasto neto presupuestario pagado, lo que elevó el déficit público, de 1.6% del PIB en 2019 a 2.9% en 2020, y se estima de 3.2% y 3.1% del PIB para 2021 y 2022, respectivamente.

La caída de ingresos y las nuevas necesidades de gasto asociado con la pandemia constituyen un riesgo para que el Gobierno Federal cumpla los compromisos de la AICC. El CONEVAL señaló que las intervenciones públicas y las áreas de atención de los programas gubernamentales estuvieron orientadas a garantizar ingresos mediante transferencias no condicionadas a los sectores vulnerables de la población; apoyar a los padres y madres con opciones de cuidado infantil para la reincorporación a las actividades económicas; adecuar e integrar las acciones de los programas de seguridad social contributiva para la atención de la población vulnerable laboralmente y reducir los efectos de la crisis en su ingreso; así como a consolidar un sistema de protección social universal con un enfoque de derechos, con instrumentos contributivos y programas que garanticen un ingreso mínimo.[264/]

En este contexto, conforme avancen las medidas para disminuir los efectos de la pandemia de COVID-19, es necesario reforzar los recursos fiscales del Gobierno Federal a fin de atender los compromisos de la AICC relativos a las acciones de adaptación y mitigación de los efectos adversos del CC.

### 4.2. Presupuesto y Fondos Financieros para la Atención del Cambio Climático

Con el fin de fortalecer la resiliencia, disminuir los impactos del CC y cumplir con los compromisos de la PNCC y la AICC, el Gobierno Federal estableció mecanismos de financiamiento, como el impuesto al carbono, el FCC, un presupuesto transversal para la transición de energías limpias y adaptación y mitigación de los efectos del CC, y bonos sostenibles, entre otros.

El impuesto al carbono fue aprobado en la reforma fiscal de 2013 y comenzó a operar en 2014, a fin de desincentivar el consumo de combustibles y reducir las emisiones de GEI. En esa modificación se excluyó de la regulación al gas natural, la turbosina y los hidrocarburos, cuando son usados en manufacturas y no para combustión.[265/]

En diciembre de 2017, se emitieron las "*Reglas de carácter general para el pago opcional del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios a los combustibles fósiles mediante la entrega de los bonos de carbono*", las cuales son una opción para que los contribuyentes paguen dicho impuesto por medio de Certificados de Reducción de Emisiones (CER, por sus siglas en inglés), avalados por proyectos MDL reconocidos por la CMNUCC. Cada CER equivale a una tonelada de $CO_2$e, pero cuando se utiliza para solventar las obligaciones del impuesto al carbono, se

---

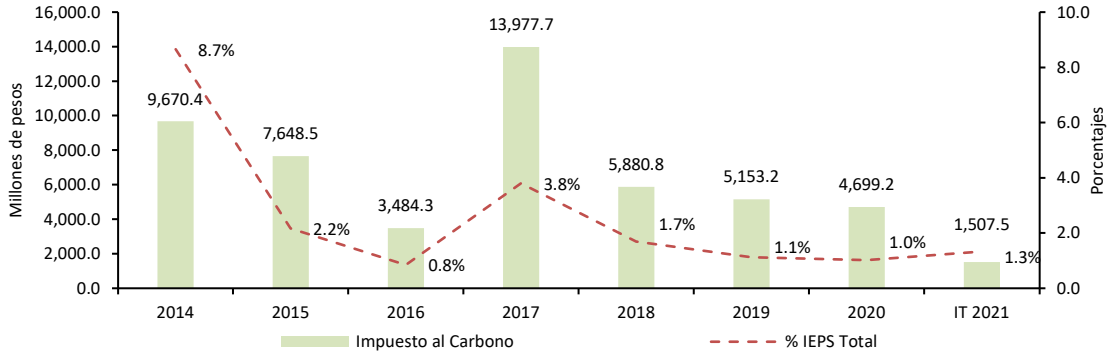
264/ CONEVAL, **Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2020**, Adaptación de la oferta gubernamental para la atención de la contingencia sanitaria, https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/IEPSM/Documents/IEPDS-2020/OFERTA_GUBERNAMENTAL_PARA_LA_ATENCION_DE_LA_CONTINGENCIA_SANITARIA.pdf.

265/ SHCP, **El impuesto al Carbono en México**, https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/recuadros/recuadro5_7.html/.

considera el valor monetario del instrumento que se obtiene del precio del mercado europeo de emisiones en la Bolsa Europea de Energía.[266/]

Al primer trimestre de 2021, la recaudación del impuesto al carbono representó 1.3% del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios (IEPS), con una disminución desde su creación, cuando representó 8.7%. Los ingresos que se obtienen se consignan al presupuesto general, por lo que no tienen un destino estratégico ni etiquetado para mitigar los efectos del CC.

**Gráfica 28.**
**RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO AL CARBONO Y PORCENTAJE RESPECTO DEL IEPS TOTAL, 2014-2021[1/]**
**(Millones de pesos y porcentajes)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SHCP, **Recaudación de Ingresos Tributarios del Gobierno Federal**, http://omawww.sat.gob.mx/cifras_sat/Paginas/datos/vinculo.html?page=IngresosTributarios.html, consulta de noviembre de 2021.
1/ Datos al primer trimestre de 2021.
IT Primer trimestre.

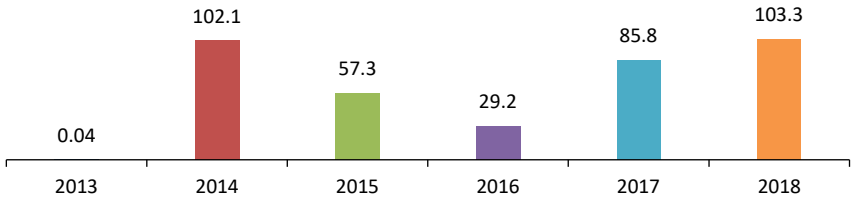
El 30 de noviembre de 2012 se constituyó el FCC[267/] para captar y canalizar recursos financieros públicos, privados, nacionales e internacionales que apoyaran la implementación de acciones contra el CC.[268/] En la aplicación de los recursos del FCC, las acciones relacionadas con la adaptación eran prioritarias, con especial atención a grupos sociales en las zonas vulnerables del país. En 2013, el patrimonio del FCC fue de 0.04 mdp, el cual se incrementó a 103.3 mdp en 2018, principalmente por las aportaciones del Gobierno Federal.

266/ El precio del CER en el mercado europeo de emisiones registrado entre el 23 de abril y el 6 de mayo de 2019 fue de 0.23 centavos de euro. Plataforma Mexicana del Carbono, **Nota Técnica Impuesto al Carbono en México**, enero de 2021.

267/ El FCC fue constituido con los recursos del Fondo Mexicano para el Carbono, creado en 2006 para cumplir con el compromiso de México ante la CMNUCC de reducir los niveles de emisiones establecidos en el Protocolo de Kioto. Su objetivo era fomentar en México proyectos bajos en carbono y obtener beneficios del mercado de reducción de emisiones de $CO_2$ en proyectos públicos y privados, generar una cultura de reducción de emisiones de GEI, identificar y desarrollar proyectos MDL, apoyar con recursos técnicos y financieros y promover la inversión en temas de reducción de emisiones. Foro Latinoamericano del Carbono, **Fondo Mexicano de Carbono**, Lima, Perú, septiembre de 2007, y Centro Mexicano de Derecho Ambiental, **Diseño del Fondo para el Cambio Climático**, 2013.

268/ SEMARNAT, **Reglas de Operación del Fideicomiso de Administración y Pago Denominado Fondo para el Cambio Climático**. https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/fideicomiso-fondo-para-el-cambio-climatico-semarnat/.

**Gráfica 29.**
**PATRIMONIO ANUAL DEL FONDO PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO, 2013-2018**
**(Millones de pesos)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SEMARNAT, **Documentación del Fideicomiso Fondo para el Cambio Climático 2015 a 2018**, https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/fideicomiso-fondo-para-el-cambio-climatico-semarnat/.

Los recursos estuvieron destinados a la atención de proyectos de conservación y restauración de suelos, prácticas agropecuarias, recarga de mantos acuíferos, preservación de playas, costas y zonas marítimo-terrestres, humedales, manglares; acciones de eficiencia energética, sistemas de transporte sustentable, proyectos de investigación, desarrollo tecnológico, innovación, transferencia de tecnología, energías renovables y bioenergéticos de segunda generación, entre otros.[269/]

Otros ingresos que tuvo el FCC fueron 25.0 mdp donados por Pemex en 2017, para el proyecto de "*Conservación de la Selva Lacandona como Región Prioritaria para la Mitigación y Adaptación a los Efectos del Cambio Climático*" y, en 2019, el FMAM, mediante el Banco Mundial, aportó 1.0 mdd para la ejecución del proyecto "*Territorios Productivos Sostenibles*", cuya entidad ejecutora fue la SEMARNAT.[270/]

El 6 de noviembre de 2020 se reformó la LGCC para extinguir el FCC, por lo que en la actualidad los recursos presupuestarios para atender los efectos del CC se incluyen en los anexos transversales 15 "*Estrategia de Transición para Promover el Uso de Tecnologías y Combustibles más Limpios*" y 16 "*Recursos para la Adaptación y Mitigación de los Efectos del Cambio Climático*", lo que se denomina como "*Presupuesto Sostenible*".[271/]

En 2013, el Presupuesto Sostenible ejercido ascendió a 44,525.8 mdp, de los cuales, 39,749.4 mdp (89.3%) se destinaron a la adaptación y mitigación del CC y 4,776.4 mdp (10.7%) para

---

269/ A 2018, el FCC había aprobado 22 proyectos por un monto de 183.0 mdp. Diálogo ***"Perspectivas sobre financiamiento climático en México 2018-2024"***, noviembre de 2018, https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Relator%C3%ADa-Di%C3%A1logo-Perspectivas-de-FC.pdf/.

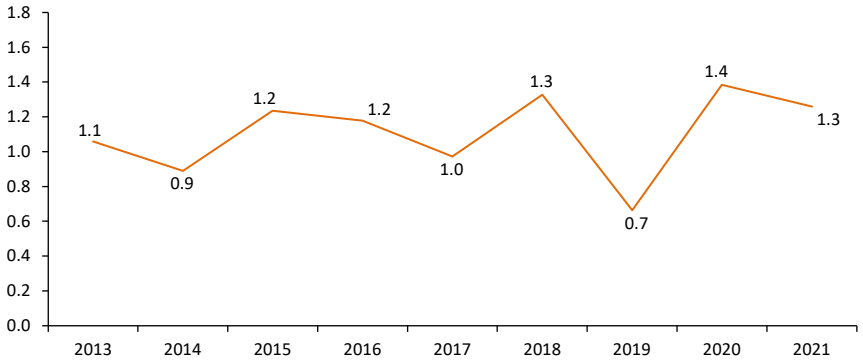
270/ KPMG, **Resultados de la auditoría 2018**,

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/331290/resultado_auditoria_2018.pdf/; y de la Alianza del Pacífico, **MRV de financiamiento climático en México**, Serie de reportes de línea base, junio de 2020, pág. 28.

271/ El Presupuesto Sostenible es el aquel que se asigna y etiqueta para el CC, la eficiencia energética y energía renovable, y en la reducción de desastres naturales. Para más información, consultar el **Índice de Finanzas Sostenibles 2020**, https://www.sustainablefinance4future.org/indice-de-finanzas-sostenibles/.

promover el uso de tecnologías y combustibles limpios. Dicho presupuesto representó 1.1% del gasto neto total del sector público presupuestario. En 2017 y 2019, el gasto programable y las asignaciones a los Anexos 15 y 16 disminuyeron por la consolidación fiscal y la aplicación de la política de ahorro y austeridad del Gobierno Federal.[272/]

**Gráfica 30.**
**PRESUPUESTO SOSTENIBLE RESPECTO DEL GASTO NETO TOTAL, 2013-2021[1/]**
**(Porcentajes)**

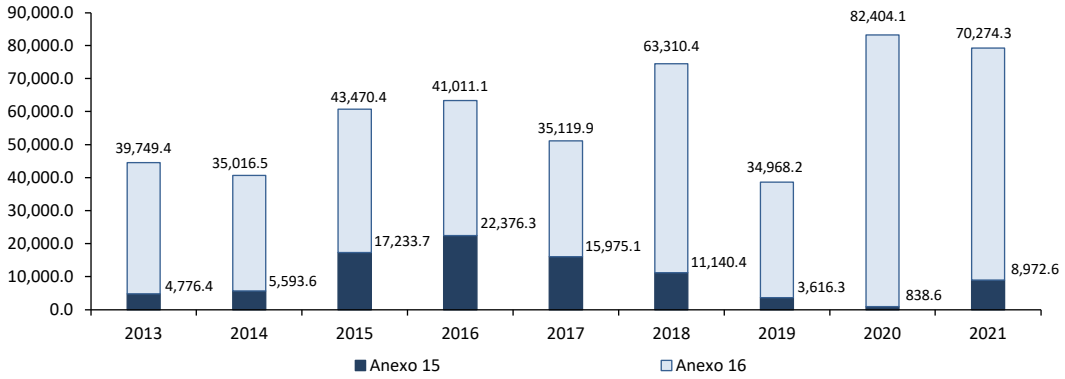



FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SHCP, **Cuenta Pública de 2013 a 2020** y **PEF 2021**.
1/ Los datos de 2021 corresponden a los aprobados en el PEF.

En 2020, sólo 1.0% del Presupuesto Sostenible correspondió al Anexo Transversal 15, debido a que no se asignaron recursos a SADER, mientras que Pemex Exploración y Producción, y Pemex Transformación Industrial, no ejercieron su presupuesto para promover el uso de tecnologías y combustibles más limpios. En 2021, se aprobaron 70,274.3 mdp para combatir los efectos del CC (Anexo 16), con una disminución de 14.7% respecto del ejercido en 2020.

272/ Para más información de las modificaciones de la política fiscal, consultar: ASF, **Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2018, Estudio núm. 1720-GB "*Posición Fiscal, sus Riesgos y Proyecciones a Mediano Plazo*",** http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2018c/Documentos/Auditorias/2018_1720_a.pdf.

**Gráfica 31.**
**RECURSOS EJERCIDOS DEL PRESUPUESTO SOSTENIBLE, 2013-2021[1/]**
**(Millones de pesos)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SHCP, **Cuenta Pública de 2013 a 2020** y **PEF 2021**.
1/ Los datos de 2021 corresponden a los aprobados en el PEF.

En cuanto al Anexo Transversal 16, los ramos presupuestarios con aumentos en los últimos tres años fueron: la CFE, quien incluyó recursos para el servicio de transporte de gas natural y mantenimiento de infraestructura; la Secretaría de Salud, como consecuencia de la pandemia; así como Provisiones Salariales y Económicas, que destinó recursos a los fondos para atender los desastres naturales.

En contraste, las mayores disminuciones se observaron en la SADER, por la caída del apoyo en el Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura, y porque no se asignaron recursos a los créditos ganaderos a la palabra y al desarrollo rural; en la SENER, por menor presupuesto para la conducción de la política energética, así como en la coordinación en materia de electricidad e hidrocarburos; y en la SCT, por la reducción en el programa de reconstrucción y conservación de carreteras.

La SHCP cuenta con la atribución de publicar las metodologías para elaborar los Anexos Transversales del Proyecto de PEF,[273/] en los que se incluyen porcentajes y cuotas de los programas presupuestarios en la proporción que contribuyen a las previsiones de gasto en adaptación y mitigación de los efectos del CC;[274/] sin embargo, no es posible identificar los criterios específicos para la selección de los programas y cómo éstos ayudan a cumplir con la PNCC y la AICC.

273/ Artículo 41, fracción III, de la **LFPRH**.

274/ SHCP, **Metodologías utilizadas para la elaboración de los Anexos Transversales**,

https://www.ppef.hacienda.gob.mx/es/PPEF2021/anexos/.

Los recursos comprometidos por el Gobierno Federal para las acciones de adaptación y mitigación del CC durante el periodo 2013-2021, se muestran en el cuadro siguiente:

**Cuadro 37.**
**RECURSOS PARA LA ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, 2013-2021**
**(Millones de pesos y porcentajes)**

| Ramo | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | Variaciones % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | 2021-2019 | 2021-2020 |
| | **Total** | **39,749.4** | **35,016.5** | **43,470.4** | **41,011.1** | **35,119.9** | **63,310.4** | **34,968.2** | **82,404.1** | **70,274.3** | **101.0** | **(14.7)** |
| 04 | SEGOB | 142.4 | 183.8 | 179.2 | 185.9 | 168.8 | 186.5 | 79.8 | n.d. | n.d. | n.a. | n.a. |
| 06 | SHCP | 48.0 | 55.2 | 60.3 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.a. | n.a. |
| 08 | SADER | 11,444.5 | 10,438.0 | 7,455.3 | 9,752.4 | 9,919.9 | 13,165.5 | 5,802.7 | 208.7 | 1.5 | (100.0) | (99.3) |
| 09 | SCT | 1,431.8 | 1,344.7 | 1,062.5 | 1,182.6 | 677.1 | 498.6 | 414.9 | 199.5 | 154.0 | (62.9) | (22.8) |
| 10 | Economía | n.d. | 0.4 | 0.2 | 3.2 | 0.7 | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.a. | n.a. |
| 11 | SEP | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | 63.1 | 66.8 | 71.5 | 88.5 | 86.7 | 21.3 | (2.0) |
| 12 | Salud | 713.9 | 501.4 | 500.7 | 265.2 | 149.2 | 166.2 | 136.6 | 343.2 | 344.2 | 152.1 | 0.3 |
| 13 | Marina | 189.7 | 192.6 | 169.4 | 217.6 | 28.8 | 30.1 | 18.1 | 12.2 | 13.0 | (28.0) | 6.4 |
| 15 | SEDATU | 49.3 | 47.9 | 194.2 | 1,636.4 | 651.8 | 740.6 | 696.2 | 1,011.2 | 606.8 | (12.8) | (40.0) |
| 16 | SEMARNAT | 10,366.8 | 12,331.6 | 9,476.0 | 10,602.3 | 5,829.1 | 6,297.1 | 6,933.8 | 6,410.5 | 5,635.5 | (18.7) | (12.1) |
| 18 | SENER | 1,126.5 | 4,276.2 | 1,173.1 | 853.4 | 890.6 | 983.6 | 926.1 | 572.1 | 368.2 | (60.2) | (35.6) |
| 21 | Turismo | 0.6 | 0.6 | 0.7 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.03 | 0.7 | 8.8 | -o- |
| 23 | Provisiones Salariales y Económicas | 10,504.6 | 5,457.8 | 22,955.1 | 15,406.7 | 12,628.0 | 33,880.6 | 5,311.0 | 27,968.1 | 8,927.3 | 68.1 | (68.1) |
| 36 | SSPC | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | 143.1 | 141.1 | n.a. | (1.4) |
| 38 | CONACYT | 0.2 | 186.3 | 243.8 | 230.5 | 365.9 | 354.7 | 229.4 | 232.8 | 259.1 | 12.9 | 11.3 |
| 47 | Entidades no Sectorizadas | n.d. | n.d. | n.d. | 116.8 | 55.0 | 60.7 | 64.8 | 0.0 | 30.0 | (53.7) | n.a. |
| TYY | Pemex | 3,698.4 | n.d. | n.d. | 367.4 | 1,141.5 | 15.5 | 287.9 | 10.1 | 207.9 | (27.8) | -o- |
| TVV | CFE | 32.6 | n.d. | n.d. | 190.2 | 2,549.8 | 6,863.4 | 13,994.9 | 45,204.1 | 53,498.3 | 282.3 | 18.3 |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SHCP, **Cuenta Pública de 2013 a 2020** y **PEF 2021**.
NOTA: Las operaciones pueden no coincidir debido al redondeo.
SSPC Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana.
n.d. No disponible.
n.a. No aplicable.
-o- Superior a 500.0%.

El Índice de Finanzas Sostenibles 2020[275/] estima, en el caso de México, que el costo de cumplir con las 30 medidas de mitigación no condicionadas sería de 126,000.0 mdd para el periodo 2015-2030, esto es, 8,400.0 mdd por año (168,840.0 mdp).[276/] Bajo dicha estimación, el presupuesto público para combatir los efectos del CC en el país, durante el ejercicio fiscal

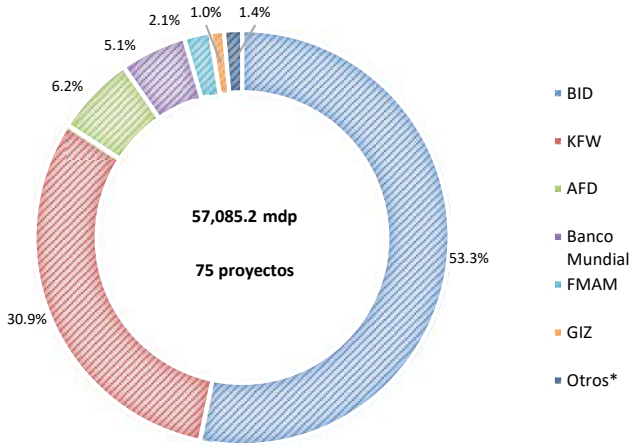
[275/] Es una herramienta que clasifica a los países de acuerdo con sus ingresos y egresos asociados con el combate al CC y el desarrollo sostenible. Se compone de 4 variables: 1) Ingresos Sostenibles (cooperación y financiamiento de fuentes bilaterales y multilaterales dedicadas al CC); 2) Ingresos Intensivos en Carbono (ingresos por hidrocarburos, minería y combustibles); 3) Presupuestos Sostenibles (presupuesto etiquetado para CC, eficiencia energética, energía renovable y atención de desastres naturales); y 4) Presupuestos Intensivos en Carbono (presupuesto asignado a la explotación de petróleo y gas). El Índice se acompaña de otros 30 indicadores económicos, sociales y ambientales. Para más información, consultar https://www.sustainablefinance4future.org/indice-de-finanzas-sostenibles/.

[276/] Se utilizó un tipo de cambio promedio de 20.1 pesos por dólar, estimado para 2021, conforme a los CGPE 2022, pág. 119.

2021 representó 41.6% del total de recursos anuales necesarios, a fin de alcanzar las metas proyectadas.

Ante este escenario, México gestiona recursos de mecanismos multilaterales y bilaterales para cumplir con la AICC, y es el segundo país receptor de financiamiento climático en América Latina, después de Brasil.[277/] Entre 2014 y 2018, México recibió 57,085.2 mdp corrientes para 75 proyectos. El 53.3% de los recursos provino del BID, 30.9% del Banco de Desarrollo de Alemania (KFW, por sus siglas en alemán), 6.2% de la Agencia Francesa de Desarrollo (AFD), 5.1% del Banco Mundial, 2.1% del FMAM, 1.0% de GIZ y 1.4% de otras instituciones y fondos, como se muestra en la gráfica siguiente:

**Gráfica 32.**
**FUENTES DE FINANCIAMIENTO INTERNACIONAL PARA MÉXICO, 2014-2018**



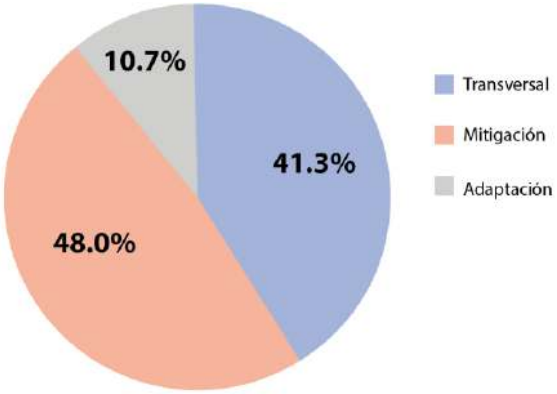

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la Iniciativa Internacional del Clima (IKI) en México, consulta noviembre de 2021, https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Base-de-datos-agregada_tracking2018.xlsx/.

* Incluye IKI, Reino Unido, Agencia de Energía Danesa, Agencia de los EUA para el Desarrollo Internacional, Fondo Internacional para el Clima, Ministerio Federal para la Cooperación y el Desarrollo Económicos de Alemania, Fondos de Inversión en el Clima y Organización Internacional de las Maderas Tropicales.

277/ Watson, Charlene, ODI, y Schalatek, Liane, **Reseña regional sobre el financiamiento para el clima: América Latina**, febrero de 2019.

El 89.3% de los proyectos se concentró en mitigación y adaptación, en sectores como el de energía (44.37%); transversal[278/] (24.75%); vivienda (23.42%) y medio ambiente y recursos naturales (7.11%). El 0.35% restante se distribuyó en residuos, transporte, industria y agropecuario, como se muestra en la gráfica siguiente:

**Gráfica 33.**
**FINANCIAMIENTO INTERNACIONAL POR TIPO DE PROYECTO Y SECTOR ECONÓMICO, 2014-2018**
**(Porcentajes)**




| Sector | Porcentaje | Sector | Porcentaje |
|---|---|---|---|
| Energía | 44.37% | Residuos | 0.15% |
| Transversal | 24.75% | Transporte | 0.09% |
| Vivienda | 23.42% | Industria | 0.09% |
| Medio Ambiente y Recursos Naturales | 7.11% | Agropecuario | 0.02% |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de IKI México, consulta noviembre de 2021, https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Base-de-datos-agregada_tracking2018.xlsx/.

278/ Principalmente planeación, ordenamiento y desarrollo territorial; investigación y fortalecimiento de capacidades para el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima; y arreglos institucionales y transparencia.

Los recursos se obtienen principalmente mediante préstamos, subvenciones y asistencia técnica. Asimismo, existían 12 proyectos adicionales en los que México participaba en conjunto con otros países como Argentina, Brasil, Colombia, Honduras, Guatemala, Costa Rica, Perú, República Popular China e India, cuyo monto acumulado era de 7,151.6 mdp.[279/]

### 4.3. Bonos Destinados a la Atención del Cambio Climático

Para incrementar las fuentes de financiamiento y apoyar el cumplimiento de los objetivos de la Agenda 2030, México colocó dos bonos soberanos por un total de 2,000.0 millones de euros (mde), vinculados con programas públicos que contribuyen al logro de los ODS.

El primer bono soberano se emitió en septiembre de 2020 por un monto de 750.0 mde a un plazo de 7 años y una tasa cupón de 1.35%, y, el segundo en julio de 2021 por 1,250.0 mde a 15 años y una tasa de 2.25%; este último tuvo una menor demanda respecto del primero. Con estas operaciones, el Gobierno Federal busca acceder a fondos de inversión sustentables e identificar proyectos que apoyen el cumplimiento de los ODS.

El PNUD señaló que, con la emisión de estos bonos soberanos, se refuerza el compromiso de México para lograr dichos objetivos mediante tres mecanismos: fortalecimiento de la transparencia presupuestaria; aumento del gasto social destinado a fomentar el desarrollo sostenible y contribución a los mercados de capital al emitir nuevos instrumentos de financiamiento sustentable.[280/]

De conformidad con el Marco de Referencia de Bonos Soberanos, el Gobierno Federal publicó el Reporte de Asignación-Impacto de los gastos elegibles vinculados con los ODS derivado del primer bono soberano, a fin de fortalecer la transparencia presupuestaria con los inversionistas.[281/] Los 750.0 mde obtenidos (855.0 mdd aproximadamente),[282/] se distribuyeron en 37 programas incluidos en el presupuesto, relacionados con los ODS 2-Hambre Cero (16.3%); 3-Salud y Bienestar (34.1%); 4-Educación de Calidad (31.6%); 8-Trabajo Decente y Crecimiento Económico (5.7%); y 9-Industria, Innovación e Infraestructura (12.3%).[283/] Se destaca que en el primer bono sostenible no existieron apoyos directos a los ODS 6-Agua Limpia y Saneamiento; 7-Energía Asequible y No Contaminante; 11-Ciudades y

---

279/ Para más información, consultar la base de datos de IKI México, https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Base-de-datos-agregada_tracking2018.xlsx/.

280/ PNUD, **Segunda emisión de bono de 1,250.0 mde para lograr los ODS en México**, 6 de julio de 2021, https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/presscenter/pressreleases/2021/07/segunda-emision-de-bono-de-1-250-millones-de-euros-para-lograr-l.html/.

281/ SHCP, Comunicado de prensa No. 68, **Secretaría de Hacienda presenta el Reporte de Asignación-Impacto del primer Bono Soberano vinculado a ODS**, 11 de noviembre de 2021.

282/ El tipo de cambio promedio anual que se utilizó para la conversión fue de 1.14 dólares por euro, publicado por la Reserva Federal de los EUA. SHCP, **Reporte de Asignación e Impacto del Bono Soberano vinculado a los ODS de México 2021**, noviembre de 2021, pág. 21.

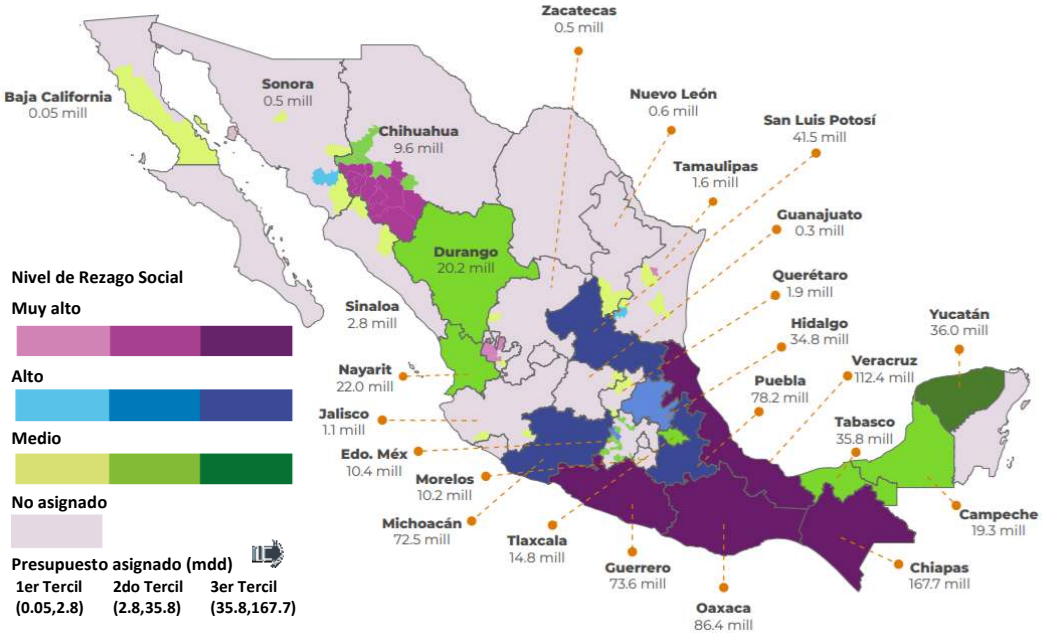
283/ Para más información, se sugiere consultar el Anexo 7 de este estudio, denominado "*Asignación de los Recursos Obtenidos de la Primera Emisión del Bono Soberano Vinculado a ODS*".

Comunidades Sostenibles, 13-Acción por el clima, 14- Vida Submarina y 15-Vida de Ecosistemas Terrestres, entre otros.

Cabe señalar que los recursos obtenidos por la emisión del bono soberano se integran a la Tesorería de la Federación (TESOFE) para el financiamiento del presupuesto general y no para proyectos o programas específicos, los cuales están incluidos en el PEF para su implementación independientemente de las fuentes de fondeo.[284/]

La SHCP indicó que la asignación de los recursos se realizó bajo los criterios establecidos en el Marco de Referencia de Bonos Soberanos y en atención a la población más vulnerable que vive en áreas con mayor rezago social,[285/] como se muestra en el mapa siguiente:

**Figura 15.**
**ASIGNACIÓN GEOGRÁFICA DEL PRESUPUESTO DEL BONO ODS 2020 POR ENTIDAD FEDERATIVA**
**(Millones de dólares)**




FUENTE: SHCP, **Reporte de Asignación e Impacto del Bono Soberano vinculado a los ODS de México 2021**, noviembre de 2021, pág. 26.

284/ SHCP, Comunicado de prensa No. 68, **Secretaría de Hacienda presenta el Reporte de Asignación-Impacto del primer Bono Soberano vinculado a ODS**, 11 de noviembre de 2021, pág. 3.

285/ El criterio geoespacial se basa en dos parámetros; el primero identifica la composición del programa presupuestario ejecutado según el tipo y la disponibilidad de datos, el segundo, se selecciona sólo la parte de los montos presupuestarios asignados a las regiones altamente marginadas. SHCP, **Reporte de Asignación e Impacto del Bono Soberano vinculado a los ODS de México 2021**, noviembre de 2021, pág. 16.

Las entidades federativas con mayores asignaciones fueron Chiapas (19.6%), Veracruz (13.1%), Oaxaca (10.1%) y Guerrero (8.6%) clasificadas con una brecha social "*muy alta*"; seguidas por Puebla (9.1%) y Michoacán (8.5%) con una brecha "*alta*". Por su parte, Nuevo León, con un nivel "*muy bajo*", así como Guanajuato, Zacatecas, Baja California y Sonora, con un nivel "*bajo*", recibieron presupuesto debido a que los recursos se asignaron a municipios que presentan una marginación muy alta.[286/]

Los recursos se destinaron para atender a pequeños y medianos agricultores, con apoyos en subsidios, servicio de salud a la población sin seguridad social, becas para alumnos de todos los niveles educativos con ingresos por debajo de la línea de pobreza, capacitación laboral e inclusión financiera, así como usuarios de caminos rurales en las entidades federativas con marginación alta, como se muestra en el cuadro siguiente:

286/ En la asignación de recursos se identificaron 899 municipios con un índice de rezago social por arriba de la media y con disponibilidad de datos, entre los que se estimó que 44,100 personas fueron beneficiadas, donde una elevada proporción es analfabeta, no tiene servicios de salud y vive en casas con piso de tierra. SHCP, Ibid, noviembre de 2021, págs. 24-27.

**Cuadro 38.**
**PRINCIPALES RESULTADOS DE LOS GASTOS ELEGIBLES POR OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE**

**Monto total asignado 139.0 mdd (16.3%)**

- Subsidios a la produción para 28,757 agricultores (con máximo 2.5 hectáreas -ha-) en municipios marginados.
- 15,885 agricultores inscritos en el Programa de Seguros Agrícolas.
- 4,100 pequeños y medianos agricultores cubiertos por el programa de precios de garantía a productos alimentarios básicos.
- 136,290 agricultores (con menos de 20.0 ha) beneficiados del programa Producción para el Bienestar, 79,156 agricultores demostraron utilizar los recursos financieros para la producción agrícola.

**Monto total asignado 291.0 mdd (34.1%)**

- Se atendieron 16,623 personas para acompletar sus esquemas de vacunación.
- 20,581 personas (sin seguridad social) beneficiadas del Programa de Salud.
- 1,111 niños (menores de 5 años), sin seguridad social, fueron atendidos por el programa "*Seguro Médico Siglo XXI*".
- 275,317 mujeres (mayores de 15 años) recibieron atención y suministros médicos (principalmente anticonceptivos).
- 326 establecimientos de salud (fijos y móviles) proporcionaron medicamentos y suministros, equipos médicos y recursos humanos.
- 17,247 jóvenes entre 12 y 17 años recibieron atención en adicciones y prevención.

**Monto total asignado 271.0 mdd (31.6%)**

- 1,584,299 alumnos matriculados en el Sistema Educativo Nacional (educación básica) recibieron 12,807,603 libros y materiales educativos.
- 246,815 familias, que viven en áreas vulnerables o que tienen un nivel de ingresos por debajo de la línea de pobreza, recibieron becas para los niños matriculados en educación básica.
- 8,703 escuelas públicas recibieron recursos para capacitar a supervisores, directores o asesores para mejorar el clima escolar y los programas de prevención del acoso.
- 7,683 estudiantes, menores de 29 años y con nivel de ingresos por debajo de la línea de pobreza, recibieron becas para educación superior.
- 789 escuelas para población indígena recibieron cursos de lingüística y desarrollo curricular.

**Monto total asignado 49.0 mdd (5.7%)**

- 18,020 jóvenes (entre 18 y 29 años) iniciaron un programa de capacitación laboral en 2020.
- 705,823 personas de ingresos bajos se les otorgó atención de servicios financieros en el Banco del Bienestar.
- En 2020, 1,700 personas recibieron educación financiera, de las cuales 1,000 eran mujeres.

**Monto total asignado 105.0 mdd (12.3%)**

- 670,554 usuarios se beneficiaron del mantenimiento de caminos rurales y secundarios en entidades federativas con marginación muy alta.
- 733.0 km cubiertos por el Programa de Conservación de Infraestructura de Caminos Rurales y Alimentadores.
- En 2020, se construyeron 7.0 km de caminos rurales y secundarios en entidades federativas con marginación alta.
- 198.0 km en estudio para posibles caminos rurales y secundarios.

FUENTE: SHCP, **Reporte de Asignación e Impacto del Bono Soberano vinculado a los ODS de México 2021**, noviembre de 2021.

De los recursos otorgados en esos ODS, el PNUD señala que vincular el beneficio de un subconjunto de la población marginada con indicadores que son representativos del impacto promedio esperado, no capta completamente el impacto real del bono sostenible en la población objetivo. Además, el uso de información detallada a nivel estatal y municipal podría proporcionar una mejor estimación del impacto.[287/]

Esta situación se podría atender en el reporte de asignación e impacto del segundo bono soberano, el cual se dará a conocer en 2022. Adicionalmente, la banca privada y la de desarrollo buscan obtener financiamiento para combatir los efectos del CC. Estos entes han emitido bonos verdes, sociales y sostenibles con la finalidad de fomentar proyectos sobre el cuidado del medio ambiente y de desarrollo social.

Nacional Financiera, S.N.C. (NAFIN) fue la primera entidad de la banca de desarrollo de América Latina en emitir un bono verde. En 2015 realizó la transacción por un monto de 500.0 mdd, a un plazo de 5 años, asociado con proyectos de parques eólicos ubicados en Oaxaca, Nuevo León y Baja California. Posteriormente, en 2017, emitió un bono social por 4,000.0 mdp, con el objetivo de mejorar el acceso a servicios de educación, formación profesional, generación de empleo, desarrollo socioeconómico y empoderamiento de la mujer, así como el apoyo a la recuperación económica de las familias y de las micro, pequeñas y medianas empresas afectadas por desastres naturales.[288/]

Entre 2017 y 2020, el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S.N.C., emitió bonos sustentables por un monto de 37,500.0 mdd, a fin de financiar y refinanciar proyectos de transporte sustentable, administración de agua y residuales; eficiencia energética, adaptación al CC y Agenda 2030.

Al 8 de diciembre de 2020, se habían colocado 30 bonos etiquetados por un monto de 201,421.0 mdp, de los cuales 185,602.0 mdp correspondieron al sector público (92.1%) y 8,400.0 mdp (7.9%) al privado.[289/]

La ONU señala que, para acelerar el cumplimiento de los ODS, es necesario realizar alianzas estratégicas y sólidas, generadoras de valor compartido en áreas prioritarias y focalizadas para el desarrollo sostenible. En este sentido, durante 2020, en el Marco de Cooperación de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible 2020-2025, se estimó que 14 agencias, fondos y programas de la ONU erogaron 101.4 mdp para el cumplimiento de la Agenda 2030

---

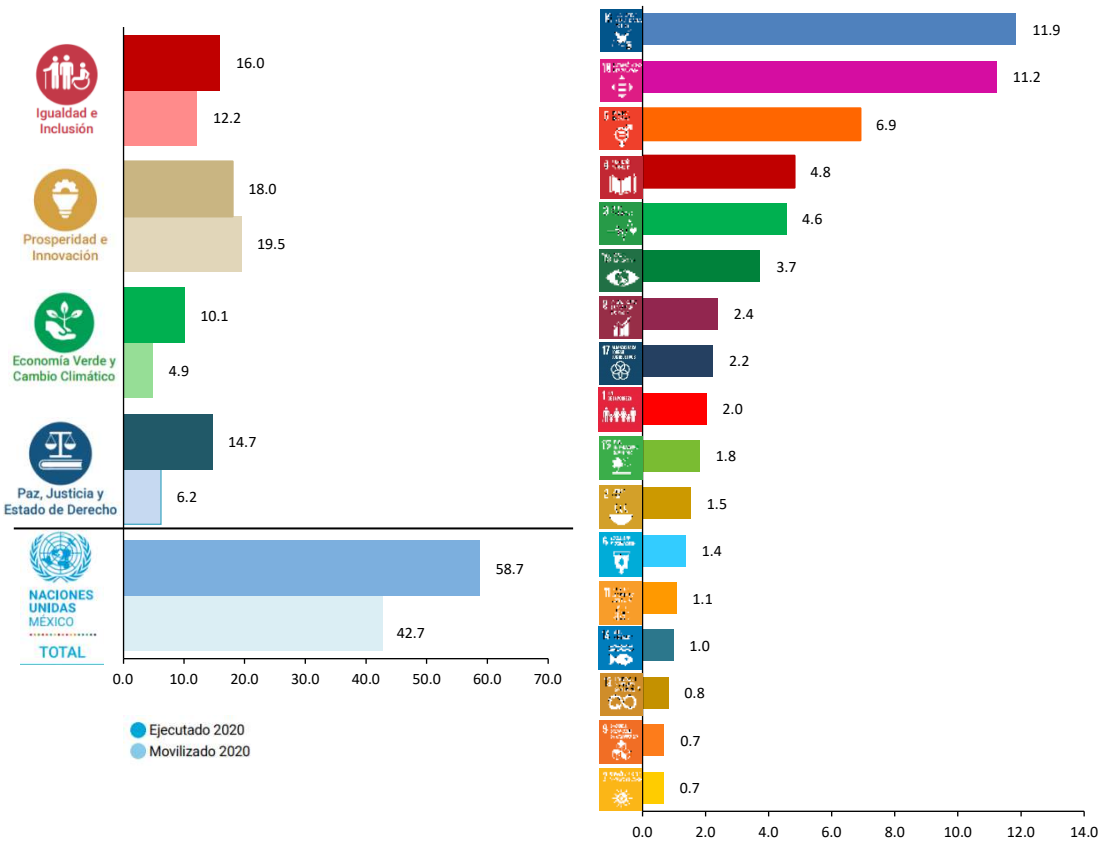
287/ SHCP, **Opinión de PNUD sobre el Reporte de Asignación e Impacto del Bono Soberano vinculado a los ODS de México 2021**, noviembre de 2021, pág. 26.

288/ NAFIN, Comunicados de prensa **Primer Bono Verde Mexicano**, 2015, https://www.nafin.com/portalnf/content/sobre-nafin/sala-de-prensa/boletin_bono_verde.html/ y **Coloca NAFIN su primer bono social en el mercado de deuda mexicano**, 2017, https://www.nafin.com/portalnf/content/piso-financiero/eventos-relevantes/comunicado_bono_social.html/.

289/ ASF, **Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2019, Estudio núm. 1376-GB "*La Agenda 2030 de Naciones Unidas: Análisis de su Implementación y Retos para su Pleno Desarrollo*",** http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2019c/Documentos/Auditorias/2019_1376_a.pdf.

en México, de los cuales, 58.7 mdp se ejercieron en ese año, mientras que 42.7 mdp tienen un mayor horizonte temporal en su implementación.[290/]

**Gráfica 34.**
**RECURSOS EJERCIDOS Y MOVILIZADOS POR LA ONU PARA EL CUMPLIMIENTO DE LOS ODS EN MÉXICO, 2020**
**(Millones de pesos)**




FUENTE: ONU, **Reporte de Resultados 2020**, marzo de 2021, págs. 72 y 73.

De los recursos erogados en 2020 por agencias de la ONU, 17.2% (10.1 mdp) se utilizó para economía verde y CC, con enfoque en la asesoría técnica del Estado Mexicano en ocho temas: 1) gestión integral de sustancias químicas y residuos; 2) gestión sostenible e inclusiva de recursos naturales; 3) justicia climática; 4) preservación de recursos naturales ecosistemas y biodiversidad; 5) entornos urbanos y rurales sostenibles; 6) salud y CC; 7) servicios climáticos y de alerta temprana; y 8) gestión integral de riesgos y resiliencia comunitaria; con los objetivos de transitar hacia un modelo económico inclusivo y sostenible, que promueva tanto

290/ ONU, **Reporte de Resultados 2020**, marzo de 2021, pág. 72.

la mitigación como el fortalecimiento de la adaptación y resiliencia ante los efectos de la variabilidad y el CC, principalmente en la población y territorios vulnerables.[291/]

El financiamiento climático en México está conformado por fuentes internacionales, presupuesto público, emisión de bonos etiquetados para combatir el CC y la cooperación internacional para el cumplimiento de la Agenda 2030. En este sentido, se considera necesario conocer el destino de esos recursos, por lo que las instituciones responsables de la recepción y asignación de los flujos deben contar con mecanismos para reportar su ejecución de manera detallada; construir un sistema de MRV a nivel federal, así como garantizar que las acciones financiadas tengan un impacto social, ambiental y económico sustentable, además de que sean eficientes, equitativas e integrales.

### 4.4. Retos del Gobierno Federal para Responder al Cambio Climático

Durante los próximos años, México enfrentará diversos retos para el cumplimiento de la AICC, como lograr la transversalidad climática en el país, consolidar las acciones de adaptación y mitigación con las entidades federativas y los municipios, poner en marcha el SCE como un mecanismo para mitigar los GEI, y desacoplar las emisiones de GEI del crecimiento del PIB para cumplir con uno de los compromisos asumidos por México desde las primeras CND del Acuerdo de París.

- *Lograr la transversalidad climática en el país*

La transversalidad ambiental se refiere a los esfuerzos conjuntos que realizan las secretarías y dependencias de la APF, los tres órdenes de gobierno y la población en general, para diseñar e integrar las políticas públicas relacionadas con la conservación del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de recursos naturales.[292/]

Por lo anterior, la transversalidad implica un esquema coordinado entre los diferentes sectores, que incorpora a la sustentabilidad ambiental como un eje de política pública. Las mejores prácticas en la materia sugieren calcular el alcance de la economía política y la gobernanza; identificar vínculos entre desarrollo y ambiente (tanto positivos como negativos); realizar mapas institucionales de roles y responsabilidades; conducir revisiones de gastos y construir "casos" de inclusión ambiental; desarrollar sistemas institucionales integrados y construir las capacidades institucionales correspondientes, entre otras.[293/]

La transversalidad contempla evitar la saturación de agendas de gobierno, favorecer las sinergias, disminuir contradicciones entre los objetivos de cada actor y mejorar el uso de recursos. Para alcanzar la transversalidad, es importante la coordinación entre las partes involucradas para hacer eficiente la gestión pública, además de incluir e informar a la

---

291/ Ibid, págs. 40-45.

292/ SEMARNAT, **Agenda de Transversalidad de Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable,** noviembre de 2011, https://www.cbd.int/doc/nbsap/nbsapcbw-cam-02/nbsap-san-jose-mexico-semarnat.pdf.

293/ PNUMA, **Transversalización Ambiental en México,** págs. 9 y 10, junio de 2013.

sociedad. El logro de la transversalización de la dimensión ambiental no sólo consiste en acoplar las funciones de las instituciones públicas, el sector privado y el social, sino que implica ampliar la capacidad de coordinación horizontal para alcanzar objetivos comunes referentes a la PNCC.[294/]

El INECC señaló que la LGCC tiene aspectos de mejora relacionados con el tema de integralidad y transversalidad, por ejemplo, en el artículo 26, fracción VI, referente a los principios que observará la PNCC, se refiere a la acción coordinada entre los tres órdenes de gobierno, el sector social y privado, pero deja fuera de contexto la transversalidad horizontal entre secretarías de la APF.[295/]

En la evaluación de los avances subnacionales de la PNCC, el INECC indicó que, para lograr acciones transversales, se requiere una visión común de largo plazo y ejercer un mayor liderazgo que oriente la gestión pública hacia una perspectiva integral y sustentable entre los sectores clave; por lo tanto, es necesaria la coordinación efectiva del Ejecutivo Federal, la CICC y la SEMARNAT. Incluir la transversalidad del CC en las políticas de diferentes sectores es un reto debido a que las acciones del gobierno aún no conforman una política sistemática y consistente con los compromisos adquiridos por México, conforme a la LGCC, el Acuerdo de París y los ODS.[296/]

Fortalecer la transversalidad ambiental requiere la participación de las instituciones financieras;[297/] en este sentido, el estudio realizado por el Banco de México, el PNUMA y el PNUD[298/] señaló que es necesario incluir las metas ambientales en sus estrategias de evaluación de riesgos y gobernabilidad corporativa, así como aprovechar las oportunidades que resultarían de la transición hacia una economía baja en carbono. Adicionalmente, se indica que, aunque las instituciones financieras consideran más los riesgos climáticos, aún deben integrar mayores medidas sistemáticas y estandarizadas para implementar acciones

---

294/ INECC, **Transversalización de la adaptación al cambio climático en los instrumentos de política pública sectoriales a nivel federal,** junio de 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/688055/123_2021_Transversalizacion_Adaptacion_CC_Instrumentos.pdf.

295/ Ibid.

296/ INECC, **Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático**, noviembre 2018.

297/ Cabe destacar que, en diciembre de 2017, se creó la Red de Bancos Centrales y Supervisores para el Enverdecimiento del Sistema Financiero (NGFS, por sus siglas en inglés), con el propósito de aumentar los esfuerzos del sector financiero para cumplir los objetivos climáticos del Acuerdo de París y movilizar capital para inversiones verdes y bajas en carbono para el desarrollo sostenible. NGFS, ***Origin and Purpose***, https://www.ngfs.net/en/about-us/governance/origin-and-purpose.

298/ Participaron 76 instituciones financieras (administradoras de fondos de ahorro para el retiro, administradores y propietarios de activos, e instituciones de crédito) mediante una encuesta que comprendía cuatro grupos de preguntas: (i) El grado de supervisión de riesgos ambientales (incluidos los riesgos climáticos) y sociales por parte del consejo de administración y de la alta dirección; (ii) En qué medida estos riesgos están contemplados en la administración de riesgos habitual, las estrategias de negocios y las políticas de divulgación de las organizaciones; (iii) Cuáles son las herramientas y los recursos que se utilizan para identificar y evaluar los riesgos ambientales y sociales, y (iv) En qué medida las instituciones financieras acceden a información relevante sobre el medio ambiente para respaldar la toma de decisiones. Banco de México, **Riesgos y oportunidades climáticas y ambientales en el sistema financiero de México: del diagnóstico a la acción**, pág. 11, febrero de 2020.

específicas que mitiguen los riesgos ambientales y aumenten los flujos de financiamiento verde a la economía mexicana.[299/]

Para fortalecer la participación del sistema financiero mexicano en las metas ambientales, una de las recomendaciones derivadas del estudio fue evaluar la creación de un equipo de trabajo que incluya reguladores y supervisores financieros (SHCP, Banco de México, CNBV, Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro y Comisión Nacional de Seguros y Fianzas), representantes de instituciones financieras y expertos para desarrollar un Marco Nacional Integrado de Financiamiento Sostenible, con la finalidad de movilizar el financiamiento en línea con las CDN y la Agenda 2030, así como una hoja de ruta para la transición del sector financiero mexicano que contribuya hacia una economía sostenible.[300/]

- *Consolidar las acciones de adaptación y mitigación con las entidades federativas y los municipios*

En 2020, el INECC evaluó el estatus en el avance de los 17 instrumentos de política climática en el ámbito de las entidades federativas y determinó que la CDMX fue la única entidad con todos los instrumentos de la PNCC. Por el contrario, Nayarit, Sinaloa, Nuevo León y Baja California Sur reportaron menos de la mitad de éstos. Por tipo de instrumento, se destaca que todas las entidades federativas cuentan con un Plan Estatal de Desarrollo (PED) y con un Programa de Gestión Integral de la Calidad del Aire (PGICC); 25 informaron sobre el programa estatal en materia de CC, 24 tienen ley de CC, pero sólo 5 cuentan con reglamento en la materia.

De acuerdo con el CEMDA, una ley estatal de CC sirve como marco general para instaurar las bases institucionales, económicas, de información, planeación, evaluación y vigilancia necesarias para la implementación de la política climática estatal, o bien, las sanciones por inoperatividad o falta de cumplimiento. Sin embargo, de manera más detallada, estos elementos deben ser regulados por medio de un reglamento o normatividad específica que permita su ejecución por las instituciones responsables.[301/]

---

299/ PNUD, Comunicado de prensa **"El banco central de México, el PNUMA y el PNUD hacen un llamado al sector financiero para planificar ante los riesgos ambientales"**, 19 de mayo de 2020, https://www1.undp.org/content/undp/es/home/news-centre/news/2020/Mexico_central_bank_UNEP_UNDP_call_on_financial_sector_to_plan_for_environmental_risks.html .

300/ Banco de México, **Riesgos y oportunidades climáticas y ambientales en el sistema financiero de México: del diagnóstico a la acción**, pág. 16, febrero de 2020.

301/ Una ley de CC, entre otros elementos, establece las disposiciones y lineamientos para los instrumentos de planeación de corto y mediano plazos, asumiendo el contexto particular de la entidad federativa y señalando las prioridades en cuanto a políticas públicas y medidas de adaptación y mitigación de GEI. CEMDA, **El fortalecimiento e implementación de la política estatal de cambio climático en México**, pág. 6, 2015, https://www.cemda.org.mx/.

**Cuadro 39. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA CLIMÁTICA POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2020**

| Entidad Federativa | Instrumentos sobre Cambio Climático | | | | | | | Emisiones y Calidad del Aire | | Manejo de Residuos Sólidos | | | Gestión Territorial | | | | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | LCC | RCC | PED | PCC | CICC | FECC | EPCC | PGICC | IGEI | LMIR | RLMIR | PMIR | POET | AR | PDU | RC | PM | |
| CDMX | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 17 |
| Chiapas | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 16 |
| Jalisco | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | 15 |
| Estado de México | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | 15 |
| Coahuila | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | 15 |
| Guanajuato | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | 14 |
| Morelos | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | 14 |
| Michoacán | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | 13 |
| Tamaulipas | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | | 13 |
| Quintana Roo | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | 13 |
| Oaxaca | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | 13 |
| Querétaro | ✓ | | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | 13 |
| Baja California | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | 12 |
| San Luis Potosí | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | | 12 |
| Hidalgo | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | 12 |
| Chihuahua | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | | | 11 |
| Sonora | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | | 11 |
| Veracruz | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | 11 |
| Colima | ✓ | | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | 11 |
| Aguascalientes | ✓ | | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | 11 |
| Yucatán | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | | ✓ | 11 |
| Tabasco | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | 11 |
| Durango | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | | | 10 |
| Zacatecas | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | ✓ | | 10 |
| Campeche | | | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | 10 |
| Tlaxcala | | | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | 10 |
| Guerrero | ✓ | | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | | | ✓ | | 9 |
| Puebla | ✓ | | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | 9 |
| Baja California Sur | | | ✓ | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | 8 |
| Nuevo León | ✓ | | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | | 7 |
| Sinaloa | | | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ | | | 7 |
| Nayarit | | | ✓ | ✓ | | | | ✓ | | | | ✓ | | ✓ | ✓ | | | 6 |
| TOTAL | 24 | 5 | 32 | 25 | 17 | 22 | 18 | 32 | 28 | 24 | 20 | 28 | 21 | 24 | 23 | 16 | 11 | |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del INECC, **Clasificación y estados que cuentan con instrumentos de política climática**, https://cambioclimatico.gob.mx/estadosymunicipios/Descargas.html.

**Instrumentos sobre Cambio Climático:**

LCC Ley de Cambio Climático
RCC Reglamento de Cambio Climático
PED Plan Estatal de Desarrollo
PCC Programa Estatal en materia de Cambio Climático
CICC Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
FECC Fondo Estatal de Cambio Climático
EPCC Evaluación de la Política Estatal de Cambio Climático

**Emisiones y Calidad del Aire:**

PGICC Programa de Gestión Integral de la Calidad del Aire
IGEI Inventario Estatal de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero

**Manejo de Residuos Sólidos:**

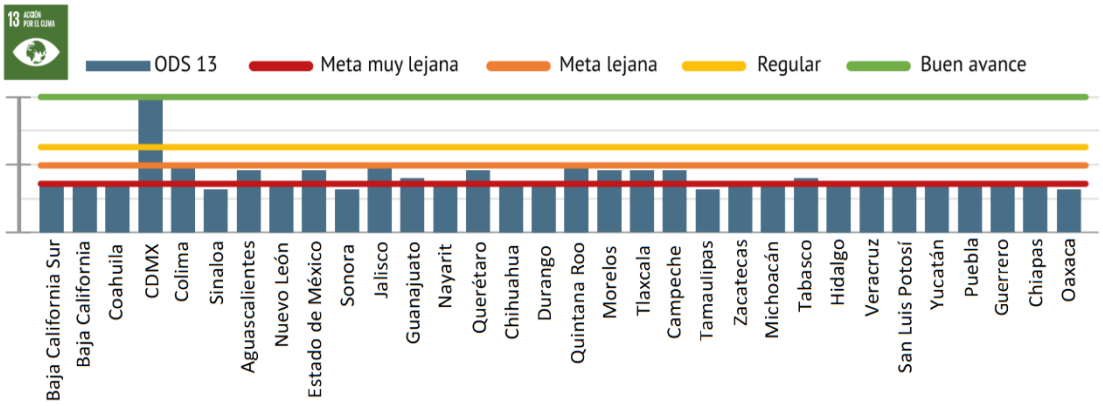
LMIR Ley Estatal de Manejo Integral de Residuos
RLMIR Reglamento de la Ley Estatal de Manejo de Residuos
PMIR Programa Estatal para la Gestión, Manejo y/o Disposición Final de los Residuos

**Gestión Territorial:**

POET Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico Territorial
AR Atlas Estatal de Riesgo
PDU Planes o Programas de Desarrollo Urbano
RC Reglamento de Construcción
PM Plan o Programa Estatal de Movilidad

En relación con los avances del ODS 13, por entidad federativa, el Informe Subnacional Voluntario 2021 de la Secretaría de Economía, muestra que sólo la CDMX se clasificó en "*Buen Avance*", mientras que el resto se encuentra en "*Meta lejana*" y "*Meta muy lejana*".

**Gráfica 35.**
**AVANCE DEL ODS 13 "*ACCIÓN POR EL CLIMA*", POR ENTIDAD FEDERATIVA, 2021**




FUENTE: Secretaría de Economía, **Informe Subnacional Voluntario de México**, edición 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/654379/VF_ISV_2_julio_2021-comprimido.pdf.

En los municipios, sólo 4.7% presentó "*Buen avance*", al cumplir con acciones de CC, su vulnerabilidad es entre baja y muy baja y su población es resiliente ante desastres; 21.0% reportó un avance "*Regular*" y 74.3% se ubicó en "*Meta lejana*" y "*Meta muy lejana*", como consecuencia de la nula implementación de programas de acción climática y porque registran entre muy alta y alta vulnerabilidad respecto de las afectaciones ambientales.

**Cuadro 40.**
**AVANCE DEL ODS 13 "*ACCIÓN POR EL CLIMA*" EN MUNICIPIOS, 2021**
**(Número y porcentaje)**

| Grado | Número de municipios | Porcentaje |
|---|---|---|
| Buen avance | 115 | 4.7 |
| Regular | 517 | 21.0 |
| Meta lejana | 726 | 29.5 |
| Meta muy lejana | 1,105 | 44.8 |
| **Total** | **2,463** | **100.0** |

FUENTE: Secretaría de Economía, **Informe Subnacional Voluntario de México**, edición 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/654379/VF_ISV_2_julio_2021-comprimido.pdf.

De acuerdo con el INECC, se requiere fortalecer las capacidades técnicas de los encargados de las políticas públicas en materia de CC en el ámbito nacional y subnacional, con la finalidad de que las medidas de adaptación a nivel local consideren elementos clave para su monitoreo y evaluación, y es necesario robustecer la transparencia en la acción climática de México.[302/]

Atender las causas y los efectos del CC es un reto ambiental, económico, social, institucional y de gobernanza, particularmente a nivel local, debido a que la mayoría de los municipios no tiene la capacidad para enfrentar estos desafíos, por lo que, para lograr acciones de adaptación y mitigación efectivas, es necesaria la colaboración entre el sector público y privado, la sociedad y los tres órdenes de gobierno.

Por lo anterior, es importante avanzar en el cumplimiento de la legislación en materia de CC y atender las áreas de oportunidad para el diseño de medidas y acciones detectadas en las distintas evaluaciones de la PNCC. Además, se requiere fortalecer las capacidades, principalmente de los municipios, para la instrumentación de políticas públicas y el financiamiento que permita hacer frente a los impactos del CC, para impulsar el logro y seguimiento de los objetivos nacionales, así como de las metas internacionales.[303/]

- *Desacoplar las emisiones de GEI del crecimiento económico*

Este compromiso, asumido desde las primeras CDN, implica alcanzar un máximo de emisiones de GEI en 2026 y desacoplarlas del crecimiento económico. De acuerdo con la SEMARNAT, la intensidad de emisiones por unidad de PIB se reducirá alrededor de 40.0% entre 2013 y 2030.[304/]

Una forma de visualizar este desacoplamiento es relacionar el PIB nominal con las emisiones de GEI. Durante el periodo 2003-2019,[305/] se observa que las emisiones de GEI alcanzaron su nivel máximo en 2016 y, a partir de 2017, se registra una caída a medida que aumenta el PIB, lo cual refleja menores elementos contaminantes ante una mayor producción.

---

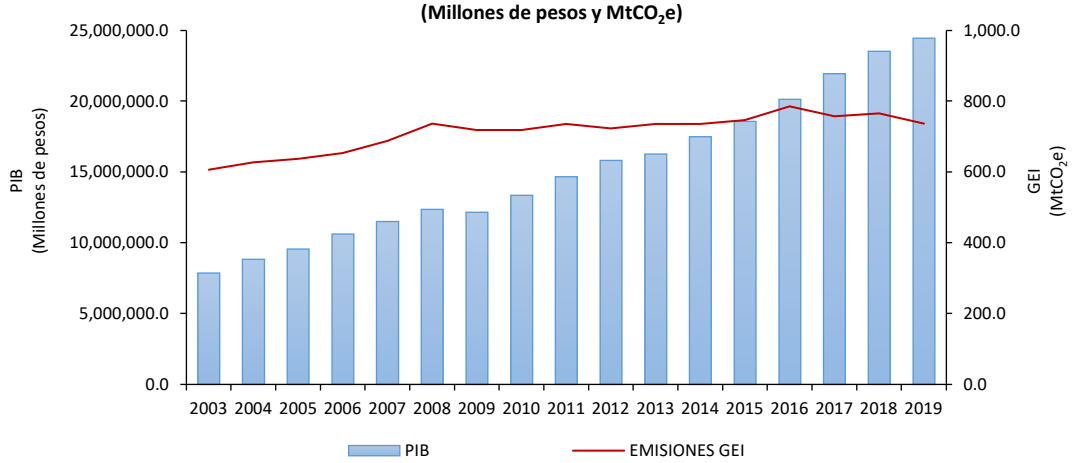
302/ INECC, **Nota Técnica: Propuesta de Indicadores para el Monitoreo y Evaluación de la Adaptación al Cambio Climático en México**, 2020, págs. 11, 12 y 25.

303/ Alcántara, Karen, **Análisis de las Condiciones de los Gobiernos Locales de México en Materia de Mitigación**, GIZ, diciembre de 2018, http://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Analisis-condiciones-gob-locales-mitigacion.pdf.

304/ SEMARNAT, **CDN: México, Versión actualizada 2020**, pág. 32.

305/ En 2021 se presentó la actualización del INEGyCEI, el cual reporta información hasta 2019.

**Gráfica 36.**
**PIB Y EMISIONES DE GEI, 2003-2019**
**(Millones de pesos y $MtCO_2e$)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de SEMARNAT-INECC, **INEGyCEI 1990-2019**; y del INEGI, **Banco de Información Económica**, https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/bie.html, consulta noviembre de 2021.

A fin de medir el impacto que tiene la economía en el agotamiento de los recursos naturales y la degradación del medio ambiente, el INEGI genera estadísticas ecológicas que apoyan en la comprensión de dicha problemática. El Producto Interno Neto Ajustado Ambientalmente o Producto Interno Neto Ecológico (PINE), es un indicador que ayuda en la medición del desarrollo sustentable[306/] y se obtiene de deducir del PIB dos tipos de costos: el consumo de capital fijo (desgaste del activo) y los Costos Totales por Agotamiento y Degradación Ambiental (CTADA).[307/] Sin embargo, no considera las consecuencias de la actividad económica para las cuales no existen costos asociados debido a la irreversibilidad del evento, como son las emisiones de $CO_2$ o la pérdida de biodiversidad.[308/]

306/ El INEGI define al desarrollo sustentable como 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, 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. INEGI, **Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM). Fuentes y metodologías. Año base 2013**, México 2018, pág. 548, https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825097165.pdf, y Comunicado de Prensa núm. 705/21, **Cuentas Económicas y Ecológicas de México 2020**, 2 de diciembre 2021.

307/ Los CTADA son los costos en que tendría que incurrir la sociedad en su conjunto, para remediar, restituir o prevenir el agotamiento y degradación de los recursos naturales y el medio ambiente, como resultado de los procesos de producción, distribución y de consumo humano. El costo por agotamiento se refiere al valor del desgaste o pérdida de los recursos naturales (equivalentes a una depreciación), como consecuencia de su utilización en el proceso productivo. El costo por degradación significa los recursos requeridos para restaurar el deterioro del ambiente ocasionado por las actividades económicas. INEGI, **Sistema de Cuentas Nacionales, Fuentes y Metodologías**, Año base 2013, pág. 183.

308/ SEMARNAT, **Contexto socioeconómico**, 2.1.3 PINE, https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores_verdes16/indicadores/01_contexto/2.1.3.html.

De 2003 a 2020, el PINE representó en promedio 78.7% del PIB y para 2020 fue de 75.7%, la menor cifra del periodo.

En 2020, los CTADA se ubicaron en 1,066,852.9 mdp, equivalentes a 4.6% de PIB, inferior al 5.4% promedio del periodo referido. Cabe destacar que los CTADA crecieron 99.5% en ese lapso, en tanto que el valor del PIB nominal se incrementó 196.8%; es decir, el aumento del PIB ha sido casi dos veces mayor al de los gastos que se tendrían que efectuar para prevenir y/o remediar el daño ambiental ocasionado por la producción.

Por su parte, el Gasto en Protección Ambiental (GPA)[309/] representó 9.5% de los CTADA en 2020, llegó a un máximo de 16.3% en 2011 y el mínimo fue de 7.5% en 2003. El GPA permite contrarrestar el deterioro del medio ambiente provocado por el agotamiento y la degradación ambiental. Como porcentaje del PIB, el GPA ha disminuido desde 2011 (0.9%), cuando presentó el mayor nivel, a 0.4% en 2020, su porcentaje más bajo,[310/] lo que denota un menor esfuerzo económico para proteger y conservar el medio ambiente y los recursos naturales; no obstante, fue similar a lo reportado por España, Noruega y Suiza.[311/]

309/ El GPA comprende las erogaciones que se realizan por la sociedad en su conjunto para prevenir, controlar o disminuir el daño ambiental generado por las actividades de producción distribución y consumo. Se refiere exclusivamente a los gastos generados por el Gobierno Federal, las empresas paraestatales de control directo e indirecto, las 32 entidades federativas y los gobiernos municipales; así como a los gastos efectuados por los hogares en la recolección de basura. INEGI, **Sistema de Cuentas Nacionales, Fuentes y Metodologías**, Año base 2013, pág. 552.

310/ La CEPAL señaló que la pandemia de la COVID-19 afectó el presupuesto ambiental de las economías de América Latina, ya que la combinación de los recortes al gasto público no destinado a la atención de la emergencia sanitaria y el debilitamiento de la acción regulatoria se tradujo en un retroceso en la capacidad de acción de los gobiernos en el área ambiental. En 11 países de la región se observó una caída de 35.0% en el presupuesto para la protección ambiental en 2019-2020. Entre 2016 y 2019, el gasto en protección ambiental promediaba 0.4% del gasto del gobierno central y en 2020 se redujo a sólo 0.2%. CEPAL, **La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe. Crecimiento con persistentes problemas estructurales: desigualdad, pobreza, poca inversión y baja productividad**, Julio 2021.

311/ INEGI, Comunicado de Prensa núm. 705/21, **Cuentas económicas y ecológicas de México 2020**, 2 de diciembre de 2021, pág. 2.

**Cuadro 41.**
**CUENTAS ECONÓMICAS Y ECOLÓGICAS DE MÉXICO, 2003-2020**
**(Millones de pesos y porcentajes)**

| Año | PIB | CKF | PIN | CTADA | PINE | GPA | PINE/PIB | CTADA/PIB | GPA/CTADA | GPA/PIB |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Millones de pesos | | | | | | % | | | |
| | A | B | C=A-B | D | E=C-D | F | G=E/A | H=D/A | I=F/D | J=F/A |
| 2003 | 7,868,809.6 | 1,148,099.4 | 6,720,710.1 | 534,712.6 | 6,185,997.5 | 40,009.5 | 78.6 | 6.8 | 7.5 | 0.5 |
| 2004 | 8,828,367.4 | 1,285,116.4 | 7,543,251.0 | 532,554.3 | 7,010,696.7 | 43,620.5 | 79.4 | 6.0 | 8.2 | 0.5 |
| 2005 | 9,562,648.1 | 1,378,363.2 | 8,184,284.9 | 583,770.4 | 7,600,514.5 | 52,973.5 | 79.5 | 6.1 | 9.1 | 0.6 |
| 2006 | 10,630,939.4 | 1,518,485.5 | 9,112,453.9 | 626,448.2 | 8,486,005.7 | 61,383.2 | 79.8 | 5.9 | 9.8 | 0.6 |
| 2007 | 11,504,075.5 | 1,652,528.2 | 9,851,547.3 | 625,036.0 | 9,226,511.3 | 76,017.9 | 80.2 | 5.4 | 12.2 | 0.7 |
| 2008 | 12,353,845.3 | 1,833,760.6 | 10,520,084.7 | 720,607.2 | 9,799,477.5 | 90,809.7 | 79.3 | 5.8 | 12.6 | 0.7 |
| 2009 | 12,162,762.8 | 2,014,998.7 | 10,147,764.2 | 730,450.1 | 9,417,314.1 | 98,531.1 | 77.4 | 6.0 | 13.5 | 0.8 |
| 2010 | 13,366,377.2 | 2,113,148.3 | 11,253,228.8 | 772,071.8 | 10,481,157.0 | 107,999.5 | 78.4 | 5.8 | 14.0 | 0.8 |
| 2011 | 14,665,576.5 | 2,295,947.8 | 12,369,628.7 | 794,277.3 | 11,575,351.5 | 129,631.0 | 78.9 | 5.4 | 16.3 | 0.9 |
| 2012 | 15,817,754.6 | 2,508,860.6 | 13,308,894.0 | 877,429.0 | 12,431,465.0 | 126,029.3 | 78.6 | 5.5 | 14.4 | 0.8 |
| 2013 | 16,277,187.1 | 2,567,230.4 | 13,709,956.6 | 902,230.1 | 12,807,726.5 | 117,228.4 | 78.7 | 5.5 | 13.0 | 0.7 |
| 2014 | 17,484,305.6 | 2,723,255.9 | 14,761,049.7 | 858,532.3 | 13,902,517.4 | 122,348.8 | 79.5 | 4.9 | 14.3 | 0.7 |
| 2015 | 18,572,109.4 | 3,040,553.8 | 15,531,555.6 | 857,985.4 | 14,673,570.2 | 116,799.2 | 79.0 | 4.6 | 13.6 | 0.6 |
| 2016 | 20,129,057.4 | 3,424,428.2 | 16,704,629.2 | 939,675.8 | 15,764,953.4 | 133,072.9 | 78.3 | 4.7 | 14.2 | 0.7 |
| 2017 | 21,934,167.6 | 3,769,128.2 | 18,165,039.3 | 983,542.7 | 17,181,496.7 | 128,542.6 | 78.3 | 4.5 | 13.1 | 0.6 |
| 2018 | 23,524,390.2 | 4,093,688.8 | 19,430,701.4 | 1,041,050.2 | 18,389,651.2 | 126,176.1 | 78.2 | 4.4 | 12.1 | 0.5 |
| 2019p/ | 24,453,296.2 | 4,277,084.1 | 20,176,212.1 | 1,107,161.5 | 19,069,050.6 | 108,526.3 | 78.0 | 4.5 | 9.8 | 0.4 |
| 2020p/ | 23,357,377.8 | 4,607,216.3 | 18,750,161.6 | 1,066,852.9 | 17,683,308.7 | 101,299.1 | 75.7 | 4.6 | 9.5 | 0.4 |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del INEGI, **SCNM, Cuentas Económicas y Ecológicas de México 2020**, consulta diciembre de 2021.
NOTAS: Los resultados de las Cuentas Económicas y Ecológicas de México 2020 toman como año base 2013.
Se considera el PIB a precios de mercado, es decir, incluye los valores agregados brutos a precios básicos de todos los productores residentes, más todos los impuestos, menos los subsidios sobre los productos.
CKF Consumo de Capital Fijo.
PIN Producto Interno Neto.
p/ Cifras preliminares.

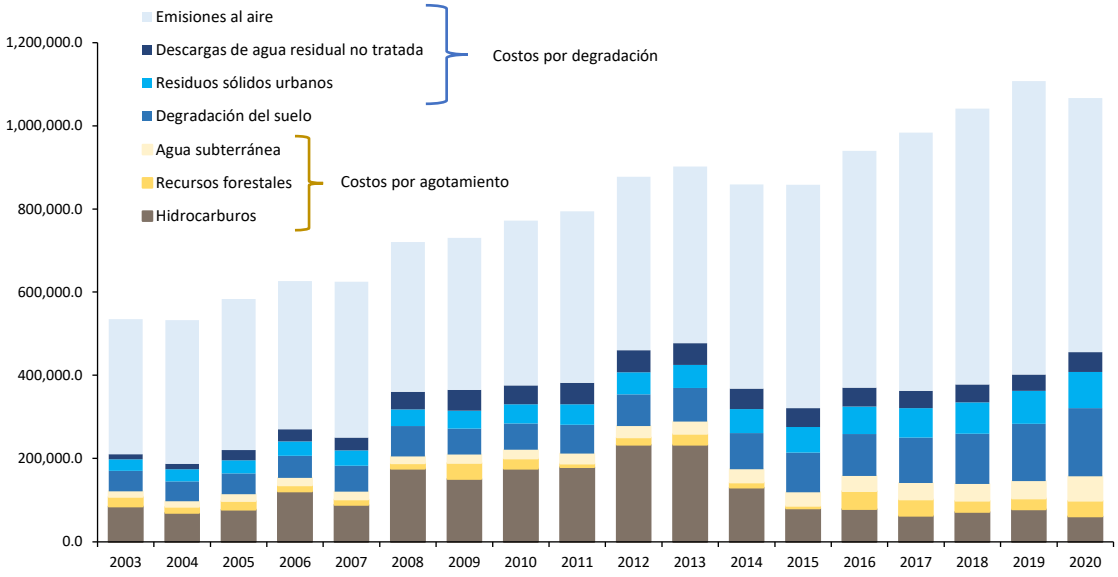
Los CTADA incluyen los costos del agotamiento y de la degradación de los recursos naturales. En el primer caso, comprende la explotación de los recursos forestales, del agua subterránea y de los hidrocarburos, estos últimos representan el costo más elevado. La degradación considera las descargas de agua residual, los residuos sólidos urbanos, la contaminación del suelo y las emisiones al aire (el principal costo).

En el lapso de 2003 a 2020 la degradación representó, en promedio, 78.5% de los CTADA con una tendencia al alza, en tanto que, el agotamiento ha mostrado un comportamiento a la baja y promedió 21.5%.

Para 2020, respecto del total de los costos, las emisiones al aire significaron el principal rubro con 611,235.3 mdp (57.3%), seguido por la degradación del suelo con 163,807.4 mdp (15.4%), los residuos sólidos urbanos, 87,019.3 (8.2%), y el agotamiento por extracción de

hidrocarburos, 61,312.2 mdp (5.7%). Cabe destacar que, entre 2013 y 2020, los costos por degradación del suelo se incrementaron 102.0%, los residuos sólidos urbanos, 57.1%, y las emisiones al aire, 43.8%; por su parte, el agotamiento por extracción de hidrocarburos disminuyó 73.7%.

**Gráfica 37.**
**COMPOSICIÓN DE LOS COSTOS TOTALES POR AGOTAMIENTO Y DEGRADACIÓN AMBIENTAL, 2003-2020**
**(Millones de pesos)**

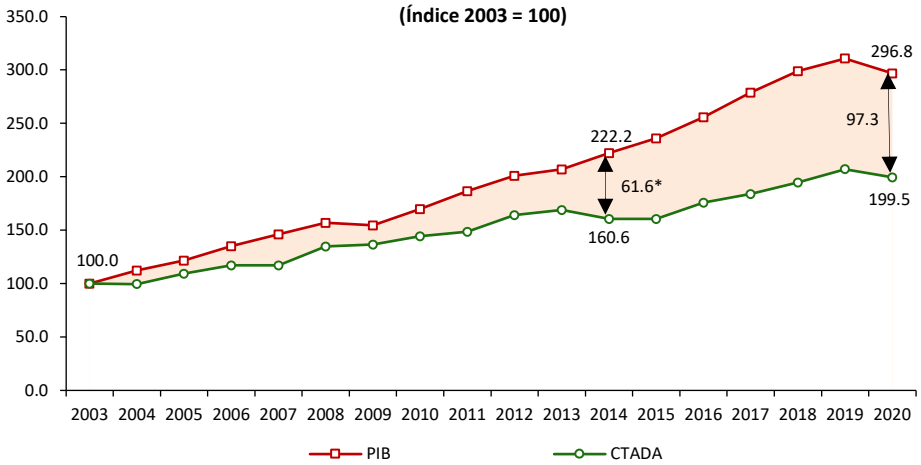



FUENTE: Elaborado por la ASF con información del INEGI, **SCNM, Cuentas Económicas y Ecológicas de México 2020**, consulta diciembre de 2021.
NOTA: Los datos de 2019 y 2020 son preliminares.

La actividad económica, como resultado de la producción, el consumo y el uso de los recursos naturales, genera un impacto ambiental. En este sentido, el Índice de Desacoplamiento Económico muestra la relación entre el PIB y los requerimientos de recursos naturales y deterioro ambiental, cuantificados por los CTADA.[312/] El comportamiento de ambas variables muestra la brecha entre lo que se produce y el deterioro ambiental, con el fin de conocer el nivel de desacoplamiento a lo largo de un periodo; entre mayor sea la brecha, se estima un menor daño al medio ambiente por la generación de bienes y servicios. En 2004, la brecha fue de 12.6 puntos; a partir de 2014, la diferencia se incrementó respecto de los años anteriores, a 61.6 puntos y en 2020 a 97.3 puntos. Cabe destacar que en 2018 alcanzó una diferencia de 104.3 puntos, el mayor nivel del periodo.

312/ La SEMARNAT define a la economía circular como el modelo que busca desacoplar el crecimiento económico del uso de recursos naturales, al promover su uso eficiente y el aprovechamiento de residuos, mediante el cambio de los procesos productivos y la orientación hacia el consumo responsable. SEMARNAT, **Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024**, pág. 80, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/659289/16_PS_AyR20.pdf.

**Gráfica 38.**
**COMPORTAMIENTO DE LOS CTADA Y DEL PIB, 2003-2020**
**(Índice 2003 = 100)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información del INEGI, **SCNM, Cuentas Económicas y Ecológicas de México 2020**, consulta diciembre de 2021.

* Es la diferencia entre el índice del PIB y de los CTADA. Muestra el nivel de distanciamiento entre lo que se produce en la actividad económica y el deterioro ambiental.

NOTA: Los datos de 2019 y 2020 son preliminares.

En relación con el GPA, la CEPAL destacó la importancia de su análisis y medición porque contribuye a evaluar el desempeño de los gastos en respuesta a los problemas ambientales y proporciona insumos para el análisis de costo-efectividad de las normas y políticas medioambientales.[313/]

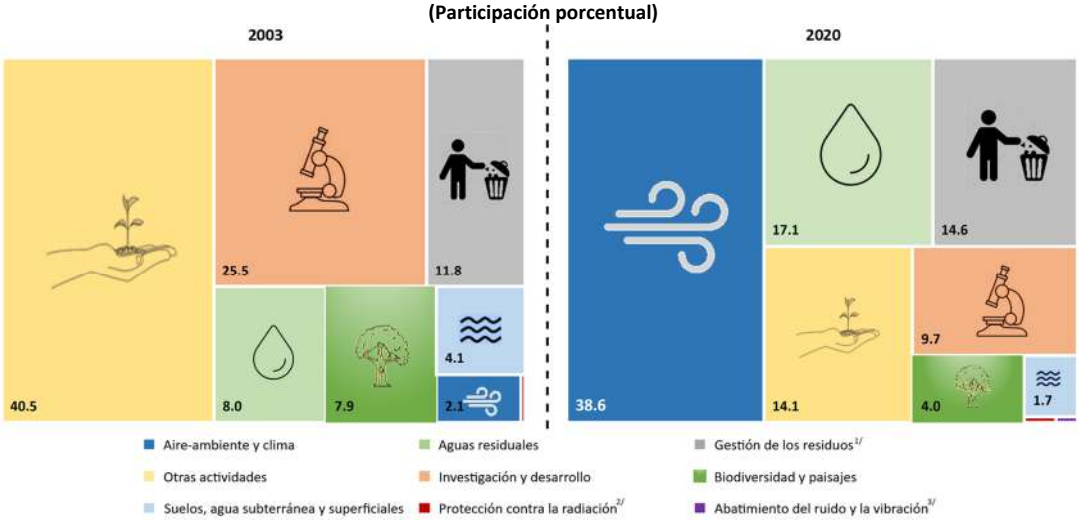
El GPA pasó de 40,009.5 mdp en 2003 a 101,299.1 mdp en 2020 (la menor cifra desde 2009 cuando fue de 98,531.1 mdp), lo que significó un incremento de 153.2%. En dicho periodo, la mayor proporción del gasto lo aportó el Gobierno Federal con 33.2% en promedio, los gobiernos estatales colaboraron con 32.7% y el sector paraestatal con 26.5%. Por clasificación funcional de actividades ambientales, el principal rubro al que se asignaron recursos fue otras actividades de protección ambiental (29.4%), seguido de la gestión de las aguas residuales (17.4%) y protección del aire-ambiente y clima (17.0%).

En 2003 se destinó 10.1% del GPA para la protección del aire-ambiente y clima, así como para la gestión de aguas residuales, mientras que en 2020 dichas actividades representaron 55.7% del total. Por el contrario, los rubros que registraron las mayores disminuciones fueron otras actividades e investigación y desarrollo, al pasar de 66.0% a 23.8%, en la misma comparativa.

313/ CEPAL, **Guía metodológica, Medición del gasto en protección ambiental del gobierno general**, febrero de 2015, pág. 9, https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37738/1/S1420956_es.pdf

**Gráfica 39.**

**GASTO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL SECTOR PÚBLICO POR ACTIVIDAD AMBIENTAL, 2003 Y 2020 (Participación porcentual)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información del INEGI, **SCNM, Cuentas Económicas y Ecológicas de México 2020**, consulta diciembre de 2021.

NOTAS: Otras actividades comprende administrativas, educación y otros.

1/ Se incluye los gastos realizados por los hogares por el pago del servicio de recolección de basura.

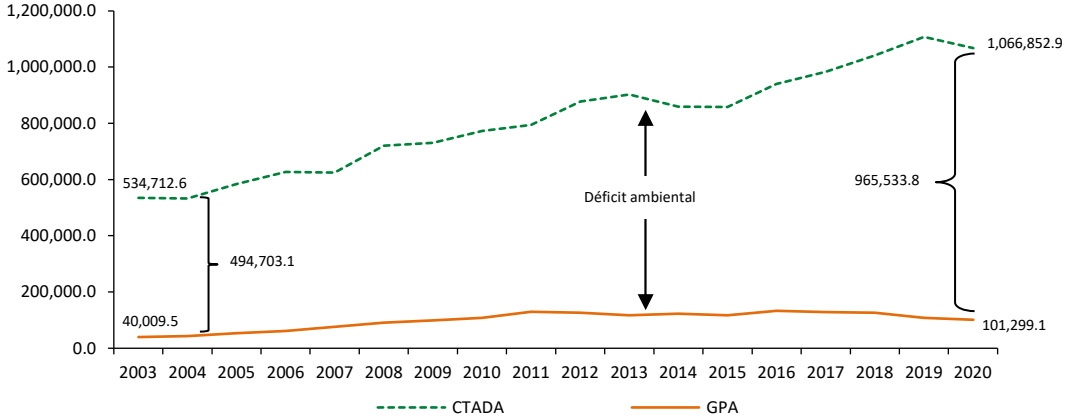
2/ Excluye seguridad externa. Para 2003 y 2020, representó 0.1%, en cada caso.

3/ Excluye la protección del lugar de trabajo. En 2003 no hay datos disponibles, mientras que en 2020 representó 0.1%.

Desde que se tiene registro, el costo ambiental ha sido superior al gasto destinado a la protección del medio ambiente, lo que ha propiciado un déficit ambiental.[314/] En 2003, los CTADA fueron de 534,712.6 mdp y el GPA de 40,009.5 mdp, con lo cual el déficit fue de 494,703.1 mdp. A partir de 2017, las erogaciones para la conservación del ambiente presentaron un comportamiento a la baja, en tanto que el costo por el deterioro ambiental continuó al alza; en este sentido, en 2020 los CTADA fueron de 1,066,852.9 mdp y el GPA de 101,299.1 mdp, por lo que el déficit ascendió a 965,533.8 mdp (casi el doble que el de 2003). En estos resultados influyó que, de 2003 a 2019, el PIB mantuvo un moderado crecimiento (promedio anual de 2.2%), aunado a un incremento promedio de la población de 1.3% y un mayor consumo de agua en 1.1%, factores que contribuyeron al detrimento ambiental.

314/ El déficit ambiental se define como los CTADA menos el GPA. INEGI, **Sistema de contabilidad económica y ambiental, el caso de México**, pág. 11, https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/sistema-contabilidad-economica-ambiental-inegi-mexico-2021.pdf.

**Gráfica 40.**
**DÉFICIT AMBIENTAL, 2003-2020**
**(Millones de pesos)**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información del INEGI, **SCNM, Cuentas Económicas y Ecológicas de México 2020**, consulta de diciembre de 2021.

NOTA: Los datos de 2019 y 2020 son preliminares.

El país ha avanzado en materia de desacoplamiento de la actividad económica respecto del agotamiento y la degradación del medio ambiente, lo cual constituye un aspecto favorable en el logro de las CDN; no obstante, aún representa un reto y se requiere destinar mayores recursos para la atención de la problemática ambiental, ya que la brecha entre los costos asociados con el deterioro ambiental y lo que se destina para su protección, se ha ampliado.

- *Poner en marcha el Sistema de Comercio de Emisiones como un mecanismo para mitigar los GEI*

En 2018, se modificaron los artículos 94 y 95 de la LGCC para incluir el SCE[315/] como un instrumento de mercado para promover la reducción de emisiones al mínimo costo (en el caso del SCE, sólo se consideran las emisiones de $CO_2$ de fuentes fijas[316/] debido a que son las que más se generan a nivel nacional), sin afectar la competitividad de los sectores económicos participantes frente a los mercados internacionales. El SCE se establecerá de manera

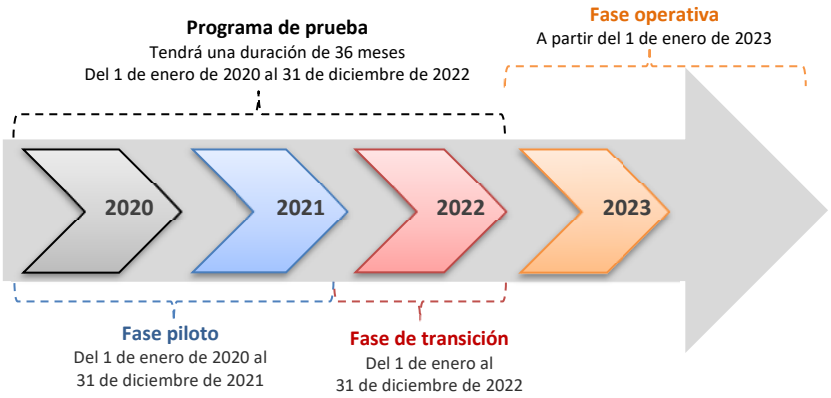
315/ El SCE es un instrumento de mercado implementado por el Gobierno Federal para controlar las emisiones de GEI. Se basa en el principio de "*tope y comercio*" (*cap and trade*), esto es, el gobierno impone un límite máximo a la cantidad de emisiones de GEI a los sectores de energía e industrial, que son los más contaminantes. Mijares Angoitia Cortés y Fuentes, **Puesta en marcha del Programa Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones para 2020 y publicación de Topes de Emisiones**.

316/ Las fuentes fijas se refieren a los sitios o instalaciones con una ubicación física permanente en un sitio determinado que en la operación o desarrollo de su actividad emiten GyCEI, donde se desarrollan actividades industriales, comerciales, de servicios, agropecuarias y forestales; rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de aguas residuales; mientras que las fuentes móviles se asocian con maquinaria o equipo que sin constituir una instalación con ubicación física permanente generan GyCEI por la operación de motores de combustión interna, se incluye todo tipo de vehículos o maquinaria, no adherida a instalaciones fijas, que operen con motores de combustión. Artículo 2 del **Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones**, publicado en el DOF el 28 de octubre de 2014.

progresiva y gradual y la SEMARNAT publicará las reducciones alcanzadas, así como su costo de implementación.

Antes de que el SCE inicie operaciones en 2023, se propuso un programa de prueba, el PPSCE, para conocer su funcionamiento en dos periodos, tal como se muestra en la figura siguiente:

**Figura 16.**
**FASES DE IMPLEMENTACIÓN SOBRE EL PROGRAMA DE PRUEBA DEL SISTEMA DE COMERCIO DE EMISIONES EN MÉXICO**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la **LGCC**; del **ACUERDO por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones,** publicado en el DOF el 1 de octubre de 2019, y de la SEMARNAT, **Acerca de un Sistema de Comercio de Emisiones en México**, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505777/Ficha_informativa_SCE__1_.pdf.

El PPSCE tiene los objetivos siguientes:[317/]

I. Avanzar en la consecución de las metas de reducción de emisiones del país.

II. Promover reducciones de emisiones con el menor costo posible, de forma medible, reportable y verificable.

III. Probar el funcionamiento del SCE.

IV. Identificar las áreas de oportunidad del PPSCE para realizar ajustes.

317/ Artículo sexto del **Acuerdo por el que se establecen las bases preliminares del Programa Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**, publicado en el DOF el 1 de octubre de 2019.

V. Generar información más robusta y de mayor calidad.

VI. Capacitar sobre el funcionamiento del PPSCE, a quienes llevan a cabo actividades de los sectores y subsectores cubiertos.

VII. Desarrollar capacidades en materia de comercio de emisiones.

VIII. Generar un valor para los Derechos de Emisión (DEM)[318/] y los créditos de compensación.

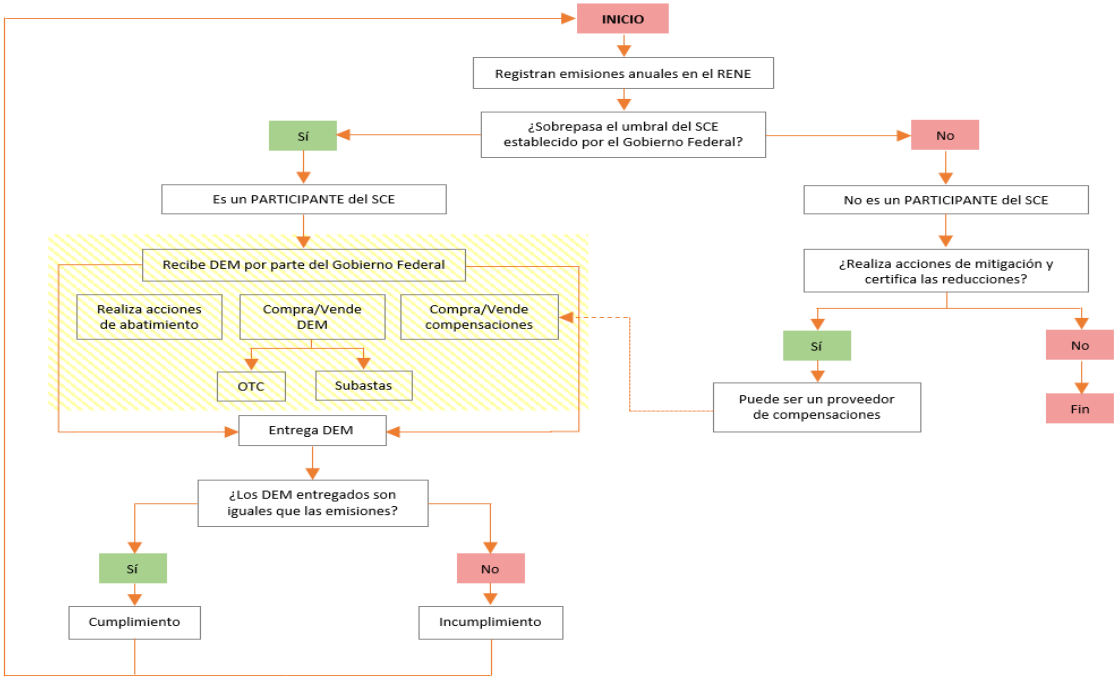
El PPSCE determinó que los sectores que participarían son aquéllos que reportaron en el RENE, en cualquiera de los años de 2016 a 2019, una cantidad anual igual o superior a 100,000.0 $tCO_2$, particularmente los sectores de energía e industrial, que representan más de 90.0% de las emisiones reportadas en dicho registro y aproximadamente 40.0% del INEGyCEI.

Cabe destacar que, en el caso del RENE, los establecimientos sujetos a reporte estarán obligados a presentar la información de sus emisiones directas e indirectas de GyCEI, de fuentes fijas y móviles, cuya suma sea igual o superior a 25,000.0 $tCO_2$ durante un año.[319/]

318/ Los DEM son instrumentos administrativos expedidos por la SEMARNAT, los cuales otorgan el derecho a emitir una $tCO_2$ durante un periodo de cumplimiento determinado. Artículo tercero, fracción IV, del **Acuerdo por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**, publicado en el DOF el 1 de octubre de 2019.

319/ Artículo 6 del **Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones**, publicado en el DOF el 28 de octubre de 2014.

**Esquema 11.**
**PROCEDIMIENTO GENERAL QUE SIGUE UN PARTICIPANTE DEL SISTEMA DE COMERCIO DE EMISIONES**




FUENTE: SEMARNAT, **Acerca de un Sistema de Comercio de Emisiones en México**, 2018, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505777/Ficha_informativa_SCE__1_.pdf.

OTC: *Over-the-counter*. Negociación de instrumentos financieros directamente entre dos o más partes fuera del ámbito de los mercados regulados.

Periodo de cumplimiento: 1 enero al 31 de diciembre. La fase piloto comprende tres periodos de cumplimiento.

En términos generales, el PPSCE funcionaría de la manera siguiente: por cada $tCO_2$ liberada, los participantes deberán contar con un permiso de la SEMARNAT, conocido como DEM. El gobierno definirá el tope o límite de emisiones con base en la información histórica del RENE, las CDN y las metas sectoriales establecidas en el artículo segundo transitorio de la LGCC.[320/] Los participantes pueden utilizar los DEM para cubrir sus emisiones o comprar los de otro participante o a un proveedor de compensaciones. Lo relevante del PPSCE es que cada uno de éstos elige las acciones que considere adecuadas para mitigar las emisiones y, al final del periodo determinado, éstas se deberían ubicar por debajo del tope, lo que permitiría a México cumplir con los compromisos internacionales asumidos.

El PPSCE determina que los DEM se asignarían gratuitamente con base en las emisiones históricas y las metas climáticas, mientras que los participantes deberán monitorearlas y reportarlas, las cuales serán verificadas por un organismo certificado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente. A más tardar el 1 de noviembre de cada año, los

320/ Artículo décimo segundo del **Acuerdo por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**, publicado en el DOF el 1 de octubre de 2019.

participantes devolverían a la SEMARNAT los DEM equivalentes a las emisiones del año inmediato anterior; aquellos que resulten con un excedente, respecto del tope determinado, los podrán utilizar para realizar transacciones o para cumplir con obligaciones posteriores, en tanto que, a los participantes que no cumplan en tiempo y forma no les será permitido utilizarlos en caso de presentar un excedente, además de que se descontarán dos DEM por cada uno no entregado.

Se establecen mecanismos flexibles de cumplimiento que pueden ser créditos de compensación mediante proyectos o actividades elegibles de mitigación, y reconocimiento de acciones tempranas de mitigación que hayan recibido créditos de compensación externos antes de la entrada en vigor del PPSCE. Los participantes podrán utilizar créditos de compensación por un equivalente de hasta 10.0% de sus obligaciones.

Es importante destacar que el PPSCE no tiene efectos económicos, por lo que no habrá sanciones monetarias y los DEM sólo serán válidos para el PPSCE. Asimismo, a partir del segundo año del PPSCE la SEMARNAT podrá realizar subastas de DEM provenientes de reservas constituidas para dicho fin,[321/] las cuales generarán ingresos para que el gobierno reinvierta en proyectos sociales o de apoyo a una economía baja en carbono.[322/]

---

321/ Artículos décimo tercero a décimo quinto del **Acuerdo por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**, publicado en el DOF el 1 de octubre de 2019.

322/ SEMARNAT y Agencia de Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable (GIZ, por sus siglas en alemán), **Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones en México**,

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505746/Brochure_SCE-ESP.pdf.

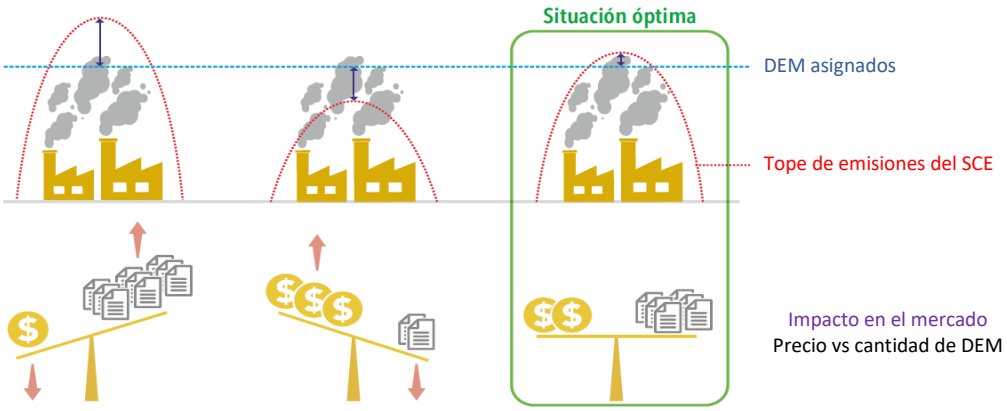
**Cuadro 42.**
**PROGRAMA DE PRUEBA DEL SISTEMA DE COMERCIO DE EMISIONES**

| Concepto | Fase Piloto 2020-2021 | Fase de Transición 2022 |
|---|---|---|
| Participantes | Sectores con emisiones iguales o superiores a 100,000.0 $tCO_2$ al año en 2016, 2017, 2018 o 2019.<br>Energía: Hidrocarburos y electricidad.<br>Industria: Automotriz, cemento, química, alimentos y bebidas, vidrio, siderúrgica, metalúrgica, minería, petroquímica, celulosa y papel, otros sectores con emisiones directas provenientes de fuentes fijas.<br>Instalaciones cuyas emisiones sean iguales o mayores que dicho umbral a partir de 2020. | Instalaciones cuyas emisiones alcancen o superen dicho umbral a partir de 2020. |
| Límite de Emisiones | En 2020: 271.3 millones de DEM.<br>En 2021: 273.1 millones de DEM. | Con base en la información histórica reportada en el RENE y las metas climáticas del país. |
| Asignación de DEM | Gratuitos: en proporción a las emisiones históricas de los participantes y las metas climáticas del país.<br>De ajuste: cuando la cantidad de DEM asignada gratuitamente sea menor que las emisiones reportadas y verificadas en el periodo de cumplimiento correspondiente. | Subastas realizadas por la SEMARNAT. |
| Compensación | Los participantes podrán utilizar créditos de compensación por un equivalente de hasta 10.0% de sus obligaciones. | |
| Reservas de DEM | Para nuevos participantes: 10.0% del tope.<br>Para subasta: 5.0% del tope.<br>General: 5.0% del tope. | |
| Seguimiento | Se crea el Sistema de Seguimiento de los DEM, plataforma electrónica en la que se registrará la compraventa de DEM entre participantes y su entrega a la autoridad para demostrar el cumplimiento de las emisiones de los participantes. | |
| Monitoreo | Los participantes deberán elaborar un plan de monitoreo con la documentación detallada, completa y transparente sobre datos de actividad y cálculos de emisiones. Se realiza una vez y se modifica si hay cambios en los procedimientos. | |
| Reporte | Cada año, los participantes presentarán a la SEMARNAT un informe de las emisiones que hayan sido generadas en el año inmediato anterior. | |
| Verificación | Proceso que permite reafirmar, o no, que las emisiones reportadas cuentan con un alto grado de certeza y confiabilidad.<br>Los organismos de certificación para la verificación y validación de emisiones de GEI, acreditados por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, acreditarán la relevancia, integridad, consistencia, transparencia y precisión de la información contenida en los reportes de emisiones. | |
| Sanciones | El PPSCE no considera sanciones económicas; no obstante, por cada DEM faltante para el cumplimiento, se descontarán dos para la primera asignación de la fase operativa del SCE. | |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SEMARNAT, **Acuerdo por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**, publicado en el DOF el 1 de octubre de 2019; **Aviso para el Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**, del 27 de noviembre de 2019, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/513702/Aviso_Tope.pdf; **MRV en el Sistema de Comercio de Emisiones**, Taller Regional MRV Santiago, Chile, agosto de 2019, https://www.cepal.org/sites/default/files/7._victor_escalona_semarnat_mrv_en_el_sistema_de_comercio_de_emisiones.pdf; y SEMARNAT y GIZ, **Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones en México**, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505746/Brochure_SCE-ESP.pdf;.

El tope de emisiones es un elemento clave en el PPSCE, porque si es muy alto elevaría la cantidad de DEM, lo que disminuiría su precio y desincentivaría la mitigación; por el contrario, si es muy estricto, reduciría el número de DEM y se incrementaría su precio, dificultando su adquisición y el cumplimiento de las obligaciones de los participantes. Una situación óptima sería que la asignación de los DEM fuera menor que el tope, como se muestra en la figura siguiente:

**Figura 17.**
**IMPLICACIONES DEL TOPE EN LAS EMISIONES DEL SISTEMA DE COMERCIO DE EMISIONES**




FUENTE: SEMARNAT, **Establecimiento del Límite Nacional de Emisiones**, 2019.

En noviembre de 2019, la SEMARNAT informó de la primera asignación y tope de los DEM para el PPSCE en los dos años siguientes. Para 2020, definió el límite en 271.3 millones de DEM, que significaría una reducción de 1.0% de las emisiones históricas de $CO_2$ reportadas en el RENE por las entidades participantes. En 2021, el límite sería de 273.1 millones de DEM, una reducción de 0.3%. Se destaca que las mayores asignaciones son para los sectores de generación de electricidad, petróleo y gas, cemento y refinación.

**Cuadro 43.**
**ASIGNACIÓN DE DERECHOS DE EMISIÓN PARA EL PROGRAMA DE PRUEBA DEL SISTEMA DE COMERCIO DE EMISIONES, 2020-2021**
**(Millones de derechos de emisión y porcentajes)**

| Concepto | 2020 | | 2021 | |
|---|---|---|---|---|
| | Millones | Porcentaje | Millones | Porcentaje |
| **Tope** | **271.3** | **100.0** | **273.1** | **100.0** |
| Generación de electricidad | 138.1 | 50.9 | 138.1 | 50.6 |
| Cemento | 30.2 | 11.1 | 30.2 | 11.1 |
| Industria química | 7.0 | 2.6 | 7.0 | 2.6 |
| Vidrio | 2.7 | 1.0 | 2.7 | 1.0 |
| Hierro y acero | 14.7 | 5.4 | 14.7 | 5.4 |
| Cal | 0.6 | 0.2 | 0.6 | 0.2 |
| Minería | 2.1 | 0.8 | 2.1 | 0.8 |
| Petróleo y gas | 35.3 | 13.0 | 35.3 | 12.9 |
| Refinación | 17.8 | 6.6 | 17.8 | 6.5 |
| Petroquímica | 5.7 | 2.1 | 5.7 | 2.1 |
| Papel | 2.3 | 0.8 | 2.3 | 0.8 |
| Alimentos y bebidas | 7.7 | 2.8 | 7.7 | 2.8 |
| Otros | 7.0 | 2.6 | 8.8 | 3.2 |
| **Reservas (Millones de derechos de emisión)** | | | | |
| Subastas (5.0% del tope) | 13.6 | | 13.7 | |
| Nuevos Participantes (10.0% del tope) | 27.1 | | 27.3 | |
| General (5.0% del tope) | 13.6 | | 13.7 | |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la SEMARNAT, **Aviso para el Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**, 27 de noviembre de 2019; y **Acuerdo por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**, publicado en el DOF el 1 de octubre de 2019.

NOTA: Las sumas pueden no coincidir con el total debido al redondeo.

En diciembre de 2020, la SEMARNAT informó las reglas y criterios para la asignación de los DEM[323/] y el 15 de enero de 2021 comenzó la asignación en la fase piloto del PPSCE. Asimismo, notificó que se habilitaría la Plataforma del Sistema de Seguimiento de los DEM (conocido como Registro). Cuando dicho sistema informático se encuentre en operación, se podrá disponer de la información de las instalaciones participantes y se garantizará el intercambio de DEM mediante transacciones seguras que avalen la integridad de la información.[324/]

Para efectos del MRV, los participantes deben elaborar un plan de monitoreo para medir, calcular o estimar sus emisiones anuales y, cada ejercicio fiscal, presentarán a la SEMARNAT

323/ SEMARNAT, **Aviso para el Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**, 16 de diciembre de 2020, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/600718/Aviso-Reglas-Criterios-de-Asignacion-SCE.pdf.

324/ SEMARNAT, **Aviso Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**, 15 de enero de 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/606638/Aviso-Sistema-de-Seguimiento.pdf.

un informe y un dictamen de verificación positivo de las emisiones que reportarán, correspondientes al año inmediato anterior.[325/]

El SCE en México es un mecanismo que surgió por mandato de la LGCC. De acuerdo con el calendario de cumplimiento, a noviembre de 2021, se concluyó el primer periodo de cumplimiento (31 de diciembre de 2020), la asignación de DEM gratuitos, la estimación de emisiones del año 2020, su verificación y dictamen, así como el reporte al RENE del ejercicio 2020.[326/] El 1 de enero de 2022 inició la etapa de transición, por lo que es importante acatar las obligaciones que establece el marco normativo, debido a que, con base en los resultados, se determinarán los posibles beneficios de los participantes en la fase operativa (1 de enero de 2023); además, la SEMARNAT deberá publicar las reglas para dicha fase.

***Conclusiones***

Entre los riesgos de corto y largo plazos a que están expuestas las finanzas públicas cada año, la pandemia de COVID-19 es un ejemplo de riesgo inesperado que impactó en la esfera de la producción, la distribución y el consumo, así como en la pobreza. En 2020-2021, el gasto público se priorizó para la atención de la pandemia, por lo que, a fin de evitar retrocesos en la AICC, es necesario fortalecer los recursos fiscales del Gobierno Federal destinados a las acciones de adaptación y mitigación de los efectos adversos del CC, reforzar las capacidades institucionales, promover alianzas multisectoriales, ampliar los mecanismos de participación del sector privado y aprovechar los acuerdos multilaterales para combatir los efectos del CC.

En este contexto, los retos del Gobierno Federal respecto de la AICC son múltiples. Los más relevantes se asocian con la necesidad de seguir avanzando en la transversalidad de la política climática; consolidar la implementación de acciones de mitigación y adaptación en las entidades federativas y los municipios; poner en operación el SCE en 2023; asociar la acción climática con los planes para la recuperación post COVID-19 y avanzar en desacoplar el crecimiento económico del agotamiento y degradación al medio ambiente. Respecto de este último punto, México estableció instrumentos legales, de planeación, económicos, institucionales y mecanismos de financiamiento, entre otros, a fin de limitar los efectos negativos de la producción en el medio ambiente, lo que ha permitido avanzar para cumplir con la LGCC y los compromisos de la AICC.

Para fortalecer la transversalidad de la política climática y la construcción de herramientas que permitan llevar a cabo acciones eficientes de adaptación y mitigación al CC en los

---

325/ SEMARNAT, Artículos cuadragésimo primero, fracción I, y cuadragésimo tercero del **ACUERDO por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**.

326/ El 20 de agosto de 2021, la SEMARNAT publicó un aviso en el que exhorta a los participantes a presentar el Informe y Dictamen de Verificación Positivo con alcance RENE para las instalaciones que no lo realizaron durante el periodo establecido y, por única ocasión, se podría remitir a más tardar el 30 de septiembre de 2021, con el fin de calcular el número de DEM asignados gratuitamente para el segundo periodo del PPSCE. SEMARNAT, **Aviso Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones**, 20 de agosto de 2021,

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/663110/Aviso_verificacion_Sistema_Comercio_Emisiones_200821.pdf.

distintos órdenes de gobierno, es necesaria la participación y colaboración de las entidades federativas, los municipios y los sectores privado y social, bajo la rectoría del Gobierno Federal.

Tienen particular importancia las medidas instrumentadas para reducir las emisiones de GEI. Al respecto, en México, el SCE se encuentra en etapa de prueba, la cual finalizará en diciembre de 2022, y el 1 de enero de 2023 comenzará la fase de operación. Mientras tanto, se ha generado una normativa específica en etapa piloto y se espera que se modifique en las siguientes fases hasta la operación.

**Consideraciones Finales**

Los modelos de crecimiento económico en el mundo, basados en la urbanización y el uso intensivo de combustibles fósiles, han propiciado la sobrexplotación de los recursos naturales y llevaron a rebasar los nueve límites naturales que regulan la estabilidad del planeta, los cuales son las condiciones básicas para la sustentabilidad de la humanidad, situación que afecta el sistema climático global y genera fenómenos hidrometeorológicos más frecuentes e intensos.

El último informe del IPCC advierte que la temperatura global se incrementó 1.1°C desde el periodo 1850-1900 hasta la actualidad y proyecta que, con emisiones de GEI muy bajas, el aumento sería de 1.4°C para 2081-2100 y, con emisiones muy altas, sería de 4.4°C. La ONU considera que las acciones comprometidas por los países en las CDN son insuficientes para lograr el objetivo de limitar el aumento de la temperatura del planeta en 1.5°C, respecto de los niveles preindustriales, lo que dificultará cumplir con los compromisos de los tratados internacionales, como el Acuerdo de París y los ODS de la Agenda 2030.

Cada vez más países reconocen al CC y sus efectos como uno de los riesgos globales más importantes en el corto y mediano plazos. A partir de 2011, el WEF incluyó los temas ambientales (clima extremo, fracaso en acciones climáticas, daño ambiental humano, pérdida de biodiversidad, desastres naturales y emisiones de GEI) entre los principales factores de riesgo a nivel mundial y, desde entonces, siempre han estado presentes en los reportes anuales. Además, en los últimos años son los que ocupan los primeros sitios en cuanto al impacto y a la probabilidad de materializarse en los siguientes 10 años.

La COP26, celebrada en Escocia en 2021, finalizó con el Pacto Climático de Glasgow; documento en el que se expone una serie de acuerdos generales que busca combatir los efectos adversos del CC. Sin embargo, las disposiciones no son vinculantes, por lo que su cumplimiento depende de cada nación. El reto es que los países materialicen en acciones concretas los compromisos emanados de los acuerdos internacionales y que los esfuerzos sean coordinados a nivel mundial, de modo que no prevalezcan los intereses particulares, ya que, después del Acuerdo de París, se ha observado falta de compromiso de algunos países para reducir sus emisiones y para gestionar los recursos o el financiamiento destinado a combatir el CC en los países en desarrollo. Por lo anterior, la COP26 conllevó avances en

términos de intenciones, aunque parecen insuficientes en cuanto a acciones específicas ejecutadas.

El financiamiento es uno de los compromisos climáticos logrados en la COP26, en el que se solicita a los países desarrollados mejorar los apoyos a las naciones en desarrollo, vinculados con la adaptación y mitigación, los recursos financieros, la transferencia de tecnología y la construcción de capacidades, para lo cual, se deberán movilizar recursos equivalentes a 100,000.0 mdd anuales y que las economías desarrolladas cumplan de forma urgente y hasta 2025 con dicho objetivo, por lo que su materialización no está asegurada.

Lo anterior demanda de acciones conjuntas a nivel global y que las economías desarrolladas participen activamente y profundicen en sus compromisos. Desde el Acuerdo de París se reconoce que el esfuerzo tiene que ser diferenciado, debido a que las economías que más GEI han emitido a la atmósfera (economías avanzadas) son las que deben realizar el mayor esfuerzo. Por su parte, los países pobres o en desarrollo son los que menos GEI emiten, pero son los que más padecen las afectaciones del CC.

En México, la importancia de establecer estrategias y programas enfocados a prevenir y reducir los efectos del CC adquiere relevancia por su exposición a fenómenos naturales, principalmente, hidrometeorológicos, como lluvias, heladas, ciclones tropicales, granizadas, nevadas, inundaciones y sequías. La OCDE estimó que 15.0% del territorio nacional, 68.0% de su población y 71.0% del PIB de México están expuestos a los efectos negativos del CC. En 2020, el CENAPRED calculó que las pérdidas y los daños ocasionados por desastres naturales fueron de 31,862.0 mdp, de los cuales, 26,585.8 mdp correspondieron a fenómenos hidrometeorológicos (83.4% del total).

De no atenderse el CC, es probable que estos fenómenos se observen con mayor frecuencia e intensidad, lo que disminuiría la productividad agrícola, e incrementaría la degradación ambiental, los costos de producción, la desnutrición, la pobreza, la migración y los problemas de salud de la población.

Los atlas de riesgos permiten identificar zonas y regiones que se encuentran en peligro potencial, vulnerabilidad o grado de exposición ante desastres, por lo cual son una herramienta para la toma de decisiones y un marco de referencia para las políticas públicas en materia de prevención; no obstante, a septiembre de 2021, sólo 20.0% de los municipios disponía de atlas de riesgo. Su ausencia dificulta que las autoridades puedan implementar medidas preventivas ante los desastres y las limita a ejecutar acciones correctivas, una vez que ya sucedieron los eventos, con un mayor número de pérdidas sociales y económicas. Además, no contar con los atlas podría significar autorizar la edificación de asentamientos en lugares no propicios y expondría a la población y al patrimonio, público y privado, a potenciales situaciones de riesgo.

Los eventos climáticos extremos, consecuencia del CC, alteran la estabilidad económica y social. Los efectos dependen del tipo de fenómeno y de las condiciones del lugar donde impactan, aunque son más fuertes en las regiones que presentan un elevado nivel de rezago

social, porque generalmente se ubican en las zonas de mayor riesgo. En las últimas dos décadas, las entidades federativas han sido vulneradas por diversos fenómenos naturales, lo que se ha exacerbado en aquellas que presentan mayores niveles de pobreza y de rezago social, como Chiapas, Oaxaca y Veracruz, que se caracterizan por condiciones precarias de las viviendas y la provisión inadecuada de servicios básicos, como agua, drenaje, recolección de basura y salud.

Desde que México suscribió la CMNUCC, sus acciones para combatir los efectos del CC han sido constantes, con intervenciones nacionales, enfocadas en crear una PNCC transversal, una estrategia nacional, así como instrumentos jurídicos, de planeación y económicos, aplicables en los tres órdenes de gobierno. A pesar de lo anterior, los trabajos realizados por la Coordinación de Evaluación del INECC y las auditorías practicadas por la ASF reportan algunas áreas de oportunidad sobre la transversalidad de la PNCC entre los tres órdenes de gobierno, así como entre las dependencias y las entidades. En los diversos documentos analizados, se señaló la necesidad de fortalecer la PNCC con estrategias, objetivos y líneas de acción claras, donde los responsables tengan atribuciones específicas; reforzar los mecanismos del SINACC para el seguimiento de las acciones establecidas en los distintos instrumentos; y mejorar la planeación y coordinación del AT-CC para hacer más eficiente y transparente el gasto público dirigido a la mitigación y a la adaptación de los efectos adversos del CC.

De acuerdo con el FMI, la recesión mundial causada por la COVID-19 podría dificultar la promulgación de las políticas necesarias para la mitigación del CC, pero también ofrece oportunidades para llevar a la economía por un camino verde al impulsar la inversión en infraestructura pública, ecológica y resiliente, en los paquetes de estímulo del crecimiento económico y el empleo. En México, durante 2020 y 2021 el financiamiento climático se vio afectado porque el gasto público se priorizó para la atención de la emergencia sanitaria, por lo que, conforme avancen las medidas para disminuir los efectos de la pandemia, es necesario fortalecer los recursos fiscales del Gobierno Federal a fin de cumplir con los compromisos de la AICC, debido a que la acción climática procura y salvaguarda los derechos ambientales de la población y de las futuras generaciones. Asimismo, es importante reforzar las capacidades institucionales, promover alianzas multisectoriales, ampliar los mecanismos de participación del sector privado y aprovechar los acuerdos multilaterales para combatir los efectos del CC.

En este contexto, los retos del Gobierno Federal respecto de la AICC son múltiples. Los más relevantes se asocian con la necesidad de seguir avanzando en la transversalidad de la política climática; vincular la acción climática con los planes para la recuperación pospandemia; avanzar en desacoplar el crecimiento económico del agotamiento y la degradación del medio ambiente; poner en operación el SCE en 2023; así como consolidar la implementación de acciones de mitigación y adaptación en las entidades federativas y los municipios.

A nivel global existe el compromiso de disminuir las emisiones de GEI, pero los esfuerzos han sido insuficientes, ya que la concentración de GEI en la atmósfera continúa en aumento. En la actualización de las CDN de 2020, México mantuvo sus metas de reducción de emisiones de GEI y de carbono negro para 2030, aunque el Acuerdo de París y el artículo 26, fracción XIII, de la LGCC establecen que las CDN deben ser progresivas y reflejar una mayor ambición,

es decir, las metas deben significar un avance respecto de los compromisos previos, lo que no ocurre con las actuales CDN.

Se estima que, en 2020-2021, se materializaron riesgos que podrían obstaculizar el cumplimiento de los compromisos contraídos por el Estado mexicano en la AICC, con mayores limitaciones presupuestarias por las posibles reasignaciones de gasto y nuevas prioridades surgidas de la pandemia, lo cual repercutirá en la disponibilidad de recursos públicos para alcanzar los objetivos de la AICC. Aunado a lo anterior, los avances para la implementación y el cumplimiento de los acuerdos y compromisos de la AICC en México presentan áreas de oportunidad, tales como:

- Llevar a cabo la evaluación continua y el seguimiento de los instrumentos de planeación de la política pública del CC, la ENCC y el PECC 2021-2024, en los términos establecidos en la LGCC.

- Revisar la ENCC publicada en 2013, lo que, de acuerdo con el artículo 61 de la LGCC, se deberá efectuar por lo menos cada 10 años en materia de mitigación y cada 6 años en el tema de adaptación, para lo cual, se llevará a cabo la actualización de los escenarios, proyecciones, objetivos y las metas correspondientes.

- Reforzar los mecanismos de planeación y coordinación del AT-CC para hacer más eficiente y transparente el gasto público dirigido a la mitigación y a la adaptación del CC.

- Fortalecer la transparencia sobre el destino de los recursos del financiamiento climático; contar con mecanismos para reportar su ejecución de manera detallada; construir un sistema de MRV a nivel federal, así como garantizar que las acciones financiadas tengan un impacto social, ambiental y económico sustentable, además de que sean eficientes, integrales y equitativas.

- Integrar y hacer público de forma agregada el RENE, cuyo propósito es recopilar información sobre las emisiones de GyCEI de los sectores productivos y actividades sujetos a presentar informes, con la finalidad de implementar medidas para la reducción de GyCEI, en los términos del artículo 87 de la LGCC.

Como lo muestra el presente estudio, las entidades de fiscalización superior pueden contribuir mediante sus auditorías y evaluaciones de política pública a verificar el cumplimiento de la legislación en materia de CC y de los compromisos asumidos por los gobiernos en los acuerdos internacionales celebrados sobre las acciones de mitigación y adaptación de los efectos este fenómeno, como la Agenda 2030 y el Acuerdo de París, además de vigilar la planeación, el ejercicio, el seguimiento y la rendición de cuentas sobre los recursos destinados para la atención del combate del CC.

## Fuentes Informativas


- A. Bárcena y otros, La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?, Libros de la CEPAL, N° 160, Santiago, CEPAL, 2020.
- ACUERDO por el que se establecen las bases preliminares del Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones, publicado en el DOF el 1 de octubre de 2019.
- ACUERDO que establece los Lineamientos del Programa para la Atención de Emergencias por Amenazas Naturales, publicado en el DOF el 16 de agosto de 2021.
- Alcántara, Karen, Análisis de las Condiciones de los Gobiernos Locales de México en Materia de Mitigación, GIZ, diciembre de 2018, http://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Analisis-condiciones-gob-locales-mitigacion.pdf.
- Alianza del Pacífico, MRV de Financiamiento Climático en México, Serie de reportes de línea base, junio de 2020.
- Amar Bhattacharya and Nicholas Stern, *Our last, best chance on climate, IMF-Finance & Development*, September 2021, https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/09/bhattacharya-stern-COP26-climate-issue.htm?utm_medium=email&utm_source=govdelivery.
- ASF, Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2018, Tercera entrega, Auditoría núm. 223-DS, "*Normativa Ambiental e Instrumentos para el Desarrollo Sustentable*", http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2018c/Documentos/Auditorias/2018_0223_a.pdf.
- ASF, Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2018, Tercera entrega, Estudio núm. 1720-GB "*Posición Fiscal, sus Riesgos y Proyecciones a Mediano Plazo*", http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2018c/Documentos/Auditorias/2018_1720_a.pdf.
- ASF, Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2018, Tercera entrega, Separata Cambio Climático.
- ASF, Informe del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública 2019, Estudio núm. 1376-GB "*La Agenda 2030 de Naciones Unidas: Análisis de su Implementación y Retos para su Pleno Desarrollo*", http://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2019c/Documentos/Auditorias/2019_1376_a.pdf.
- ASF, Marco Normativo General para la Fiscalización Superior, Versión 01, septiembre de 2020, Capítulo I. Generalidades, I.2. Tipos de Revisiones.
- Asociación Internacional de Acción contra el Carbono, ¿Qué es el comercio de emisiones?, octubre de 2015, https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/01/el-mercado-de-carbono-una-alternativa-que-apunta-a-la-sostenibilidad/.
- Badii, M.H., et. al., La industria y el desarrollo sostenible, International Journal of Good Conscience, 12(1) 105-126, marzo de 2017.
- Banco Africano de Desarrollo, *The Cost of Adaptation to Climate Change in Africa*, October 2011.
- Banco de México, Informe trimestral octubre-diciembre 2019 e Informe trimestral julio-septiembre 2021.

- Banco de México, Riesgos y oportunidades climáticas y ambientales en el sistema financiero de México: del diagnóstico a la acción, febrero de 2020.
- Banco de México, Sistema de Información Económica, https://www.banxico.org.mx/SieInternet/.
- Banco Mundial, Cambio Climático, Panorama General, https://www.bancomundial.org/es/topic/climatechange/overview/.
- Banco Mundial, Comunicado de Prensa N° 2021/024/DEC-GPV, Debido a la pandemia de COVID-19, el número de personas que viven en la pobreza extrema habrá aumentado en 150 millones para 2021, 7 de octubre de 2020, https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/10/07/covid-19-to-add-as-many-as-150-million-extreme-poor-by-2021/.
- Banco Mundial, La economía en los tiempos del COVID-19, abril de 2020.
- Banco Mundial, Pobreza, Panorama General, consulta agosto de 2021, https://www.bancomundial.org/es/topic/poverty/overview#1/.
- Banco Mundial, Situación y tendencias de la fijación del precio al carbono 2020, Washington, D.C., mayo de 2020.
- BID, La ciencia del cambio climático. Manual práctico para tomadores de decisiones en Mesoamérica, Nota técnica IDB-TN-145, septiembre 2010.
- BID, Política Fiscal y Cambio Climático: Experiencias recientes de los ministerios de finanzas en América Latina y el Caribe, 2021, https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Politica-fiscal-y-cambio-climatico-experiencias-recientes-de-los-ministerios-de-finanzas-de-America-Latina-y-el-Caribe.pdf.
- BREEAM ES, Los sectores más contaminantes del planeta y sus soluciones, Blog, Noticias y novedades, 23 de junio de 2021, https://breeam.es/sectores-mas-contaminantes-del-planeta/.
- Cámara de Diputados, Cambio Climático: Principales acciones de adaptación y mitigación de México, junio de 2019.
- Cámara de Diputados, Consecuencias del Cambio Climático en México, Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 3 de abril de 2020, http://www.cedrssa.gob.mx/.
- Cámara de Diputados, MINUTA PROYECTO DE DECRETO POR EL QUE SE EXPIDE LA LEY GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO DE DESASTRES Y PROTECCIÓN CIVIL, http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/iniclave/64/CD-LXIV-III-1P-267/01_minuta_267_03dic20.pdf/.
- Cambridge University Press, *Sustainable Development Report 2021, The Decade of Action for the Sustainable Development Goals*, June 2021.
- Carbon markets 101, La guía definitiva sobre mecanismos climáticos basados en el mercado, versión 2.0, julio de 2020.
- CDN de 2015 y 2020.

- CDP, Ciudades camino al 2030, Creando un planeta resiliente y con cero emisiones para todos, mayo de 2021,

  https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/reports/documents/000/005/826/original/BBG_SP_V2.pdf?1626180871.
- CEMDA, El fortalecimiento e implementación de la política estatal de cambio climático en México, 2015, https://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2016/06/Elementos-indispensables-de-pol%C3%ADtica-clim%C3%A1tica-estatal_CEMDA.pdf.
- CENAPRED, Cobertura de atlas municipales,

  http://rmgir.proyectomesoamerica.org/portal/apps/opsdashboard/index.html#/3e7adf434b834775b11ca7504d62bfe6/.
- CENAPRED, Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en la República Mexicana 2017, México, 2019.
- CENAPRED, Impacto socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en México, 2001 a 2019.
- CENAPRED, Impacto Socioeconómico de los Principales Desastres Ocurridos en México, Resumen Ejecutivo 2020, http://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/455-RESUMENEJECUTIVOIMPACTO2020.PDF.
- CENAPRED, Sistema de Consulta de Declaratorias 2000-2021, http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/apps/Declaratorias/#.
- Centre on Energy, Climate and Sustainable Development, https://www.cdmpipeline.org/cdm-projects-region.htm#7/, consulta agosto de 2021.
- Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina, Impactos del COVID-19 en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2020, https://cods.uniandes.edu.co/impactos-del-covid-19-en-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible/.
- Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño, https://ciifen.org/sistema-climatico/.
- Centro Mario Molina, https://centromariomolina.org/.
- Centro Mexicano de Derecho Ambiental, Diseño del Fondo para el Cambio Climático, 2013.
- CEPAL, Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Cambio climático y derechos humanos: contribuciones desde y para América Latina y el Caribe, Santiago, 2019.
- CEPAL, Guía metodológica, Medición del gasto en protección ambiental del gobierno general, febrero de 2015, https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37738/1/S1420956_es.pdf.
- CEPAL, La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe, Crecimiento con persistentes problemas estructurales: desigualdad, pobreza, poca inversión y baja productividad, Informe Especial COVID-19, No. 11, 8 de julio de 2021.
- CICC, Estrategia Nacional de Cambio Climático, México 2007.
- CICC, México, Cuarta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2009.

- Climate Action Tracker, *Climate Target Update Tracker USA*, April 2021, https://climateactiontracker.org/climate-target-update-tracker/usa/.
- Climate Action Tracker, *Warming Projections Global Update*, November 2021, https://climateactiontracker.org/documents/997/CAT_2021-11-09_Briefing_Global-Update_Glasgow2030CredibilityGap.pdf.
- Climate Funds Update, La arquitectura mundial del financiamiento para el clima, febrero de 2019.
- CMNUCC, Aprobación del Acuerdo de París, Artículo 2.1. c), https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2015/cop21/spa/10a01s.pdf.
- CMNUCC, Aspectos Clave del Acuerdo de París, https://cop23.unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement/key-aspects-of-the-paris-agreement.
- CMNUCC, Implementación conjunta, https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/mechanisms/joint-implementation/.
- CMNUCC, Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 21er periodo de sesiones, celebrado en París del 30 de noviembre al 13 de diciembre de 2015, enero de 2016, Decisión 1/CP.21 y Acuerdo de París, Artículo 2.1. c), https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2015/cop21/spa/10a01s.pdf.
- CMNUCC, Manual Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, https://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook_esp.pdf.
- CMNUCC, ¿Qué es el Protocolo de Kyoto?, https://unfccc.int/es/kyoto_protocol.
- Comisión Europea, Base de datos de emisiones para la investigación atmosférica mundial, https://edgar.jrc.ec.europa.eu/climate_change.
- Comisión Europea, El cambio climático y la relevancia de la demografía, https://cordis.europa.eu/article/id/32652-climate-change-demographics-matter/es.
- CONABIO, GEF, https://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/internacional/gef-1.
- CONABIO, SEMARNAT-CONANP, http://www.conabio.gob.mx/uicn/SEMARNATCONANP.html#:~:text=La%20Secretar%C3%ADa%20de%20Medio%20Ambiente,desarrollo%20sustentable%20en%20el%20pa%C3%ADs.
- CONAGUA, SMN, https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias.
- CONAGUA, SMN, Reporte del Clima en México, Reporte Anual 2020, https://smn.conagua.gob.mx/.
- CONEVAL, Índice de Rezago Social 2020, https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx.
- CONEVAL, Informe de Evaluación de la Política de Desarrollo Social 2020, Adaptación de la oferta gubernamental para la atención de la contingencia sanitaria, https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/IEPSM/Documents/IEPDS-2020/OFERTA_GUBERNAMENTAL_PARA_LA_ATENCION_DE_LA_CONTINGENCIA_SANITARIA.pdf.
- CONEVAL, Nota informativa, Para garantizar el derecho al medio ambiente sano se requieren políticas públicas con enfoque transversal, 5 de junio de 2019, https://www.coneval.org.mx/.

- COP26 in Glasgow, https://ukcop26.org/cop26-goals/.
- Decreto por el que se reforma el diverso por el que se crea el Consejo Nacional de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible publicado en el DOF el 20 de julio de 2021.
- DECRETO por el que se reforman y derogan diversas disposiciones de la Ley para la Protección de Personas Defensoras de Derechos Humanos y Periodistas; de la Ley de Cooperación Internacional para el Desarrollo; de la Ley de Hidrocarburos; de la Ley de la Industria Eléctrica; de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria; de la Ley General de Protección Civil; de la Ley Orgánica de la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero; de la Ley de Ciencia y Tecnología; de la Ley Aduanera; de la Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario; de la Ley General de Cultura Física y Deporte; de la Ley Federal de Cinematografía; de la Ley Federal de Derechos; de la Ley del Fondo Mexicano del Petróleo para la Estabilización y el Desarrollo; de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados; de la Ley General de Cambio Climático; de la Ley General de Víctimas y se abroga la Ley que crea el Fideicomiso que administrará el Fondo de Apoyo Social para Ex Trabajadores Migratorios Mexicanos, publicado en el DOF el 6 de noviembre de 2020.
- Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Planeación, publicado en el DOF el 16 de febrero de 2018.
- De Vengoechea, Alejandra, Las Cumbres de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Proyecto Energía y Clima de la Fundación Friedrich Ebert, Colombia, 2012, https://library.fes.de/pdf-files/bueros/la-energiayclima/09155.pdf.
- Ecoinventos, Green Technology, Los diez efectos más importantes del cambio climático, https://ecoinventos.com/los-diez-efectos-mas-importantes-del-cambio-climatico/.
- Ecología Política, Cambio Climático y la Cumbre de Bali, https://www.ecologiapolitica.info/?p=5351Z.
- Ecology and Society, Límites Planetarios: Explorando el espacio operativo seguro para la humanidad, http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/.
- EFE: Verde, Las 10 claves más importantes del Acuerdo de París, https://www.efeverde.com/noticias/las-10-claves-mas-importantes-del-acuerdo-de-paris/.
- El Español, ¿Qué es el Protocolo de Kioto?, 11 de diciembre de 2019, https://www.elespanol.com/ciencia/medio-ambiente/20191211/protocolo-kioto/451205260_0.html/.
- El Índice de Finanzas Sostenibles 2020, https://www.sustainablefinance4future.org/indice-de-finanzas-sostenibles/.
- Energía hoy, ¿Qué compromisos tiene México sobre Cambio Climático?, 8 de febrero de 2021, https://energiahoy.com/2021/02/08/que-compromisos-tiene-mexico-sobre-cambio-climatico/.
- Estado de Ratificación del Acuerdo de París, https://cop23.unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification.
- Ethos, Latinoamérica Sostenible: ¿Cómo impulsar una recuperación justa y resiliente a partir del financiamiento climático en México?, noviembre de 2020.
- Euronews, La acidificación de los océanos: un enorme reto para los ecosistemas, 19 de febrero de 2020.

- European Centre for Medium-Range Weather Forecast, *Climate indicators*, https://climate.copernicus.eu/climate-indicators/.
- European Commission, *European Green Deal: Commission proposes transformation of EU economy and society to meet climate ambitions*, July 2021.
- European Commission, *Kick-starting the journey towards a climate-neutral Europe by 2050*, November 2020.
- FMI, La vulnerabilidad al cambio climático perjudica las calificaciones crediticias de la deuda soberana, 17 de febrero de 2021, https://blog-dialogoafondo.imf.org/?p=15032.
- FMI, Ponerle Precio a la contaminación, Finanzas y Desarrollo, volumen 56, número 4, diciembre de 2019, https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2019/12/pdf/fd1219s.pdf.
- Fondo de Cambio Climático de la Península de Yucatán, http://www.ccpy.gob.mx/agenda-regional/fondo-cambio-climatico.php.
- Fondo de Conservación El Triunfo, A. C., https://fondoeltriunfo.org/.
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico AC, La Niña y sus efectos en el país en los próximos meses, 20 de febrero de 2018.
- Foro Económico Mundial, Informe de Riesgos Globales de 2021, Resumen Ejecutivo, https://www.zurich.com.mx/-/media/project/zwp/mexico/docs/grr2021-executive_summary_spanish.pdf.
- Foro Latinoamericano del Carbono, Fondo Mexicano de Carbono, Lima, Perú, septiembre de 2007.
- Fundación UNAM, Estrés hídrico: ¿nos estamos quedando sin agua?, https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/estres-hidrico-nos-estamos-quedando-sin-agua/.
- GEF, *Scorecard,* June 2021.
- Global Footprint Network, *Ecobytes: What can data tell us about the world's natural resource producers and consumers?*, May 2021, https://www.footprintnetwork.org/2021/05/20/ecobytes-what-can-data-tell-us-about-natural-resource-producers-and-consumers/.
- Global Footprint Network, *Ecobytes: What can data tell us about the world's natural resource producers and consumers?*; & Ecological Deficit/Reserve, consulta agosto de 2021, https://data.footprintnetwork.org/#/.
- Global Footprint Network, *Glossary*, https://www.footprintnetwork.org/resources/glossary/.
- Gobierno de España, Logros y conclusiones de la COP23, https://www.dsn.gob.es/es/actualidad/sala-prensa/logros-conclusiones-cop23.
- Gobierno de la República, Compromisos de Mitigación y Adaptación ante el Cambio Climático para el periodo 2020-2030, diciembre de 2015, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162974/2015_indc_esp.pdf.
- Gobierno de la República, ENCC 2013, Visión 10-20-40.
- Government of Canada, *Canada in a Changing Climate, National Issues*, 2021.

- Government of Canada, *Canada´s top 10 weather stories of 2020*, December 2020.
- Greenpace México, ¿Qué hay detrás de la industria porcícola en la península de Yucatán? La carne que está consumiendo al Planeta, 11 de mayo de 2020.
- Grupo de Financiamiento Climático para Latinoamérica y el Caribe, Diálogo "Perspectivas sobre financiamiento climático en México 2018-2024", noviembre de 2018, https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Relator%C3%ADa-Di%C3%A1logo-Perspectivas-de-FC.pdf/.
- Iberdrola, Cambio Climático, https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/contra-cambio-climatico.
- Iberdrola, El Antropoceno, la era en la que lo artificial tiene más peso que lo natural, https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/que-es-el-antropoceno.
- IEA, Global Energy Review 2021, April 2021.
- IEA, *Hydropower Special Market Report 2021*, June 2021, https://iea.blob.core.windows.net/assets/4d2d4365-08c6-4171-9ea2-8549fabd1c8d/HydropowerSpecialMarketReport_corr.pdf.
- IKI México, https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/Base-de-datos-agregada_tracking2018.xlsx/.
- IMF, Fiscal Monitor, *How to Mitigate Climate Change*, October 2019.
- Índice de Finanzas Sostenibles 2020, https://www.sustainablefinance4future.org/indice-de-finanzas-sostenibles/.
- INECC, ¿Qué es la Evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático?, https://cambioclimatico.gob.mx/evaluacion-politica-nacional-cambio-climatico/.
- INECC, ACUERDO por el que se aprueba el Programa Institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático 2020-2024, publicado en el DOF el 14 de octubre de 2020.
- INECC, Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, 2019, https://atlasvulnerabilidad.inecc.gob.mx/.
- INECC, Clasificación y estados que cuentan con instrumentos de política climática, https://cambioclimatico.gob.mx/estados/municipios/Descargas.html.
- INECC, Contexto Internacional en materia de Cambio Climático, https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/contexto-internacional-17057.
- INECC, Criterios para el monitoreo y evaluación de las medidas de adaptación al cambio climático. Proyecto "*Construcción de esquemas de monitoreo y evaluación de la adaptación en México para la formulación de políticas públicas basadas en evidencia*", 2020.
- INECC, Diseño e Implementación de Medidas de Adaptación al Cambio Climático en México, 2018.
- INECC, Evaluación de la Política Nacional de Cambio Climático. Resumen Informativo, 2018.
- INECC, Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático, noviembre 2018.
- INECC, https://mapas.inecc.gob.mx/apps/SPCondicionesNA/mapa.html?De=ANVCC.
- INECC, https://mapas.inecc.gob.mx/ICCEM/mapas/ve_riesgos.html

- INECC, Informes Bienales de Actualización ante la CMNUCC y Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático, https://www.gob.mx/inecc/es/articulos/comunicaciones-nacionales.
- INECC, Instrumentos de política climática, https://cambioclimatico.gob.mx/estadosymunicipios/Instrumentos.html
- INECC, Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2017.
- INECC, Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero, https://cambioclimatico.gob.mx/estadosymunicipios/Emisiones.html.
- INECC, Mecanismos de Desarrollo Limpio, https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/mecanismo-de-desarrollo-limpio-mdl#.
- INECC, México y las Comunicaciones Nacionales ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Resumen Informativo, 2018, https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/material/sexta.pdf.
- INECC, Nota Técnica: Propuesta de Indicadores para el Monitoreo y Evaluación de la Adaptación al Cambio Climático en México, 2020.
- INECC, Presenta INECC el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2019, 1 de octubre de 2021, https://www.gob.mx/inecc/prensa/presenta-inecc-el-inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero-1990-2019.
- INECC, Propuesta metodológica de Medición, Reporte y Verificación del financiamiento de las acciones de adaptación al Cambio Climático en México: Proyecto Construcción de esquemas de monitoreo y evaluación de la adaptación en México para la formulación de políticas públicas basadas en evidencia, 2019 y 2020.
- INECC, Resultados y recomendaciones de la evaluación del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018, publicados en el DOF el 11 de diciembre de 2017.
- INECC, Resultados y recomendaciones de la evaluación estratégica del Anexo Transversal del PEF en materia de Cambio Climático, publicados en el DOF el 11 de diciembre de 2017.
- INECC, Vulnerabilidad al cambio climático, https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-80125.
- INECC, SINACC y la CICC analizan y acuerdan acciones sobre Informe del IPCC, agosto de 2021, https://www.gob.mx/inecc/prensa/el-sistema-nacional-de-cambio-climatico-y-la-comision-intersecretarial-de-cambio-climatico-analizan-y-acuerdan-acciones-sobre-el-reciente-informe-del-ipcc-280370?idiom=es.
- INECC, Transversalización de la adaptación al cambio climático en los instrumentos de política pública sectoriales a nivel federal, junio de 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/688055/123_2021_Transversalizacion_Adaptacion_CC_Instrumentos.pdf.
- INECC-CCAC-PNUD, Estrategias integradas en contaminantes climáticos de vida corta para mejorar la calidad del aire y reducir el impacto al Cambio Climático, enero de 2020.
- INECC-Coordinación de Evaluación, Evaluación Estratégica del Anexo Transversal del Presupuesto de Egresos de la Federación en materia de Cambio Climático, Informe final, septiembre de 2017.

- INECC-Coordinación de Evaluación, Evaluación Estratégica del Avance Subnacional de la Política Nacional de Cambio Climático, noviembre de 2018.
- INEGI, Banco de Información Económica, https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/bie.html.
- INEGI, Comunicado de Prensa núm. 705/21, Cuentas económicas y ecológicas de México 2020, 2 de diciembre de 2021.
- INEGI, SCNM, Cuentas Económicas y Ecológicas de México 2020.
- INEGI, SCNM, Fuentes y metodologías, Año base 2013, México 2018, https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825097165.pdf, y Comunicado de Prensa núm. 705/21, Cuentas Económicas y Ecológicas de México 2020, 2 de diciembre 2021.
- INEGI, Sistema de contabilidad económica y ambiental, el caso de México, https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/sistema-contabilidad-economica-ambiental-inegi-mexico-2021.pdf.
- Iniciativa Climática de México, Rumbo a la COP26, Las metas de México en el Acuerdo de París, Boletín #2, 16 de agosto de 2021, https://www.cerca.org.mx/wp-content/uploads/2021/08/COP26-T2_NDCs.pdf/.
- Institute for Climate Economics, *Global Carbon Accounts* 2020, Paris, May 2020, https://www.i4ce.org/download/global-carbon-account-in-2020/.
- Instituto de Ecología, El golfo y las tormentas: atracción fatal, 24 de noviembre de 2020.
- Instituto Superior de Educación e Innovación en Responsabilidad Social, Más y menos huella material, https://blog.edufors.com/2019/07/10/mas-y-menos-huella-material/.
- IPCC, "*Cambio Climático 2021: Bases Físicas*", Sexto Reporte, Comunicado de Prensa 2021/17/PR, del 9 de agosto de 2021.
- IPCC, "*Cambio Climático 2021: Bases Físicas*", Sexto Reporte, diapositivas de la conferencia de prensa, agosto de 2021.
- IPCC, Aún es posible no superar los 1.5°C si se hacen reducciones drásticas, 9 de agosto de 2021, https://www.climatica.lamarea.com/ipcc-planeta-cambios-irreversibles/.
- IPCC, Cambios en el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso atmosféricos, Informe del Grupo de Trabajo I - "Cambio Climático 2021: Bases Físicas",

  https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/es/tssts-2-1-1.html.
- IPCC, *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Part B: Regional Aspects*, 2014.
- IPCC, Glosario, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf.
- IPCC, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1.5°C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza, Resumen para responsables de políticas, 2019.

- IPCC, Primer Informe de Evaluación del IPCC 1990, Panorama General, Prefacio al Resumen General
- IPCC, *Sixth Assessment Report, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis, 2021, Annex VII (glossary)*.
- IPCC, *Sixth Assessment Report, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis, 2021*, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/#Regional.
- IPCC, *Sixth Assessment Report, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis, 2021*, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf.
- IPCC, *Sixth Assessment Report, AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis, Summary for Policymakers*.
- IRENA, https://www.irena.org/.
- IRENA, *World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway*, Abu Dhabi, 2021.
- KPMG, Resultados de la auditoría 2018, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/331290/resultado_auditoria_2018.pdf/.
- Latinoamérica Sostenible, ¿Cómo impulsar una recuperación justa y resiliente a partir del financiamiento climático en México?, documento de políticas N° 1, noviembre de 2020.
- Ley de Transición Energética.
- Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria.
- Ley General de Cambio Climático.
- Ley General de Protección Civil.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicada en el DOF el 20 de octubre de 2021.
- Lucatello, Simone y Garza Salinas, Mario (Coord.), Cambio Climático y Desastres: Un Enfoque en Políticas Públicas, UNAM, Programa de Investigación en Cambio Climático, México, 2017.
- Management Solutions, La gestión de riesgos asociados al cambio climático, 2020.
- Martínez, A., Cambio Climático. Agenda ciudadana de ciencia, tecnología e innovación. Academia Mexicana de Ciencias A.C., México, https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/que-es-el-clima/.
- Mckinsey Global Institute, Climate risk and response in Asia, November 2020; IPCC, Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability, Part B: Regional Aspects, 2014.
- México ante el Cambio Climático, Contribución Determinada a nivel Nacional 2020, https://cambioclimatico.gob.mx/NDC/ndc-2020.html.
- México ante el Cambio Climático, Evaluación estratégica del AT-CC, https://cambioclimatico.gob.mx/primera-evaluacion/.
- México ante el Cambio Climático, https://cambioclimatico.gob.mx/.
- Mijares Angoitia Cortés y Fuentes, Puesta en marcha del Programa Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones para 2020 y publicación de Topes de Emisiones.

- Ministerio del Medio Ambiente de España (ahora Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), Estrategia frente al Cambio Climático, noviembre de 2001.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España, Los Mecanismos de Flexibilidad, https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mecanismos-de-flexibilidad-y-sumideros/los-mecanismos-de-flexibilidad/.
- NAFIN, Comunicados de prensa Primer Bono Verde Mexicano, 2015, https://www.nafin.com/portalnf/content/sobre-nafin/sala-de-prensa/boletin_bono_verde.html/ y Coloca NAFIN su primer bono social en el mercado de deuda mexicano, 2017, https://www.nafin.com/portalnf/content/piso-financiero/eventos-relevantes/comunicado_bono_social.html/.
- NASA, Sequía generalizada en México, 6 de mayo de 2021.
- National Centers for Environmental Information, *Billion-Dollar Weather and Climate Disasters: Overview*, https://www.ncdc.noaa.gov/billions/.
- NDC *Synthesis Report*, https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/nationally-determined-contributions-ndcs/ndc-synthesis-report#eq-9.
- NGFS, *Origin and Purpose*, https://www.ngfs.net/en/about-us/governance/origin-and-purpose.
- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, publicada en el DOF el 23 de junio de 2006.
- Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, publicada en el DOF el 1 de febrero de 2013.
- Noticias ONU, Las devastadoras inundaciones en Europa muestran la urgencia de actuar contra el cambio climático, julio de 2021.
- OECD, *Environmental Performance Reviews Mexico, 2013*, https://www.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-performance-reviews-mexico-2013_9789264180109-en.
- Oficina Catalana del Cambio Climático, https://canviclimatic.gencat.cat/es/oficina/publicacions/.
- OMM, Comunicado de Prensa 19042021, Los indicadores empeoraron y los impactos del cambio climático se agravaron en 2020, 19 de abril de 2021, https://public.wmo.int/.
- OMM, El Estado del Clima en América Latina y el Caribe 2020, Nº 1272, 2021, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10765/.
- OMM, El estado del clima global 2020, https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate.
- OMM, Estado del Clima en África 2019, octubre de 2020.
- ONU, Acuerdo de París, 2015, https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf.
- ONU, Cambio climático en todo el mundo: Una visión desde las Comisiones Regionales de las Naciones Unidas, https://www.un.org/es/chronicle/article/cambio-climatico-en-todo-el-mundo-una-vision-desde-las-comisiones-regionales-de-las-naciones-unidas/.

- ONU, Cambio climático: La Tierra más cerca de calentarse 1.5°C en los próximos cinco años, mayo de 2021, https://news.un.org/es/story/2021/05/1492492.
- ONU, *Chronology-Nairobi work programme*, https://unfccc.int/topics/resilience/workstreams/nairobi-work-programme/chronology.
- ONU, CMNUCC 1992.
- ONU, Concentraciones de GEI en los niveles más altos en 3 millones de años.
- ONU, Contribuciones Determinadas a nivel Nacional, https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/contribuciones-determinadas-a-nivel-nacional-ndc/.
- ONU, Desafíos Globales, Agua, https://www.un.org/es/global-issues/water.
- ONU, El Acuerdo de París, https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement.
- ONU, El Programa de Trabajo de Nairobi, sobre los efectos, la vulnerabilidad y la adaptación al Cambio Climático, https://unfccc.int/files/adaptation/application/pdf/nwpleaflet_0_es.pdf.
- ONU, Impulsar la recuperación para salir de la crisis, cumplir la Agenda 2030 y no dejar a nadie atrás, pide Peter Grohmann, julio de 2021, https://mexico.un.org/es/154971-impulsar-la-recuperacion-para-salir-de-la-crisis-cumplir-la-agenda-2030-y-no-dejar-nadie/.
- ONU, La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/.
- ONU, Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, https://www.preventionweb.net/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf.
- ONU, Objetivo 13, La adopción de medidas urgentes para combatir el cambio climático, los ODS y el acuerdo de París sobre el clima, https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-13-la-adopcion-de-medidas-urgentes-para-combatir-el-cambio-climatico-los-ods-y-el-acuerdo.
- ONU, Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos, https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/.
- ONU, Objetivos de desarrollo sostenible, ¿cuál es la relación entre el cambio climático y el desarrollo sostenible?, https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/.
- ONU, Objetivos de Desarrollo Sostenible, https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda.
- ONU, *Paris Agreement-Status of Ratification*, https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification/, consulta del 4 de noviembre de 2021.
- ONU, Protocolo de Kioto, Comercio de Emisiones, https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/mechanisms/emissions-trading/.
- ONU, Protocolo de Kyoto de la CMNUCC, 1998, https://www.cambioclimatico.org/sites/default/files/kpspan.pdf.

- ONU, Qué es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, https://unfccc.int/es/process-and meetings/theconvention/ que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico.
- ONU, Reporte de Resultados 2020, marzo de 2021.
- ONU, Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015, Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, A/RES/70/1, del 21 de octubre de 2015.
- ONU-Habitat, El Plan Estratégico 2020-2023, https://unhabitat.org/sites/default/files/2019/12/strategic_plan_esp_web.pdf.
- Our World in Data, *Who emits the most CO2 today?*, October 2019, https://ourworldindata.org/annual-co2-emissions/.
- Oxfam, Nota informativa Combatir la desigualdad de las emisiones de carbono, 21 de septiembre de 2020, https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/621052/mb-confronting-carbon-inequality-210920-es.pdf.
- Pemex, Base de Datos Institucional, https://ebdi.pemex.com/bdi/bdiController.do?action=temas.
- Pindyck, Robert S. y Daniel L. Rubinfeld, Microeconomía, Editorial Pearson Educación, S.A., Séptima edición, Madrid, 2009.
- ONU, Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015, Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, A/RES/70/1, del 21 de octubre de 2015.
- Plataforma Mexicana del Carbono, Nota Técnica Impuesto al Carbono en México, enero de 2021.
- PNUD, Comunicado de prensa "*El banco central de México, el PNUMA y el PNUD hacen un llamado al sector financiero para planificar ante los riesgos ambientales*", 19 de mayo de 2020, https://www1.undp.org/content/undp/es/home/news-centre/news/2020/Mexico_central_bank_UNEP_UNDP_call_on_financial_sector_to_plan_for_environmental_risks.html.
- PNUD, El Enfoque de la Agenda 2030 en planes y programas públicos en México. Una propuesta metodológica de implementación centrada en la Gestión por Resultados para el Desarrollo, México, 2019.
- PNUD, Segunda emisión de bono de 1,250.0 mde para lograr los ODS en México, 6 de julio de 2021, https://www.mx.undp.org/content/mexico/es/home/presscenter/pressreleases/2021/07/segunda-emision-de-bono-de-1-250-millones-de-euros-para-lograr-l.html/.
- PNUMA y EUROCLIMA, El Acuerdo de París y sus Implicaciones para América Latina y el Caribe.
- PNUMA, Comunicado de Prensa "*Los compromisos climáticos actualizados son insuficientes, aunque hay esperanza en las promesas de neutralidad de emisiones*", 26 de octubre de 2021, https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/los-compromisos-climaticos-actualizados-son.

- PNUMA, Informe sobre la Brecha de Emisiones del 2020, Resumen, diciembre de 2020, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34438/EGR20Ess.pdf?sequence=35.
- PNUMA, Informe sobre la brecha en las emisiones del 2021, https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/36991/EGR21_ESSP.pdf.
- PNUMA, Transversalización Ambiental en México, junio de 2013.
- Programa Especial de Cambio Climático, 2021-2024, publicado en el DOF el 8 de noviembre de 2021.
- RBA Ambiental, ¿Qué es la bioenergía?, http://www.rba-ambiental.com.ar/bioenergia/que-es-la-bioenergia/.
- Reglamento de La Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones, publicado en el DOF el 28 de octubre de 2014.
- REGLAMENTO Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el DOF el 31 de octubre de 2014.
- REGLAMENTO Interior de la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, publicado en el DOF el 30 de abril de 2019.
- Revista de divulgación científica y tecnológica de la Universidad Veracruzana, Volumen XXIII, La basura electrónica: computadoras, teléfonos celulares, televisiones; https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol23num1/articulos/basuras/index.HTML.
- Sánchez-Castañeda, Alfredo, La cuarta revolución industrial (industria 4.0). Entre menos trabajo, nuevos empleos y una cíclica necesidad: la protección del trabajador asalariado y no asalariado, disponible en Industria 4.0, Trabajo y Seguridad Social, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, Serie Doctrina Jurídica, núm. 872.
- Secretaría de Economía, Informe Subnacional Voluntario de México, edición 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/654379/VF_ISV_2_julio_2021-comprimido.pdf.
- Secretaría de Salud, COVID-19 México, Comunicado Técnico Diario, 27 de septiembre de 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/670236/2021.09.27_17h00_ComunicadoTecnicoDiario_Covid19.pdf."
- SEGOB, Acuerdo por el que se aprueba el Programa Institucional del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático 2020-2024, publicado en el DOF el 14 de octubre de 2020, http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5602730&fecha=14/10/2020.
- SEGOB, ACUERDO por el que se establecen las Reglas de Operación del Fondo para la Prevención de Desastres Naturales, publicado en el DOF el 23 de diciembre de 2010.
- SEGOB, Fideicomiso Fondo de Desastres Naturales, https://www.gob.mx/segob/documentos/fideicomiso-fondo-de-desastres-naturales-fonden.
- SEGOB, Programa Sectorial de Seguridad y Protección Ciudadana 2020-2024.
- SEMARNAT y GIZ, Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones en México, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505746/Brochure_SCE-ESP.pdf.
- SEMARNAT, ¿Qué es el carbono negro?, 21 de noviembre de 2017, https://www.gob.mx/semarnat/articulos/que-es-el-carbono-negro-134747.

- SEMARNAT, Acerca de un Sistema de Comercio de Emisiones en México, 2018, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/505777/Ficha_informativa_SCE__1_.pdf
- SEMARNAT, Agenda de Transversalidad de Políticas Públicas para el Desarrollo Sustentable, noviembre de 2011, https://www.cbd.int/doc/nbsap/nbsapcbw-cam-02/nbsap-san-jose-mexico-semarnat.pdf.
- SEMARNAT, Atlas Digital del Medio Ambiente, https://ideinfoteca.semarnat.gob.mx/AtlasD/Atlas.html.
- SEMARNAT, Atlas Geográfico del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Edición 2010, y Atlas Digital del Medio Ambiente, https://ideinfoteca.semarnat.gob.mx/AtlasD/Atlas.html.
- SEMARNAT, Aviso para el Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones, del 27 de noviembre de 2019,

  https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/513702/Aviso_Tope.pdf.
- SEMARNAT, Aviso Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones, 15 de enero de 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/606638/Aviso-Sistema-de-Seguimiento.pdf.
- SEMARNAT, Aviso Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones, 20 de agosto de 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/663110/Aviso_verificacion_Sistema_Comercio_Emisiones_200821.pdf.
- SEMARNAT, CDN: México, Versión actualizada 2020.
- SEMARNAT, Contribución Determinada a nivel Nacional: México, versión actualizada 2020, Presentación.
- SEMARNAT, Cómo afecta el cambio climático a México, octubre 2016, https://www.gob.mx/semarnat/articulos/como-afecta-el-cambio-climatico-a-mexico.
- SEMARNAT, Compendio de Estadísticas Ambientales 2018, https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2018/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServlet0ce4.html.
- SEMARNAT, Comunicado de prensa Núm. 133/21, Semarnat impulsa reforma administrativa, 17 de diciembre de 2021, https://www.gob.mx/semarnat/prensa/semarnat-impulsa-reforma-administrativa?idiom=es.
- SEMARNAT, Contexto socioeconómico, 2.1.3 PINE, https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores_verdes16/indicadores/01_contexto/2.1.3.html.
- SEMARNAT, Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2020, mayo de 2020.
- SEMARNAT, Documentación del Fideicomiso Fondo para el Cambio Climático 2015 a 2018, https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/fideicomiso-fondo-para-el-cambio-climatico-semarnat/.
- SEMARNAT, Establecimiento del Límite Nacional de Emisiones, 2019.
- SEMARNAT, https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_resumen14/05_atmosfera/5_2_3.html

- SEMARNAT, México en la COP24 sobre Cambio Climático, https://www.gob.mx/semarnat/articulos/mexico-en-la-cop24-sobre-cambio-climatico.
- SEMARNAT, MRV en el Sistema de Comercio de Emisiones, Taller Regional MRV Santiago, Chile, agosto de 2019, https://www.cepal.org/sites/default/files/7._victor_escalona_semarnat_mrv_en_el_sistema_de_comercio_de_emisiones.pdf.
- SEMARNAT, Preguntas frecuentes, RENE para el reporte de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero, https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/cicc/rene_preguntas_frecuentes.pdf.
- SEMARNAT, Programa de Prueba del Sistema de Comercio de Emisiones, https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/programa-de-prueba-del-sistema-de-comercio-de-emisiones-179414/.
- SEMARNAT, PROGRAMA Especial de Cambio Climático 2021-2024, publicado en el DOF el 8 de noviembre de 2021, https://dof.gob.mx/2021/SEMARNAT/SEMARNAT_081121_EV.pdf.
- SEMARNAT, Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020-2024, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/659289/16_PS_AyR20.pdf.
- SEMARNAT, Reglas de Operación del Fideicomiso de Administración y Pago Denominado Fondo para el Cambio Climático. https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/fideicomiso-fondo-para-el-cambio-climatico-semarnat/.
- SEMARNAT, RENE, 2021, Antecedentes, https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/documentos/cambio-climatico/antecedentes.pdf.
- SEMARNAT, Visión nacional hacia una gestión sustentable: Cero residuos, enero de 2019, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/435917/Vision_Nacional_Cero_Residuos_6_FEB_2019.pdf.
- SEMARNAT-Blog, Cómo afecta el Cambio Climático a México, https://www.gob.mx/semarnat/articulos/como-afecta-el-cambio-climatico-a-mexico.
- SEMARNAT-DGGIMAR, SNIARN, Residuos peligrosos, http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/approot/dgeia_mce/html/01_ambiental/residuosPeligrosos.html.
- SEMARNAT-INECC, Capacidades del Sector Público en Materia de Cambio Climático, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/322937/Informe_capacidadades_final_V2.pdf.
- SEMARNAT-INECC, https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/atlas-nacional-de-vulnerabilidad-ante-el-cambio-climatico-anvcc-80137.
- SEMARNAT-INECC, Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional para adaptación, 11 de noviembre de 2016, https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/mexico_indc_espanolv2.pdf.
- SEMARNAT-INECC, Contribución Determinada a Nivel Nacional, Actualización 2020, 30 de diciembre de 2020, https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Mexico%20First/NDC-Esp-30Dic.pdf.

- SEMARNAT-INECC, INEGyCEI 1990-2010, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162773/CGCCDBC_2013_INEGEI_1990_2010.pdf.
- SEMARNAT-INECC, INEGyCEI 1990-2019, octubre de 2021, https://www.gob.mx/inecc/documentos/investigaciones-2018-2013-en-materia-de-mitigacion-del-cambio-climatico.
- SEMARNAT-INECC, INEGyCEI 1990-2019; Presentación: Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990-2019, 1 de octubre de 2021, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/671636/INEGYCEI_1990_al_2019.pdf.
- SEMARNAT-INECC, Infografía: Acuerdos Internacionales, https://cambioclimatico.gob.mx/sexta-comunicacion/img/infografias/1.Acuerdos_internacionales.pdf/.
- SEMARNAT-INECC, Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el CC, 15 de diciembre de 2015, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/40746/2015_bur_mexico.pdf.
- SEMARNAT-INECC, Sexta Comunicación Nacional y Segundo Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 2018 y https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/atlas-nacional-de-vulnerabilidad-ante-el-cambio-climatico-anvcc-80137.
- SEMARNAT, INECC e INEGI, México ante el Cambio Climático, sitio oficial de país, Marco de Adaptación de Cancún, https://cambioclimatico.gob.mx/marco-de-adaptacion-de-cancun-caf/.
- Senado de la República, Nota de Coyuntura del 23 de noviembre de 2016.
- Senado de la República, Nota de Coyuntura, Informe sobre la 24ª Conferencia de las Partes (COP24) de la CMNUCC y la 14ª Reunión de las Partes del Protocolo de Kyoto (CMP14), Katowice, Polonia, diciembre de 2018.
- SHCP, CGPE 2020, 2021 y 2022.
- SHCP, Comunicado de prensa No. 68, Secretaría de Hacienda presenta el Reporte de Asignación-Impacto del primer Bono Soberano vinculado a ODS, 11 de noviembre de 2021.
- SHCP, Comunicado No. 018, "*Gobierno de México y Banco Mundial emiten bonos catastróficos*", 10 de marzo de 2020.
- SHCP, Cuenta Pública de 2013 a 2020.
- SHCP, El impuesto al Carbono en México, https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe15/tema/recuadros/recuadro5_7.html/.
- SHCP, Informes sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública, Cuarto Trimestre de 2019 y Primer Trimestre de 2020.
- SHCP, Informes sobre la Situación Económica, las Finanzas Públicas y la Deuda Pública, Segundo Trimestre de 2021, Anexo I de Finanzas Públicas, Modificaciones al Gasto Público, Aplicación de Ingresos Excedentes, Donativos Otorgados, Subsidios Otorgados y Otros Conceptos de Gasto.
- SHCP, Metodologías utilizadas para la elaboración de los Anexos Transversales, https://www.ppef.hacienda.gob.mx/es/PPEF2021/anexos/.

- SHCP, Opinión de PNUD sobre el Reporte de Asignación e Impacto del Bono Soberano vinculado a los ODS de México 2021, noviembre de 2021.
- SHCP, PEF de 2016 a 2021.
- SHCP, Recaudación de Ingresos Tributarios del Gobierno Federal, http://omawww.sat.gob.mx/cifras_sat/Paginas/datos/vinculo.html?page=IngresosTributarios.html.
- SHCP, Reporte de Asignación e Impacto del Bono Soberano vinculado a los ODS de México 2021, noviembre de 2021.
- SHCP, Reporte de Asignación e Impacto del Bono Soberano vinculado a los ODS de México 2021, Anexos, noviembre de 2021.
- Sosa Rodríguez, Fabiola S., Política del cambio climático en México: avances, obstáculos y retos. Revista Internacional de Estadística y Geografía, Vol. 6, Núm. 2, mayo-agosto 2015, https://rde.inegi.org.mx/rde_15/doctos/rde_15_art1.pdf.
- Sostenibilidad para Todos, Logros de la Conferencia de las Partes, https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/logros-de-la-conferencia-de-las-partes/?_adin=02021864894.
- The International Disaster Database, *General Classification*, https://www.emdat.be/classification.
- The Nature Conservancy, Lanzamiento del Fideicomiso para el Manejo de la zona Costera Quintana Roo, México, https://www.tncmx.org/que-hacemos/recursos/acervo/.
- The United States of America, *Nationally Determined Contribution, Reducing Greenhouse Gases in the United States: A 2030 Emissions Target*, April 2021.
- The White House, *FACT SHEET: Executive Order on Tacking the Climate Crisis at Home and Abroad*, January 2021, https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/.
- The White House, *FACT SHEET: President Biden Takes Executive Actions to Tackle the Climate Crisis at Home and Abroad, Create Jobs, and Restore Scientific Integrity Across Federal Government*, January 2021.
- The White House, *FACT SHEET: The American Jobs Plan*, March 2021.
- The White House, *President Biden's Leaders Summit on Climate*, April 23, 2021.
- Transparencia Climática, Reporte sobre transparencia climática. Comparar la acción climática y las respuestas a la crisis del COVID 19 en el G20, https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2021/02/Climate-Transparency-Report-2020_Espan%CC%83ol.pdf.
- U.S. Global Change *Research Program, Fourth National Climate Assessment, Volume II, Impacts, Risks, and Adaptation in the United States, 2018*.
- UK Government, *COP26: The Negotiations Explained*, 23 November 2021, https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/11/COP26-Negotiations-Explained.pdf.
- UNAM, Centro de Ciencias de la Atmósfera, Sequía 2020-2021: La segunda más severa del registro reciente, 14 de mayo de 2021.
- UNAM, Declaran desaparición del glaciar Ayoloco en el Iztaccíhuatl, Boletín UNAM-DGCS-349, 22 de abril de 2021.

- UNAM-Dirección General de Comunicación Social, Boletín UNAM-DGCS-877, E-mail, laptop y celulares producen grandes cantidades de dióxido de carbono, 15 de octubre de 2020, https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_877.html.
- UNDP, Reducción del impacto económico del COVID-19 y fomento a la recuperación temprana resiliente en comunidades de México; y Desarrollo Humano y COVID-19 en México: Desafíos para una recuperación sostenible, julio de 2020.
- UNEP, *Emissions Gap Report* 2020, https://www.unep.org/es/emissions-gap-report-2020.
- UNESCO, Antropoceno: la problemática vital de un debate científico, https://es.unesco.org/courier/2018-2/antropoceno-problematica-vital-debate-cientifico.
- UNFCCC, *About the Santiago Network*, https://unfccc.int/santiago-network/about.
- UNFCCC, Acuerdo de Paris, https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf.
- UNFCCC, Decision -/CMA.3, *Glasgow Climate Pact*, Advanced unedited version, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma3_auv_2_cover%20decision.pdf.
- UNFCCC, El Paquete de medidas de Katowice sobre el clima: cómo hacer que el Acuerdo de París funcione para todos, https://unfccc.int/es/node/193041#eq-10.
- UNFCCC, El Programa de Trabajo de Nairobi.
- United Nations, Climate Change, https://unfccc.int/.
- United Nation, *Climate Change, Adaptation Fund*, https://unfccc.int/es/node/329/.
- United Nations Climate Change, *UK 2021, Global Coal to Clean Power, Transition Statement*, 4 November 2021, https://ukcop26.org/global-coal-to-clean-power-transition-statement/.
- United Nations Climate Change, *UK Government, COP26: The Glasgow Climate Pact*, https://ukcop26.org/wp-content/uploads/2021/11/COP26-Presidency-Outcomes-The-Climate-Pact.pdf.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, *Population Division, World Population Prospects 2019*, consulta agosto de 2021, https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/.
- United Nations, FCCC/CP/2021/INF.3 (Part I), *Framework Convention on Climate Change, Conference of the Parties, Twenty-sixth session, List of participants*, 23 November 2021, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cp2021_inf03p01_adv.pdf.
- University of Florida, *Impacts of technological disasters*, February 2021, https://edis.ifas.ufl.edu/publication/FY1230.
- Useros Fernández, José L., El cambio climático: sus causas y efectos medioambientales, Anales de la Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid, Nº. 50, 2013, https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817473/.
- Verisk Maplecroft *Global Risk Analytics Dataset*.
- Watson, Charlene, ODI, y Schalatek, Liane, Reseña regional sobre el financiamiento para el clima: América Latina, febrero de 2019.

- WEF, *COVID-19 Risk Outlook A Preliminary Mapping and its Implications*, May 2020, https://www3.weforum.org/docs/WEF_COVID_19_Risks_Outlook_Special_Edition_Pages.pdf.
- WEF, *Global Risk Report 2019, Fight or flight, Preparing Cities for Sea-Level Rise*, 2019, https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf.
- WEF, *The Global Risk Report 2020* 15th Edition y 2021 16th Edition, https://www.weforum.org/.
- WHO, *The Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970-2019)*, August 2021, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10769.
- WMO, New report shows impacts of climate change and extreme weather in Latin America and Caribbean, August 2021.
- WMO, *State of the Global Climate 2020*, Provisional report.
- WMO, *State of the Global Climate 2020*.
- World Bank, *What a Waste 2.0, A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*, September 2018.
- World Resources Institute, Ocho puntos de acción para alcanzar las metas climáticas de México, octubre de 2016, https://wrimexico.org/sites/default/files/WRI_OCN_Mexico_Final_ES.pdf/.
- World Wild Life, 3 mil millones de animales afectados por los incendios de Australia, https://www.worldwildlife.org/.

# ANEXOS

**Anexo 1.**
**OBJETIVOS Y ACUERDOS DE LAS CONVENCIONES Y LAS CONFERENCIAS DE LAS PARTES**

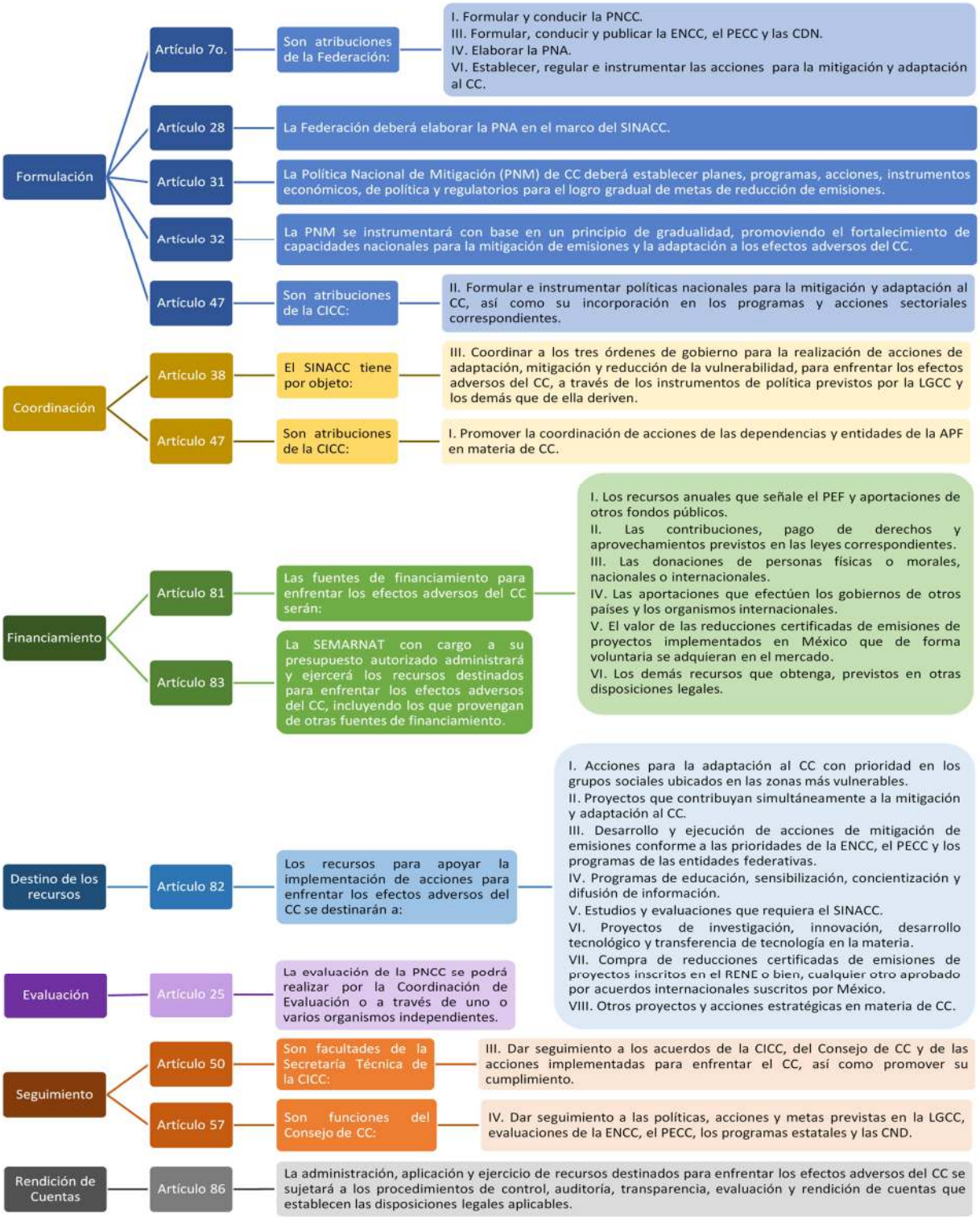
| Año | Grupo, Convención y Conferencias | Objetivos y Acuerdos |
|---|---|---|
| 1979 | Primera Conferencia Mundial sobre el Clima | Ofrecer el marco de referencia para la cooperación internacional en investigación y la plataforma para identificar las cuestiones climáticas de los años 80 y 90: el agotamiento del ozono y el calentamiento de la Tierra; utilizar la información climática existente para mejorar la planificación económica y social; y mejorar la comprensión de los procesos climáticos mediante la investigación y el desarrollo tecnológico. |
| 1988 | El PNUMA y la OMM crearon el IPCC | Ofrecer al mundo una visión científica del estado actual de conocimientos sobre el CC mundial y sus repercusiones medioambientales y socioeconómicas. |
| | **Compromisos Mundiales sobre el Cambio Climático** | |
| 1992 | CMNUCC | Lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la CMNUCC, la estabilización de las concentraciones de GEI 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 CC, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. |
| 1994 | Entrada en vigor de la CMNUCC | |
| | **Eventos de las COP, como órgano supremo de la CMNUCC** | |
| 1995 | COP1, Berlín, Alemania | Examen de la adecuación de cada una de las Partes para adoptar políticas nacionales y las medidas correspondientes de mitigación del CC, limitando sus emisiones antropógenas de GEI y protegiendo y mejorando sus sumideros y depósitos de GEI; así como la información detallada de dichas políticas, ambos asuntos serían adoptados por la Conferencia en su tercer periodo de sesiones. Los países firmantes acuerdan reunirse anualmente para conveniencia de reducir las emisiones de GEI más allá de 2000. |
| 1996 | COP2, Ginebra, Suiza | Revisar los avances de las Partes en negociar un protocolo u otro instrumento jurídico con el fin de reforzar los compromisos de las Partes incluidas en el anexo I de la CMNUCC enunciados en los apartados a) y b) del párrafo 2 del artículo 4, que sería adoptado por la Conferencia en su tercer periodo de sesiones. |
| 1997 | COP3, Kioto, Japón | Se aprobó el Protocolo de Kioto, el cual establece objetivos jurídicamente vinculantes para los países industrializados que estén dispuestos a tomar medidas positivas para reducir las emisiones de GEI de las fuentes situadas en sus territorios. Por limitaciones de tiempo, no se pudo detallar la forma en que el Protocolo debía funcionar en la práctica. |
| 1998 | COP4, Buenos Aires, Argentina | El tema central fue el financiamiento para apoyar las medidas de mitigación y adaptación al CC de los países en vías de desarrollo, se acordó establecer un plan bienal para fijar normas denominado Plan de Acción de Buenos Aires. |
| 1999 | COP5, Bonn, Alemania | Se fijó como objetivo político la entrada en vigor del Protocolo de Kioto en 2002. |
| 2000 | COP6, La Haya, Holanda | No se consiguieron los acuerdos para que los países desarrollados permitieran la ratificación y la entrada en vigor del Protocolo de Kioto en 2002; asimismo, EUA proponía realizar medidas de mitigación en su país, en lugar de otorgar apoyo financiero a los países en desarrollo. Como consecuencia de lo anterior, la reunión se suspendió. |
| 2001 | COP6, Bonn, Alemania | La COP 6 se reanudó en Bonn, Alemania, a finales de julio y llegó a un acuerdo general (Acuerdos de Bonn), sobre un sistema de intercambio de derechos de emisión, un MDL, las normas para contabilizar las reducciones de las emisiones y la absorción por los "sumideros" de carbono, y un régimen de cumplimiento. También esbozó medidas de apoyo financiero y técnico para que los países en desarrollo participaran en las actividades mundiales sobre el CC y enfrentaran sus efectos adversos. |

| Año | Grupo, Convención y Conferencias | Objetivos y Acuerdos |
|---|---|---|
| | COP7, Marrakech, Marruecos | Los principales acuerdos fueron: Mecanismos de flexibilidad: se concretó cómo se llevarían a cabo estas transacciones. Sanciones: hubo un compromiso para la aplicación de sanciones a los países que no cumplieran los acuerdos. Sumideros de $CO_2$: los bosques y las explotaciones agrícolas neutralizan el carbono que, de lo contrario, se emitiría a la atmósfera. Se pactaron los criterios para la elaboración del inventario de cada país según el cual se pueden descontar sus emisiones en función del $CO_2$ que neutralicen. |
| 2002 | COP8, Nueva Delhi, India | Se aprobó la Declaración de Delhi sobre Cambio Climático y Desarrollo Sostenible, donde se reafirma que el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza son temas prioritarios para los países menos desarrollados y que deben compatibilizarse con los compromisos que recoge la CMNUCC. |
| 2003 | COP9, Milán, Italia | Se adoptaron aspectos técnicos en el desarrollo de procedimientos para la inclusión de la forestación y reforestación en los MDL. |
| 2004 | COP10, Buenos Aires, Argentina | Se aprobaron medidas para la adaptación y atenuación del CC, como las evaluaciones científicas, el apoyo a los planes nacionales de adaptación en países en desarrollo y el progreso en proyectos “limpios”. |
| 2005 | COP11, Montreal, Canadá | Se consideró ampliar los compromisos del Protocolo de Kioto más allá de 2012 y se acordaron cuestiones metodológicas, administrativas y financieras para la implementación de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo. |
| 2006 | COP12, Nairobi, Kenia | Se acordaron iniciativas para ayudar a países en desarrollo a adaptarse al CC, reducir sus impactos adversos y fomentar más proyectos de tecnología limpia en África y otras regiones pobres. |
| 2007 | COP13, Bali, Indonesia | La Hoja de Ruta de Bali establece un calendario de negociaciones para un nuevo acuerdo internacional que sustituya al Protocolo de Kioto e incluya a todos los países, no sólo a los desarrollados. |
| 2008 | COP14, Poznan, Polonia | Se lograron acuerdos para conferir capacidad legal a la Junta del Fondo de Adaptación para que tanto las Partes como las entidades de ejecución tengan acceso directo a los fondos. Mejoras de aspectos metodológicos y funcionales del MDL que buscan incrementar la transparencia, la eficacia y la eficiencia y la posibilidad de incluir la captura y el almacenaje de carbono en el MDL. |
| 2009 | COP15, Copenhague, Dinamarca | Se valida el objetivo de mantener el calentamiento global por debajo de 2.0°C y los países desarrollados se comprometen a financiar a largo plazo a los países en desarrollo. |
| 2010 | COP16, Cancún, México | Los gobiernos acuerdan implementar planes de desarrollo de bajas emisiones de carbono, crear un fondo verde para apoyar las acciones de mitigación en los países en desarrollo y frenar la deforestación, así como dar importancia a la educación en CC para formar conciencia en las nuevas generaciones. |
| 2011 | COP17, Durbán, Sudáfrica | Se discutieron los pasos para llegar a un acuerdo internacional que obligue a todos los países a reducir sus emisiones; para ello, se estableció la Plataforma Durban en la que los países se comprometieron a elaborar dicho acuerdo y presentarlo a más tardar en 2015. |
| 2012 | COP18, Doha, Catar | Se confirmó el segundo periodo de compromiso del Protocolo de Kioto al 31 de diciembre de 2020. EUA, China, Rusia y Canadá no respaldaron la prórroga. |
| 2013 | COP19, Varsovia, Polonia | Los países se comprometieron a presentar las contribuciones que estaban dispuestos a hacer en materia de mitigación del CC, a más tardar el primer trimestre de 2015. Se creó el “*Mecanismo Internacional de Varsovia*”, que tiene por objetivo atender las necesidades de asistencia (asesoramiento y apoyo financiero) ante los impactos del CC y se asumió el compromiso por parte de los países desarrollados de presentaciones bianuales de sus estrategias para conseguir incrementar el financiamiento entre 2014 y 2020. |
| 2014 | COP20, Lima, Perú | Por primera vez, todos los países acordaron elaborar y compartir su compromiso de reducción de emisiones de GEI. |

| Año | Grupo, Convención y Conferencias | Objetivos y Acuerdos |
|---|---|---|
| 2015 | COP21, París, Francia | Después de 20 años de negociaciones, se adopta unánimemente el Acuerdo de París para mantener el calentamiento global por debajo de 2.0°C respecto de la era preindustrial y proseguir los esfuerzos para limitarlo en 1.5°C. |
| 2016 | COP22, Marrakech, Marruecos | Los resultados se resumen en tres documentos: la Declaración de Marruecos, por la necesidad de responder ante el calentamiento global, la entrada en vigor del Acuerdo de París; la Alianza de Marrakech, para reforzar las acciones por el clima para el periodo pre-2020 y la creación de la Reunión de las Partes del Acuerdo de París sobre Cambio Climático, órgano de decisión sobre el Acuerdo de París. |
| 2017 | COP23, Bonn, Alemania | Impulsar la Alianza de Marrakech con el fin de proporcionar una hoja de ruta que permita acelerar los esfuerzos realizados por la sociedad civil para afrontar el CC en el periodo 2017-2020; se crearon los Diálogos de Talanoa, un proceso que permite a los países compartir entre ellos experiencias y buenas prácticas para acercarse a los objetivos del Acuerdo. Además, se lanzó la Plataforma para promover la participación y el diálogo de las comunidades locales y los pueblos indígenas. |
| 2018 | COP24, Katowice, Polonia | Se aprobó el procedimiento con el que los gobiernos medirán, reportarán y verificarán las emisiones, la información que deben proporcionar las partes, el establecimiento de un nuevo objetivo colectivo sobre financiamiento, se presentará un informe bienal que incluirá un inventario de las emisiones y absorciones de GEI, el seguimiento del progreso de las CDN; las vulnerabilidades y los impactos del CC, así como información de las medidas de adaptación implementadas por los países y sobre los riesgos asociados con las pérdidas y daños producidos por el CC. |
| 2019 | COP25, Madrid, España | Acuerdo "*Chile-Madrid Tiempo de Actuar*" que sienta las bases para que, en 2020, los países presentaran compromisos de reducción de emisiones que guíen a cumplir con el objetivo del Acuerdo de París. Se incluyó la referencia a los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático sobre océano y uso del suelo y no se alcanzaron los acuerdos en el tema de financiamiento climático a largo plazo. |
| 2020 | COP26, Glasgow, Escocia, se pospuso para 2021 por la COVID-19 | Pretende demostrar la urgencia y las oportunidades de avanzar hacia una economía de carbono cero. Se plantea aprobar medidas que cumplan el Acuerdo de París y permita avanzar hacia los objetivos climáticos de la ONU. Se buscará que los países se comprometan a alcanzar emisiones netas cero lo antes posible y a realizar recortes adicionales significativos para 2030, así como a acelerar la transformación verde del sistema financiero para que todos los países puedan impulsar inversiones limpias y resilientes. |
| 2021 | COP26, Glasgow, Escocia, programada para noviembre de 2021 | |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del Centro Mario Molina, https://centromariomolina.org/; Confederación Española de Organizaciones Empresariales, COP 25; **Conferencia del Cambio Climático 26**; Ecología Política, **Cambio Climático y la Cumbre de Bali**; Gobierno de España, **Logros y conclusiones de la COP23**; Iberdrola, **Cambio Climático**; Ministerio del Medio Ambiente de España (ahora Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico), **Estrategia frente al Cambio Climático**, noviembre de 2001; Oficina Catalana del Cambio Climático; Senado de la República, Nota de Coyuntura del 23 de noviembre de 2016, **Informe sobre la 24ª Conferencia de las Partes (COP24) de la CMNUCC** y la **14ª Reunión de las Partes del Protocolo de Kyoto (CMP14)**, Katowice, Polonia; Sostenibilidad para Todos, **Logros de la Conferencia de las Partes**; United Nations, ***Climate Change***, https://unfccc.int/; y **Manual Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**.

**Anexo 2.**
**FASES DE LA POLÍTICA NACIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO**




FUENTE: Elaborado por la ASF con información de la **LGCC** publicada en el DOF el 6 de noviembre de 2020.

## Anexo 3.
## PRIMERA CDN DEL GOBIERNO DE MÉXICO, 2015

| ADAPTACIÓN | | | |
|---|---|---|---|
| **Meta** | | **Acciones** | |
| 1. | Adaptación del sector social ante el CC | i | Garantizar la seguridad alimentaria y de acceso al agua ante las crecientes amenazas climáticas mediante la gestión integral de la cuenca, la conservación de la biodiversidad y de suelos. |
| | | ii | Asegurar la capacitación y participación de la sociedad, comunidades locales, grupos indígenas, mujeres, hombres, jóvenes, organizaciones civiles y sector privado en la planeación de la política nacional y subnacional de CC. |
| | | iii | Reducir la vulnerabilidad de la población e incrementar su capacidad adaptativa mediante los sistemas de alerta temprana, gestión de riesgo, así como los sistemas de monitoreo hidrometeorológico, en todos los órdenes de gobierno. |
| | | iv | Fortalecer la capacidad adaptativa de la población mediante mecanismos transparentes e incluyentes de participación social, diseñados con enfoque de género y derechos humanos. |
| | | v | Reducir la vulnerabilidad de la población mediante instrumentos de planeación territorial y gestión del riesgo como el ANVCC y el ANR. |
| | | vi | Invertir e incrementar la proporción del financiamiento para la prevención de desastres hidrometeorológicos respecto de la atención de desastres. |
| | | vii | Prevenir las enfermedades exacerbadas por el CC mediante el sistema de alerta temprana con información epidemiológica. |
| | | viii | Reducir en al menos un 50.0% el número de municipios clasificados como más vulnerables en el PECC 2014-2018 y evitar que otros entren en esta categoría |
| | | ix | Reubicar asentamientos humanos irregulares en zonas de riesgo de desastres mediante la regulación del uso del suelo. |
| 2. | Adaptación basada en ecosistemas | i | Alcanzar una tasa 0.0% de deforestación en 2030. |
| | | ii | Reforestar las cuencas altas, medias y bajas con especial atención a las zonas riparias y considerando especies nativas del área. |
| | | iii | Conservar y restaurar los ecosistemas para incrementar la conectividad ecológica entre todas las ANP y otros esquemas de conservación mediante corredores biológicos y actividades productivas sustentables. Este enfoque tomará en cuenta la participación equitativa de la población y tendrá un enfoque territorial. |
| | | iv | Incrementar sustancialmente los Programas de Acción y Conservación de Especies para fortalecer la protección de especies prioritarias ante los impactos negativos del CC. |
| | | v | Aumentar la captura de carbono y fortalecer la protección costera con la implementación de un esquema de conservación y recuperación de ecosistemas marinos y costeros como arrecifes, manglares, pastos marinos y dunas. |
| | | vi | Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico). |
| 3. | Adaptación de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos | i | Ejecutar programas de reubicación de infraestructura que se localice en zonas de alto riesgo en destinos turísticos prioritarios e instrumentar acciones de restauración de los sitios desocupados. |
| | | ii | Incorporar criterios de adaptación al CC en los proyectos de inversión pública que consideren construcción y mantenimiento de infraestructura. |
| | | iii | Garantizar el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales, asegurando la cantidad y buena calidad del agua, en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes, y monitorear su funcionamiento. |
| | | iv | Aplicar la norma de especificaciones de protección ambiental y adaptación ante los efectos adversos del CC en la planeación, diseño, construcción, operación y abandono de desarrollos inmobiliarios turísticos en ecosistemas costeros. |
| | | v | Garantizar la seguridad de presas y obras de infraestructura hidráulica estratégica, así como la de comunicaciones y transportes. |
| | | vi | Fortalecer la diversificación agropecuaria sustentable a través de la conservación de germoplasma y maíces nativos, confort térmico en ganado, desarrollo de agroecosistemas, mediante la integración de criterios de CC en los programas agrícolas y pecuarios. |

<table>
<tr><th colspan="2">MITIGACIÓN</th></tr>
<tr><td>Compromisos no condicionados</td><td>Reducir emisiones de GEI en 22.0% y las de carbono negro en 51.0% a 2030 respecto de la línea base construida en un escenario tendencial estimado para 2013.<br><br>Un compromiso adicional que se estableció fue alcanzar un máximo de emisiones en alrededor del año 2026, aunque esta reducción implicaría desacoplar las emisiones de GEI del crecimiento económico: la intensidad de emisiones por unidad de PIB se estima reducir aproximadamente en 40.0% durante el periodo 2013-2030.<br><br>
<table>
<tr><th></th><th>GEI $MtCO_2$</th><th>Carbono Negro Toneladas</th><th></th></tr>
<tr><td>2013</td><td>665</td><td>125</td><td></td></tr>
<tr><td>2020</td><td>792</td><td>127</td><td rowspan="3">Escenario tendencial</td></tr>
<tr><td>2025</td><td>888</td><td>138</td></tr>
<tr><td>2030</td><td>973</td><td>152</td></tr>
<tr><td>Meta 2030</td><td>762</td><td>75</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Compromisos condicionados</td><td>En complemento, los compromisos condicionados permitirían incrementar la mitigación de emisiones, alcanzando una meta de reducción de hasta 36.0% de las emisiones de GEI y 70.0% de las emisiones de carbono negro a 2030 respecto del escenario tendencial.</td></tr>
</table>

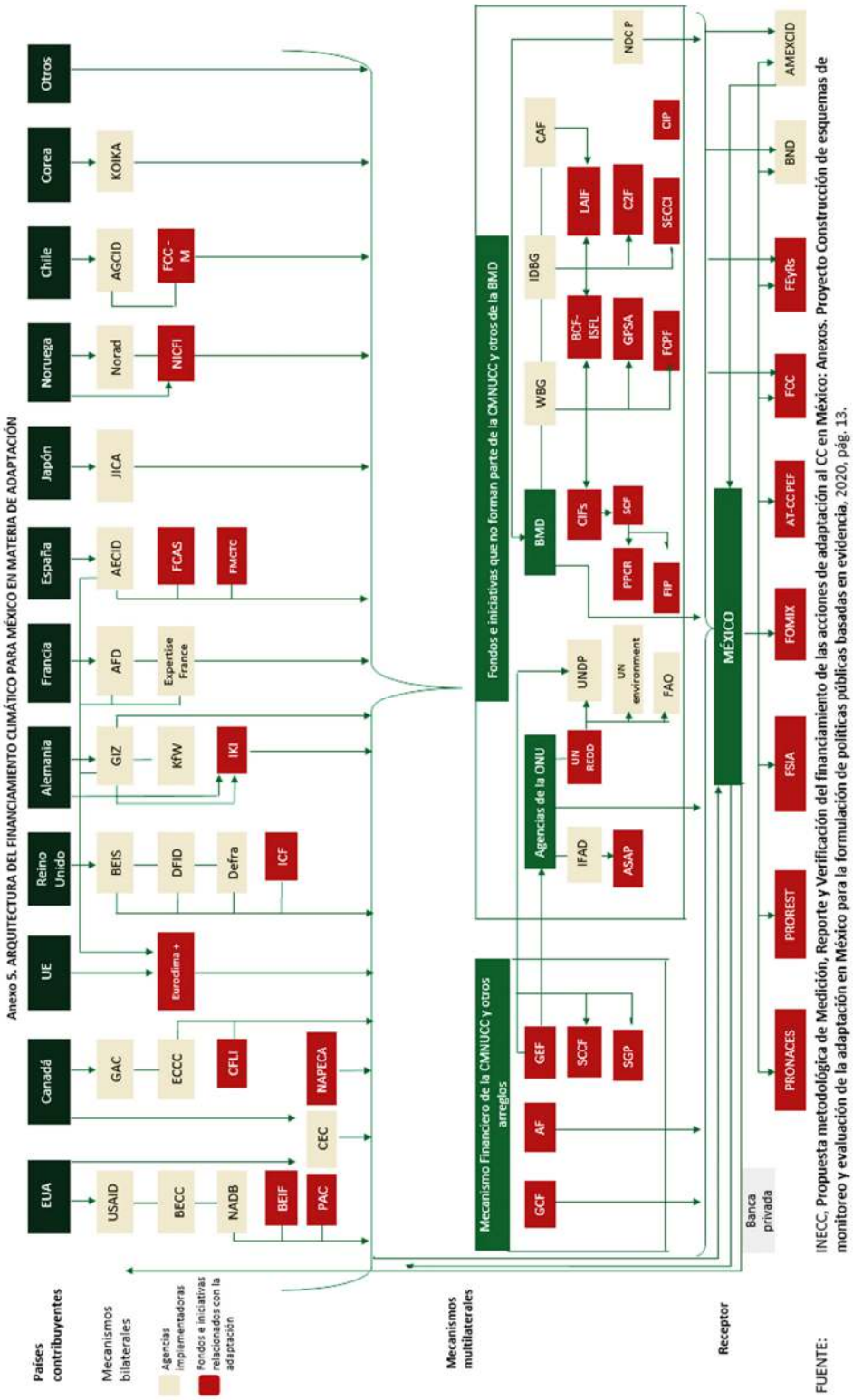
FUENTE: Elaborado por la ASF con información de SEMARNAT e INECC, **Contribuciones Previstas y Determinadas a Nivel Nacional para adaptación, 11 de noviembre de 2016**, https://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/mexico_indc_espanolv2.pdf/, **Primer Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el CC**, 15 de diciembre de 2015, https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/40746/2015_bur_mexico.pdf; **Iniciativa Climática de México, Rumbo a la COP26**, Boletín #2, 16 de agosto de 2021, https://www.cerca.org.mx/wp-content/uploads/2021/08/COP26-T2_NDCs.pdf/; y del portal México ante el CC, **Contribución Determinada a nivel Nacional 2015**, https://cambioclimatico.gob.mx/NDC/ndc-2015.html.

**Anexo 4.**
**SEGUNDA CDN DEL GOBIERNO DE MÉXICO, 2020**

| ADAPTACIÓN | | | |
|---|---|---|---|
| **Eje** | | **Líneas de Acción** | |
| A. | Prevención y atención de impactos negativos en la población humana y en el territorio | A1 | Implementar acciones en 50.0% de los municipios identificados como vulnerables de acuerdo con el ANVCC y el PECC 2021-2024 priorizando a los de mayor rezago social. |
| | | A2 | Implementar estrategias integrales de adaptación que fortalezcan la resiliencia en asentamientos humanos. |
| | | A3 | Fortalecer en los tres órdenes de gobierno los sistemas de alerta temprana y protocolos de prevención y acción ante peligros hidrometeorológicos y climáticos en diferentes sistemas naturales y humanos. |
| | | A4 | Incorporar criterios de adaptación al CC en los instrumentos de planeación, gestión territorial y del riesgo de desastres en todos los sectores y órdenes de gobierno. |
| | | A5 | Fortalecer instrumentos financieros para la gestión del riesgo de desastres y atención mediante la integración de criterios de adaptación al CC. |
| | | A6 | Implementar estrategias para reducir los impactos en la salud relacionados con enfermedades exacerbadas por el CC. |
| | | A7 | Identificar y atender el desplazamiento forzado de personas por los impactos negativos del CC. |
| B. | Sistemas productivos resilientes y seguridad alimentaria | B1 | Promover prácticas de producción y consumo sostenibles, la conservación de los recursos genéticos y la recuperación de paisajes bioculturales. |
| | | B2. | Incorporar el riesgo por CC dentro de las cadenas de valor y planes de inversión de los sectores productivos. |
| | | B3. | Contribuir a la prevención y atención de plagas y enfermedades de especies animales domesticadas y cultivos vegetales, facilitadas y exacerbadas por el CC. |
| | | B4. | Fortalecer instrumentos de política ambiental e implementar acciones para asegurar la protección ante impactos potenciales del CC de los cultivos nativos, relevantes para la agricultura y la seguridad alimentaria. |
| | | B5. | Impulsar mecanismos de financiamiento que permitan enfrentar los impactos negativos del CC en el sector primario. |
| C. | Conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos | C1. | Alcanzar a 2030 una tasa cero de deforestación neta. |
| | | C2. | Fortalecer instrumentos de política ambiental e implementar acciones para conservar y restaurar los ecosistemas continentales, incrementar su conectividad ecológica y favorecer su resiliencia. |
| | | C3. | Fortalecer instrumentos e implementar acciones para la conservación de la biodiversidad y restauración en ecosistemas marinos, costeros y dulceacuícolas, así como promover el incremento y permanencia de reservorios de carbono, haciendo énfasis en el carbono azul. |
| | | C4. | Impulsar acciones para prevenir el establecimiento, controlar y erradicar las especies invasoras, enfermedades y plagas, cuyos impactos se exacerban por efectos del CC. |
| | | C5. | Diseñar e implementar acciones que contribuyan al combate de la desertificación y a la conservación de suelos. |
| | | C6. | Fortalecer instrumentos de política ambiental e implementar acciones para conservar y restaurar las islas e incrementar su resiliencia. |
| | | C7. | Implementar acciones de conservación y restauración de los mares y océanos para favorecer su resiliencia ante el CC. |
| D. | Gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de CC | D1. | Implementar acciones para el uso sostenible de los recursos hídricos en sus diferentes usos consuntivos con enfoque de CC. |
| | | D2. | Promover los servicios ambientales hidrológicos, mediante la conservación, protección y restauración en las cuencas con especial atención en soluciones basadas en la naturaleza. |
| | | D3. | Aumentar el tratamiento de aguas residuales industriales y urbanas, asegurando la cantidad y buena calidad del agua en asentamientos humanos mayores a 500,000 habitantes. |
| | | D4. | Garantizar el acceso al agua –en cantidad y calidad– para uso y consumo humano, ante condiciones de CC. |

| ADAPTACIÓN | |
|---|---|
| **Eje** | **Líneas de Acción** |
| E. Protección de infraestructura estratégica y del patrimonio cultural tangible | E1. Incrementar la seguridad estructural y funcional de la infraestructura estratégica actual y por desarrollar ante eventos asociados con el CC. |
| | E2. Incorporar criterios de adaptación al CC y gestión integral del riesgo de desastres en proyectos de inversión de infraestructura estratégica. |
| | E3. Proteger, restaurar y conservar el patrimonio cultural tangible ante impactos del CC. |
| | E4. Generar y fortalecer los instrumentos de financiamiento público, así como promover la inversión privada para proyectos de infraestructura y patrimonio cultural que incorporen criterios de adaptación. |
| **MITIGACIÓN** | |
| Compromisos no condicionados | Reducir emisiones de GEI en 22.0% y las de carbono negro en 51.0% a 2030 respecto de la línea base construida en un escenario tendencial estimado para 2013.<br>Se modificó el cálculo de la línea base de GEI respecto de la versión de 2015, ya que estableció como punto de partida los datos del INEGyCEI 2017.<br>$MtCO_2$<br>2013: 709<br>2020: 804<br>2025: 902<br>2030: 991<br>Escenario tendencial<br>**Meta 2030: 773** |
| Compromisos condicionados | En complemento, los compromisos condicionados permitirían incrementar la mitigación de emisiones, alcanzando una meta de reducción de hasta 36.0% de las emisiones de GEI y 70.0% de las emisiones de carbono negro a 2030 respecto del escenario tendencial. |
| **REGLAS DE KATOWICE** | |
| Dichas reglas de transparencia y rendición de cuentas son establecidas por primera vez, contiene como anexo la información referente a la decisión 4/CMA.1 de las Reglas de Katowice en el Marco de Transparencia Reforzado relacionado con la implementación y seguimiento de las CDN. | |

FUENTE: Elaborado por la ASF con información de SEMARNAT e INECC, **Contribución Determinada a Nivel Nacional. Actualización 2020**, 30 de diciembre de 2020, https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Mexico%20First/NDC-Esp-30Dic.pdf; Iniciativa Climática de México, **Rumbo a la COP26**, Boletín #2, 16 de agosto de 2021, https://www.cerca.org.mx/wp-content/uploads/2021/08/COP26-T2_NDCs.pdf/; y del portal México ante el CC, **Contribución Determinada a nivel Nacional 2020**, https://cambioclimatico.gob.mx/NDC/ndc-2020.html.




FUENTE: INECC, Propuesta metodológica de Medición, Reporte y Verificación del financiamiento de las acciones de adaptación al CC en México: Anexos. Proyecto Construcción de esquemas de monitoreo y evaluación de la adaptación en México para la formulación de políticas públicas basadas en evidencia, 2020, pág. 13.

**SIGLAS:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| AECID | Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo | FSIA | Fondo Sectorial de Investigación Ambiental de la SEMARNAT y del CONACYT |
| AF | Fondo de Adaptación (por sus siglas en inglés) | GAC | Departamento de Asuntos Globales de Canadá (por sus siglas en inglés) |
| AFD | Agencia Francesa de Desarrollo (por sus siglas en francés) | GCF | Fondo Verde para el Clima (por sus siglas en inglés) |
| AGCID | Agencia Chilena de Cooperación Internacional para el Desarrollo | GEF | Fondo para el Medio Ambiente Mundial (por sus siglas en inglés) |
| AMEXCID | Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo | GIZ | Agencia Alemana de Cooperación Internacional (por sus siglas en alemán) |
| ASAP | Programa de Adaptación para la Agricultura en Pequeña Escala (por sus siglas en inglés) | GPSA | Alianza Global para la Auditoría Social (por sus siglas en inglés) |
| AT-CC PEF | Anexo Transversal en materia de Cambio Climático del Presupuesto de Egresos de la Federación | ICF | Fondo Internacional para el Clima (por sus siglas en inglés) |
| BCF-ISFL | Fondo del BioCarbono Iniciativa sobre Paisajes Forestales Sostenibles (por sus siglas en inglés) | IDBG | Grupo del Banco Interamericano de Desarrollo (por sus siglas en inglés) |
| BECC | Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (por sus siglas en inglés) | IFAD | Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (por sus siglas en inglés) |
| BEIF | Fondo de Infraestructura Ambiental Fronterizo (por sus siglas en inglés) | IKI | Iniciativa Internacional de Protección del Clima (por sus siglas en alemán) |
| BEIS | Departamento de Negocios, Energía y Estrategia Industrial del Reino Unido (por sus siglas en inglés) | JICA | Agencia de Cooperación Internacional del Japón (por sus siglas en inglés) |
| BMD | Banca Multilateral de Desarrollo | KfW | Banco Alemán de Desarrollo |
| BND | Banca Nacional de Desarrollo | KOICA | Agencia Coreana de Cooperación Internacional (por sus siglas en inglés) |
| C2F | Fondo Climático Canadiense para el Sector Privado de las Américas (por sus siglas en inglés) | LAIF | Facilidad de Inversión de América Latina (por sus siglas en inglés) |
| CAF | Banco de Desarrollo de América Latina | NADB | Banco de Desarrollo de América del Norte (por sus siglas en inglés) |
| CEC | Comisión para la Cooperación Ambiental (por sus siglas en inglés) | NAPECA | Alianza de América del Norte para la Acción Comunitaria Ambiental (por sus siglas en inglés) |
| CFLI | Fondo Canadiense para Iniciativas Locales (por sus siglas en inglés) | NDC P | Coalición de Contribución Determinada a nivel Nacional (por sus siglas en inglés) |
| CIFs | Fondos de Inversión en el Clima (por sus siglas en inglés) | NICFI | Iniciativa Internacional sobre el Clima y los Bosques de Noruega (por sus siglas en inglés) |
| CIP | Plataforma de Inversión Climática (por sus siglas en inglés) | Norad | Agencia Noruega de Cooperación al Desarrollo (por sus siglas en inglés) |
| Defra | Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales del Reino Unido (por sus siglas en inglés) | PAC | Programa de Apoyo a Comunidades (por sus siglas en inglés) |
| DFID | Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido (por sus siglas en inglés) | PPCR | Programa Piloto para la Resiliencia Climática (por sus siglas en inglés) de los CIFs |
| ECCC | Departamento de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá (por sus siglas en inglés) | PRONACES | Programas Nacionales Estratégicos del CONACYT |
| Euroclima+ | Programa de Euroclima+ | PROREST | Programa para la Protección y Restauración de Ecosistemas y Especies Prioritarias |
| Expertise France | Agencia Francesa de Cooperación Técnica Internacional | SCCF | Fondo Especial para el Cambio Climático (por sus siglas en inglés) |
| FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por sus siglas en inglés) | SCF | Fondo Estratégico del Clima (por sus siglas en inglés) de los CIFs |
| FCAS | Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento | SECCI | Iniciativa de Energía Sostenible y Cambio Climático (por sus siglas en inglés) |
| FCC | Fondo para el Cambio Climático | SGP | Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (por sus siglas en inglés) |
| FCC-M | Fondo Conjunto de Cooperación Chile-México | UNDP | Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (por sus siglas en inglés) |
| FCPF | Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (por sus siglas en inglés) | UN Environment | Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente |
| FEyRs | Fondos Estatales y Regionales | UN-REDD | Programa de Colaboración de las Naciones Unidas para Reducir las Emisiones de la Deforestación y la Degradación Forestal en los Países en Desarrollo (por sus siglas en inglés) |
| FIP | Programa de Inversión Forestal (por sus siglas en inglés) de los CIFs | USAID | Agencia de los EUA para el Desarrollo Internacional (por sus siglas en inglés) |
| FMCTC | Fondo Mixto de Cooperación Técnica y Científica México-España | WBG | Grupo del Banco Mundial (por sus siglas en inglés) |
| FOMIX | Fondos Mixtos del CONACYT | | |

**Anexo 6.**
**AUDITORÍAS RELACIONADAS CON EL CAMBIO CLIMÁTICO**

| Cuenta Pública | Número y título de auditoría | Entidad Fiscalizada | Objetivo | Hallazgos |
|---|---|---|---|---|
| 2010 | 73 "Programa Especial de Cambio Climático" | SEMARNAT | Fiscalizar el cumplimiento de los objetivos y metas relacionados con el PECC | De los seis compromisos establecidos en la CMNUCC, en uno la CICC no acreditó la estimación de todos los costos adicionales de los proyectos del MDL; de las reducciones de las emisiones y del incremento de la absorción de GEI, ni una estimación de los beneficios.<br>De tres compromisos contraídos mediante el Protocolo de Kioto, uno no se cumplió, al no acreditar la elaboración de un programa nacional o programas regionales para mejorar la calidad de los factores de emisión y que reflejen las condiciones socioeconómicas del país para realizar los inventarios nacionales de emisiones antropógenas. |
| 2013 | 130 "Adaptación al Cambio Climático" | INECC | Fiscalizar las acciones de adaptación al cambio climático, a fin de verificar el cumplimiento de sus objetivos y metas. | En los ramos de Gobernación; Hacienda y Crédito Público; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Comunicaciones y Transportes; Medio Ambiente y Recursos Naturales; Provisiones Salariales y Económicas; CONACYT y Pemex, no fue posible determinar el impacto de las acciones realizadas para contribuir a la adaptación al CC, los cuales en conjunto representaron 96.9% (38,512,575.9 miles de pesos) de los 39,749,387.4 miles de pesos reportados como ejercidos en la Cuenta Pública 2013, debido a que las dependencias ejecutoras no contaron con información asociada con el impacto del CC, por lo que no fue posible determinar si sus acciones se orientaron a los objetivos y prioridades de la planeación del desarrollo de corto, mediano y largo plazos en esa materia. |
| | 1408 "Programa de Mitigación y Adaptación del Cambio Climático" | SEMARNAT | Verificar el cumplimiento de los objetivos y metas del Programa de Mitigación y Adaptación del Cambio Climático. | En 2013, la SEMARNAT no estableció metas ni indicadores que permitieran determinar en qué medida se contribuyó a mitigar el CC ni respecto de la adaptación de la población al CC. |
| 2014 | 134 "Mitigación al Cambio Climático" | SEMARNAT | Fiscalizar el cumplimiento del objetivo de las acciones de mitigación al cambio climático, a fin de reducir las emisiones de GEI. | Las acciones realizadas por la SEMARNAT, en 2014, no lograron la implementación de nuevos proyectos considerados prioritarios: MDL y Acciones Nacionales de Mitigación Apropiadas, que dieran viabilidad al cumplimiento de las metas nacionales de mitigación de 2018, 2020 y 2050. |
| | 432 "Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad Ambiental y Crecimiento Verde" | INECC | Fiscalizar la investigación científica y tecnológica, el otorgamiento de servicios y la preparación de recursos humanos calificados para resolver problemas específicos en materia de cambio climático, sustentabilidad ambiental y crecimiento verde. | El INECC no dispuso de mecanismos que le permitieran garantizar que la investigación que realiza, así como el desarrollo de conocimiento en materia de CC, sustentabilidad ambiental y crecimiento verde, sea utilizada por los tomadores de decisiones para contribuir a mejorar, diseñar, reformar o actualizar instrumentos de política, normas o leyes. |

| Cuenta Pública | Número y título de auditoría | Entidad Fiscalizada | Objetivo | Hallazgos |
|---|---|---|---|---|
| 2016 | 45-GB "FONDEN. Recursos Autorizados para la Atención de Desastres Naturales" | SHCP | Fiscalizar la gestión financiera de los recursos autorizados para la atención de desastres naturales mediante el Fideicomiso 2003 FONDEN, para comprobar que éstos se ejercieron y registraron conforme a los montos aprobados y de acuerdo con las disposiciones legales y normativas. | La SEDATU no reintegró al Fideicomiso 2003 FONDEN los recursos por 961.5 miles de pesos más los intereses generados por el saldo de un anticipo pendiente de amortizar, así como el cobro de la penalización no aplicada por 420.0 miles de pesos al contratista por el incumplimiento de la fecha de terminación de los trabajos pactadas en el contrato y sus convenios modificatorios.<br>En el caso de la SCT, no se reintegraron 271.1 miles de pesos al Fideicomiso 2003 FONDEN por parte de la empresa del contrato número 2015-07-CB-A-600-W-00-2015 del 25 de marzo de 2015, correspondiente al ajuste de costos a favor de la SCT. |
| | 48-GB "Fondo de Prevención de Desastres Naturales" | SHCP | Fiscalizar las actividades en materia de prevención de desastres naturales, mediante el financiamiento de proyectos que incentiven la mitigación de riesgos, así como la implantación de una política y cultura de autoprotección ante desastres naturales. | La SHCP no incorporó en la Cuenta Pública 2016 información para verificar el cumplimiento del mandato señalado en el PEF relativo a reducir riesgos, así como evitar o disminuir los efectos del impacto destructivo originados por fenómenos naturales sobre la vida y bienes de la población, los servicios públicos y el medio ambiente. |
| 2017 | 55-GB "Marco Institucional y Financiero para la Prevención y Atención de Fenómenos Naturales Perturbadores, Riesgos Ambientales y Epidemiológicos" | SHCP | Fiscalizar el marco institucional, financiero y para la gestión de riesgos en materia de protección civil, epidemiológicos, del medio ambiente y otros relacionados con el cambio climático, que pueden afectar la sostenibilidad de las finanzas públicas. | En los instrumentos financieros de gestión de riesgos, se detectó que el presupuesto se destinó principalmente al componente de atención y reacción frente a desastres naturales (FONDEN), y son reducidas las asignaciones para la prevención y mitigación de riesgos (FOPREDEN). |
| | 448-DE "Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde" | INECC | Fiscalizar que la investigación científica y tecnológica contribuyó a resolver los problemas en materia de cambio climático, sustentabilidad ambiental y crecimiento verde. | En 2017, la SEMARNAT no se coordinó con el INECC para definir los temas relevantes de la agenda del medio ambiente y la realización de la investigación científica y el desarrollo tecnológico en materia de CC, sustentabilidad y crecimiento verde. |
| 2018 | Separata Cambio Climático | n.a. | Revisar 22 de los 55 Programas presupuestarios del Anexo 16 "Recursos para la Adaptación y Mitigación de los Efectos del Cambio Climático" del Presupuesto de Egresos de la Federación 2018, en materia de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. | En la LGCC no se precisó de manera puntual a los responsables de ejecutar las atribuciones conferidas a la Federación para la mitigación y adaptación al CC; además, existió desarticulación entre ésta, las líneas de acción incluidas en el PECC 2014-2018 y los recursos asignados en el Anexo 16 del PEF 2018, lo que dificultó una adecuada implementación de la política nacional de CC.<br>Los resultados de la fiscalización a los programas presupuestarios mostraron que la estrategia transversal presentó serias deficiencias en la planeación, regulación, investigación científica y tecnológica, prestación de servicios y |

| Cuenta Pública | Número y título de auditoría | Entidad Fiscalizada | Objetivo | Hallazgos |
|---|---|---|---|---|
| | | | | otorgamiento de subsidios, lo que denotó que no se cuenta con una estrategia integral en la materia para enfrentar los efectos del CC por medio de acciones de adaptación y mitigación. |
| | 251-DS "Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde" | INECC | Fiscalizar que los resultados de la investigación científica y tecnológica, y la capacitación de recursos humanos permitieron contribuir a la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático. | En 2018, el país no dispuso de un sistema integral para afrontar los efectos del CC, ya que el INECC operó de manera inercial el Programa presupuestario E015 "Investigación en Cambio Climático, Sustentabilidad y Crecimiento Verde", debido a que presentó deficiencias en la planeación al no disponer de diagnósticos para determinar los temas en los que deben focalizar las acciones de investigación científica y capacitación especializada de recursos humanos. Además, no cuenta con un mecanismo para determinar el impacto de sus actividades en la toma de decisiones por parte de los integrantes del SINACC. |
| 2019 | 20-GB "Fideicomiso 2003 Fondo de Desastres Naturales" | SHCP | Fiscalizar la gestión financiera de las disponibilidades del Fideicomiso 2003 "Fondo de Desastres Naturales" para verificar que se administraron, ejercieron y registraron de acuerdo con las disposiciones legales y normativas. | Se identificó que 720,053.8 miles de pesos correspondieron a erogaciones de 49 eventos ocurridos de 2011 a 2014 sin que se identificaran los conceptos por los cuales se efectuaron los pagos en 2019. |
| | 25-GB "Fondo de Desastres Naturales" | SHCP | Fiscalizar que los recursos autorizados y aplicados contribuyeron en la reconstrucción o restitución de los bienes afectados por los fenómenos naturales. | En 2019, la SHCP no demostró el cumplimiento del objetivo para el que fue creado el FONDEN, respecto de contribuir a la reconstrucción o restitución de los bienes afectados por la ocurrencia de fenómenos naturales, ya que la dependencia no acreditó que los recursos otorgados se erogaron con eficacia al no evidenciar el avance en la recuperación de las condiciones similares que prevalecían antes del desastre ni con eficiencia, debido a la falta de objetivos, estrategias y líneas de acción en la materia. |
| | 29-GB "Fondo de Prevención de Desastres Naturales" | SHCP | Fiscalizar que los recursos otorgados redujeron los riesgos y, con ello, evitaron o disminuyeron los daños originados por la presencia de fenómenos naturales perturbadores. | En 2019, persistieron las deficiencias operativas y normativas para el funcionamiento del FOPREDEN, al limitarse a transferir recursos del Programa presupuestario N002 del Ramo 23 "Provisiones Salariales y Económicas" al "Fideicomiso Preventivo" del FOPREDEN, y no acreditar el seguimiento y evaluación de sus resultados estratégicos. Lo anterior, implicó que la SHCP no acreditara el cumplimiento del objetivo y finalidad para el que fue creado dicho fondo y su eficacia como instrumento para mitigar los efectos ocasionados por un fenómeno natural y, por tanto, su desempeño en la implementación de la gestión integral de riesgos. |

FUENTE: Elaborado por la ASF con base en los **Informes del Resultado de la Fiscalización Superior de la Cuenta Pública,** de 2010 a 2019.

n.a. No aplica.

## Anexo 7.

**ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS OBTENIDOS DE LA PRIMERA EMISIÓN DEL BONO SOBERANO VINCULADO CON LOS ODS**

| No. | ODS | Dependencia encargada | Categoría del gasto sostenible | Partida presupuestaria | Asignación del Bono soberano (dólares) | % del total asignado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | SHCP | Promover la resiliencia ambiental del sector agrícola mediante la cobertura de seguro universal para pequeños productores. | Programa de seguros agrícolas. | 80,226.0 | 0.01 |
| 2 | | SADER | Subsidios a la producción para agricultores de subsistencia de productos alimenticios básicos. | Precios de Garantía de Productos Alimenticios Básicos (Establecimiento de precios de garantía con el fin de incrementar los ingresos de los productores agrícolas). | 18,528,568.0 | 2.17 |
| 3 | | | Subvenciones al consumo de productos alimenticios básicos. | Producción de Bienestar (Apoyo directo a los productores agrarios para lograr la autosuficiencia alimentaria). | 32,571,763.0 | 3.81 |
| 4 | | Bienestar | Subsidios a la producción para agricultores de subsistencia de productos alimenticios básicos (programas de alimentos básicos). | Sembrando vida (apoyo financiero, en especie y técnico para la implementación de sistemas agroforestales en áreas rurales). | 87,865,379.0 | 10.28 |
| | | | | **Subtotal ODS 2 Hambre Cero** | **139,045,937.0** | **16.26** |
| 5 | 3 | Secretaría de Salud | Servicios y equipos para mejorar la salud sexual y materna. | Salud materna, sexual y reproductiva. | 3,277,677.0 | 0.38 |
| 6 | | | Prevención y atención de las infecciones de transmisión sexual. | Prevención y atención del VIH / SIDA y otras Enfermedades de Transmisión Sexual. | 260,603.0 | 0.03 |
| 7 | | | Suministro/distribución de equipos y servicios sanitarios | Protección contra Riesgos para la Salud (por consumo de bienes, servicios, medicamentos, exposición a factores ambientales y laborales y emergencias de salud). | 259,973.0 | 0.03 |
| 8 | | | | Programa de vacunación | 208,399.0 | 0.02 |
| 9 | | | | Atención médica especializada para personas (centradas en personas sin seguridad social o con una enfermedad grave) | 27,007,408.0 | 3.16 |
| 10 | | | | Asistencia sanitaria y medicinas gratuitas para la población sin trabajo Seguridad social | 256,358,007.0 | 29.98 |
| 11 | | | | Atención de salud "Seguro Médico Siglo XXI" (Prestación de servicios de salud a niños sin seguridad social) | 2,507,285.0 | 0.29 |
| 12 | | | Financiación de la investigación y el desarrollo tecnológico relacionados con la salud. | Investigación y desarrollo tecnológico en salud. | 1,087,022.0 | 0.13 |
| 13 | | | Apoyo a los profesionales sanitarios mediante la compra de materiales, movilidad y formación. | Educación y formación de recursos humanos para la salud. | 216,773.0 | 0.03 |
| 14 | | | Prevención y atención de adicciones. | Prevención y atención de adicciones | 340,877.0 | 0.04 |
| | | | | **Subtotal ODS 3 Salud y Bienestar** | **291,524,024.0** | **34.10** |
| 15 | 4 | SEP | Formación para profesionales de la educación | Atención a la Diversidad de la Educación Indígena. Apoyo financiero y técnico a escuelas para población indígena | 468,823.0 | 0.05 |
| 16 | | | Estudiantes/becas educativas (para cubrir las tarifas o el costo de vida) | Programa de Becas de Educación Básica para el Bienestar Benito Juárez. | 91,089,823.0 | 10.65 |

| No. | ODS | Dependencia encargada | Categoría del gasto sostenible | Partida presupuestaria | Asignación del Bono soberano (dólares) | % del total asignado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | | | para la educación básica o secundaria. | Programa de Becas Elisa Acuña (Becas para estudiantes y personal académico de educación media superior o superior para educación continua). | 1,733,021.0 | 0.20 |
| 18 | | | Compra de equipos de hardware con fines educativos | Ampliación de la Educación Inicial (Apoyo a la ampliación de la cobertura de la educación inicial, en modalidades escolares y extraescolares) | 238,537.0 | 0.03 |
| 19 | | | Construcción y mejora de escuelas, campus, viviendas para estudiantes. | Escuelas de tiempo completo (apoyo financiero a las escuelas para ir más allá del horario escolar regular) | 974,215.0 | 0.11 |
| 20 | | | | Programa Nacional de Reconstrucción (Apoyo financiero a escuelas en municipios afectados por terremotos) | 12,315.0 | 0.001 |
| 21 | | | Formación para profesionales de la educación | Programa Nacional de Convivencia Escolar (Capacitación y asesoría a supervisores, directores o asesores para mejorar el clima escolar y prevención del acoso escolar) | 671,659.0 | 0.08 |
| 22 | | | Compra de equipos de hardware con fines educativos | Producción y distribución de libros y materiales educativos. | 11,499,911.0 | 1.35 |
| 23 | | | | Fortalecimiento de la excelencia educativa (apoyo financiero a universidades públicas para el desarrollo de proyectos operativos y académicos) | 366,549.0 | 0.04 |
| 24 | | | Formación para profesionales de la educación | Programa de desarrollo profesional docente (financiamiento para programas de capacitación para el personal educativo en todos los niveles escolares) | 80,627.0 | 0.01 |
| 25 | | | | Apoyo a centros y organizaciones educativos (apoyo financiero a los estados para mejorar la prestación de servicios educativos a través de centros y ONG) | 121,792,000.0 | 14.24 |
| 26 | | | Estudiantes/becas educativas (para cubrir las tarifas o el costo de vida) para la educación básica o secundaria | Beca Universal para Estudiantes de Secundaria Benito Juárez | 30,006,550.0 | 3.51 |
| 27 | | | | Jóvenes escribiendo el futuro (Becas para jóvenes de escasos recursos para continuar sus estudios de educación superior) | 8,745,942.0 | 1.02 |
| 28 | | | Construcción y mejora de escuelas, campus, viviendas para estudiantes. | Universidades para el Bienestar Benito Juárez García (Acceso Gratuito a Universidades) | 2,633,271.0 | 0.31 |
| 29 | | CONACYT | Becas educativas | Becas de posgrado y apoyo de calidad | 227,439.0 | 0.03 |
| | | | | **Subtotal ODS 4 Educación de Calidad** | **270,540,683.0** | **31.64** |
| 30 | 8 | SHCP | Acceso a financiamiento y servicios financieros | Programa de inclusión financiera | 1,672,411.0 | 0.20 |
| 31 | | STPS | Becas de formación laboral | Jóvenes construyendo el futuro (Becas para jóvenes en formación laboral) | 46,859,867.0 | 5.48 |
| 32 | | Entidades no Sectorizadas | Generación de empleo en turismo sostenible para indígenas y afromexicanos | Programa de fortalecimiento económico de pueblos y comunidades indígenas | 105,565.0 | 0.01 |
| | | | | **Subtotal del ODS 8 Trabajo Decente y Crecimiento Económico** | **48,637,843.0** | **5.69** |
| 33 | 9 | SCT | Desarrollo de caminos rurales y secundarios en áreas que carecen de | Conservación de la infraestructura de caminos rurales y caminos secundarios. | 20,899,514.0 | 2.44 |

| No. | ODS | Dependencia encargada | Categoría del gasto sostenible | Partida presupuestaria | Asignación del Bono soberano (dólares) | % del total asignado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | | | conectividad o en áreas que carecen de acceso a infraestructura social clave. | Proyectos de construcción de caminos secundarios y caminos rurales | 3,550,103.0 | 0.42 |
| 35 | | | | Proyectos de Construcción de Carreteras (Modernización de la infraestructura vial bajo la Red de Infraestructura) | 19,869,011.0 | 2.32 |
| 36 | | | | Estudios y proyectos para la construcción de caminos rurales y caminos secundarios. | 1,692,506.0 | 0.20 |
| 37 | | | | Servicios de supervisión, regulación, inspección, verificación y administración de la construcción y conservación de carreteras | 59,240,379.0 | 6.93 |
| **Subtotal ODS 9 Industria, Innovación e Infraestructura** | | | | | **105,251,514.0** | **12.31** |
| **Total** | | | | | **855,000,000.0** | **100.00** |

FUENTE: SHCP, **Reporte de Asignación e Impacto del Bono Soberano vinculado a los ODS de México 2021, Anexos**, noviembre de 2021.
NOTA: Las operaciones pueden no coincidir debido al redondeo.

**Anexo 8.**
**ESTIMACIÓN DEL PRODUCTO INTERNO NETO ECOLÓGICO**

**PINE= PIN - CTADA**

**PINE**: Es un indicador útil en la medición del desarrollo sustentable, se obtiene deduciendo al **PIN** los **CTADA**.

**PIN**: Es el resultado de restar al PIB el **CKF**.

**PIN= PIB - CKF**

**PIB**: es la suma del valor (en dinero) de todos los bienes y servicios de uso final que genera un país durante un periodo (comúnmente un año o trimestre).
**CKF**: Es la depreciación experimentada durante el periodo contable por el valor corriente del stock de activos fijos que posee y utiliza un productor como consecuencia del deterioro físico, de la obsolescencia normal o de daños accidentales normales.

**PIB= C + In + (X-M)**

C: Consumo
In: Inversión
X: Exportaciones
M: Importaciones

**CTADA**

Agotamiento: Disminución cuantitativa de los recursos naturales ocasionada en gran medida por la extracción, desgaste o pérdida de su calidad.

Degradación: Deterioro cualitativo del medio ambiente, como consecuencia de la presencia de un sinnúmero de agentes contaminantes originados por las actividades económicas.

**CTADA= Cag + Cdg**

Costos por agotamiento de los recursos naturales (**Cag**): son los cálculos monetarios que expresan el desgaste o pérdida de los recursos naturales (equivalentes a una depreciación), como consecuencia de su utilización en el proceso productivo. Al deducir del PIN los Cag, se obtiene el PINE1.

Costos por degradación del medio ambiente (**Cdg**): son las estimaciones monetarias para restaurar el deterioro del ambiente ocasionado por las actividades económicas. Al restar del PINE1 los Cdg, resulta el PINE2, el cual es un indicador de sustentabilidad.

FUENTE: Elaborado por la ASF con información del INEGI, **SCNM: fuentes y metodologías, año base 2013**, México, 2018, https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825097165.pdf.