



ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE
BIODIVERSIDAD DE MÉXICO
Y PLAN DE ACCIÓN 2016 - 2030

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA



ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE
BIODIVERSIDAD DE MÉXICO
Y PLAN DE ACCIÓN 2016 - 2030

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

Primera edición, 2016

ISBN: 978-607-8328-76-5

Coordinación y seguimiento general:

Andrea Cruz Angón¹
Sandra Janet Solís Jerónimo¹
María Zorrilla Ramos²
Hesiquio Benítez Díaz¹

Corrección de estilo:

Juana Moreno Armendariz

Diseño y formación:

Claudia Verónica Gómez Hernández

Cuidado de la edición:

Claudia Verónica Gómez Hernández
Erika Daniela Melgarejo¹
Sandra Janet Solís Jerónimo
Andrea Cruz Angón

Cartografía:

Leonardo Calzada

D.R. © Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Periférico – Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal, Tlalpan, 14010 México, D. F. <http://www.conabio.gob.mx>

¹CONABIO, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; ² Consultor independiente

Impreso y hecho en México
Printed and made in Mexico

Presentación

México tiene una riqueza natural y cultural extraordinaria que se explica, en gran parte, por su posición latitudinal, su compleja historia geológica, su accidentada topografía y su gran litoral frente a dos océanos y un mar propio. Esto ha permitido que en nuestro país se desarrollen prácticamente todos los ecosistemas terrestres, la mayor parte de los marinos presentes en el mundo, además de numerosas y singulares culturas.

Los ecosistemas nos proporcionan servicios* que son esenciales para nuestra sobrevivencia y bienestar, por ejemplo nos brindan alimentos, madera, fibras y principios activos para elaborar medicinas. Éstos captan el agua de lluvia que se infiltra en el suelo abasteciendo cuerpos de agua naturales (manantiales, ríos, lagos y humedales) y artificiales; son responsables de renovar el suelo y mantener su fertilidad; capturan el bióxido de carbono de la atmósfera disminuyendo el potencial del calentamiento global; albergan a los polinizadores imprescindibles para la fertilización de las plantas. Además, los ecosistemas nos ofrecen beneficios recreativos, culturales y espirituales (Sarukhán *et al.* 2009).

El severo deterioro de los ecosistemas y sus servicios ambientales son consecuencia del impacto del crecimiento económico y la irracionalidad en el uso y sobreexplotación de los recursos lo que ha propiciado la disminución y la pérdida de la biodiversidad mundial, poniendo en riesgo el funcionamiento de los ecosistemas y la provisión de bienes y servicios.

La humanidad tiene desafíos trascendentales para su propia supervivencia, que tienen que ver con los patrones y los niveles de consumo impuestos por modelos económicos que no internalizan el costo de la degradación ambiental. Estos retos implican enfrentar al cambio global resultante de la pérdida de los ecosistemas y el cambio climático. Además de detener la pérdida de la biodiversidad y la degradación de los ecosistemas y sus servicios ambientales, así como restaurar los ya degradados, especialmente recuperando los suelos erosionados o empobrecidos.

En México, las actividades humanas han impactado negativamente nuestro gran patrimonio biológico. Por lo que es necesario emprender cambios en todos los sectores y ámbitos de la sociedad para detener el deterioro de la biodiversidad y lograr su conservación. En el periodo de 2010 a 2015 la población en México se incrementó a siete millones de habitantes que representa 1.4% de crecimiento promedio anual (INEGI 2015b). Las proyecciones al 2030 indican que habrá 16 millones de personas más que en la actualidad (CONAPO 2016), lo cual implica una mayor la demanda de bienes y servicios ambientales que proveen los ecosistemas, algunos de los cuales enfrentan actualmente graves procesos de deterioro.

La perspectiva de mejorar el bienestar de la población mexicana depende de nuestra capacidad, individual y colectiva, para establecer objetivos concretos en materia de conservación, manejo sustentable y restauración de los ecosistemas naturales de México. Lo anterior se puede lograr mediante la creación y el fortalecimiento de instrumentos regulatorios, económicos y de mercado que permitan impulsar el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. Es necesario reforzar la consciencia sobre la importancia de los ecosistemas como proveedores de los servicios ambientales esenciales para la vida.

* En la ENBioMEX se usa de forma indistinta los términos de servicios ambientales y servicios ecosistémicos.

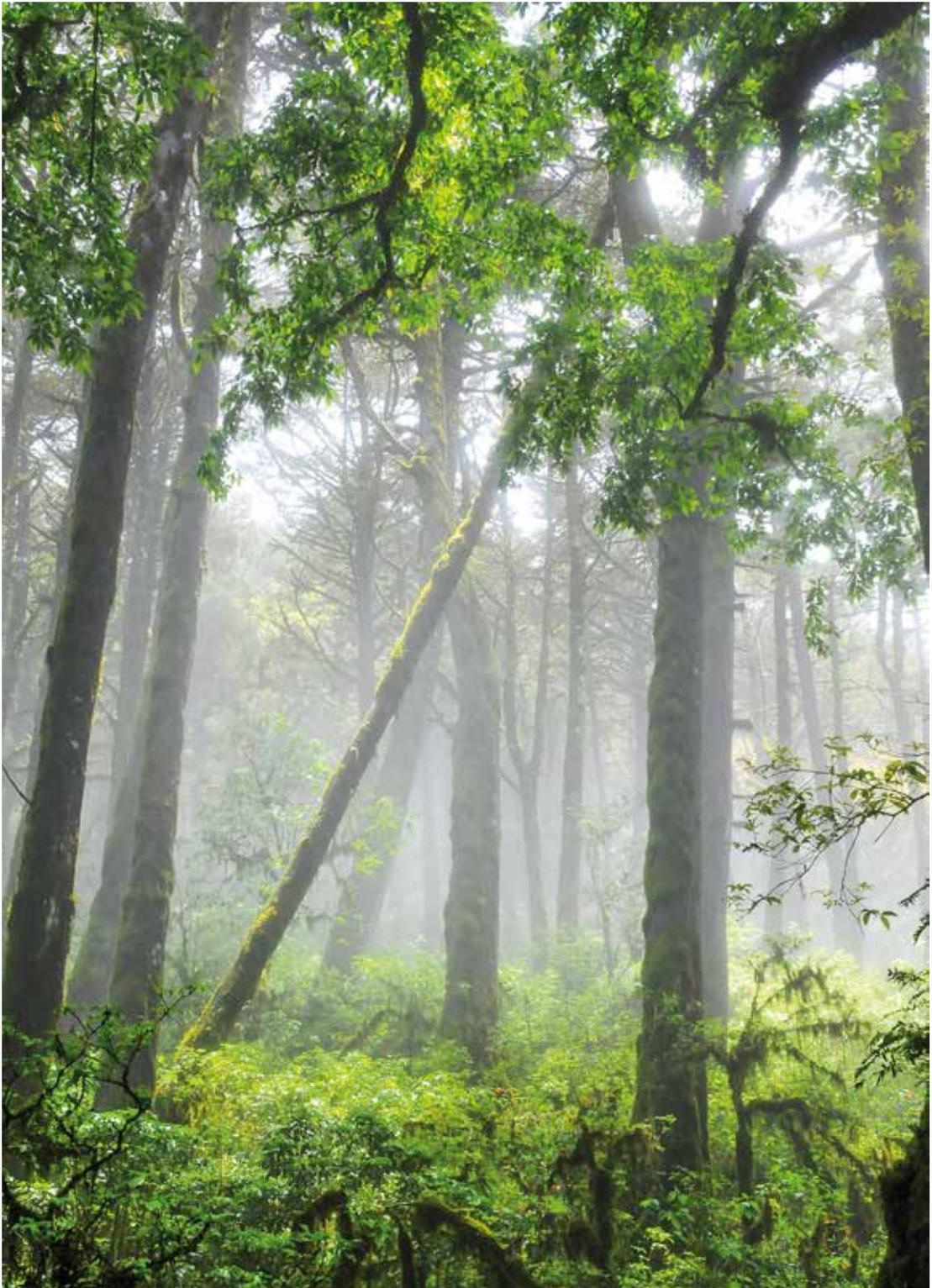


Foto: Roberto Eduardo Ariel Pedraza Ruiz/banco de imágenes CONABIO.

Tras más de veinte años de esfuerzos globales importantes, a partir de la adopción del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), los retos han resultado mayores, en particular para países con una riqueza biológica importante. En 2010, el CDB adoptó un Plan Estratégico para el periodo 2011–2020, que establece 20 metas ambiciosas pero realizables, conocidas como las *Metas de Aichi*, con las cuales México está comprometido a cumplir.

En el 2000 México publicó su primera *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad* (ENBM), pero quedó pendiente la elaboración de un plan de acción para implementarla. Los avances desde esa fecha son relevantes, pero no suficientes para detener las tendencias de degradación de los ecosistemas del país. Por ello, la actualización de la *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México* (ENBioMex) y *Plan de Acción 2016–2030* constituyen una gran oportunidad para que mediante acciones colectivas se logren integrar criterios de conservación y uso sustentable de la biodiversidad en las políticas, los planes y los programas de todos los sectores económicos del país.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) fue designada para coordinar el proceso de elaboración de la ENBioMex. El documento se formuló mediante el trabajo de más de 370 personas expertas de todos los sectores involucrados con el conocimiento, la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, cuyos nombres aparecen en el apéndice 7 de este documento. La estructura de la Estrategia se compone de seis *ejes estratégicos*, 24 líneas de acción y 160 acciones mediante las que se han establecido las necesidades y las prioridades de atención a la biodiversidad del país, así como los plazos y los actores implicados en su implementación, seguimiento y evaluación. Todos estos elementos son decisivos para asegurar la permanencia del patrimonio biológico de México. Además, el documento está alineado al *Plan Estratégico 2011-2020 del CDB* y las *Metas de Aichi*, y a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, de tal manera que es posible identificar el aporte de las acciones de este instrumento a los compromisos internacionales de nuestro país.

La CONABIO expresa su agradecimiento a todas las personas e instituciones que participaron en este importante esfuerzo, por su compromiso para construir de manera conjunta este documento de política pública. También reconocemos la intervención de las organizaciones de la sociedad civil e instituciones académicas que se involucraron en la elaboración de la ENBioMex.

Sin duda alguna, la publicación de la *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México* y *Plan de Acción 2016-2030* marca la pauta para la instrumentación de las acciones planteadas. Para ello, se propone el establecimiento de una instancia intersectorial de integración para la coordinación de las acciones de implementación de esta Estrategia. Exhortamos a todas las instituciones, grupos e individuos a participar en su cumplimiento con el espíritu de colaboración y compromiso demostrado hasta ahora, en beneficio de la biodiversidad y la sociedad mexicana.

José Sarukhán Kermez
Coordinador Nacional de la CONABIO

Contenido

Presentación	5
Guía de lectura	11
Resumen ejecutivo	15
Executive summary	23
Apartados	
1. La biodiversidad de México: aspectos clave y estado del conocimiento	31
Estado del conocimiento sobre las especies	34
La diversidad genética	37
Aspectos desde la perspectiva biogeográfica y ecosistémica	37
2. Servicios ecosistémicos: tendencias de manejo y perspectivas para la sustentabilidad	41
Servicios de provisión	45
Servicios culturales	60
Las ciudades y su demanda de servicios ecosistémicos	60
Perspectiva de género en el uso y manejo de los servicios ecosistémicos	62
Consideraciones finales	63
3. Fundamentos institucionales	65
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	67
Leyes federales	67
Compromisos internacionales de México en materia de biodiversidad	72
Perspectiva de género en la ENBioMEX	76
Instrumentos de planeación y política pública	76
4. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMEX) y Plan de Acción 2016-2030	83
Misión, visión y principios	85
Eje estratégico 1. Conocimiento	87
Eje estratégico 2. Conservación y restauración	95
Eje estratégico 3. Uso y manejo sustentable	105
Eje estratégico 4. Atención a factores de presión	113
Eje estratégico 5. Educación, comunicación y cultura ambiental	127
Eje estratégico 6. Integración y gobernanza	137
5. Implementación del Plan de Acción 2016-2030	147
Coordinación interinstitucional y mecanismo de seguimiento	149
Seguimiento y evaluación	151
Desarrollo y fortalecimiento de capacidades	151
Sostenibilidad financiera de la ENBioMEX	152
Cooperación internacional	157
Consideraciones finales	157

Siglas y acrónimos	159
Glosario	167
Referencias	183
Apéndice 1 Plan de acción 2016-2030	203
Apéndice 2 Relación entre las Metas de Aichi, Metas Nacionales y los ejes estratégicos de la ENBioMEx	291
Apéndice 3 Relación de la ENBioMEx con los programas sectoriales, especiales, institucionales y transversales del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	297
Apéndice 4 Relación de la ENBioMEx con los objetivos y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	322
Apéndice 5 Fundamentos legales nacionales e internacionales para la inclusión de la perspectiva de género en la ENBioMEx	335
Apéndice 6 Proceso de formulación de la ENBioMEx	341
Apéndice 7 Personas e instituciones que participaron en la elaboración de la ENBioMEx	355
Apéndice 8 Convocatoria y cuestionarios de la consulta pública en línea e institucional sobre la ENBioMEx y Plan de Acción 2016-2030	373

Guía de lectura

El contenido de este documento se divide en cinco apartados y ocho apéndices. A lo largo del texto se han resaltado en negritas las palabras que se definen en el glosario de este documento. Los primeros tres apartados presentan los elementos del diagnóstico ambiental e institucional que justifican la relevancia de la ENBioMEX. En el apartado 1 se aborda la importancia de la biodiversidad, el estado actual del conocimiento de los ecosistemas, las especies y la diversidad genética. Por su parte, en el apartado 2 se presentan las tendencias y las problemáticas en el uso de los principales servicios ecosistémicos que recibe el ser humano, además de que se plantean alternativas de uso sustentable de éstos. Los fundamentos legales e institucionales que sustentan a la ENBioMEX se encuentran en el apartado 3.

En el apartado 4 se detalla la Estrategia como tal, en donde se describe la misión, la visión al 2030, los 14 principios orientadores, que guiarán en la implementación de este documento y los seis ejes estratégicos, los cuales se describen detalladamente.

La estructura de la Estrategia refleja la analogía de una casa con seis elementos, donde los cimientos son los *ejes estratégicos* de *Conocimiento* y el de *Educación, comunicación y cultura ambiental*. El primero de ellos, es la base donde se genera, documenta y sistematizan los resultados de la investigación científica y los saberes tradicionales que dan sustento a la toma de decisiones en materia de biodiversidad. Por otra parte, el segundo *eje estratégico* define los esquemas formales y no formales que permitirán asumir una mayor valoración de la biodiversidad para establecer un uso cada vez más sustentable de los recursos y servicios que ésta provee, todo ello mediante estrategias de comunicación y difusión. Los pilares de la casa son tres ejes: *Conservación y restauración*, *Uso y manejo sustentable* y *Atención a los factores de presión*; éstos tienen como finalidad incrementar las acciones que impactan de manera positiva a la biodiversidad y disminuir las causas directas de la

pérdida de ésta. El techo de la casa lo constituye el *eje estratégico* de *Integración y gobernanza* con el cual se refuerza la instrumentación de las acciones mediante el fortalecimiento de la coordinación entre actores y sectores, la armonización del marco jurídico, la promoción de la integración y la cooperación (figura 1). A partir de esta estructura se conceptualizó un logotipo en el cual se refleja la importancia de esta Estrategia para nuestro país (figura 2).

Dentro del mismo apartado 4, cada eje se describe con una breve justificación o fundamento, el objetivo estratégico, las líneas de acción, acciones y especificaciones que los conforman, así como los actores clave para la implementación de las acciones. Cabe señalar, que en el documento los ejes se enumeran para identificarlos de manera sencilla, esta numeración no refleja ninguna prioridad.

En el apartado 5 se describen los elementos esenciales para la implementación de la Estrategia: la coordinación entre los diversos actores para la instrumentación; el seguimiento y la evaluación; el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades; la sostenibilidad financiera y la importancia de la cooperación internacional.

Respecto a la sección de los apéndices, el apéndice 1 es el Plan de Acción de esta Estrategia donde se incluyen las líneas de acción, acciones, actores, especificaciones y plazos de cumplimiento.

Las definiciones operativas para los elementos que comprenden la ENBioMEX y el Plan de Acción 2016-2030 son las siguientes:

- **Fundamento.** Es el panorama general del eje y las líneas de acción.
- **Eje estratégico.** Son los cauces de acción de una estrategia, los principales ámbitos temáticos-programáticos en los que se pueden agrupar todas las acciones de una estrategia.
- **Objetivo estratégico.** Describen el contenido del *eje estratégico*, como una situación dada, observable, constatable y verificable.
- **Línea de acción.** Resultan de descomponer el objetivo estratégico en las partes que



► **Figura 1.** Ejes estratégicos de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016-2030.

lo conforman. Abonan al alcance de los objetivos estratégicos. Responden a la pregunta ¿Qué hechos o situaciones deben suceder para que el objetivo estratégico sea una realidad?.

- Acciones. Describen qué es lo que se va a hacer.
- Actores. Responsables y coadyuvantes de cada acción, dentro del sector ambiental de la administración pública federal (APF), fuera del sector ambiental, pero parte de la APF y otros sectores fuera de ésta.
- Especificaciones o sugerencias. Identifican las particularidades o especificaciones de las acciones propuestas, incluyendo la perspectiva de género o la atención a grupos vulnerables.
- Plazos de cumplimiento. Se identificaron dos plazos de cumplimiento: el primero de 2016 a 2020 y el segundo de 2021 a 2030.
- Palabras Clave. Permiten identificar de manera sencilla el contexto de las acciones.

En el apéndice 2 se detallan la relaciones entre las Metas de Aichi, las Metas Nacionales y los ejes estratégicos de la ENBioMEX. Asimismo, en el apéndice 3 se identifican la relación de la ENBioMEX y Plan de Acción 2016-2030 con los programas sectoriales, especiales y transversales del Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018). La relación de la Estrategia con los objetivos y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible se presenta en el apéndice 4, mientras que en el apéndice 5 se identificaron los instrumentos legales y normativos relacionados con la igualdad de género y biodiversidad.

El proceso de formulación de la Estrategia se describe en el apéndice 6, y en el apéndice 7 se presentan los nombres de las personas y las instituciones que participaron en los distintos talleres y medios de consulta. Finalmente, en el apéndice 8 se encuentra el cuestionario que se utilizó para la consulta en línea de la ENBioMEX.



Figura 2. Logotipo de la ENBioMEX



RESUMEN EJECUTIVO



Foto: Grupo de Ecología y Conservación de Islas A. C./banco de imágenes de CONABIO

La Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMEX) y Plan de Acción 2016-2030 es un documento guía que presenta los principales elementos para conservar, restaurar y manejar sustentablemente la biodiversidad y los servicios que provee en el corto, mediano y largo plazo (figura 3). La ENBioMEX es el resultado de un proceso de planeación participativa entre diversos sectores y actores sobre la importancia de la diversidad biológica de nuestro país, lo cual es fundamental para garantizar la permanencia de ésta.

La ENBioMEX se constituye como un instrumento articulador cuya **Misión** es “Establecer las bases para impulsar, orientar, coordinar y armonizar los esfuerzos de gobierno y sociedad para la conservación, el uso sustentable y el reparto justo y equitativo de los beneficios derivados del uso de los componentes de la diversidad biológica y su integración en las prioridades sectoriales del país”. Respecto a la **Visión**, ésta contempla que “En el 2030 se mantiene la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas, así como la provisión continua de los servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo de la vida y el bienestar de las mexicanas y los mexicanos; gobierno y sociedad están comprometidos con la conservación, uso sustentable y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la biodiversidad”.

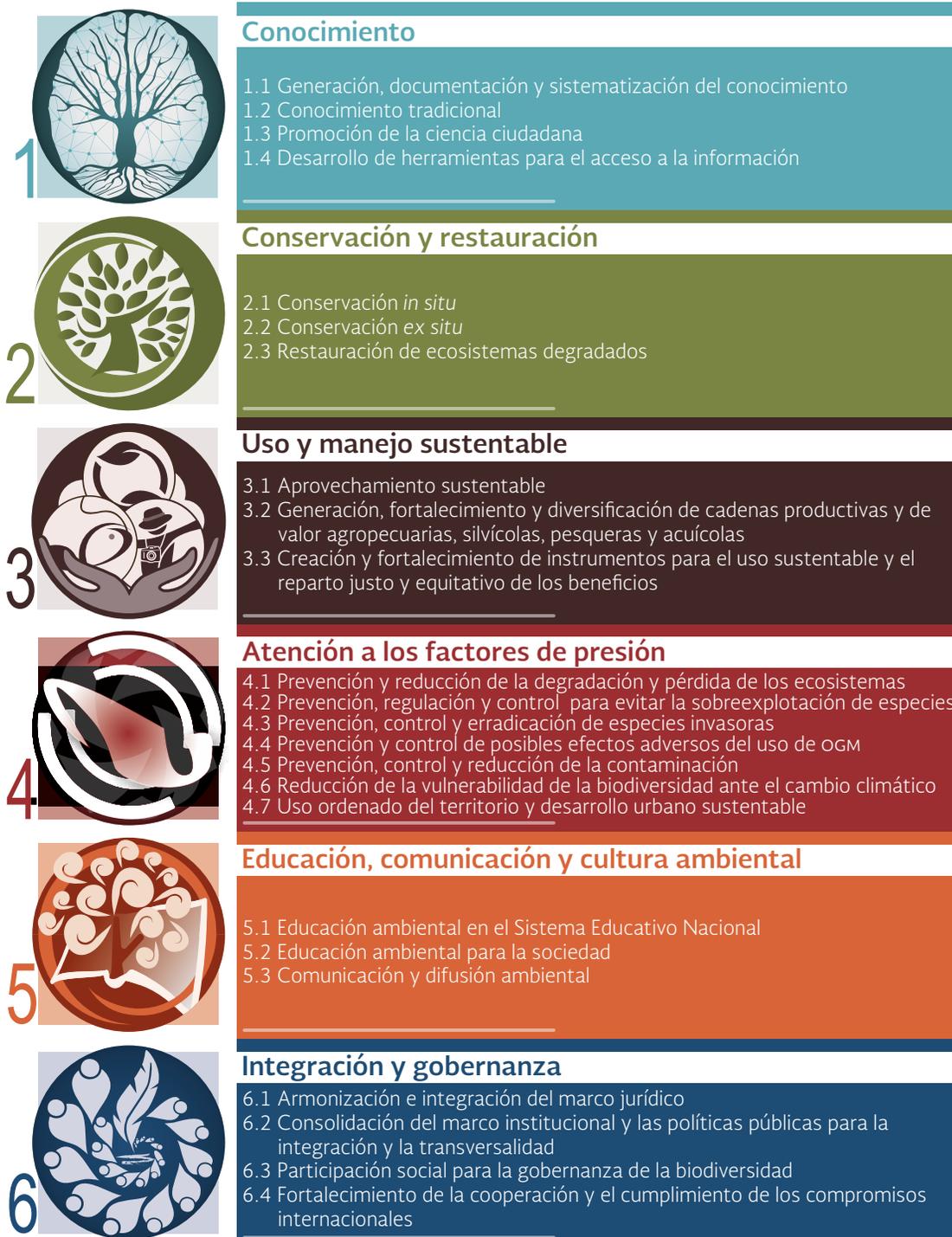
Asimismo, en esta Estrategia se establecen catorce principios rectores para que los actores involucrados en su implementación los utilicen como referentes en su actuación. También, se reconocen los retos vinculados a custodiar nuestro patrimonio natural, así como la importancia que implica su conservación, para México y el resto del mundo. Así que se asegure la provisión de servicios ecosistémicos que garanticen el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de los aproximadamente 137 millones de personas que se calcula habrá en México para el 2030.

Estructura de la ENBioMEX

La ENBioMEX se integra por seis ejes estratégicos, 24 líneas de acción (figura 4) y más 160 acciones. Su estructura semeja a la de una casa, donde los cimientos son los ejes de *Conocimiento y Educación, comunicación y cultura ambiental*; los pilares son *Conservación y restauración, Uso y manejo sustentable, y Atención a los factores de presión* que buscan incrementar las acciones que impactan de manera positiva a la biodiversidad y disminuir las causas directas de la pérdida de ésta. Por último, el techo de la casa lo constituye el eje de *Integración y gobernanza* que busca reforzar la instrumentación de las acciones



Figura 3. Síntesis del contenido de la ENBioMEX.



► **Figura 4.** Ejes estratégicos y líneas de acción de la ENBioMEX.

mediante el fortalecimiento de la coordinación entre actores y sectores, la armonización del marco jurídico, la promoción de la integración y la cooperación.

Para cada *eje estratégico* se identifican su contribución a los compromisos que México tiene ante el CDB, en particular para el Plan Estratégico 2011-2020 y las Metas de Aichi, así como a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, adoptados en el marco de la Asamblea General de Naciones Unidas (figura 5).

Implementación

La Estrategia presenta un Plan de Acción para guiar su implementación. Éste identifica, para cada una de las acciones propuestas, plazos de cumplimiento y actores responsables desde perspectivas locales y regionales. Durante el proceso de elaboración y consulta de la ENBioMEX se recibieron las aportaciones de diferentes actores que por atribuciones y competencias están incluidos en el Plan de Acción para la ejecución de las distintas acciones. El éxito de la Estrategia radicará en la medida que los distintos actores se apropien de este instrumento y en el compromiso que asuman para colaborar en las acciones de implementación, seguimiento y evaluación. Para ello, se propone el establecimiento de un mecanismo para facilitar la coordinación en la Administración Pública Federal y así conducir el seguimiento y la evaluación de la Estrategia.

La instrumentación de la ENBioMEX se sustenta en los esfuerzos específicos de distintos sectores que se reflejan en la

elaboración de agendas de integración de la biodiversidad y en el proceso de las Estrategias para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado (ECUSBE). También, es relevante el papel que juega tanto la comunidad científica como las organizaciones de la sociedad civil y los organismos de cooperación. Un aspecto central es el reconocimiento de que la diversidad biológica de México está vinculada con la diversidad cultural. Por lo cual, se debe resaltar la importancia de los pueblos indígenas, los afrodescendientes y las comunidades locales en la conservación y el uso sustentable del patrimonio natural de México.

En términos del financiamiento necesario para el cumplimiento de la ENBioMEX, la *Iniciativa Finanzas de la Biodiversidad* (BIOFIN-México) con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) realiza un análisis de cuánto costará la implementación de las acciones de ésta. Sin embargo, hay que subrayar que muchas de las acciones que se proponen en la Estrategia ya se instrumentan o están en proceso, y que la coordinación y la articulación de acciones son un punto central para potenciar los resultados.

Finalmente, el éxito de la implementación, el seguimiento y la evaluación de la ENBioMEX está ligado al desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de todos los actores involucrados en la gobernanza de la diversidad biológica. Este documento refleja un *acuerdo nacional* sobre la importancia de conservar y usar sustentablemente la biodiversidad y los servicios que provee como parte central del desarrollo y el bienestar de México.



Figura 5. Cruce de ejes de la ENBioMEX con las Metas de Aichi y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ods).

Metas de Aichi



Objetivos de Desarrollo Sostenible





EXECUTIVE SUMMARY



Foto: Laura Rojas Paredes/banco de imágenes de CONABIO

The National Biodiversity Strategy of Mexico (ENBioMEX) and Action Plan 2016-2030, is a guiding document that presents the main elements to conserve, restore and sustainably manage biodiversity and the services it provides in the short, medium and long terms (figure 3). The ENBioMEX is the result of a participatory planning process among different sectors and stakeholders on the importance of our country's biodiversity, which is essential to ensure its permanence.

The ENBioMEX is constituted as an articulator instrument which Mission is "to establish the foundations to promote, guide, coordinate and harmonize the efforts of governments and society for the conservation, sustainable use and fair and equitable sharing of benefit arising from the utilization of the components of biological diversity and their integration into the country's sectoral priorities". Its Vision provides that "by 2030 biodiversity and ecosystem functionality, as well as the continued provision of ecosystem services necessary for the development of life and well-being of Mexicans, are maintained; government and society are committed to conservation, sustainable use and the fair and equitable sharing of benefits derived from biodiversity".

The ENBioMEX sets fourteen guiding principles for stakeholders involved in its implementation to use as benchmarks in their performance. It also recognizes the challenges involved in safeguarding our natural heritage and the importance of conserving it, not only for Mexico but for the world. This, in order to ensure the provision of ecosystem services that guarantee the right to a healthy environment for the development and well-being of at least the approximately 137 million people that are estimated to live in Mexico by 2030.

Structure of the ENBioMEX

The ENBioMEX is comprised of six *strategic axes*, 24 lines of action (figure 4) and 160 actions. Its structure resembles a house, where the foundations are the *strategic axes of Knowledge and Education and communication and environmental culture*; the pillars are *Conservation and restoration, Sustainable use and management, and Attention to pressure factors* seeking to increase the actions that impact positively on biodiversity and reduce the direct causes of this loss. Finally, the roof of the house is constituted by the strategic axis of *Mainstreaming and governance*, which

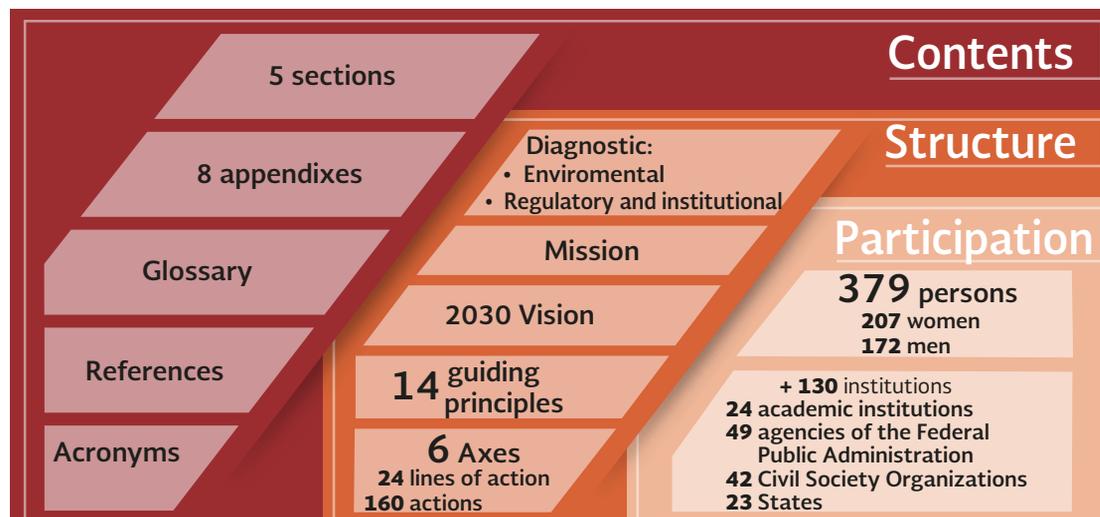


Figure 3. Summary of contents of the ENBioMEX.



► **Figure 4.** Strategic axes and lines of action of the ENBioMEX.

seeks to reinforce the implementation of actions through strengthening the coordination between stakeholders and sectors, the harmonization of the legal framework, and the promotion of mainstreaming and cooperation.

The contributions to the commitments that Mexico has to the CBD, particularly the Strategic Plan 2011-2020 and its Aichi Targets, as well as to the Sustainable Development Goals adopted within the framework of the United Nations General Assembly, have been identified on each strategic axis of the ENBioMEX (figure 5).

Implementation

The Strategy presents an Action Plan to guide its implementation. For each of the proposed actions, it identifies deadlines and responsible stakeholders from the local and regional perspectives. During the process of elaboration and consultation of the ENBioMEX, contributions were received from different stakeholders whose responsibilities and competencies are included in the Action Plan for the implementation of the diverse actions. The success of the Strategy will lie in the extent of this instrument's appropriation by the different stakeholders and their commitment to take actions to assist its implementation, monitoring and evaluation. The establishment of a mechanism to facilitate the coordination within the Federal Public Administration has been proposed to conduct the monitoring and evaluation of the Strategy.

The implementation of the ENBioMEX is based on specific efforts from different sectors that are reflected in the development of biodiversity mainstreaming agendas and the process of the *State Strategies for Conservation and Sustainable Use of Biodiversity*. The role played by the scientific community, the civil society and cooperation agencies is also recognized. A central aspect in the Strategy is the recognition that Mexican biological diversity is also linked to its cultural diversity; so the importance of indigenous peoples, afro-descendants and local communities in the conservation and sustainable use of our natural heritage needs be highlighted.

In terms of the necessary funding to fulfill the ENBioMEX, the *Biodiversity Finance Initiative* (BIOFIN-Mexico), with the support to the United Nations Development Program (UNDP), performs an analysis of the cost of implementation of the actions of this Strategy. However, it should be stressed that many of the actions proposed in the Strategy are currently being implemented or in process, and that the coordination for their articulation is crucial to enhance results.

Finally, the success in the implementation, monitoring and evaluation of the ENBioMEX is linked to the development and strengthening of the capacities of all stakeholders involved in the governance of biodiversity. This document reflects a *national agreement* on the importance of the conservation and sustainable use of biodiversity and the services it provides as a central part of Mexico's development and well-being.



Figure 5. Interlinkage of the ENBioMEX axes with the Aichi Targets and the Sustainable Development Goals (SDG)

Aichi Targets



The Sustainable Development Goals





1. LA BIODIVERSIDAD EN MÉXICO: ASPECTOS CLAVE Y ESTADO DE CONOCIMIENTO



Foto: Fulvio Eccardi Ambrosi/banco de imágenes de CONABIO

La vida en el planeta se expresa en una variedad asombrosa de organismos que se han establecido prácticamente en todos los ambientes. La diversidad biológica o **biodiversidad** abarca distintos aspectos y niveles de organización, desde la **diversidad genética** de los organismos, la variación entre poblaciones de especies y las interacciones entre ellas para conformar comunidades biológicas, y con su ambiente abiótico en los ecosistemas. Usualmente, el concepto de diversidad en todos sus niveles de organización se asocia a la composición, es decir, la identidad y la variedad de los elementos. En estos se incluye la heterogeneidad de las estructuras químicas, que son la base molecular de la herencia, la diversidad dentro y entre especies. A nivel de los ecosistemas, además de la composición, aspectos como la estructura -el arreglo espacial de los componentes- y el funcionamiento -los procesos ecológicos y evolutivos en los que interactúan los organismos entre ellos y con su ambiente- han resultado en un mosaico heterogéneo, el cual además ha sido modificado por el hombre.

Por medio de sus procesos naturales, la diversidad biológica genera servicios ecosistémicos que son indispensables para la sobrevivencia de los seres vivos, incluyendo los humanos. El **capital natural** es el conjunto de ecosistemas y los organismos que éstos contienen: plantas, animales, hongos, microorganismos y sus procesos naturales, base del bienestar social, y sobre cual se desarrollan los demás capitales (humano, social, manufacturado y financiero). La diversidad biológica de un país y su uso sostenible representa un gran potencial para su desarrollo y la generación de beneficios para toda la población (Sarukhán *et al.* 2012; ver apartado 2).

Es ampliamente conocido que la biodiversidad no se distribuye de manera uniforme en el mundo; de las más de 190 naciones, México es parte de un selecto grupo de 17 reconocidos como **países megadiversos**.

Estos países albergan entre 60 y 70% de la diversidad biológica conocida del planeta. Especialmente, México destaca por su diversidad cultural que está inherentemente relacionada con la biodiversidad, y es reconocido como **centro de origen**, de diversidad genética, y por ser **centro de domesticación** de por lo menos 100 especies cultivadas (Perales y Aguirre 2008, Bellón *et al.* 2009), muchas de ellas de importancia mundial como el maíz, las calabazas, el frijol, el aguacate, los nopales, el cacao, la vainilla, entre otras. A esta diversidad modificada por el hombre, se le conoce también como biodiversidad humanizada (Perales y Aguirre 2008); la cual juega un papel fundamental en nuestra vida diaria. La conservación de los **recursos genéticos** contenidos en la biodiversidad humanizada y sus parientes silvestres es estratégica para la **seguridad alimentaria**, en particular ante el **cambio global**.

México es centro de origen y de diversidad de otros grupos biológicos; algunos de ellos ampliamente usados por diversas culturas. Por ejemplo, para las cactáceas -familia de plantas originaria del continente americano para la que se estima hay entre 1 500 a 2 000 especies (Barthlott y Hunt 1993, The Plant List 2016)- se reconocen 677 especies de 62 géneros, de las cuales al menos 518 son **especies endémicas**, es decir, que se distribuyen únicamente en el país (Guzmán *et al.* 2003, Villaseñor 2016); además, en varios géneros de esta familia el grado de endemismo puede alcanzar una proporción muy elevada, de más de 90%. Numerosos grupos de organismos muestran un alto grado de endemismo lo que le confiere al país una notable diferenciación de sus biotas entre regiones, lo que a su vez explica el desarrollo de diversos conocimientos y saberes locales para su uso, manejo y conservación.

Con la finalidad de ofrecer un marco de referencia para la ENBioMex y debido a la magnitud de la diversidad biológica del país sólo se destacan algunos aspectos y ejemplos notables.

Estado del conocimiento sobre las especies

La biota del mundo no se conoce aún en su totalidad. Se estima que los dos millones de especies descritas representan aproximadamente 11% del total que habitan el planeta. De acuerdo con datos recientes de Martínez-Meyer *et al.* (2014), en el país se han descrito alrededor de 100 mil especies de todos los grupos taxonómicos en más de 200 años de recolecta y documentación sistemática, esta cifra corresponde entre 30 y 50% de las especies que existen en el país. Sin embargo, estas estimaciones son conservadoras debido a que existen grupos taxonómicos prácticamente desconocidos en México, como los virus y otros microorganismos, e incluso algunas familias de insectos y otros invertebrados o familias de plantas que han sido poco recolectadas y estudiadas por ser grupos que habitan en ambientes de difícil acceso (Llorente-Bousquets y Ocegueda 2008).

El estudio de la biota permite descubrir y describir nuevas especies, así como reconocer diferentes identidades, relaciones de parentesco y arreglos taxonómicos. Lo anterior,

aunado a los diferentes conceptos de especie que se utilizan, ocasiona que las cifras sobre el número de éstas cambien constantemente. No obstante, el número de especies de un sitio o región es el indicador de diversidad más utilizado y, de cierta manera, permite evaluar los avances en el estado del conocimiento de la biota. Se ha documentado que la diversidad de especies de México representa aproximadamente entre 10 y 12% de las especies conocidas en el mundo (cuadros 1y 2).

México destaca en su riqueza florística con aproximadamente 23 300 plantas vasculares conocidas (Villaseñor 2016); de un total que se ha llegado a calcular en 30 mil (Rzedowski 1991, Villaseñor 2004, WRI 2006) y con una alta proporción de endemismos, ambos componentes son muestra de la excepcional diversidad de la flora del país.

Villaseñor (2004, 2016) señala que 7.8% de los géneros de la flora del país son endémicos y cerca de 50% de las especies son endémicas, es decir, la mitad de nuestra flora no se encuentran en ninguna otra parte del mundo (Sarukhán *et al.* 2009), cifra superada sólo por Sudáfrica. Como ejemplos destacados de la riqueza de especies

Cuadro 1. Número de especies de hongos y grupos de flora reportadas en la literatura y en bases de datos para el mundo y México.

Grupo	Número de especies				
	Reportes en literatura para el mundo	Reportes en el Catálogo de la Vida ^a	Reportes en literatura para México	Reportes para México en los Catálogos de Autoridades Taxonómicas del SNIB ^b	Endémicas (porcentaje)
Hongos	99 000 ^c	128 432	6 500 ^d	4 477	Se desconoce
Algas	43 918 ^e	19 756	ND	4 964	Se desconoce
Briofitas, hepática y afines	20 000 ^f	14 161	1 585 ^{g, h}	1 616	185 (12%) ^{g, h}
Plantas vasculares	391 900 ⁱ	331 289	23 295	27 159	40 – 60 %
Pteridofitas <i>s. lat</i>	13 000 ^f	13 255	1 014 ^j	1 147	188 (19%) ⁱ
Gimnospermas	1 000 ^f	1 029	156 ^{k, l, m}	182	Se desconoce
Angiospermas	369 400 ⁱ	317 000	22 126 ^m	25 830	11 600 (50%) ^m

Fuente: elaborado por Diana R. Hernández-Robles, S. Díaz-Martínez, R. García-Sandoval, S. Ocegueda-Cruz, D. Parra-Toriz y A. Reséndiz-López con información de: ^aRoskov *et al.* 2015, ^bCONABIO 2016a, ^cBlackwell 2011, ^dAguirre-Acosta 2014, ^eGuiry 2012, ^fThe Plant List 2013, ^gDelgadillo-Moya 2014, ^hDelgadillo-Moya y Juárez-Martínez 2014, ⁱRBG Kew 2016, ^jMartínez-Salas y Ramos 2014, ^kGernandt y Pérez-de la Rosa 2014, ^lNicolalde-Morejón *et al.* 2014, ^mVillaseñor 2016.

Cuadro 2. Número de especies para algunos grupos de fauna reportadas en la literatura y en bases de datos para el mundo y México.

Grupo	Número de especies				
	Reportes en la literatura para el mundo	Reportes en el Catálogo de la Vida ^a	Reportes en la literatura para México	Reportes para México en los catálogos de autoridades taxonómicas del SNIB ^b	Endémicas (porcentaje)
Espojas	8 659 ^c	8 644	517 ^d	337	174 (33%) ^d
Cnidarios (corales, plumas de mar, anémonas, medusas e hidrozoos)	10 203 ^c	10 178	701 ^{e-q}	867*	Se desconoce
Gusanos anélidos	17 388 ^c	12 832	1 633 ^{r-t}	1 091	~195 (13%) Polychaeta ^r 20 (64%) ^t Euhirudinea
Artrópodos	1 257 040 ^u	934 282	59 124	42 221	- -
Crustáceos	67 735 ^u	37 323	4 956 ^{v-z, aa-ac}	4 708	227 (4.5%) w,y,z,ad,ae
Arácnidos	112 442 ^u	63 607	5 754 ^{af,ag}	5 041	2 269 (~40%**) ^{af,ag}
Insectos (y otros hexápodos)	1 063 533 ^u	810 466	47 710 ^{ah-az, ba-bd}	31 842	10 230 (~22%**) ^{af,ag}
Miriápodos	11 999 ^u	15 781	661 ^{be,bf}	588	155 ^{be} (~23%**) ^{af,ag}
Moluscos	84 977 ^c	41 642	6 326 ^{bh-bj}	3 921	898 (14%) ^{bh} bi, bj, bk
Equinodermos	7 550 ^c	6 701	643 ^{bl}	746	9 (1.4%) ^{bl}
Vertebrados					
Peces	31 958 ^{bm}	33 154	2 763 ^{bn}	2 788	289 (57%) dulceacuicolas ~315 (15 - 20%) marinas ^{bn}
Anfibios	7 694 ^{bo}	6 439	376 ^{bp}	391	252 (67%) ^{bp}
Reptiles	10 272 ^{bq}	9 789	864 ^{br}	882	493 (57%) ^{br}
Aves	10 659 ^{bs}	10 306	1 123 - 1 150 ^{bt}	1 103	194-212 (18- 20%) ^{bt}
Mamíferos	5 750 ^{bu}	5 564	564 ^{bv}	545	157 (28%) ^{bv}

Fuente: elaborado por Diana R. Hernández-Robles, S. Díaz-Martínez, S. C. Frontana-Urbe, A. M. Hermoso-Salazar, D. Parra-Toriz, A. Reséndiz-López y A. Romo-Galicia con información de: ^aRoskov *et al.* 2015, ^bCONABIO 2016a, ^cZhang 2013a, ^dCarballo *et al.* 2014, ^eHorta-Puga y Carricart-Ganivet 1993, ^fBrusca y Trautwein 2005, ^gCairns y Bayer 2009, ^hReyes-Bonilla *et al.* 2005, ⁱCairns *et al.* 2009, ^jJordán-Dahlgren 1989, ^kBreedy y Guzmán 2007, ^lBreedy *et al.* 2009, ^mGonzález-Muñoz, *et al.* 2013, ⁿGonzález-Muñoz *et al.* 2012, ^oCutress y Pequegnat 1960, ^pCarlgren 1951, ^qGasca y Loman-Ramos 2014, ^rTovar-Hernández *et al.* 2014, ^sFragoso y Rojas 2014, ^tOceguera-Figueroa y León-Règagnon 2014, ^uZhang 2013b, ^vGarcía-Madrugal *et al.* 2012, ^wÁlvarez *et al.* 2015, ^xDe Troch *et al.* 2000, ^yMercado-Salas *et al.* 2013, ^zNeiber *et al.* 2012, ^{aa}Christoffersen y De Assis 2013, ^{ab}Escobar-Briones 2004, ^{ac}Escobar-Briones 2002, ^{ad}Villalobos y Álvarez 2008, ^{ae}Álvarez *et al.* 2014 ^{af}Francke 2014, ^{ag}Pérez *et al.* 2014, ^{ah}Palacios-Vargas y García-Gómez 2014a, ^{ai}Palacios-Vargas y García-Gómez 2014b, ^{aj}Palacios-Vargas y Figueroa 2014, ^{ak}Morrone y Márquez 2008, ^{al}Cifuentes-Ruiz y Zaragoza-Caballero 2014, ^{am}Morón *et al.* 2014, ^{an}Morrone, 2014, ^{ao}Navarrete-Heredia y Newton 2014, ^{ap}Nikolaevna *et al.* 2014, ^{aq}Noguera 2014, ^{ar}Ordóñez - Reséndiz *et al.* 2014 ^{as}Zaragoza-Caballero y Pérez-Hernández 2014, ^{at}Zurita-García *et al.* 2014, ^{au}Llorente-Bousquets *et al.* 2014 ^{av}Coronado-Blanco y Zaldívar-Riverón 2014 ^{aw}Ríos-Casanova 2014, ^{ax}Ruiz-Cancino *et al.* 2014 ^{ay}González-Soriano y Novelo-Gutiérrez 2014, ^{az}Contreras-Ramos *et al.* 2014, ^{ba}Contreras-Ramos y Rosas 2014a, ^{bb}Acosta-Gutiérrez 2014, ^{bc}Contreras-Ramos y Rosas 2014b, ^{bd}García-Aldrete 2014, ^{be}Cupul-Magaña 2010, ^{bf}Bueno-Villegas *et al.* 2004, ^{bg}Cupul-Magaña 2013, ^{bh}Castillo-Rodríguez 2014, ^{bi}Thompson 2011, ^{bj}Naranjo-García 2014, ^{bk}Hershler *et al.* 2011, ^{bl}Solís-Marín *et al.* 2014, ^{bm}Eschmeyer y Fong 2011, ^{bn}Espinosa-Pérez 2014, ^{bo}Blackburn y Wake 2011, ^{bp}Parra-Olea *et al.* 2014, ^{bq}Uetz y Hošek 2015, ^{br}Flores-Villela y García-Vázquez 2014, ^{bs}Gill y Donsker 2016, ^{bt}Navarro-Sigüenza *et al.* 2014, ^{bu}Wilson y Reeder 2011, ^{bv}Sánchez-Cordero *et al.* 2014.

*Este número considera especies con distribución en aguas adyacentes a las Mexicanas.

**Estos porcentajes se obtuvieron a partir del número de especies endémicas reportadas en literatura.

y el endemismo podemos mencionar que México es el país que alberga la mayor riqueza de pinos (género *Pinus*: 49 especies, de 120 en el mundo, 22 endémicas), encinos (género *Quercus*: 161 especies, de 500 en el mundo, 107 endémicas), nopales y xoconostles (género *Opuntia*: 93 especies, de 191 a 215 en el mundo, 62 endémicas); y las orquídeas (1 263 especies, de 27 800 en el mundo, 585 endémicas) que incluye a una de las especies de mayor consumo en el mundo, la vainilla (*Vanilla planifolia*). Otro caso a destacar es la *Lacandonia schismatica*, una pequeña planta saprófita (es decir, carece de clorofila y se alimenta por descomposición de materia orgánica) encontrada en la Selva Lacandona en 1987 (Martínez y Ramos 2013), y que sorprendió a la comunidad científica, por ser la única planta de entre más de 280 mil especies conocidas con un arreglo diferente de las estructuras reproductivas.

Los vertebrados son los organismos mejor conocidos en el mundo. México y Australia son los países con mayor riqueza de reptiles y anfibios, pero también con una alta proporción de endemismos (cuadro 2); destaca que siete de las 16 familias de anfibios presentes en México contienen más de 50% de las especies endémicas para el país (Parra-Olea et al. 2014). Otro aspecto relevante es la alta proporción de especies endémicas (cuadro 2) en grupos de organismos que en general tienen una distribución más amplia, como la avifauna (para la que México ocupa el 11º lugar de riqueza en el mundo).

Los mamíferos conforman un grupo altamente diverso en el país. Hasta el momento se tiene registro de 522 especies terrestres y 42 marinas, es decir, 13% de las especies conocidas, ubicando a nuestro país en tercer lugar de riqueza mastofaunística, después de Indonesia y Brasil que cuentan con 667 y 578 especies respectivamente (Sarukhán et al. 2009, Sánchez Cordero et al. 2014). El grupo de mamíferos en el que más destaca México por su diversidad

son los murciélagos, con 144 especies. Estudios recientes enfocados a evaluar el papel de estas especies en los servicios ambientales de polinización y de control de plagas en **agroecosistemas** estiman que el beneficio en términos económicos es de más de 1 000 millones de dólares en el mundo (Maine y Boyles 2015). Por otra parte, las aguas nacionales albergan el mayor número de especies de mamíferos marinos, y como ejemplo destaca la vaquita marina (*Phocoena sinus*), endémica del Alto Golfo de California que, sin embargo, enfrenta un alto riesgo de extinción debido a la captura incidental por actividades pesqueras.

Es notable también el nivel de diversidad y endemismo en la ictiofauna de los ecosistemas dulceacuícolas de nuestro país; para la cual se han documentado más de 500 especies, que equivale a 65% de las especies descritas en conjunto para Estados Unidos y Canadá, países con una extensión cuatro veces mayor que México (Miller 2005). El endemismo se calcula en cerca de 290 especies (Espinosa-Pérez 2014); dentro de este conjunto de especies endémicas se encuentran los Goodeidos, un grupo de alrededor de 41 especies de peces que habitan exclusivamente aguas epicontinentales del centro del país y que presentan una peculiar forma de reproducción y nutrición embrionaria (Domínguez 2010).

Es importante resaltar que los grupos con mayor número de especies no han sido totalmente estudiados, como los insectos, uno de los grupos de animales más numerosos. A pesar de que las estimaciones aún son inciertas, actualmente se han documentado 47 853 especies, de las cerca de 100 mil que se estima existen en el país. Para diversos grupos de invertebrados, en particular los marinos, hongos y sobre todo microorganismos, los vacíos de información son evidentes, aunque hay algunos órdenes, familias o géneros que están mejor estudiados que otros. Cabe mencionar que existen aspectos sobre el conocimiento de las especies que no se discuten en este apartado.¹

¹ Para más información sobre distintos aspectos de la biodiversidad de México consultar en: www.biodiversidad.gob.mx. En particular, se sugiere al lector interesado consultar la obra *Capital natural de México* (<http://www.biodiversidad.gob.mx/pais/capitalNatMex.html>) y los Estudios de Estado de la Biodiversidad (<http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/estudios.html>).

La diversidad genética

Conocer la diversidad genética, en particular de especies de importancia agronómica, ecológica, médica, etnobiológica, pesquera, ornamental o evolutiva, es necesario para ofrecer opciones para su manejo y conservación. Sin embargo, el número de **taxones** estudiados es relativamente reducido en comparación con la magnitud de la diversidad de México y los esfuerzos se han concentrado en sólo algunas especies (se estima que se ha estudiado 1% de las especies conocidas; Piñero *et al.* 2008).

Cabe destacar que en el país se han desarrollado las capacidades necesarias para ampliar este tipo de estudios, particularmente con un énfasis en especies relevantes para la alimentación (CONABIO 2016b). La diversidad genética de la **agrobiodiversidad** es resultado no solo de los factores ambientales y biológicos, sino también y de manera importante de los procesos de domesticación y diversificación por manejo de las sociedades humanas. Como se mencionó anteriormente, México es un importante centro de origen, domesticación y diversificación de numerosos cultivos con numerosos parientes silvestres que se distribuyen en el país.

Éstos últimos amplían, real o potencialmente, la gran diversidad genética de los cultivares de muchas especies que se consumen en todo el mundo debido a que se adaptaron a diversas condiciones ambientales, coevolucionaron con plagas a las que pueden tener resistencia, o tienen otros atributos que podrían tener un potencial de adaptación ante nuevas condiciones. Además de su valor biológico y cultural intrínseco, tienen un valor económico potencial importante, por ello, las especies que son parientes silvestres de cultivos agrícolas representan un recurso de gran importancia para la seguridad alimentaria y deben considerarse como patrimonio nacional y mundial.

Aspectos desde la perspectiva biogeográfica y ecosistémica

La ubicación de México en la intersección de dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical, es una de las razones por las cuales biota es tan diversa. Además, se le suma la compleja topografía y geología de nuestro territorio -con casi todos los climas conocidos en el mundo (excepto los más fríos)- la forma del país y su ubicación intertropical entre las vertientes oceánicas del Atlántico y el Pacífico, y una extensa línea de costa. Todos estos factores propician que la diversidad biológica se exprese en muy diversas formas y ecosistemas.

Para representar la diversidad de los ambientes y ecosistemas se han desarrollado numerosas regionalizaciones, con diversos enfoques y escalas (Espinosa *et al.* 2008). Con el fin de brindar un panorama amplio, es importante mencionar que en el ámbito terrestre, en el norte y la parte del centro del país se encuentran las zonas áridas y semiaridas, caracterizadas por matorrales xerófilos, pastizales y bosques espinosos; en las planicies costeras y secas de la vertiente del Pacífico, centro del Golfo de México y noroeste de Yucatán se encuentran los bosques tropicales secos y semisecos; en las zonas bajas más húmedas se ubican los bosques tropicales perennifolios y subperennifolios, y a mayores altitudes los bosques mesófilos de montaña; finalmente, en las sierras habitan los bosques templados, principalmente de coníferas y de encinos. La fisonomía y composición de las comunidades que conforman estas agrupaciones de tipos de vegetación es muy variada (ver Rzedowski 1979). Existen además otras comunidades vegetales ligadas al medio acuático, como los manglares, las dunas costeras, la vegetación de galería a lo largo de los ríos, los popales y tulares, los zacatonales de altura, entre otros ecosistemas. La clasificación más reciente de los tipos de vegetación con cartografía nacional a escala 1: 250 000 reconoce

más de 50 tipos de vegetación (INEGI 2013); los cuales se agrupan en los grandes tipos de vegetación descritos antes (Challenger y Soberón 2008; figura 6).

En las últimas décadas se ha usado ampliamente a las ecorregiones como áreas geográficas con comunidades naturales distintivas en condiciones ambientales y topográficas similares. Esta regionalización permite tener un sistema jerárquico de clasificación de ambientes para Norteamérica en diferentes niveles de agregación. Por la diversidad de ecosistemas en México, se propuso un nivel más detallado de agrupación en el que se reconocen 96 ecorregiones terrestres (INEGI *et al.* 2007; Challenger y Soberón 2008).

Por otra parte, la ubicación geográfica de nuestro país entre las influencias oceánicas del Atlántico centro-occidental y del Pacífico centro-oriental, el Mar Caribe, además del Golfo de California o Mar de Cortés, explica en gran medida su enorme diversidad de especies y ecosistemas. En términos de litorales y extensión marina, México ocupa el lugar 12° en el ámbito mundial, lo que le confiere un amplio potencial para el uso de recursos costero-marinos.

Los ecosistemas acuáticos costeros son un complejo de lagunas, estuarios y arrecifes coralinos, entre otras formaciones. Éstos reflejan las relaciones dinámicas entre las zonas continentales y las marinas, tienen gran importancia tanto económica y social como de protección de nuestros litorales. La variabilidad de esos ecosistemas es evidente debido a que el país cuenta con líneas costeras expuestas a diferentes sistemas oceánicos.

También existen una gran diversidad de ecosistemas oceánicos, como taludes continentales, planicies abisales, islas oceánicas,

fosas y cadenas montañosas submarinas. Al caracterizar el fondo marino considerando su profundidad y topografía se definen 28 ecorregiones de nivel II (CCA 2009; figura 7).

El territorio insular mexicano (TIM) es un recurso estratégico para el país, que comprende un conjunto de más de 4 111 elementos insulares (islas, arrecifes y cayos) de jurisdicción principalmente federal que se localizan en la zona costera y marina de México con una superficie de más de 5 100 km². El TIM permite que México cuente con una superficie de la zona económica exclusiva 1.6 veces mayor al territorio continental, superficie en la que México ejerce derechos de soberanía para la exploración, explotación y la conservación de recursos naturales, por ejemplo, petróleo, minería, pesquería, entre otros (Comité Asesor Nacional sobre el Territorio Insular Mexicano 2012).

Sobre los **ambientes acuáticos epicontinentales**, los ríos, arroyos y cuerpos de agua de México constituyen una red hidrográfica de 633 mil kilómetros de longitud. Sin embargo, solo en los cauces de los 50 ríos principales es por donde fluye 87% del escurrimiento superficial del territorio nacional y sus cuencas cubren 65% de la superficie territorial continental del país. En el Inventario Nacional de Humedales se identificaron 6 331 humedales y complejos de humedales, que abarcan 10.03 millones de hectáreas, equivalente a 5% de la superficie del país (CONAGUA 2012a). De acuerdo con su geomorfología, del total de humedales registrados, 2 406 son palustres, 536 lacustres, 1 932 fluviales, 965 estuarinos y 492 artificiales. También se tiene el registro de 125 cenotes y ocho oasis con superficie mayor a 10 ha. Los estados que cuentan con la mayor superficie de humedales están en el sureste, siendo Campeche y Tabasco los más importantes.

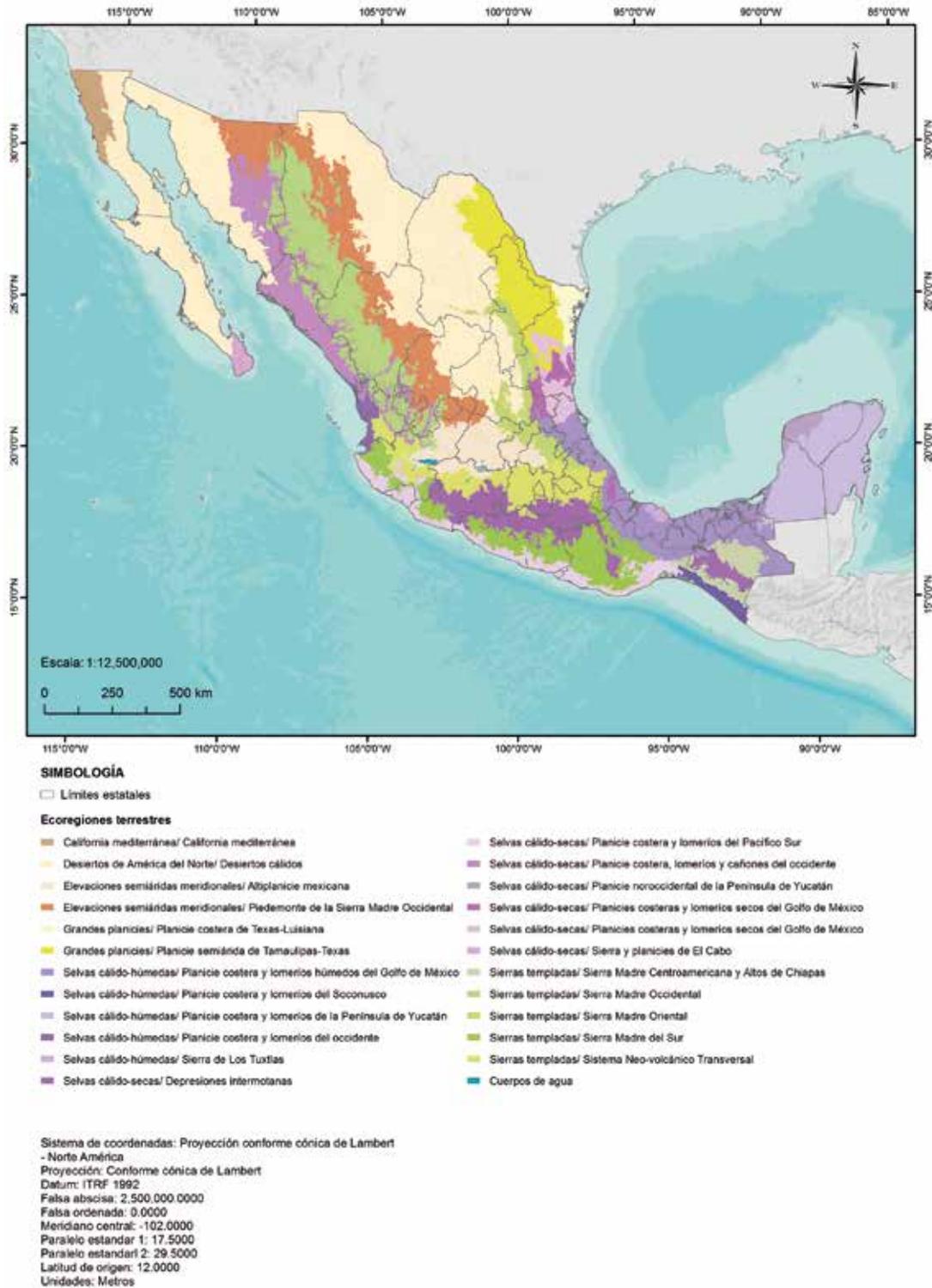


Figura 6. Ecoregiones terrestres de México nivel II (cca 1997). Fuente: tomado de Challenger y Soberón 2008.

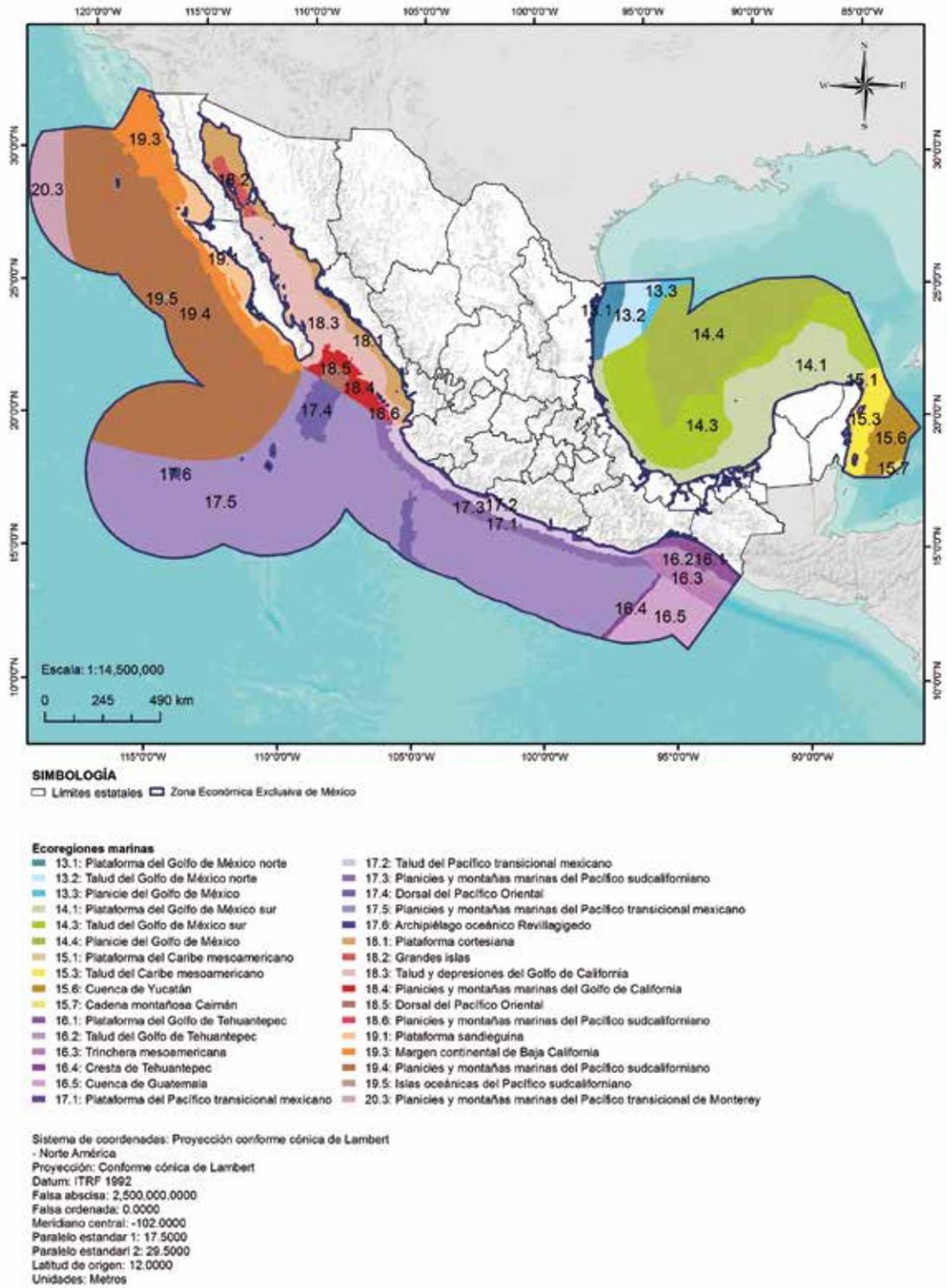


Figura 7. Ecoregiones marinas de México, nivel II (2009). Fuente: tomado de Challenger y Soberón 2008.



2. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS: TENDENCIAS DE MANEJO Y PERSPECTIVAS PARA LA SUSTENTABILIDAD



Foto: Manuel Grosselet/banco de imágenes CONABIO.

La sobrevivencia, el bienestar y el desarrollo del ser humano dependen de los **servicios ambientales** que nos proporcionan los ecosistemas. Incluso las sociedades modernas industrializadas dependen de los ecosistemas para poder sustentar su calidad de vida, aunque hasta ahora no se han valorado de forma completa en todas sus dimensiones. Los servicios ecosistémicos se clasifican como de soporte, de regulación, de provisión, y culturales. Ejemplos de los servicios de provisión, también llamados bienes, son los alimentos, la madera, las medicinas, los combustibles, las fibras y el agua potable. Algunos de estos bienes se pueden extraer directamente de los ecosistemas naturales, por ejemplo, plantas medicinales, ornamentales y ceremoniales y fauna silvestre o, por medio de la transformación de los mismos, por ejemplo, a sistemas agrícolas, ganaderos o plantaciones forestales. Los llamados servicios de regulación incluyen la polinización de plantas, el control biológico de plagas y vectores de enfermedades, la calidad del agua producto de interacciones físicas, químicas y biológicas entre los ecosistemas acuáticos y terrestres, el control de la **erosión de los suelos**, y la captura del bióxido de carbono de la atmósfera que contribuye a atenuar el calentamiento atmosférico (MA 2005, Balvanera et al. 2009).

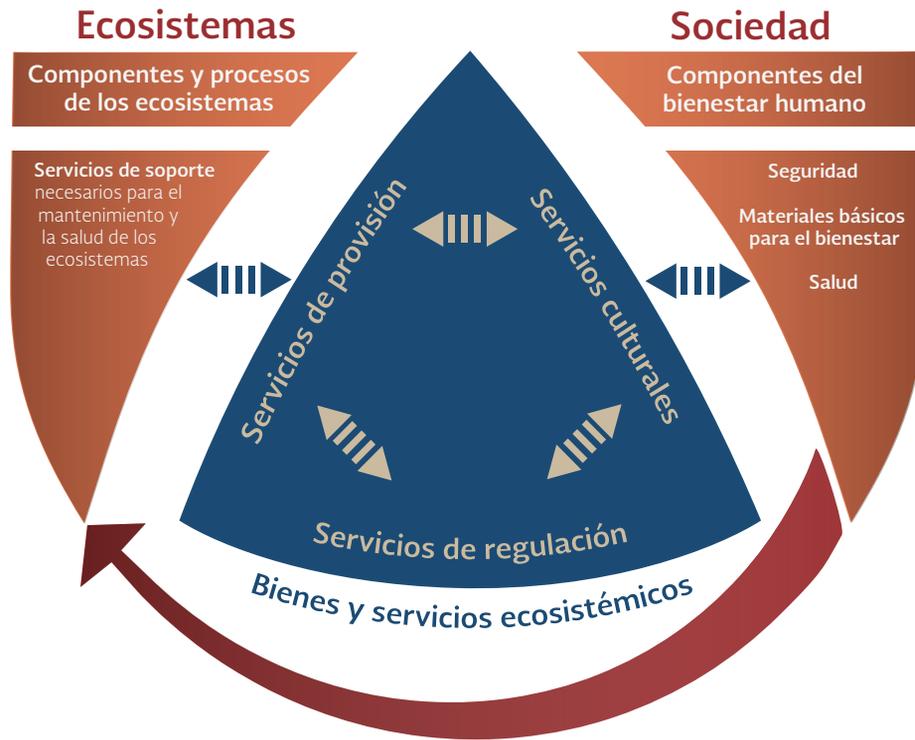
El mantenimiento de todos los servicios ecosistémicos depende de los procesos ecológicos que aseguran el funcionamiento de los ecosistemas, es decir, los servicios de soporte que incluyen la productividad primaria, la formación de suelos fértiles, el reciclaje de nutrientes y el ciclo hídrico. Finalmente, los ecosistemas también ofrecen beneficios relacionados con su valor estético, espiritual y educacional, los cuales son importantes para el desarrollo y **bienestar humano**; a éstos se les denomina servicios culturales (MA 2005, Balvanera et al. 2009).

Los atributos de la biodiversidad de un lugar, como la estructura y función de los ecosistemas conferida por la composición y abundancia relativa de las especies, la diversidad genética de las poblaciones así como por las múltiples

interacciones entre los componentes, son determinantes en la provisión de servicios ecosistémicos (Díaz et al. 2005; Balvanera et al. 2009). Por ejemplo, se ha documentado que la productividad primaria, la retención de nutrientes, la **resiliencia** y la resistencia a disturbios tienden a incrementar cuando hay mayor diversidad biológica y funcional, es decir, al haber mayor número de especies, gremios e interacciones que mantienen la estructura trófica (MA 2005). La producción de muchos alimentos y fibras vegetales depende de que los organismos puedan completar sus ciclos de vida, para lo cual requieren de interacciones, por ejemplo, con polinizadores, dispersores de semillas, herbívoros y simbiosis. Por consiguiente, la modificación de un ecosistema –por el cambio de uso del suelo, la sobreexplotación de especies, la contaminación o la introducción de **especies exóticas invasoras**, entre otros– para favorecer, cambiar o incrementar algún **servicio ecosistémico** de provisión altera el funcionamiento de los ecosistemas y la capacidad que tienen de proveer múltiples servicios ambientales (Díaz et al. 2005; figura 8).

Las decisiones de manejo de los ecosistemas implican **transacciones** (también llamados compromisos o intercambios; referido en la literatura en inglés como *tradeoffs*), esto es, cambiar el balance de energía para incrementar algunos servicios ecosistémicos lleva a disminuir la generación de otros (Rodríguez et al. 2006). Estas transacciones pueden ocurrir en diferentes escalas temporales y espaciales, donde uno o más servicios pueden disminuir mucho tiempo después y tener un impacto local, regional o global (Rodríguez et al. 2006, Balvanera et al. 2009). No obstante, hasta cierta medida es posible recuperar algunos de los servicios ambientales que se perdieron o disminuyeron dependiendo del grado de deterioro y del alcance que tengan las acciones de manejo y la **restauración ecológica** en un sitio dado (Bullock et al. 2011).

La modificación de los ecosistemas por los humanos para la obtención de bienes y servicios ambientales conlleva siempre una transacción.



► **Figura 8.** Relaciones entre los componentes de los ecosistemas, sus servicios y las sociedades humanas.² Fuente: modificada de Sarukhán *et al.* 2012 y Benett *et al.* 2006.

Sin embargo, el incremento de las poblaciones humanas y sus patrones de consumo, en particular de las comunidades urbanas, así como el desarrollo tecnológico y los modelos de crecimiento económico adoptados ha conducido en una gran parte del territorio a un severo deterioro de los ecosistemas. La intensidad y magnitud de los cambios en los ecosistemas ha comprometido seriamente su capacidad de recuperación y de proveer bienes y servicios ambientales indispensables para el bienestar humano no solo en la actualidad, sino en el mediano y largo plazo (Haberl *et al.* 2007).

En esta sección se presenta un marco general de los servicios ecosistémicos y de las actividades productivas predominantes en México con énfasis en las transacciones y sus consecuencias, es decir, los principales impactos (también llamados **externalidades** negativas). Los sistemas de producción agrícola, ganadera y acuícola se presentan como ejemplos de la obtención de servicios de provisión (p.ej. alimentos, fibras, materiales) por medio de la transformación de los ecosistemas; y la pesca, el uso de productos forestales no maderables y la fauna silvestre, y el manejo forestal como ejemplos de la obtención directa de los servicios de

² Los componentes y procesos de los ecosistemas generan servicios ecosistémicos (de soporte, provisión, regulación y culturales) que aprovechan las sociedades, directamente o por medio de su manejo, y que se traducen en componentes del bienestar, por ejemplo, la seguridad alimentaria, la protección contra desastres naturales, materiales básicos de vivienda y de salud, así como el acceso al agua y aire limpios y la reducción de enfermedades epidémicas. La modificación y el manejo de los ecosistemas para satisfacer la demanda de algunos servicios ambientales alteran en distinto grado los componentes y procesos ecosistémicos, lo que implica cambios en su funcionamiento que pueden tener como consecuencia la pérdida o degradación de los mismos (ver detalles a lo largo del apartado).

provisión por medio del manejo que no implica la transformación total de los ecosistemas. Se trata además el tema del agua, que tiene una importancia fundamental en la salud de los ecosistemas y de las poblaciones humanas; este tema se aborda desde varias perspectivas ya que se trata de un servicio de provisión, regulación y de soporte. Para ejemplificar un servicio cultural se contempla el tema del turismo, una actividad con gran potencial en el país, que bajo el modelo que se ha impulsado principalmente en las últimas décadas ha llevado a un severo impacto ambiental, en especial en las **zonas costeras**. El tema de las ciudades también se considera, ya que se vincula con el desarrollo de infraestructura, el cambio de uso del suelo, la demanda de bienes y servicios ambientales, y en especial por el impacto en los procesos ecológicos que tienen más allá de sus fronteras. Es fundamental destacar que en la ENBioMex se busca la valoración cabal de los bienes y servicios ecosistémicos para el bienestar de la sociedad actual y las generaciones futuras. Por ello, al final de cada sección se refieren algunos ejemplos de casos exitosos de uso sustentable, recomendaciones y acciones para denotar que existen opciones para disminuir los impactos a la biodiversidad por actividades humanas y maximizar la obtención o mantenimiento de múltiples servicios ambientales.

Servicios de provisión

Producción de alimentos y materiales por medio de la transformación de los ecosistemas

Agricultura

Las comunidades humanas han transformado los ecosistemas para producir alimentos y fibras desde hace miles de años, dicha producción se sustenta en los procesos ecosistémicos como la formación de suelos, el ciclo de nutrientes y el

ciclo hídrico, entre otros. El desarrollo de la agricultura, la cual cambió de forma trascendental a las sociedades, originó en los agroecosistemas una diversidad de centenares de especies y variedades cultivadas que son el sustento de la humanidad (Perales y Aguirre 2008, Bellon et al. 2009).

Con el crecimiento de la población humana y el desarrollo industrial, en México al igual que en el resto del mundo, el proceso de producción agrícola se intensificó, al principio con la apertura de la frontera agrícola y posteriormente con la *Revolución Verde* que abrió el paso a la utilización de prácticas con base en tecnología e insumos que incrementaron la producción en el corto plazo, pero que resultaron ser poco sustentables y cuyos efectos negativos trascienden el ámbito local. Actualmente, la agricultura se considera uno de los factores más importantes de pérdida de la biodiversidad y de la disminución o **degradación** de los servicios ambientales.

La transformación de los ecosistemas a campos de cultivo conlleva la pérdida de numerosos elementos de la biodiversidad al modificar la composición e interacción de las especies, y con ello la estructura y la funcionalidad del sistema que ocasionan cambios en el ciclo de los nutrientes, la capacidad de infiltración de agua de lluvia, y de regulación de la erosión (Power 2010). En particular, la homogenización de los paisajes agrícolas y el uso de tecnología e insumos agrícolas disminuye la capacidad que tenía el ecosistema que ha sido transformado para regular las poblaciones de plagas e incluso para proveer servicios de polinización, lo cual trae consecuencias económicas negativas de gran magnitud (ver detalles en Balvanera et al. 2009, Power 2010).

El uso creciente e indiscriminado de insumos sintéticos³ como son los plaguicidas y los fertilizantes, así como la especialización productiva basada en el monocultivo (Ahumada 2003) y el consumo desmedido de agua para el riego, provoca la degradación química, física y bioló-

³ En 2014, se utilizaron 1.6 millones de toneladas de fertilizantes, nitrogenados y fosfatados, así como 67 mil toneladas de insecticidas (líquido y polvo, así como herbicidas y defoliantes) (INEGI 2015a).

gica de los suelos⁴ (erosión y disminución de la fertilidad), la pérdida de diversidad genética de muchos cultivares, la contaminación del aire y del agua, la sobreexplotación de los acuíferos y el deterioro en la salud de la población humana, entre otros (SEMARNAT y Colegio de Posgraduados 2003, Anta Fonseca *et al.* 2008, Balvanera *et al.* 2009). Por otro lado, adicionar fertilizantes para incrementar la productividad de los cultivos modifica la disponibilidad de ciertos nutrientes (en particular fósforo y nitrógeno) en la biosfera, lo que además de incrementar las emisiones de gases de efecto invernadero, aumenta la contaminación y ha llevado a la eutrofización e hipoxia de suelos y cuerpos de agua más allá del ámbito local (Power 2010). Asimismo, el uso de agroquímicos ocasiona la pérdida de hábitats en zonas costeras y marinas de importancia para la pesca. Un ejemplo es la llamada “zona muerta” del Golfo de México, de gran envergadura por la magnitud de los impactos que llevaron al colapso a las pesquerías de la región como resultado del uso de fertilizantes y pesticidas en las grandes planicies de los Estados Unidos (Rabalais *et al.* 2002).

Por lo anterior, el modelo de agricultura intensiva adoptado en México, como en otras partes del mundo, ha conducido a la degradación de los ecosistemas, en muchas ocasiones irreversible, sin resolver el problema de la provisión de alimentos ni del bienestar social (González 2012). Lo anterior se debe en parte a que los programas gubernamentales de apoyo al campo tienden a favorecer a los grandes productores y compañías agrícolas con la idea de aumentar la productividad, mientras que los pequeños productores se ven desfavorecidos y casi exclusivamente se les otorgan apoyos asistencialistas (Rivera de la Rosa *et al.* 2014).

Para reducir el uso de agroquímicos y mejorar las prácticas agrícolas se ha sugerido el empleo de tecnologías novedosas que en el ámbito de la biotecnología moderna permiten aprovechar la diversidad genética de los organismos vivos

para disponer de variedades de cultivo capaces de contender con factores de presión abióticos y bióticos, ya que por ejemplo, se diseñan para reducir la incidencia del ataque de ciertas plagas o disminuir la utilización de algunos agroquímicos (Traxler y Godoy 2004, Brookes y Barfoot 2012). El uso de estas tecnologías, junto con mejores prácticas de manejo como la siembra directa, la rotación de cultivos, así como hacer uso eficiente del agua, puede incrementar el rendimiento agrícola y reducir los impactos negativos en el ecosistema (MAGP e IICA 2012). No obstante, es necesario evaluar las implicaciones biológicas, sociales, económicas, éticas y legales de la aplicación de la biotecnología moderna, sobre todo ante la posibilidad y responsabilidad de, en primer lugar, potenciar el uso y la conservación *in situ* de la riqueza genética de variedades nativas que son el resultado del manejo por decenas de centenas de años en una gran diversidad de condiciones topográficas y climáticas, y que son la base de la seguridad alimentaria en el país (Acevedo Gasman *et al.* 2009, 2011, Perales 2016). La importancia de la conservación *in situ* de variedades nativas no ha sido del todo valorada, tal y como se refleja en los apoyos gubernamentales otorgados para fomentar la conservación en el campo de las razas nativas de maíz que apenas comenzó en 2009 promovido desde el sector ambiental y que solo llega a 0.05% de los agricultores que las utilizan (Perales 2016).

La magnitud de los impactos y las afectaciones de la agricultura en la provisión de otros servicios ecosistémicos puede ser menor si se consideran criterios ambientales y se eligen prácticas de manejo sustentables. En general, es posible mejorar el abastecimiento de agua, la fijación de nitrógeno, la captura de carbono y el uso recreativo con el manejo de sistemas multifuncionales y diversificados, que mantengan parches de la vegetación original del sitio e incorporen diversos cultivos con esquemas de rotación (Jordan *et al.* 2007, Lin 2011).

⁴ En 2002, 45.2% de los suelos del país presentaban algún grado de degradación resultado de distintas actividades humanas (SEMARNAT y Colegio de Postgraduados 2003).

En México, existen ejemplos exitosos de que es posible llevar a cabo actividades productivas redituables, mitigar la pérdida de biodiversidad y mantener la provisión de diversos servicios ecosistémicos. Uno de ellos, es el sistema de chinampería que se desarrolló en Xochimilco y Milpa Alta desde tiempos prehispánicos y que se sustenta en una serie de prácticas que promueven la diversificación del sistema productivo tanto en su biodiversidad, debido a que utiliza prácticas de policultivo que incluye más de 40 diferentes tipos de hortalizas y al menos 30 plantas no domesticadas con usos diversos (medicinales, alimenticios, forrajeros e incluso como pesticidas), como por la inclusión de otras actividades como la siembra de árboles en las orillas de la parcela, la pesca y la ganadería estabulada alimentada con malezas, restos de cultivo y rastrojo, cuyos residuos son utilizados como abono, maximizando así los beneficios y reduciendo los impactos (Torres Lima *et al.* 1992).

Antes de la *Revolución Verde*, el sistema agrícola de milpas y chinampería se consideraba uno de los más eficientes; a mediados de 1950 obtuvo los rendimientos más altos de Norteamérica produciendo entre 3.5 y 6.3 ton/ha; cada chinampa podía producir alimentos suficientes para 15 o 20 personas por año sin utilizar agroquímicos (El-Hage Scialabba y Hattam 2003). Además de su alta productividad, el sistema chinampero tradicional promueve la preservación de diversos servicios como la protección y fertilidad de suelos, la provisión de hábitat, la recarga de mantos acuíferos, y el control de plagas, además de formar parte de nuestro patrimonio cultural y contribuir a la seguridad alimentaria (Merlín-Uribe *et al.* 2013b). En resumen, este sistema de producción es un buen ejemplo de cómo la diversificación de cultivos y el manejo de actividades productivas en su conjunto para reciclar nutrientes, permite balancear las necesidades de obtención de alimentos con el mantenimiento de múltiples servicios ecosistémicos en un área lacustre. Sin embargo, esta práctica productiva se encuentra altamente

amenazada por la urbanización y el cambio a prácticas tecnificadas al punto en que se estima que en 12 años podrían desaparecer (Merlín-Uribe *et al.* 2013a).

Otro ejemplo es la producción de café en **sistemas agroforestales**. México es el primer productor de café orgánico certificado del mundo, con una superficie de sistemas agroforestales de más de 100 mil hectáreas cultivadas por alrededor de 33 mil productores pertenecientes a cooperativas o pueblos indígenas y comunidades locales de los estados de Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Puebla y Veracruz (Gómez Tovar y Cruz 2004, Moguel y Toledo 2004, Martínez-Torres 2006). La producción de café en estos sistemas contribuye al mantenimiento de múltiples servicios ambientales como: la captación de agua de lluvia, retención de humedad, formación de suelo y captura de carbono. Asimismo, numerosos estudios muestran la importancia de los cafetales tradicionales en la conservación de plantas (especialmente árboles y epífitas), aves (residentes y migratorias), mamíferos terrestres y numerosos grupos de artrópodos (Moguel y Toledo 1999, 2004, Cruz-Angón y Greenberg 2005). Es importante reconocer la participación de las mujeres en este tipo de proyectos; entre muchos otros, podemos citar el ejemplo de las productoras de “Café Metik” en comunidades de la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera de El Triunfo en Chiapas.

Asimismo, destaca del ejemplo de la cafeicultura y en otros que se describen más adelante la labor de los corredores biológicos en los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán donde se implementa el proyecto *Sistemas Productivos Sostenibles y Biodiversidad*. La meta de estos proyectos es mejorar las prácticas de manejo en sistemas productivos con potencial de mercado (café de sombra, cacao, miel, ganadería silvopastoril, manejo de vida silvestre, silvicultura y ecoturismo) que pueden contribuir de manera importante en la conservación de la biodiversidad (CONABIO 2015a).

Ganadería

La ganadería es una de las principales actividades productivas que abarca una gran extensión del territorio y se desarrolla en prácticamente todos los ambientes de México. La ganadería extensiva es la más común, y se realiza con prácticas que implican la transformación casi total de los ecosistemas originales, en muchos casos incluso sin considerar la capacidad máxima de cabezas de ganado por hectárea en los agostaderos (Challenger *et al.* 2009). De acuerdo con la SEMARNAT (2013a), en 24 estados del país se rebasa el número de cabezas de ganado recomendados por hectárea.

En los ambientes templados y tropicales las actividades ganaderas han transformado grandes extensiones de bosques, selvas húmedas y subhúmedas en pastizales cultivados o inducidos (Challenger *et al.* 2009). En las zonas áridas y semiáridas del norte del país se concentra la mayor parte de la superficie pecuaria, debido a que las actividades ganaderas históricamente se han realizado en pastizales naturales y matorrales xerófilos. Dichas prácticas, también modifican el entorno, ya que muchos pastizales naturales se han reemplazado por la introducción de pastos exóticos invasores, o la composición de especies en los matorrales se ha modificado por el intenso ramoneo del ganado y el sobrepastoreo que propicia que las especies leñosas, naturalmente en bajas densidades, se tornen dominantes. Aunado a esto, el riego de los pastos introducidos y principalmente de los cultivos para la alimentación del ganado, como la alfalfa, ha ocasionado la sobreexplotación de los acuíferos (Challenger 1998, Aguilar 2005, Challenger *et al.* 2009, Guzmán-Aranda *et al.* 2011).

Las actividades ganaderas, en la magnitud e intensidad con las que se realizan, han disminuido la capacidad de los ecosistemas de proveer servicios de soporte y regulación, por ejemplo, por el deterioro de los suelos por la compactación y erosión ocasionada por la degradación de la vegetación, la **deforestación** y el sobrepastoreo. Esto a su vez ha limitado la

capacidad de los suelos para retener el agua y los sedimentos con consecuencias en los patrones de escurrimiento de las cuencas hidrográficas, en la cantidad y la calidad del agua subterránea y de los cuerpos de agua.

Un caso documentado sobre los efectos de la pérdida de biodiversidad se presenta en la cuenca de Cuatro Ciénegas en el estado de Coahuila, la cual debido a sus características biogeográficas alberga una excepcional riqueza de especies, un elevado número de endemismos y condiciones que lo hacen un sitio único para estudiar la evolución temprana de la vida. Sin embargo, el uso de grandes cantidades de agua subterránea para el riego de cultivos, destinados al alimento de ganado, ha ocasionado la degradación y desecación de los humedales característicos del sitio poniendo en riesgo la permanencia de la biodiversidad y la belleza escénica de este sitio irremplazable (Souza *et al.* 2004a,b, 2006). Cuatro Ciénegas sigue siendo un sitio vulnerable (Pisanty *et al.* 2013) a pesar de los esfuerzos recientes para evitar que continúe su deterioro (Souza 2008), entre las que destacan las diversas propuestas de prácticas agropecuarias alternativas y el desarrollo de capacidades de los habitantes de la región para reducir el impacto a los acuíferos (UNAM 2012).

Entre las acciones urgentes para reducir los impactos de las actividades ganaderas, incluyendo la emisión de gases de efecto invernadero, se encuentra impulsar políticas agroambientales desde el sector productivo que fomenten la **reconversión productiva** de los sistemas pecuarios. Esto es, que se permita garantizar la suficiencia alimentaria y la provisión de servicios ambientales, al mismo tiempo que reduzcan los impactos a la biodiversidad y a la salud humana. En ese sentido, hay ejemplos (Toledo *et al.* 2003, Anta-Fonseca *et al.* 2008) y lineamientos (ver Panjabi y Berlanga 2016, Pacheco *et al.* 1999-2000, Duarte *et al.* 2011) de cómo realizar actividades pecuarias que impacten en menor grado a los ecosistemas. Estos sistemas productivos se basan en la articulación de territorios en los que preva-

leen mosaicos heterogéneos de uso del suelo con sistemas agroecológicos y agroforestales asociados con áreas con vegetación natural (Anta-Fonseca *et al.* 2008). En los sistemas extensivos se deben mantener varias intensidades de pastoreo con rotación estacional para evitar la degradación del suelo y permitir la recuperación de la vegetación, además de evitar la introducción de especies exóticas. Un ejemplo de reconversión productiva es el *Proyecto productivo de mejoramiento de la Ganadería Ovina* (crianza de borregos), en el que participan mujeres de comunidades del municipio de Jiquipilas, Chiapas, impulsado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI); entre las acciones que se promueven se encuentra la **reforestación** con plantas de especies forrajeras y el aprovechamiento integral de cultivos y de ganado ovino, como alternativas al cambio de uso del suelo (Investigación y Desarrollo 2013).

Acuicultura

La acuicultura, además de contribuir a la producción de alimentos, brinda oportunidades para obtener beneficios económicos y sociales. No obstante, también conlleva riesgos importantes que deben evaluarse (Ramírez-Martínez *et al.* 2010); como la modificación de los ecosistemas acuáticos, entre los que se pueden mencionar los cambios a los **caudales ecológicos** para la cría de organismos en represas y jagüeyes y la modificación de las condiciones ambientales por el uso de suplementos alimenticios, hormonas, antibióticos y otros biocidas que se presentan no solo en los cuerpos de agua en donde se realiza esta actividad, sino también en otros ecosistemas por su conexión con ríos, lagos y humedales. La contaminación originada por los suplementos para la producción acuícola repercute en la salud de las especies acuáticas, modifica la relación de depredadores y presas, y por lo tanto la estructura de la red trófica. También altera los ciclos reproductivos de

ciertas especies de peces, por ejemplo, por el cambio de sexo que inducen algunas hormonas (Thomas y Rahman 2011).

Asimismo, algunas de las especies utilizadas en la acuicultura se alimentan removiendo el fondo del cuerpo de agua, y al aumentar la densidad de peces, se promueve la resuspensión de sedimentos lo que limita la entrada de luz e incrementa los contaminantes en la columna de agua. En consecuencia, disminuye la productividad primaria y el oxígeno disponible del cuerpo de agua, lo que se ha registrado como una causa recurrente en las mortalidades masivas de peces (Starling *et al.* 2002). La acuicultura intensiva no solo tiene efectos sobre las especies nativas y los ecosistemas, sino que además disminuye la productividad pesquera y por ende las ganancias y reduce la calidad del agua para consumo y usos recreativos.

En particular en el ámbito acuático epicontinental esta actividad se basa fundamentalmente en dos **especies exóticas**: la tilapia de África (*Tilapia spp.*) que en 2013 representó 75% de la producción nacional y la carpa de Asia (*Cyprinus spp.*) que representó 13% en ese mismo año. El resto de la producción acuícola se basa en la trucha con 1.5 millones (7.2%) y varios organismos (principalmente bagre, catán y lobina) que en conjunto representa 4% de la producción (CONAPESCA 2013).

La acuicultura en México es una de las principales rutas de introducción de especies invasoras, las cuales afectan a las mismas actividades productivas y ocasionan graves daños en los ecosistemas naturales, por ejemplo: las carpas y tilapias han causado la extinción local de especies nativas, muchas de ellas endémicas (Mendoza y Koleff 2014). A pesar de ser especies muy competitivas, las tilapias también se vieron amenazadas en la presa Infiernillo, Michoacán, por la introducción de otras especies exóticas como el pez diablo (*Hypostomus plecostomus* y otras especies), que se utilizan principalmente en el acuarismo y en menor medida para consumo. Esto tuvo graves consecuencias económicas y sociales debido a que aceleró la disminución de la producción de tilapia,

una pesquería que venía en decaimiento en la región (ver Mendoza *et al.* 2009). Asimismo, los costos de la restauración ecológica para recuperar la calidad ambiental de un sitio pueden superar por mucho los de producción, por ejemplo, el gobierno de Ciudad de México invirtió 100 veces más en los programas de erradicación de especies exóticas en Xochimilco que las ganancias que obtienen los pescadores en un año de ventas (Tapia y Zambrano 2003) por lo que es necesario reforzar las medidas para evitar la introducción de estas especies.

La acuicultura en zonas costeras, se basa fundamentalmente en la producción de camarón (60 292 ton) y de ostión (38 715 ton; CONAPESCA 2013). Numerosos estudios muestran que las modificaciones a los manglares para realizar actividades de camaronicultura están estrechamente vinculadas con su productividad. Por ejemplo, para el cultivo de camarón cuando el área modificada del manglar es menor, se han registrado mayores ganancias, además de que se mantienen otros servicios ecosistémicos como salvaguardar las costas, la conservación de hábitats para especies de importancia pesquera, la obtención de leña, entre otros (Barbier *et al.* 2008).

La acuicultura como se lleva a cabo hoy en día, debe de evaluarse desde la perspectiva de la **sustentabilidad**, pues tiene fuertes consecuencias negativas sobre distintos servicios ecosistémicos (Tapia y Zambrano 2003, Balvanera *et al.* 2009). Por lo anterior, y ante la demanda creciente de alimentos, se necesita modificar las prácticas hacia una acuicultura que se desarrolle con criterios ecológicos y aporte beneficios sociales. Ello requiere, entre otros aspectos, la inversión en investigación para el desarrollo de **paquetes tecnológicos** para especies nativas. Por ejemplo, a pesar de que México alberga una gran riqueza piscícola y se han identificado más de 130 especies con potencial para cultivo, sólo se cuenta con tecnología para cultivar poco más de una docena (Sarukhán *et al.* 2012). Si bien, el cultivo de especies nativas puede no ser tan redituable a corto plazo, el costo ambiental y

la estabilidad de la producción a largo plazo pueden compensar el efecto (Zambrano y Macías 2000).

Un ejemplo de los resultados que se pueden alcanzar si se promueve la investigación con especies nativas, es la aplicación de las técnicas de acuicultura para la recuperación del catán (*Atractosteus spatula*). Este pez es el de mayor tamaño de las aguas continentales de México, y sus poblaciones han declinado drásticamente. Después de 10 años de estudios, se cuenta con tecnología necesaria para cultivar la especie con el fin de recuperar sus poblaciones y reducir su explotación cubriendo la demanda comercial (Mendoza y Aguilera 2016). Esta tecnología puede servir como base para desarrollar mejores prácticas de acuicultura (ver Mendoza *et al.* 2010). El tema de la cría de peces para una producción sustentable es aún muy incipiente, pero existen lineamientos para el cultivo de peces de ornato que proveen algunas recomendaciones de medidas necesarias para lograr una producción y comercialización responsable (Ramírez-Martínez *et al.* 2010), los cuales podrían tomarse como base para adecuarse a la acuicultura para la producción de alimentos.

Provisión de recursos por medio de la extracción directa y el manejo de los ecosistemas

Recursos pesqueros

Los alimentos derivados de la pesca constituyen una fuente importante de proteína para las sociedades humanas (FAO 2014). En México como en muchas partes del mundo, se favorece un manejo de las pesquerías de captura enfocado a incrementar el rendimiento de los recursos pesqueros sin considerar criterios ambientales. Por ejemplo, por medio del auspicio de programas gubernamentales entre 1970 y 1996, la flota artesanal creció 700%, alcanzando 103 mil pangas para ese último año, mientras que la flota industrial mexicana se duplicó a 3 336 para ese mismo

periodo (Naranjo *et al.* 2009). Asimismo, a partir de 2001 se incrementó la proporción de los recursos destinados a ciertos subsidios (llamados **subsidios perversos**), como en los que se otorga combustible a las embarcaciones industriales (Anta Fonseca *et al.* 2008), lo cual puede favorecer la sobreexplotación de las pesquerías al reducir los costos de operación. Por ejemplo, en 2012, de las 50 pesquerías evaluadas en la Carta Nacional Pesquera, 86% se encontraban en las categorías de sobreexplotadas o en su máximo rendimiento y sólo 14% aún tenían potencial de crecimiento (SAGARPA 2012).

Los subsidios para incrementar la producción pesquera y el uso de métodos de captura no sustentables, como las redes de arrastre que conllevan a la captura incidental de organismos de especies no comerciales en una gran proporción (Anta Fonseca *et al.* 2008) han resultado en cambios en la composición de las comunidades de peces y de invertebrados bentónicos, y en la disminución de las poblaciones de especies que se encuentran en riesgo de extinción, así como en la degradación y pérdida de hábitats y de su productividad (ver Naranjo *et al.* 2009).

Lo anterior, tiene efectos negativos a largo plazo en la provisión y la calidad de los alimentos pesqueros, por ejemplo, al agotarse las poblaciones de organismos de mayor tamaño (por lo general, los depredadores que se encuentran en la cima de las cadenas alimenticias) se incrementa la abundancia de organismos de menor talla y las pesquerías se desplazan hacia la captura de individuos de menor tamaño que no han alcanzado su madurez sexual o de otras especies de niveles tróficos inferiores (Holmlund y Hammer 1999). Ejemplo de la alteración de la composición de especies de la captura artesanal se vio en la costa de Baja California Sur en donde la talla de las especies capturadas disminuyó en promedio 40 cm en tan solo 30 años y se afectó a los depredadores como los tiburones (Sala *et al.* 2004, Naranjo *et al.* 2009). Además, se ha descrito que las zonas con menor diversidad son también las

más propensas al colapso de las pesquerías (Worm *et al.* 2006).

La sobrepesca y el cambio en la composición de las comunidades también incrementa la vulnerabilidad de los ecosistemas y disminuye su resiliencia ante eventos de estrés climáticos como huracanes o ciclones, tal es el caso de los arrecifes de coral, en donde los cambios en la comunidad biótica inciden en el crecimiento de las colonias de algas y la pérdida de carbonato de calcio. Por ende, se ponen en riesgo o disminuyen múltiples servicios ambientales que proveen dichos ecosistemas, tales como la protección de costas, oportunidades recreativas, servicios estéticos, hábitat de especies pesqueras, entre otros (Moberg y Folke 1999). De igual manera, debido a que los peces transportan nutrientes entre distintos sistemas marinos, la pérdida o reducción en sus poblaciones puede resultar en la disminución de productividad en sistemas que dependen de esta fuente de nutrientes (Holmlund y Hammer 1999).

Es necesario entonces considerar la interconexión que existe entre los diferentes ecosistemas costeros y marinos. Por ejemplo, los manglares y las praderas de pastos marinos son esenciales para sostener las pesquerías, debido a que ofrecen hábitats y áreas de alimentación de los peces en sus primeros estadios. Por ejemplo, el estudio de Aburto-Oropeza y colaboradores (2008) estimó que los manglares de la franja del Golfo de California generan en promedio 11 600 ton anuales de producción pesquera, esto representa un ingreso anual promedio de 37 500 dólares por hectárea de manglar para los pescadores. De esta manera, los autores calcularon que en un periodo de 30 años la transformación de una hectárea de manglar provocaría pérdidas económicas cercanas a 605 290 dólares.

Por este motivo, es necesario considerar los impactos a los ecosistemas costeros que resultan de las actividades humanas en las zonas terrestres y costeras. Por ejemplo, la deforestación, el cambio de uso de suelo para desarrollos urbanos, portuarios o turísticos,

la extracción de materiales provenientes de la minería, o para la construcción, la desaparición o disminución de humedales a causa de la construcción de presas, del azolvamiento o sedimentación o producto de la alteración de los cauces en las partes altas que ocasionan la pérdida del hábitat en playas, dunas y manglares (Sarukhán *et al.* 2009). Esto puede reducir la productividad de las pesquerías y mermar otros servicios de regulación como la purificación del agua y el control de inundaciones (Worm *et al.* 2006).

El manejo de las pesquerías se debe dirigir hacia un enfoque basado en ecosistemas. Es decir, en vez de incrementar el rendimiento de la pesca por recurso, sin considerar las consecuencias sobre su hábitat y las comunidades de las cuales forman parte, se deben tomar en cuenta las interacciones entre los diferentes componentes de los ecosistemas y los efectos de la extracción de los recursos en el funcionamiento de éstos. Adicionalmente se requiere fortalecer la implementación de planes de manejo para establecer vedas temporales y espaciales que permitan la recuperación de las poblaciones de los recursos pesqueros (García y Cochrane 2005).

Por el grado de deterioro que presentan la mayoría de las unidades pesqueras se requieren de manera urgente de políticas públicas que orienten acciones de manejo y protección (Naranjo *et al.* 2009). En México, a partir de 1994 se comenzó la implementación de instrumentos de gestión con el objetivo de controlar los factores de presión sobre las poblaciones de las especies pesqueras y sus hábitats (Anta Fonseca *et al.* 2008). Uno de los principales cambios fue el fortalecimiento a la investigación dirigida al manejo de las pesquerías, en particular para determinar los límites de las actividades pesqueras (en cuanto a esfuerzo de pesca, número de embarcaciones, tallas, pesos mínimos, entre otros aspectos). Asimismo, se decretaron varias normas oficiales mexicanas para regular la captura de las principales especies pesqueras, se publicó y se ha actualizado periódicamente la Carta Nacional Pesquera

como el principal instrumento de la gestión pesquera, y también se promovió la participación activa de los diferentes sectores y actores involucrados en las actividades pesqueras. Uno de los principales retos en la actualidad es consolidar y fortalecer estos instrumentos (Hernández y Kempton 2003, Anta Fonseca *et al.* 2008). Entre los avances, destacan la creación de zonas de refugio pesquero, los ordenamientos pesqueros y acuícola integrales y sustentables, los planes de manejo pesqueros, los programas de inspección y vigilancia de los recursos pesqueros y acuícolas y los programas para la disminución del esfuerzo pesquero y las actividades de inspección y vigilancia (DAN 2015, CONAPESCA 2013).

Las reservas marinas en las que están prohibidas las actividades extractivas son uno de los instrumentos más importantes para promover la recuperación de las pesquerías. En México, uno de los ejemplos emblemáticos proviene de la comunidad de Cabo Pulmo. En 1995 por iniciativa de la primera familia que habitó la zona, la Universidad Autónoma de Baja California Sur y el gobierno federal decretaron una superficie de 7 111 ha como parque marino nacional y se prohibieron todas las actividades extractivas comerciales y la construcción de infraestructura, así como el anclaje de embarcaciones. Después de 14 años se observó una recuperación notable en la biomasa de los peces y en particular de los depredadores en los niveles tróficos superiores. También en estos años, los habitantes de la localidad mejoraron su calidad de vida al aprovechar la oportunidad que brindó la recuperación de la biodiversidad marina para el buceo recreativo, del cual se obtienen ingresos económicos que representan una importante derrama para Baja California Sur (Aburto-Oropeza 2010).

Para las pesquerías de almeja mano de león (*Nodipecten subnodosus*), de abulón (*Haliotis* spp.), de langosta roja (*Panulirus interruptus*) y espinosa (*Panulirus argus*) se puede mencionar que hay casos exitosos de pesca responsable (Carabias *et al.* 2010a). El caso de la cooperativa de pescadores de Vigía Chico en Punta

Allen, Quintana Roo, que inició operaciones hace 47 años, es un ejemplo de desarrollo de prácticas para la pesca de la langosta espinosa con las que ha garantizado el incremento en su tasa de sobrevivencia por medio de la creación de refugios, dicha práctica les ha permitido mantener la venta de organismos con la mayor talla del mercado durante más de 20 años (Sosa-Cordero *et al.* 2008). La utilización de estas prácticas aunado al establecimiento de reglamentos para el uso y explotación del recurso, que garantizan el beneficio comunitario sobre el individual, son la base del éxito de esta cooperativa, cuyas actividades se llevan en concordancia con las de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an (Méndez-Medina *et al.* 2015).

Recursos forestales

México cuenta con una superficie importante de ecosistemas forestales, tanto en zonas templadas como tropicales, los cuales proveen numerosos bienes y servicios ecosistémicos. Entre ellos están el mantenimiento de la biodiversidad, la regulación del clima, del ciclo hidrológico, la captación de agua y de carbono, la producción y retención de suelos, la producción de madera y otros productos comerciales, así como recursos de sustento para las comunidades rurales, oportunidades recreativas, entre otros (Shvidenko *et al.* 2005, Balvanera *et al.* 2009).

Históricamente, el aprovechamiento forestal en el país estuvo concesionado a terceros, pero la extracción de los recursos forestales no se gestionó de manera adecuada para su conservación y producción en el largo plazo, tampoco para el desarrollo económico o beneficio social de las comunidades que habitan en esos ecosistemas y sustentan una propiedad colectiva de sus recursos. A partir de las movilizaciones de las comunidades, y de la promulgación de la Ley Forestal en 1986 y de las reformas institucionales a partir 1994, se creó un marco que busca promover el manejo sustentable de los bosques. No obstante, es importante superar

algunos rezagos para la completa implementación del manejo forestal sustentable (Sarukhán *et al.* 2012, Merino Pérez y Martínez Romero 2014).

Además, hay que tener en cuenta que en muchos casos la superficie forestal original fue desmontada y masivamente transformada, promovido por las políticas gubernamentales de colonización y fomento a la producción agropecuaria durante el periodo de 1940 a 1980 (Challenger *et al.* 2009). Aunado a esto, algunas prácticas de manejo agropecuarias han deteriorado aún más los recursos forestales por el sobrepastoreo y la quema de rastrojo para estimular el rebrote del pasto, lo que destruye la capa orgánica del suelo, convirtiéndose en un factor importante de origen de incendios forestales, y de producción de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Un deterioro considerable de los servicios ecosistémicos que proveen los bosques y selvas es el que se provoca por la transformación de bosques con gran diversidad de especies en plantaciones forestales con una o pocas especies (Sarukhán *et al.* 2012), e incluso el impacto puede ser mayor con la introducción de especies exóticas, como los eucaliptos (*Eucalyptus* spp.), la teca (*Tectona grandis* spp.) y la melina (*Gmelina arborea*) (CONAFOR 2015a), debido a que pueden afectar la conectividad de la vegetación, al no usar especies de la región, esenciales para mantener a las comunidades naturales y la flora y fauna de la región.

La CONAFOR (2015b) estima que de las 71 millones de hectáreas de superficie arbolada, 21.6 millones tienen potencial forestal maderable. En los últimos 15 años, se aprovecharon alrededor de 8 millones de hectáreas y se produjeron en promedio 7.53 millones m³/año de madera, principalmente de coníferas (87%) (Anta Fonseca *et al.* 2008; Merino y Ortiz 2008). Dentro de este grupo, los pinos representan 96% de la producción, seguido por encinos (6%), otras especies tropicales comunes (4%), y el oyamel (3%). Prácticamente, las tendencias en estas proporciones ha permanecido constante en los últimos diez años

y no hay razón para que cambie considerando el potencial de las áreas forestales factibles de incorporar a la actividad silvícola.

En el trópico, la producción de madera está representada por varias especies, una proporción muy baja (23%) corresponde a maderas preciosas como el cedro y la caoba, y el resto se divide entre maderas suaves y duras. El volumen que se produce en México es insuficiente para abastecer la demanda interna, por lo que dicho déficit se cubre con productos importados o extraídos ilegalmente (que se estima asciende al menos a 50% de las extracciones autorizadas), y con ello se ocasiona además un déficit comercial creciente, lo que representó en 2004 cerca de 48% del déficit de la balanza comercial de México (Anta Fonseca *et al.* 2008, Merino y Ortiz 2008).

Las plantaciones forestales comerciales que en la actualidad se promueven en terrenos agropecuarios o que perdieron su vegetación forestal natural pueden contribuir a abastecer parte de la demanda interna. La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) estima que alrededor de 7 millones de hectáreas en clima templado y tropical son aptas para desarrollar plantaciones forestales comerciales (PFC) (CONAFOR 2015a). No obstante, se deben evitar las plantaciones monoespecíficas, y aunque el uso de especies exóticas maderables de rápido crecimiento se debate en las opciones de negocio, se ha documentado que éstas pueden alterar los ciclos de nutrientes y las reservas de carbono del suelo, además de que algunas pueden tener comportamiento invasivo, dispersarse y llegar a tener impactos ecológicos, económicos y sociales significativos (Richardson 2008). A pesar de que 80% de los terrenos se ubica en regiones tropicales y subtropicales del país, las principales especies maderables establecidas en las PFC son: el cedro (*Cedrela odorata*) y los pinos (*Pinus spp.*) y especies exóticas como el eucalipto, la teca y la melina (con superficies totales mayores a 20 mil hectáreas en el periodo 2004-2014). En casos de zonas totalmente degradadas se puede llegar a promover plantaciones comerciales con especies exóticas como

una vía para mantener suelo e iniciar la restauración de algunos de los servicios ecosistémicos que se han perdido; sin embargo, éste es sólo un primer paso en un proceso que permita la restauración de los ecosistemas para un manejo sustentable en el que se vayan intercalando y reemplazando por especies nativas que pueden traer mayores beneficios ecológicos y sociales. Esto requiere a su vez de políticas de uso de recursos forestales con criterios de sustentabilidad, y de fortalecer políticas y acciones para frenar la deforestación y la tala ilegal. Hay ejemplos exitosos que deben divulgarse y promoverse, acorde a las condiciones ecológicas de cada región (véase Carabias *et al.* 2010a).

Además de la madera, existe una amplia tradición, principalmente entre la población rural, en el empleo de **productos forestales no maderables** (PFNM) que se refieren a la parte no leñosa de la vegetación, plantas no leñosas y hongos comestibles. Se estima que se utilizan alrededor de mil PFNM (hojas, frutos, gomas, ceras, fibras, tierra, hongos, cortezas, entre otros) los cuales se obtienen de 5 mil a 7 mil especies distribuidas en casi todos los ecosistemas del territorio nacional (Torres Rojo 2004). El uso de los PFNM es una estrategia diversificada del uso de recursos, que requieren para su aprovechamiento sustentable de planes y estrategias de fomento. No obstante, la regulación que se tiene al respecto se encuentra dispersa, es contradictoria y poco clara. Además, no se cuenta con un panorama sobre los efectos en los ecosistemas de su aprovechamiento debido a la escasa información sistematizada y confiable sobre la diversidad de usos, las tasas de extracción legales e ilegales, los procesos de recolección, producción y comercialización (Anta-Fonseca *et al.* 2008).

México destaca internacionalmente en el manejo forestal comunitario (MFC) y en la certificación forestal, aunque aún enfrenta algunos obstáculos relacionados con las capacidades de organización y los mercados. En 2015 se había certificado el manejo forestal de más de 80 comunidades con una superficie de más de 850 mil hectáreas de bosques y selvas (>10%

de la superficie forestal maderable) (Fernández Vázquez 2015). En los bosques comunitarios la propiedad es social y el manejo se orienta principalmente a una producción comercial de productos maderables con inversión en procesos de transformación y comercialización de productos terminados.

El MFC contribuye a la conservación de la biodiversidad (incluyendo la agrobiodiversidad) y a la **gobernanza** local (Merino Pérez y Martínez Romero 2014). Asimismo, es una estrategia importante de mitigación ante el cambio climático, debido a que la cobertura forestal captura el carbono de la atmósfera y contribuye significativamente a las capacidades de adaptación ante eventos climáticos extremos.

El uso y producción sustentable de PFM y de madera representa una oportunidad valiosa, aún no del todo aprovechada, como estrategia para la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de servicios ecosistémicos (forestales e hidrológicos) para bienestar de las poblaciones rurales y urbanas, así como para el desarrollo social y económico de las comunidades rurales (Bray *et al.* 2003). Será importante promover los mercados locales y regionales para madera y PFM certificados, ya que el mercado actual se concentra en productos con mercados cerrados y específicos que compiten con productos importados y sustitutos, mientras que los PFM relacionados con productos comestibles y medicinales han elevado su demanda, pero tienen mercados estacionales muy variables con cadenas de comercialización que siguen un esquema en el que la mayor utilidad generalmente se obtiene en los últimos eslabones de la cadena, en los centros de industrialización (FAO 2006). De ahí la importancia de que en el impulso a la reconversión productiva a **sistemas agroecológicos** y agroforestales se desarrollen esquemas de **cadena productiva** con beneficio social (Robles de Benito 2009). Las mujeres tienen una mayor participación en la recolección de PFM y en su transformación, por lo que es conveniente explorar el potencial que existe para ellas en este nicho y promover su integra-

ción; el papel de la mujer dentro de la cadena productiva de los PFM ha ido en aumento y puede ser un eslabón de desarrollo comunitario que de beneficios sociales más equitativos.

Fauna silvestre

Es ampliamente conocido que en todas las culturas el hombre ha utilizado a lo largo de su historia una gran variedad de animales con diversos propósitos, como aprovechar la carne como alimento y las pieles para su vestido, para el intercambio de bienes o su venta. A continuación se da una síntesis del estado de conocimiento del uso de la fauna silvestre con base en Naranjo *et al.* (2009).

En primer lugar, los autores destacan el hecho de que se ha documentado de forma muy incipiente el impacto del uso de la fauna sobre las poblaciones silvestres. En los bosques tropicales del sur de México señalan que se utilizan más de 60 especies de mamíferos, aves y reptiles para obtener carne, pieles, plumas, huesos, aceites, pigmentos, sustancias medicinales u otros materiales que se consumen o comercian localmente. Con base en estudios sobre la magnitud de extracción, los autores hacen estimaciones de la captura de animales en la región de la Selva Lacandona, que podría llegar a ser anualmente de 100 mil animales (mil toneladas de carne) utilizados por cerca de 200 mil habitantes y 24 mil cazadores de las mismas comunidades. Asimismo destacan que entre las especies con mayor presión de caza se encuentran los herbívoros y omnívoros de mayor tamaño.

Entre los mamíferos sobresalen los venados (*Odocoileus virginianus* y *Mazama* spp.), pecaríes (*Tayassu* spp.), tapires (*Tapirus bairdii*), tepezcuintles (*Agouti paca*) y armadillos (*Dasypus novemcinctus*); entre las aves los pavos (*Meleagris ocellata*), cojoliitas (*Penelope purpurascens*), hocofaisanes (*Crax rubra*), patos (Anatidae) y tinamúes (Tinamidae), y entre los reptiles las iguanas (*Iguana iguana* y *Ctenosaura* spp.) y las tortugas de agua dulce (*Chelonia*). Sin embargo, las grandes especies de carnívoros también están sujetas a la presión

de la cacería, con frecuencia por el daño real o potencial que pueden causar a los animales domésticos y a los habitantes de comunidades rurales. Los casos de **defaunación** ocurren en todas las regiones del país y sus consecuencias ecológicas han sido poco estudiadas, pero se esperan situaciones de coextinción (local al menos) de especies asociadas, así como perturbación por cambios en aspectos estructurales y funcionales de las comunidades naturales (ver detalles en Naranjo *et al.* 2009 y en Dirzo *et al.* 2014).

Los autores señalan también que en 2001 existían más de 1 100 clubes de caza registrados legalmente en el país, principalmente en los estados del norte, y que en el mismo año la SEMARNAT autorizó a 9 803 cazadores deportivos nacionales y extranjeros más de 35 mil permisos con valor aproximado de 8.8 millones de pesos (800 mil dólares de acuerdo con un informe de la misma SEMARNAT de 2005). Esta estrategia que puede generar beneficios para propietarios de los predios que gestionan los recursos, es la que se ha promovido por medio de las unidades de manejo y conservación de la vida silvestre (UMA). Esta herramienta ha tenido casos de éxito, sobre todo en el norte del país, pero requiere de la aplicación y diseño adecuado de los planes de manejo. Un aspecto pendiente es que las UMA no se han evaluado cabalmente para conocer la sustentabilidad del aprovechamiento, debido en parte a la ausencia de programas permanentes de monitoreo (CONABIO y PNUD 2009, CONABIO 2012a).

Recursos hídricos

El agua es un elemento vital para la subsistencia de la vida y es un importante indicador de la salud de los ecosistemas. Bajo la conceptualización de los servicios ecosistémicos, el agua forma parte esencial de los cuatro rubros en los que se clasifican: como servicio de soporte debido a que juega un papel clave en el funcionamiento de los ecosistemas (ciclo de nutrientes y productividad primaria); como servicio de regulación, por los procesos de puri-

ficación, infiltración y control de inundaciones; como de provisión por la calidad y cantidad de agua para su consumo directo y para las actividades productivas (incluyendo la navegación y la generación de energía) y al proveer hábitat a organismos que son aprovechados por la sociedad; finalmente brinda servicios culturales como la recreación y la belleza escénica (Aylward *et al.* 2005, Balvanera *et al.* 2009).

La existencia y desarrollo de las sociedades humanas depende en todo momento de la disponibilidad de agua dulce. Con el crecimiento de la población y de sus patrones de consumo, se incrementó la demanda del recurso para el consumo directo y otros usos como en la agricultura, la ganadería, la generación de energía y el desarrollo industrial. Sin embargo, en el manejo del agua, en México y en otras partes del mundo, pocas veces se consideran las implicaciones que tiene consignar su uso en la disponibilidad y calidad de este recurso para mantener el funcionamiento y salud de los ecosistemas en el largo plazo.

Los recursos hídricos epicontinentales del país se reflejan en 50 ríos de gran caudal, 70 lagos, 137 lagunas costeras, 6 331 humedales con más de 10 millones 33 mil hectáreas (CONAGUA 2012a,b), además de numerosos ríos tributarios y arroyos permanentes e intermitentes (Arriaga *et al.* 2002, Lara-Lara *et al.* 2009). Estos ecosistemas acuáticos se encuentran distribuidos en todo el país de manera heterogénea, 68% de la disponibilidad natural del agua se encuentra en la zona sureste, 32% en la zona norte y centro (Sarukhán *et al.* 2009).

Las diferencias en la distribución de los recursos hídricos adquieren relevancia cuando se considera que el mayor crecimiento industrial y urbano se encuentra en las zonas con menor disponibilidad de agua. En 2009 las regiones del norte y centro del país albergaban 77% de la población mientras que la región sureste 23% (CONAGUA 2012b). Esto resulta en una fuerte presión por el recurso hídrico en las regiones del norte y centro, donde se extrae 47% del agua aproximadamente, principalmente del subsuelo (considerada presión “fuerte” por la Comisión

para el Desarrollo Sustentable de la ONU), mientras que en la región sureste es menos de 4%. La región Aguas del Valle de México es el caso más extremo, debido que consume aproximadamente 33% más agua de la que dispone naturalmente (Sarukhán *et al.* 2009, CONAGUA 2014).

Se pronostica que en 2030 la disponibilidad natural media *per cápita* de agua en el ámbito nacional disminuirá de 4 090 m³ por habitante (cifra de 2010) a 3 815, y en algunas regiones hidrológico-administrativas del país alcanzará niveles cercanos o incluso inferiores a los 1 000 m³/hab/año, lo que se califica como una condición de escasez grave (CONAGUA 2012b). En este escenario, se debe tener especial cuidado con la extracción del agua subterránea, debido a que su sobreexplotación ocasiona el abatimiento de los niveles freáticos, el hundimiento del terreno, las intrusiones salinas, entre otras afectaciones a los ecosistemas. Esto a su vez, provoca que se tengan que perforar pozos más profundos, que incrementan las afectaciones ya mencionadas. De los 653 acuíferos que suministran cerca de 65% del agua que se utiliza en las ciudades, aproximadamente 35% utilizada para riego y son la principal fuente de abastecimiento en zonas rurales; se estima que por lo menos 106 están sobreexplotados y al menos 31 tienen intrusión salina (CONAGUA 2014).

Como se ha señalado, los impactos de las actividades productivas como la ganadería, la acuicultura, la agricultura y la pesca generan transacciones en las que si bien se obtienen beneficios inmediatos, también reflejan cambios que usualmente causan la disminución de otros servicios ambientales, entre ellos los hídricos y el deterioro a corto y largo plazo de los ecosistemas (cuadro 3). La magnitud de las actividades humanas en los ecosistemas es muy variada, además de tener impactos sociales locales y regionales importantes. Si bien las actividades proveen un beneficio social en muy pocas ocasiones se toma en cuenta el costo ambiental y social a largo plazo.

Respecto al uso del agua en México, la mayor parte se encuentra concesionada y aproxi-

madamente 77% se destina a las actividades agropecuarias (CONAGUA 2014). En particular, la agricultura de riego es la que consume la mayor parte; sin embargo, una proporción considerable del volumen suministrado se pierde en las vías de distribución y en las parcelas agrícolas, lo que remarca la necesidad de incrementar la eficiencia de su uso. Asimismo, el uso excesivo de agua y de insumos agrícolas resulta en escurrimientos con fertilizantes y plaguicidas provenientes de las actividades agrícolas y pecuarias, lo cual tiene consecuencias negativas en la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, poniendo en riesgo la salud de la población y la integridad de los ecosistemas. El agua concesionada restante se reparte entre el abastecimiento público (14%), la industria (4.1%) y la producción de energía eléctrica (5%) (CONAGUA 2014). Se estima que entre 80 y 85% de las aguas destinadas para abastecimiento humano e industrial se descargan sin un tratamiento que elimine los contaminantes que contienen (Balvanera *et al.* 2009).

Las cifras presentadas en esta sección indican las tendencias de uso del servicio de provisión del agua para las actividades humanas y la sobreexplotación de los recursos hídricos asociados a ellas. Estas actividades limitan el agua disponible para los ecosistemas y reducen su capacidad de retener agua y secuestrar carbono, así como para cumplir sus funciones en el ciclo del agua. Algunos de los ecosistemas que retienen y captan una gran cantidad de agua han sido más impactados por actividades productivas como la agricultura, la ganadería y la acuicultura. Como ejemplo, se calcula que los bosques de pino-encino y mesófilo de montaña de la cuenca del río Gavilanes en Veracruz, tienen una captación neta de 80.4 millones m³ entre las funciones de evapotranspiración, infiltración y escurrimiento (García Coll *et al.* 2007); las selvas inundables compuestas por *Pachira aquatica* (apompo o zapote reventador) y *Ficus* spp. (amates, higueras y matapalos) y los humedales herbáceos o tulares (*Typha* sp.) acumulan entre 550 y 880 litros de agua por metro cuadrado de suelo (Campos *et al.* 2011).

Cuadro 3. Impacto de algunas actividades humanas en la capacidad de los ecosistemas de proveer servicios ambientales relacionados con el agua.

Actividad humana	Cifras en México	Impacto en los ecosistemas	Servicios ecosistémicos afectados o en riesgo
Construcción de diques	Registro incompleto de los bordos. En 2009 se contabilizaron 1 085 bordos. ^a	Afectan la conectividad entre los ríos y las planicies Pérdida de hábitat	Fertilidad de las áreas de inundación, control natural de inundaciones, pesca deportiva y de sustento.
Construcción de presas	5 163 presas censadas, de las cuales 172 cubren 80% del almacenamiento nacional. ^b	Modifican el flujo de los ríos y deltas, la temperatura del agua, el transporte de nutrientes y sedimentos e impiden las migraciones de peces y otros organismos. Pérdida de hábitats.	Productividad de pesquerías estuarinas y la capacidad de los cuerpos de filtrar y purificar el agua. ^c Sedimentación, interrupción de flujo de nutrientes.
Deforestación/cambio de uso de suelo	Más de 50% de pérdida de la vegetación primaria. ^d	Alteran los patrones de escorrentías, infiltración natural y el transporte de sedimentos hacia los cuerpos de agua. Pérdida de hábitat para especies acuáticas y terrestres. Reduce la retención humedad, incrementa la erosión de suelos, ocasiona la pérdida de diversidad biológica, incremento de riesgos ante fenómenos meteorológicos.	Cantidad y calidad de agua, flujo de sedimentos a los cuerpos de agua y el servicio de control de inundaciones.
Desecamiento de humedales	0.32% de tasa de deforestación anual entre 1980 a 2005, con una pérdida de más de 80 mil ha de manglares. En los siguientes cinco años la tasa se redujo 0.22%. Las regiones Golfo de México y Pacífico Norte tuvieron una mayor reducción de superficie con una tasa de pérdida de 0.43% anual. ^e	Se pierden los componentes clave del ecosistema acuático. Pérdida de hábitats.	Control natural de inundaciones, flujo de agua hacia otros cuerpos de agua, purificación y recarga de agua, y servicios de recreación. Productividad de pesquerías.
Introducción de especies acuáticas exóticas invasoras	Cerca de 500 especies introducidas. ^f	Alteran la composición de comunidades, reemplazan especies nativas, modifican la producción primaria, las cadenas tróficas y los ciclos de nutrientes. Alteración de hábitats	Ciclos de nutrientes, calidad del agua, productividad de pesquerías.
Liberación de contaminantes a los ríos	73% de los cuerpos de agua del país están contaminados. ^g	Alteran la calidad del agua, las tasas de sobrevivencia y modifican los patrones reproductivos de las especies acuáticas. Altera hábitats.	Calidad del agua la pesca deportiva y comercial en el sitio y en los ambientes costeros cercanos, incrementa las enfermedades, contamina mantos freáticos y océanos, contamina los suelos, y limita la producción de alimentos.

Cuadro 3. Continuación.

Actividad humana	Cifras en México	Impacto en los ecosistemas	Servicios ecosistémicos afectados o en riesgo
Minería	Aproximadamente 437 millones m ³ de agua concesionada durante el 2014 para 417 empresas mineras. ^g	Altera la estructura y capacidad de infiltración del suelo, libera contaminantes, sobreexplota los acuíferos, transforma los ecosistemas a nivel local y regional. Problemas fito y zoonosanitarios y salud humana, contamina mantos freáticos y océanos, contamina los suelos. Pérdida y degradación de hábitats.	Ciclos de nutrientes, calidad y cantidad de agua y limita la producción de alimentos.
Modificaciones al curso de los ríos	Se desconoce la cifra.	Cambios en el flujo de agua en los ríos, altera los caudales de agua para la producción de energía. Pérdida y alteración de hábitats por la dilución de contaminantes.	Navegación y pesca deportiva y comercial.
Sobrepesca	Sobreexplotación de 21.4% de las unidades pesqueras marinas y 58.9% alcanzaron su máximo rendimiento. ^h	Afecta las poblaciones de especies nativas, pesca de individuos de menor talla y puede llegar a extinguir poblaciones. Alteración de hábitats, modifica las cadenas tróficas.	Producción de alimentos (pesquería).

Fuente: modificado de Postel y Richter 2003 con información de: ^c Balvanera et al. 2009, ^a CONAGUA 2011,^{hi} SAGARPA 2012, ^e Rodríguez-Zúñiga et al. 2013, ^b CONAGUA 2014,^f Mendoza y Koleff 2015, ^g Llano 2016, ^d INEGI 2013.

El desarrollo óptimo del servicio de provisión de agua por parte de los ecosistemas depende tanto de su estado de conservación, como de la disponibilidad de agua para los mismos, lo cual se asocia a los cambios de la cobertura vegetal en la cuenca y de los patrones hidrológicos de los ríos. Asimismo, su calidad se afecta por los contaminantes vertidos al sistema, entre otros (Ripl 2003). Por ello, para poder garantizar el servicio de provisión, para las presentes y futuras generaciones, se requiere de modelos de gestión que tengan una visión integral del manejo de las actividades productivas en su conjunto con un énfasis en los servicios hidrológicos.

Actualmente, existen numerosas iniciativas en las que colaboran diferentes dependencias del gobierno y organizaciones de la sociedad civil que buscan impulsar la perspectiva de manejo de ecosistemas en las cuencas hidrológicas, e implementan diversas acciones, por ejemplo, la determinación de

caudales ecológicos y las reservas de agua (Alianza WWF-Fundación Gonzalo Río Arronte A.C.) (CONAGUA 2011), los pagos por servicios ambientales y la restauración de microcuencas (CONAFOR 2015c). También existen iniciativas ciudadanas impulsadas por **organizaciones de la sociedad civil** que se suman a la protección de sus recursos hídricos en el ámbito local. Por ejemplo, en Saltillo, Coahuila, se inició una campaña con los pobladores para realizar donaciones voluntarias en sus recibos de agua con las que se llevan a cabo acciones de protección y conservación de la Sierra de Zapalinamé, la principal fuente de recarga de agua de la ciudad (Medina-González 2012). Otro es el *Programa agua para siempre*, que impulsa el manejo integrado con acciones de restauración de la vegetación y técnicas para retención de suelos y agua en campos de cultivo, así como el tratamiento de agua residuales de bajo costo. Con este programa se ha logrado disminuir la

cantidad de contaminantes vertidos al sistema e incrementar la disponibilidad de agua tanto para las actividades productivas como para reabastecer arroyos en 35 cuencas tributarias de los estados de Puebla, Oaxaca y Veracruz (Herrerías Guerra y Hernández-Garciadiego 2011, Alternativas 2016).

Servicios culturales

Turismo

Uno de los beneficios tangibles de los servicios culturales que ofrecen los ecosistemas se relaciona con el turismo. Por ejemplo, el aprecio al paisaje de un lugar o la observación de especies carismáticas (como aves, mariposas y ballenas) o ecosistemas (arrecifes de coral, montañas, lagunas). Existe una amplia gama de actividades turísticas (que tienen diferente grado de impacto), sin embargo, en México dominan las políticas que promueven el modelo de turismo masivo de “sol y playa”. Este modelo altera el paisaje debido a la infraestructura que desarrolla y genera una gran demanda de servicios ambientales (consumo de agua y demanda de recursos energéticos, alimenticios, entre otros) que tiene consecuencias sobre los ecosistemas, especialmente en los costeros y marinos (manglares, arrecifes y dunas costeras). El intenso desarrollo inmobiliario implica una transacción que lleva a la destrucción total o parcial de la vegetación, la generación de productos contaminantes, y un deterioro considerable de los servicios ecosistémicos, sin lograr el desarrollo regional y social e incluso lleva al crecimiento caótico de zonas urbanas marginales, entre otros problemas (Murray 2007, Sarukhán et al. 2012).

No obstante, el turismo tiene un gran potencial para un país con la diversidad biológica y cultural de México, y ofrece una oportunidad para el desarrollo sustentable que debería aprovecharse. Con una adecuada planeación, promoción y desarrollo se puede conciliar la

conservación de los ecosistemas naturales con beneficios económicos y sociales para la población que las habita (Brenner y Aguilar 2002, Sarukhán et al. 2012). Al respecto, hay ejemplos exitosos documentados como las visitas a las reservas de la biosfera Mariposa Monarca, Los Tuxtlas, Calakmul y Montes Azules; las áreas comunitarias protegidas en Oaxaca; los arrecifes de coral en los parques nacionales de la costa de Quintana Roo (Puerto Morelos, Cozumel, Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc); la observación turística de ballenas en Baja California, Baja California Sur, Nayarit y Jalisco y el nado con tiburón ballena en Quintana Roo; actividades que involucran a un número importante de permisionarios y que tienen una gran derrama económica (Anta Fonseca et al. 2008, Carabias et al. 2010a, 2016).

Las ciudades y su demanda de servicios ecosistémicos

Se ha hecho evidente una tendencia generalizada hacia el crecimiento poblacional en ciudades. En 2014 casi 54% de la población mundial habitaba en éstas y se estima que para 2050 aproximadamente 66% de las personas vivirán en zonas urbanas (UN 2014). En los países en vías de desarrollo, este crecimiento tiende hacia ciudades grandes, debido a que estas cuentan con todos los servicios necesarios (salud, educación, entre otros) en comparación con las pequeñas localidades; esto ha dado como resultado una mayor cantidad de megaciudades o megalópolis⁵ (Pisanty et al. 2009, Delgado-Ramos 2015).

En México, la proporción de habitantes en zonas urbanas se incrementó considerablemente, 42% de la población del país vivía en zonas urbanas en 1950 y en 2010 casi 78% se concentraba en estas áreas, y las proyecciones estiman que esta tendencia continuará (CONAGUA 2014, INEGI 2015c). Cabe mencionar que el país alberga una de las megalópolis más

⁵ Una megaciudad o megalópolis es un área metropolitana con una población de más de 10 millones de habitantes. Puede estar conformada por una o varias zonas metropolitanas que se juntan (UN 2014).

grandes del mundo, Ciudad de México y su área metropolitana.

A pesar de que los asentamientos humanos representan una superficie pequeña en el país (menor a 1%),⁶ actualmente este uso del suelo presenta la mayor tasa de expansión (SEMARNAT 2008). Esta cifra no refleja el impacto de las zonas urbanas que rebasa por mucho sus límites geográficos. Por ejemplo, las ciudades son responsables de aproximadamente 78% de la emisión de gases de efecto invernadero por la quema de combustibles fósiles y los procesos industriales (IPCC 2014). Además, de la profunda modificación de los ecosistemas naturales donde se establecen las urbes, el número de personas con elevados patrones de consumo que se concentran en las ciudades generan una enorme demanda de insumos por lo que se transforman otros ecosistemas en zonas circunvecinas o distantes para satisfacer las necesidades de bienes y servicios que demandan (alimentos, agua potable, materiales de construcción); asimismo son responsables de exportar una gran cantidad de residuos y desechos fuera de sus límites (Mohar y Rodríguez Aldabe 2008, Pisanty *et al.* 2009).

Por ejemplo, se estima que entre 1900 y 1995 el consumo de agua de las ciudades incrementó dos veces más que el crecimiento de la población humana (Ridolfi 2014). En Ciudad de México se consumen en promedio 327 L/hab/día de agua,⁷ sin considerar el agua embotellada ni las pérdidas por fugas (entre 35-40%). Los flujos de agua residuales se estiman en 57 m³/s, de las cuales se tratan solamente 3.6 m³/s (Delgado Ramos 2015). Respecto a los cálculos de la **huella ecológica** se estimó para el 2007 que la demanda de materiales y energía en el país superaba en promedio 13.5 GHA, mientras que para la zona metropolitana de la ciudad de México la cifra fue de 33.7 GHA (Delgado Ramos 2015).

En la mayoría de los casos, el crecimiento rápido y desordenado de muchas ciudades del

país se ha dado sobre sitios clave para la recarga de acuíferos, y a pesar de que se incrementaron los esfuerzos para conservar estos sitios, constantemente se encuentran bajo presión por la expansión de las zonas urbanas (Pisanty *et al.* 2009). Por ejemplo, se estima que la captura de agua en el suelo de conservación de Ciudad de México abastece 70% del volumen que utiliza su población. De transformarse estos sitios a asentamientos humanos se tendría que importar agua de cinco trasvases nuevos cuyos costos económicos se estiman en alrededor de 700 millones de dólares (equivalentes a 30 años del presupuesto del Sistema de Aguas de Ciudad de México) (López Morales 2012). Lo anterior sin considerar los costos ecológicos y sociales de la pérdida de otros servicios ambientales asociados a la construcción de dicha infraestructura hidráulica.

Recientemente, se definió el término de ciudades sustentables, que son aquellas donde existe movilidad adecuada, ahorro de energía y de recursos hídricos, disminución de la contaminación auditiva y creación de espacios públicos con áreas verdes, que cubran la recomendación de la ONU de 12 m²/hab (PNUMA 2008), entre otros aspectos. La finalidad de las ciudades sustentables es brindar a los habitantes una mejor calidad de vida y disminuir su huella ecológica (Díaz Hernández 2012). En 2015 se realizó una evaluación de ciudades con base en un índice de ciudades competitivas y sustentables (IMCO 2015) que evalúa 15 subíndices de competitividad y seis relacionados con el medio ambiente urbano: calidad del aire, suelo y áreas verdes, residuos sólidos urbanos, uso de energía, movilidad y transporte. Un ejemplo, es la evaluación realizada para la ciudad de Mérida como caso de estudio a partir de escenarios de desarrollo urbano que permiten evaluar el resultado de la planeación urbana e identificar áreas de oportunidad para la implementación de políticas públicas que facilite una ocupación

⁶ Calculado con la serie v de INEGI 2013.

⁷ De acuerdo con Howard y Bartram (2003) el consumo básico de agua por persona es de 20 L/día y el óptimo es de 100 L/día. Es importante considerar que existen diferencias considerables en el consumo del agua en Ciudad de México (ver Delgado Ramos 2015)

ordenada y eficiente del suelo urbano (Ochoa-Sosa y Guerreo 2014). Sin embargo, no se incluyen indicadores de biodiversidad, en este punto, los programas de ciencia ciudadana pueden contribuir a generar información acerca de la biodiversidad presente en las ciudades o sus alrededores, además de promover el interés y aprecio por la naturaleza (Bhattacharjee 2005, Holck 2008). En este sentido, en 2015 la CONABIO inició el *Programa de Aves Urbanas* (PAU; Ortega-Álvarez et al. 2015) con el fin de incrementar el conocimiento de las aves que viven o se han adaptado a los entornos urbanos y generar interés por salir a conocer la avifauna en los entornos naturales.

En el ámbito global el ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives), que es una asociación internacional de gobiernos locales y subnacionales, promueve el desarrollo de actividades relacionadas con la conservación de la biodiversidad urbana. En particular, el programa *Acción Local por la Biodiversidad* (LAB, por sus siglas en inglés) busca implementar acciones en el ámbito subnacional en materia de biodiversidad. Existen varios estados y ciudades de México que son miembros del ICLEI. Sin embargo, las acciones realizadas se enfocan a la elaboración de programas de eficiencia energética municipal y no tienen incidencia en temas de biodiversidad. En este sentido, cabe destacar el esfuerzo reciente de Ciudad de México por elaborar *La Biodiversidad en la Ciudad de México*, la *Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad en la Ciudad de México* y la *Ley sobre Biodiversidad de la Ciudad de México*, que tienen el objetivo incrementar el conocimiento, la protección, gestión y restauración de la biodiversidad de la ciudad.

La ENBioMex, en particular en el *eje estratégico 4. Atención a factores depresión*, considera en sus acciones planeadas el marco de los impactos a los ecosistemas y la demanda de zonas urbanas y periurbanas, en las que se debe incrementar la participación de los actores relevantes de todo el país; en particular, el de los municipios.

Perspectiva de género en el uso y manejo de los servicios ecosistémicos

El manejo de los ecosistemas para la obtención de bienes y servicios ambientales es en muchas ocasiones distinto entre mujeres y hombres. El deterioro de los ecosistemas por las transacciones en su manejo tiene implicaciones diferenciadas para ambos géneros. Las mujeres, en comparación con los hombres, a menudo se encuentran en desventaja social que reduce el acceso a los recursos forestales (FAO 2013), pesqueros y agrícolas, así como a la disponibilidad de apoyos gubernamentales por una serie de razones culturales, socioeconómicas e institucionales. Lo anterior se refleja en las estadísticas nacionales; la Encuesta Nacional Agropecuaria (SAGARPA 2015) muestra que del total de unidades de producción agropecuaria que obtuvieron un crédito o préstamo, solamente 9.2% correspondió a unidades dirigidas por mujeres. Asimismo, según datos del INEGI (2009), la mayor parte de las personas que se dedican a la pesca son hombres (92%). Sin embargo, existen ejemplos de mujeres que se dedican a esta actividad como las Mujeres del Mar (desde hace más de quince años se dedican a la pesca nocturna del cangrejo maxquíl), pero su participación en el sector no se refleja en las estadísticas.

En particular, la actividad del sector forestal en México sigue siendo un espacio excluyente para las mujeres, al tener escasas oportunidades de participación por no contar con medios legales para acceder a la propiedad de la tierra, el acceso al crédito y a los insumos, así como ser excluidas de los espacios de toma de decisiones y de representación. Además, la condición de marginación y discriminación social en la que viven hace que, en general, no puedan acceder a las ofertas de capacitación y enseñanza (CONAFOR 2014). Los sistemas productivos no son neutrales al género, por lo que brindar oportunidades equitativas, por ejemplo en el manejo de sistemas forestales y agroforestales, podría crear oportunidades para promover el desarrollo

sustentable e intensificar la seguridad alimentaria en los países en desarrollo (FAO 2013).

Las mujeres del campo mexicano deben tener un papel clave en cualquier estrategia que se emprenda para lograr la seguridad alimentaria, debido a que históricamente han asumido, entre las múltiples tareas que desempeñan, la responsabilidad de alimentar a sus familias, muchas veces en un contexto adverso en el plano doméstico, productivo y comunitario. Por esto, es importante promover y fortalecer las capacidades necesarias para fortalecer sus estrategias de sobrevivencia y adaptación que permitan garantizar la permanencia de los recursos a largo plazo para mejorar las oportunidades de desarrollo. Esta labor es de vital importancia para el sistema alimentario que comprende vínculos entre la producción, distribución y consumo de alimentos (Lahoz 2011). Aunque la labor de las mujeres es más evidente en las áreas de distribución y consumo, de acuerdo con la Encuesta Nacional Agropecuaria (SAGARPA 2015), 15.1% de la producción está en manos de ellas.

La tenencia de la tierra es un tema crítico tanto para la sustentabilidad como para la equidad de género. De acuerdo con datos de la Procuraduría Agraria (PA 2014), en el ámbito nacional únicamente 19% de los derechos de propiedad ejidal están en manos de mujeres. En este sentido, la acuicultura puede ser un área de oportunidad para las mujeres ya que en 2009 su participación en esta actividad ascendió 22.9%, una mayor proporción a la que tienen en la pesca en general (INEGI 2011).

Como se mencionó anteriormente, el deterioro de los ecosistemas por las transacciones en su manejo tiene implicaciones diferenciadas por razones de género, otras formas de desigualdad social y las situaciones de riesgo frente a distintos factores de presión y amenaza, como el cambio climático. Uno de los ejemplos más claros es respecto a la disponibilidad, la calidad y el acceso al agua (Salazar *et al.* 2014). Las mujeres en las comunidades rurales utilizan agua para diversas actividades productivas, y comunitarias, cuando el agua escasea, su carga

de trabajo aumenta y se deteriora su calidad de vida. Por ejemplo, el acarreo de agua conlleva problemas de salud y reduce los tiempos de las mujeres para poder dedicarse a otras actividades y a la familia. Las enfermedades por la mala calidad del agua también impactan en ellas por ser las responsables de la atención de la salud de los integrantes de sus familias (Vázquez-García *et al.* 2014). Las encuestas sobre uso del tiempo muestran que las mujeres dedican casi el triple de horas que dedican los hombres a las actividades domésticas, muchas de las cuales requieren del agua (Salazar *et al.* 2014).

En el medio rural, la participación de las mujeres en las actividades productivas es invisible, por lo cual ellas no son tomadas en cuenta para los programas relacionados con los recursos hídricos, en la toma de decisiones sobre el manejo del agua y el riego. Aunada a la desigualdad en la tenencia de la tierra, señalada anteriormente, los cargos de toma de decisiones en los núcleos agrarios también son factor de desigualdad: solo 12.5% de 350 mil representantes, titulares y suplentes en cargos directivos son mujeres. Respecto al riego, las mujeres conforman entre 4 y 20% de regantes, pero únicamente 2% de ellas se reconocen formalmente y tienen representación en los órganos de riego (Monsalvo y Zapata 2000).

Consideraciones finales

La multiplicidad y complejidad de las interacciones entre los factores de presión, incluyendo el cambio climático, que ocasionan la pérdida de biodiversidad y en consecuencia de los bienes y servicios ecosistémicos generan un panorama poco alentador para el país. En especial si continúan las tasas actuales de modificación o sobreexplotación de los ecosistemas, sin la incorporación de criterios ecológicos y sin atender las externalidades negativas para la biodiversidad que tienen las formas de uso predominantes. Las tendencias de **degradación de los ecosistemas** y la pérdida de su capacidad para proveer servicios que ya se observan en el país

(Balvanera *et al.* 2009) deben crear conciencia sobre la relevancia de implementar la ENBioMEX, que a su vez deberá buscar alinear acciones con la *Estrategia Nacional de Cambio Climático* (ENCC) Visión 10-20-40, de manera que se promueva la conservación de los sumideros de carbono (bosques, selvas y océanos), de tal manera que los ecosistemas se mantengan conservados para contribuir a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de la manera más eficiente (Carabias *et al.* 2010b).

Hay que tener en cuenta que México encara el reto de alimentar aproximadamente a 150 millones de habitantes para mediados del presente siglo. Por ello, es una responsabilidad ineludible de la presente generación lograr una producción de alimentos sustentable, por lo que se debe hacer énfasis en las consideraciones sobre el balance de costos económicos y ambientales y los beneficios de prácticas sostenibles y con criterios ecológicos, que permitan satisfacer las necesidades actuales y futuras de la sociedad por alimentos y fibras, manteniendo los servicios ecosistémicos necesarios para el bienestar social (Sarukhán *et al.* 2009, CONAPO 2016). En ese sentido, la importancia de desarrollar alternativas y fomentar la aplicación de las que ya existen para que las actividades agrícolas, ganaderas, forestales y pesqueras puedan llevarse a cabo dentro de esquemas de manejo que incorporen a más especies, que estén estrechamente asociados al mantenimiento de múltiples servicios ambientales y que minimicen los impactos negativos sobre la biodiversidad.

La desigualdad en la distribución de los subsidios es un tema recurrente en México, pero sobre todo preocupan los efectos nocivos

que tienen. Por ejemplo, la reducción aparente de costos de producción y el alto margen de ganancias, resultado de la intensificación de las prácticas promueve el abandono de las técnicas tradicionales y con ello un incremento en el cambio de uso de suelo y en el uso de agroquímicos que modifican los ecosistemas y los servicios que brindan. Particularmente, la deforestación y los cambios en la composición de especies en los ecosistemas tropicales, son de tal magnitud que recuperar las condiciones originales implica un proceso lento, difícil y costoso (Challenger *et al.* 2009, Sarukhán *et al.* 2009) y en ocasiones imposible.

Generar mayor conciencia ambiental y corresponsabilidad de los habitantes de las zonas urbanas sobre el funcionamiento de las ciudades es un aspecto esencial a promover por medio de la ENBioMEX. En particular, sobre los impactos negativos que ocasiona la creciente demanda de los bienes y servicios ecosistémicos, la generación de desechos sólidos y peligrosos, la contaminación de agua, aire y suelo y los patrones de consumo de alimentos y otros bienes que exceden la capacidad de recuperación de la naturaleza. Es indispensable, que se logre una apreciación del valor de la conservación del capital natural, y se convierta en un tema común, aceptado y demandado por todos los sectores de la sociedad. En especial es impostergable que desde el gobierno se ejerza la rectoría necesaria para que el tema ambiental deje de verse de forma aislada y esté incorporado en la aplicación transversal de políticas nacionales y locales, con el fin de revertir la pérdida de la biodiversidad, sustento de los servicios ecosistémicos (Sarukhán *et al.* 2012).



3. FUNDAMENTOS INSTITUCIONALES.

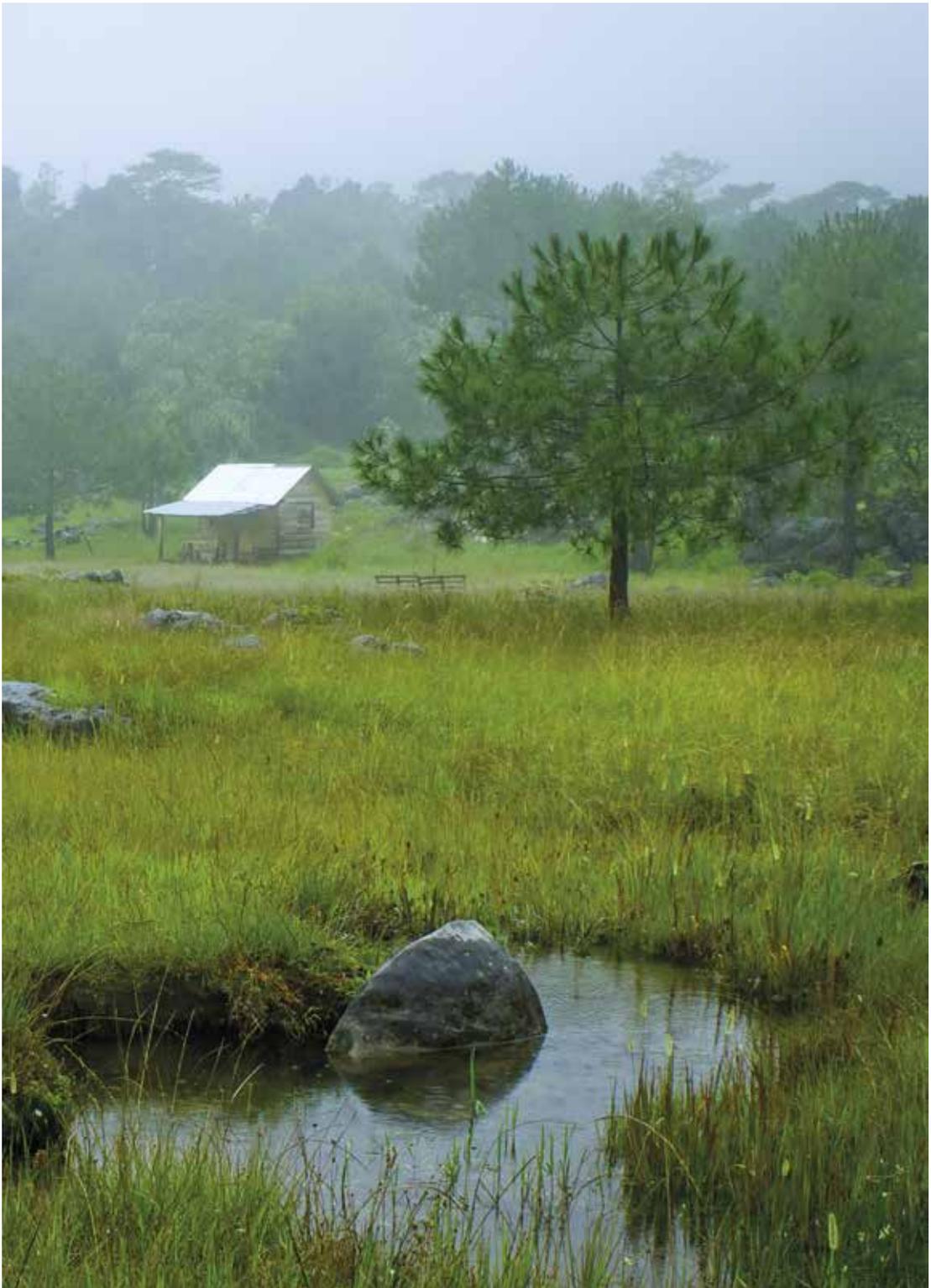


Foto: Elí García Padilla/banco de imágenes CONABIO.

La ENBioMEX se elaboró con base en la premisa de que el desarrollo de nuestro país sólo será viable en un marco de sustentabilidad. Esto implica el reconocimiento, la **valoración**, la conservación y la restauración de los servicios ecosistémicos que provee la biodiversidad. Por esto, es indispensable el compromiso de todos los actores clave identificados, el cual debe reflejarse en la implementación de las políticas e instrumentos de la Administración Pública Federal (APF) y de las 32 entidades federativas que conforman a México. La ENBioMEX es una oportunidad de desarrollo social y económico en un marco de sustentabilidad mediante la revisión, la evaluación y la articulación de las políticas sectoriales, ambientales y sociales que aseguren la conservación y mantenimiento de la matriz ambiental. Puesto que la visión de la ENBioMEX tiene un horizonte al 2030 será necesario monitorear periódicamente el cumplimiento de los componentes de ésta y, adecuarla a nuevos escenarios en caso de requerirse.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la Ley Suprema de la Nación, de la cual se desprende toda la normatividad de México. Entre otros aspectos establece los lineamientos para la planeación democrática, en los cuáles se basa esta Estrategia Nacional (ARTÍCULO 26). La Carta Magna reconoce el derecho de todas las personas a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar (ARTÍCULO 4º), así como el derecho y correlativo deber que tiene el Estado de regular el aprovechamiento de los recursos naturales para cuidar su conservación y evitar su destrucción (ARTÍCULO 27). Todo ello, mediante la expedición de leyes que promuevan la realización de acciones concurrentes entre los distintos órdenes de gobierno (federación, estados, municipios) para proteger el medio ambiente y preservar y restaurar el equilibrio ecológico. Así, los preceptos constitucionales establecen la doble vertiente del **marco legal** ambiental en México, como un derecho humano, pero también como una obligación del Estado (CONABIO 2014). También

destaca el ARTÍCULO 2º, en el cual se reconoce, en un marco constitucional de autonomía que asegure la unidad nacional, el derecho de los pueblos y las comunidades indígenas a la libre determinación y, en consecuencia, a la autonomía para - entre otros aspectos - conservar y mejorar el hábitat y preservar la integridad de sus tierras en los términos establecidos en la Constitución (ver recuadro 1). Adicionalmente, la Constitución incluye otros artículos que son relevantes en materia de biodiversidad: el ARTÍCULO 25 que confiere al Estado la rectoría del desarrollo nacional a fin de garantizar que éste sea integral y sustentable; así como el ARTÍCULO 73, que especifica las facultades del Congreso, y en su numeral xxix, inciso G, hace referencia específica a la expedición de leyes en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Leyes Federales

El siguiente nivel de ordenamientos jurídico, se conforma por las leyes federales y generales emanadas de la Constitución, así como los tratados internacionales suscritos por México que tocan de manera concreta el tema de la biodiversidad. En los últimos 20 años se elaboraron leyes, instrumentos de política y documentos clave que son fundamentos técnicos, normativos e institucionales para avanzar en la política para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad (figura 9).

Las obligaciones del Estado derivadas del ARTÍCULO 27 constitucional se concretan a través de las leyes. En primer lugar, está la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), puesto que es la ley reglamentaria para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección de la biodiversidad y del ambiente en general. La LGEEPA en su ARTÍCULO 3º fracción IV define el concepto de biodiversidad, como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente y comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas. Son al menos 17 las principales leyes que regulan de manera indirecta o directa algún componente de la diversidad biológica (cuadro 4).

Recuadro 1. Diversidad cultural en México

En México, el reconocimiento de la importancia de la diversidad cultural que comprende poblaciones indígenas y afrodescendientes se encuentra en el ARTÍCULO 2º constitucional, en el cual a partir de reformas del 14 de agosto de 2001 establece que “La Nación tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas” (Congreso de la Unión 1917). Por su parte, el ARTÍCULO 8º del Convenio sobre la Diversidad Biológica establece en su fracción j que cada parte, en la medida de lo posible y según proceda “Con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de los pueblos indígenas y comunidades locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con la aprobación y la participación de quienes posean esos conocimientos, innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se compartan equitativamente” (CDB 1992). Destaca también que en México se ha generado ya el Protocolo para la implementación de consultas a pueblos y comunidades indígenas de conformidad con estándares del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes (CIT 2013)

En el Quinto Informe de México ante el CDB (CONABIO 2014) destacan los datos siguientes:

- México cuenta con 11 familias lingüísticas, 68 agrupaciones y 364 variantes. Lo anterior coloca al país como una de las 10 naciones con mayor diversidad de lenguas en el mundo. Sin embargo, algunas de estas están en riesgo de desaparecer por pertenecer a comunidades muy pequeñas (Boege 2009; SEMARNAT et al. 2012).
- En 2010, aproximadamente 6.6% de la población mexicana mayor de 3 años era hablante de alguna lengua indígena y en algunas entidades de la república mexicana, como en el caso de Chiapas, Oaxaca y Yucatán esta proporción es de cerca del 30%. De acuerdo con datos de la CONANP en el caso de las ANP de competencia federal, 18.3% de su población es indígena (CONABIO 2014). Boege (2009) indica que los territorios indígenas abarcan aproximadamente 14.3% del territorio nacional, lo que equivale a una superficie de 28 033 092 ha.
- La Encuesta Intercensal realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2015, en la cual se incluyó una categoría para identificar si la población se considera indígena o afrodescendiente, aproximadamente el 21.5% de la población se considera indígena mientras que 1.16% de la población se considera afrodescendiente (INEGI 2015d).

Cuadro 4. Principales leyes federales que regulan distintos aspectos ambientales y de la biodiversidad.

Ley	Fecha de publicación	Última reforma*	Componente de la biodiversidad objeto de la Ley			
			Ecosistemas	Especies	Diversidad genética y bioseguridad	Servicios ambientales
Ley Federal del Mar	08-01-1986	Sin reforma	●			
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	28-01-1988	13-05-2016	●	●	●	●
Ley Agraria	26-02-1992	09-04-2012	●			
Ley de Aguas Nacionales	01-12-1992	24-03-2016	●			●
Ley Federal de Sanidad Vegetal	05-01-1994	16-11-2011		●	●	
Ley Federal de Variedades Vegetales	25-10-1996	09-04-2012		●	●	
Ley General de Vida Silvestre	03-07-2000	13-05-2016		●		
Ley de Desarrollo Rural Sustentable	07-12-2001	12-01-2012	●	●		●
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	25-02-2003	10-05-2016	●	●		●
Ley General de Bienes Nacionales	20-05-2004	01-06-2016	●			
Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	18-03-2005	Sin reforma		●	●	●
Ley de Productos Orgánicos	07-02-2006	Sin reforma		●		●
Ley Federal de Sanidad Animal	25-07-2007	07-06-2012		●	●	
Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables	24-07-2007	04-06-2015	●	●		●
Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos	01-02-2008	Sin reforma	●	●	●	●
Ley General de Cambio Climático	06-06-2012	01-06-2016	●			●
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	07-06-2013	Sin reforma	●	●	●	●

Fuente: elaboración propia con base en la información de Cámara de Diputados de la LXIII Legislatura 2016. *Nota: La fecha en la que se revisó la última reforma es el 14 de julio de 2016.

Las leyes federales y tratados internacionales encuentran su ámbito de aplicación en las constituciones y leyes locales, sus reglamentos, normas y demás disposiciones administrativas federales. Entre estos instrumentos destacan las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), las cuales son en términos generales especificaciones “técnico-ecológicas” que se elaboran con la participación y consenso de los diferentes actores involucrados

(Azuela et al. 2008), y cuyo cumplimiento es de carácter obligatorio. Existen alrededor de 30 NOM vigentes que regulan algún componente de la biodiversidad (CONABIO 2014). Así, la congruencia entre los fundamentos técnicos o científicos de la legislación ambiental con su expresión jurídica en el texto de las leyes es un requisito fundamental para la eficiencia y la eficacia en el cumplimiento de las políticas públicas.

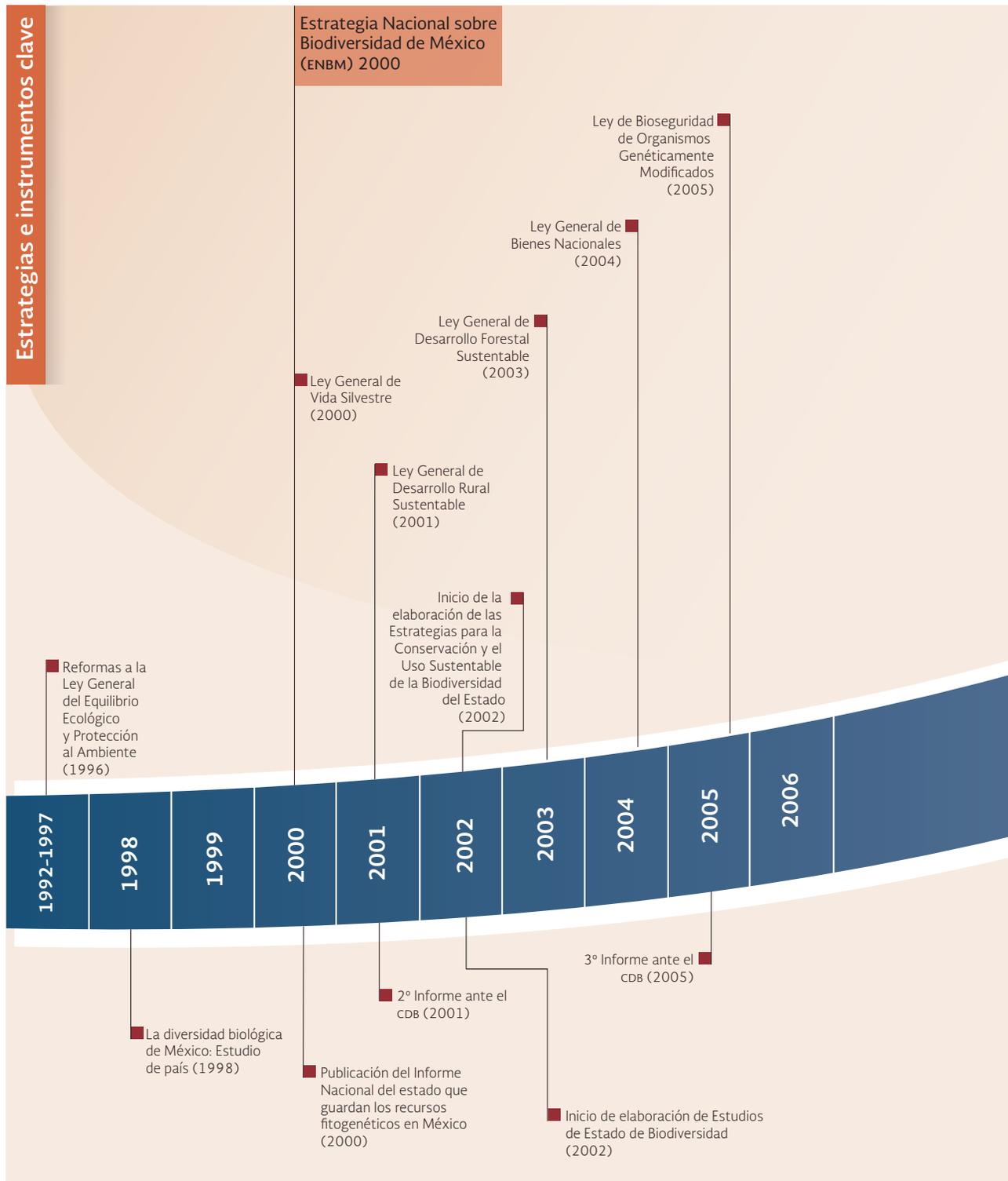
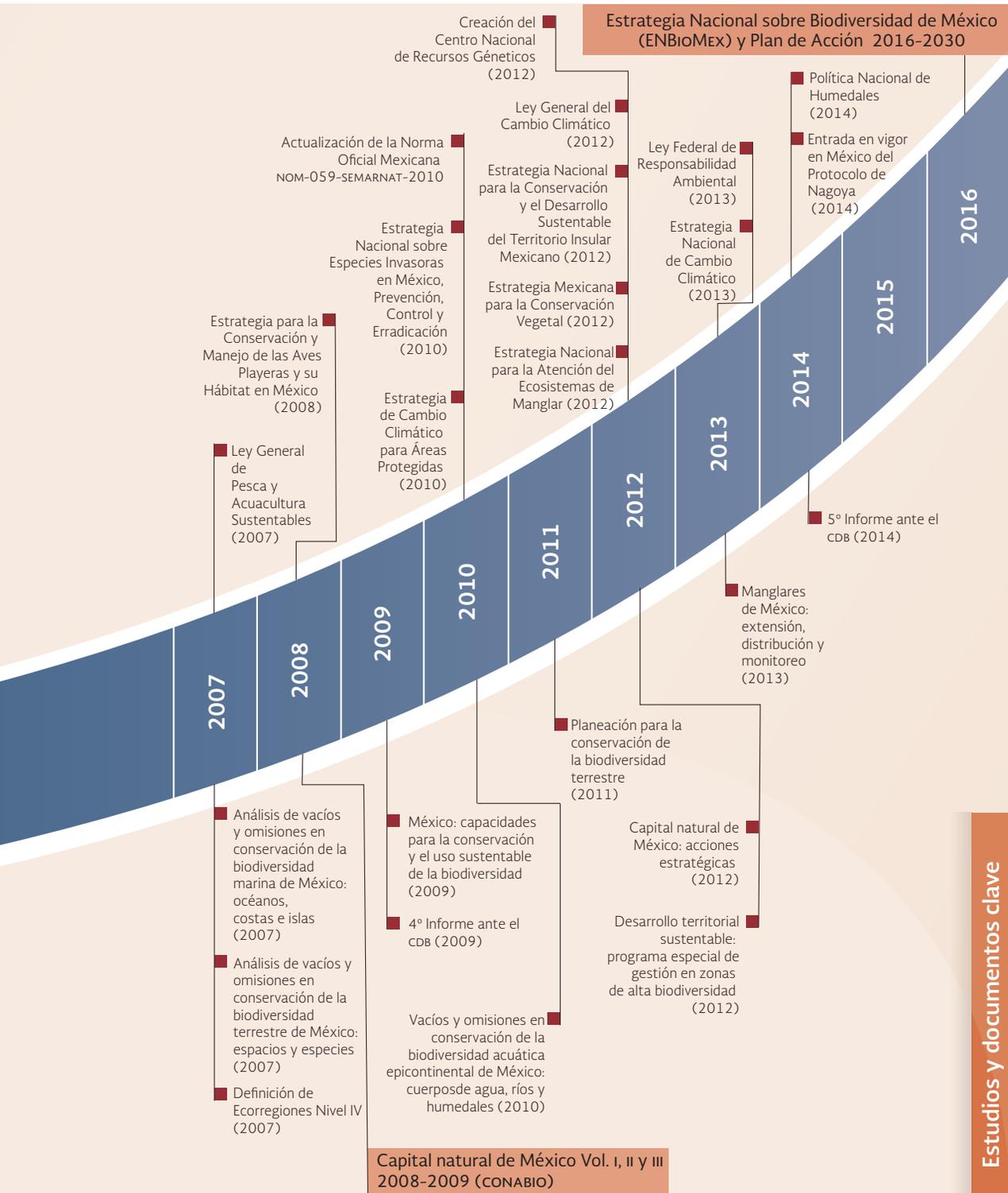


Figura 9. Línea de tiempo de los instrumentos y estudios clave para la biodiversidad en México. Fuente: modificado de CONABIO 2014.



Compromisos internacionales de México en materia de biodiversidad

El CDB es el tratado internacional más importante suscrito por México en esta materia. Entró en vigor en 1993 y cuenta con tres protocolos: 1) Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica (2003); 2) Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur (2011) sobre responsabilidad y compensación, suplementario del Protocolo de Cartagena, sobre seguridad de la biotecnología (ratificado por México el 5 de marzo de 2012, aún no entra en vigor; y 3) Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización (2011). Además del CDB y sus protocolos existen otros instrumentos internacionales relacionados con la biodiversidad, en los que México es firmante (cuadro 5). De acuerdo con el ARTÍCULO 133 de la Constitución, en nuestro país los tratados internacionales que han sido ratificados por el Senado de la República tienen carácter de Ley Suprema.⁸

Así mismo, México estableció varios compromisos internacionales importantes relacionados con la sustentabilidad. En el año 2000 se adoptaron los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) que debían cumplirse para 2015. El país reportó el cumplimiento en 37 de los 51 indicadores en los que el país comprometió esfuerzos (Presidencia de la República 2015). Actualmente, la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), definidos y adoptados por la ONU en 2015, representan una ampliación temática de los ODM, pero con énfasis en la necesidad de asegurar la sostenibilidad ambiental para lograr el bienestar y la prosperidad de los seres humanos (ONU 2015).

Por su parte, el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica y las Metas de Aichi adoptados durante la Décima Conferencia de las Partes del CDB, representan compromisos específicos en materia de biodiversidad que el país debe cumplir en la medida de lo posible. Tanto las Metas de Aichi, como los ODS abarcan elementos de reducción de las presiones directas sobre la diversidad biológica y la integración de la naturaleza en los distintos sectores productivos, así como la promoción del uso sostenible y la participación de todos en los beneficios derivados de la utilización de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. La ENBioMEX define directrices que impulsarán el cumplimiento de estos compromisos (figura 10).

En 2015 el Gobierno de México presentó la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC por sus siglas en inglés) como parte de sus compromisos multilaterales para enfrentar el cambio climático (INECC 2015). Existen metas no condicionadas que son aquellas que el país puede realizar sin recursos adicionales, y metas condicionadas, que dependen de recursos adicionales y transferencia de tecnología (SEMARNAT 2015). Las metas no condicionadas para la adaptación al 2015 son tres: adaptación del sector social ante el cambio climático; adaptación basada en ecosistemas (AbE), y adaptación de la infraestructura estratégica y de los sistemas productivos. Esto acuerdos se foretalecen en el marco del Acuerdo de París es cual ha sido ratificado por México en 2016.

El reconocimiento oficial de la importancia de la biodiversidad para enfrentar el cambio climático es fundamental. Por ello, las seis acciones planteadas en dichos compromisos son congruentes con lo que plantea la ENBioMEX. Las acciones que el país realizará en este tema en el periodo 2020-2030 son:

⁸ El texto del ARTÍCULO 133 señala: Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión. Los jueces de cada entidad federativa se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de las entidades federativas (Congreso de la Unión 1917). Este artículo fue reformado el 29 de enero de 2016.

Cuadro 5. Principales tratados internacionales referentes a diversos aspectos de la biodiversidad suscritos por México.

Instrumento internacional	Objetivos
Convención Internacional para la reglamentación de la caza de la Ballena (1946)	Desarrollar acuerdos internacionales para el manejo y conservación de las ballenas.
Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (1951)	Prevenir la diseminación e introducción de plagas de plantas y productos vegetales y promover las medidas apropiadas para combatirlas.
Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (1972)	Establecer un sistema eficaz de protección colectiva del patrimonio natural de valor excepcional.
Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES 1973)	Asegurar que el comercio internacional de especies de fauna y flora silvestres no amenace su supervivencia, sino que se lleve a cabo de manera sustentable, promoviendo la conservación de las poblaciones.
Convención Ramsar, relativa a los Humedales de Importancia Internacional (Ramsar 1975)	La misión de la Convención es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo. Las partes contratantes se comprometen a: <ul style="list-style-type: none"> • trabajar en pro del uso racional de todos los humedales de su territorio; • designar humedales idóneos para la lista de Humedales de Importancia Internacional (la "Lista de Ramsar") y garantizar su manejo eficaz; • cooperar en el plano internacional en materia de humedales transfronterizos, sistemas de humedales compartidos y especies compartidas.
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC 1992)	Lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático.
Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB 1993)	Sus objetivos son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, mediante, entre otras cosas, un acceso adecuado a esos recursos y una transferencia apropiada de las tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre esos recursos y a esas tecnologías, así como mediante una financiación apropiada.
Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en particular en África (CNULD 1994)	Luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía, mediante la adopción de medidas eficaces en todos los niveles, apoyadas por acuerdos de cooperación y asociación internacionales.
Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (1996)	Promover la protección, la conservación y la recuperación de las poblaciones y el hábitat de las tortugas marinas.
Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica (2003)	De conformidad con el enfoque de precaución que figura en el Principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el objetivo del Protocolo de Cartagena es contribuir a garantizar un nivel adecuado de protección en la esfera de la transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna que puedan tener efectos adversos para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, y centrándose concretamente en los movimientos transfronterizos.
Protocolo de Nagoya sobre Acceso a Recursos Genéticos y distribución justa y equitativa de beneficios (2010)	Participar justa y equitativamente en los beneficios que se deriven de utilizar los recursos genéticos. Por medio del acceso y transferencia apropiada de tecnologías y financiación pertinente, teniendo en cuenta todos los derechos sobre dichos recursos y tecnologías. Con ello se contribuye a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes.
Protocolo de Nagoya – Kuala Lumpur sobre la Responsabilidad y Compensación Suplementario al Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología (2012)	El objetivo de este protocolo suplementario es contribuir a la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, teniendo también en cuenta los riesgos para la salud humana, proporcionando normas y procedimientos internacionales en la esfera de la responsabilidad y compensación en relación con los organismos vivos modificados.

Fuente: CONABIO 2014.

Ejes Estratégicos ENBioMEX



Figura 10. Cruce de ejes de la ENBioMEX con las Metas de Aichi y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ods)

Metas de Aichi

Objetivos de Desarrollo Sostenible



1. Alcanzar en el 2030 una tasa 0% de deforestación.
2. Reforestar las cuencas altas, medias y bajas con especial atención a las zonas riparias y considerando especies nativas del área.
3. Conservar y restaurar los ecosistemas para incrementar la conectividad ecológica entre todas las áreas naturales protegidas 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
4. Incrementar sustancialmente los programas de acción y conservación de especies para fortalecer la protección de **especies prioritarias** ante los impactos negativos del cambio climático.
5. 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.
6. Garantizar la gestión integral del agua en sus diferentes usos (agrícola, ecológico, urbano, industrial, doméstico).

Perspectiva de género en la ENBioMEX

Un aspecto de suma importancia que reconoce e incluye la ENBioMEX es la perspectiva de género. Desde la ratificación de la *Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer* (CEDAW, por sus siglas en inglés; ONU 1979), México refrendó su compromiso para garantizar la igualdad de género. Derivado de esta convención nacieron varios instrumentos internacionales como la *Declaración y Plataforma de Acción de Beijing* (ONU 1995) que significó la ampliación de los temas de mujeres hacia conceptos más amplios como género y equidad. Es a partir de este instrumento internacional, también ratificado por México que se relaciona al medio ambiente y la participación de los diferentes grupos de la sociedad con el uso

y explotación de los recursos naturales, como se establece en el Objetivo K de dicho documento.

En congruencia con estos compromisos, México ha establecido un marco jurídico e institucional, el cual abarca los temas de la biodiversidad, cambio climático, medio ambiente y su relación con el género, asimismo, incluye la Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres y otro conjunto de leyes (apéndice 5). Este marco jurídico que evidencia la relación de la biodiversidad biológica y las cuestiones de género busca reducir las brechas de desigualdad entre mujeres y hombres. Por lo tanto, México al crear leyes a nivel nacional y al aceptar compromisos internacionales tiene la responsabilidad de asegurar que se cumplan, garantizando el patrimonio biológico para su uso, conservación y aprovechamiento sostenible en condiciones de igualdad para mujeres y hombres.

Instrumentos de planeación y política pública

El *Plan Nacional de Desarrollo* (PND; ver recuadro 2), los programas sectoriales, institucionales, regionales y especiales que emanan de él, contienen la visión sexenal correspondiente al periodo de administración del gobierno vigente. Además, existen una serie de estrategias en materia de biodiversidad formuladas con objetivos a mediano y largo plazo (cuadro 5). Los programas sectoriales constituyen la base para construir los acuerdos que permitan alcanzar los grandes objetivos que persigue el país y definir con claridad las tareas que corresponden a cada uno de los actores involucrados, esto es la actuación de la administración pública federal (APF). De esta forma, responden tanto a lo establecido en el PND como a temas transversales identificados como prioritarios.

Entre los programas que atienden directamente el tema de biodiversidad se encuentran: el *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales*; el *Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario*; y el *Programa Sectorial de Marina*. Cada uno de éstos integra de manera explícita objetivos,

estrategias y líneas de acción para la conservación y el uso de la biodiversidad, y cuenta con indicadores de impacto para el **monitoreo** y evaluación de su cumplimiento. En el apéndice 3 se presenta un análisis detallado del contenido de todos los programas sectoriales de la APF vigentes y su vínculo con la ENBioMEX.

Las estrategias nacionales son instrumentos que responden a objetivos y problemas específicos con una visión de mediano plazo y no se circunscriben únicamente a la APF, sino que incorporan a otros órdenes de gobierno y actores sociales (cuadro 6). En congruencia con el *Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020*, cada una de estas estrategias, atiende una o varias Metas de Aichi.

Algunos de los instrumentos de **política pública** de la APF tienen objetivos que se enfocan a conservar y usar de manera sustentable los recursos naturales. Existen instrumentos tanto para la conservación, el manejo y uso sustentable, como para contener los factores de presión y amenazas, pero también abarcan aspectos para mejorar el conocimiento sobre la biodiversidad, la educación y la gobernanza ambiental (cuadro 7).

Entre los principales avances que se destacan están:

- En términos de conservación actualmente se cuenta con 176 áreas **naturales protegidas** (ANP), que equivalen casi 11% del territorio terrestres y 2% de las aguas nacionales, representan en total a 25.39 millones de hectáreas (CONANP 2015). El modelo mexicano de ANP es uno de los instrumentos más importantes para lograr la conservación *in situ* de la biodiversidad con la colaboración e involucramiento de las comunidades que en ellas habitan. De tal manera, que se fomentan actividades productivas sustentables que se traducen en el mejoramiento de su calidad de vida, así se logra una sinergia con el manejo y uso sustentable, la educación y cultura ambiental así como la gobernanza. Lo anterior se complementa con el *Programa de conservación para el desarrollo* (PROCOCODES).

- La CONANP también instrumenta el *Programa de recuperación y repoblación de especies en riesgo* (PROCER) que tiene el reto de evitar la extinción de especies en riesgo y mejorar su estado de conservación. Durante los primeros siete años de operación del PROCER se atendieron de manera directa 35 especies, entre las que están: el águila real (*Aquila chrysaetos*), el lobo gris mexicano (*Canis lupus baileyi*), la vaquita marina (*Phocoena sinus*), el jaguar (*Panthera onca*), el berrendo (*Antilocapra americana*), el cóndor de California (*Gymnogyps californianus*) y el bisonte (*Bison bison*). Otro instrumento de conservación que prevé la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) es el de “área de refugio para proteger las especies acuáticas” al 2016 se cuenta con tres decretos, el “área de refugio para la protección de la vaquita (*Phocoena sinus*)”; el “área de refugio para proteger a las especies de grandes ballenas de los subórdenes Mysticeti y Odontoceti”, y el área de refugio para la protección de las especies de la Bahía de Akumal en el estado de Quintana Roo.
- Las zonas de refugio pesquero que promueve la CONAPESCA con base en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables (LGPAS) es también un instrumento de conservación que está en una fase inicial y se espera tenga un impacto positivo en la recuperación de las poblaciones pesqueras. Además, la CONAPESCA cuenta también con otros instrumentos relevantes para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad entre los cuales destacan el ordenamiento pesquero y acuícola; los planes de manejo de especies pesqueras, las acciones para la disminución del esfuerzo pesquero; el *Programa nacional de inspección y vigilancia*; el sistema de monitoreo satelital; el componente de ordenamiento pesquero y acuícola integral y sustentable; el componente de soporte para la vigilancia de los recursos pesqueros y acuícolas; la carta nacional pesquera

Recuadro 2. La conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en el contexto del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y los programas que de éste derivan.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 se encuentra estructurado en cinco grandes Metas Nacionales (Gobierno de la República 2013):

1. México en Paz
2. México Incluyente
3. México con Educación de Calidad
4. México Próspero
5. México con Responsabilidad Global

El tema de biodiversidad queda comprendido en las metas de México Próspero y México con Responsabilidad Global en los objetivos, estrategias y líneas de acción aplicables tanto a los sectores productivos como específicamente para el sector ambiental. El PND también contempla la **integración de la biodiversidad** en otros sectores como el agropecuario y pesquero (objetivo 4.10) y el turístico (objetivo 4.11). Asimismo, las políticas e instrumentos para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad están directamente relacionados con las líneas de acción que se desprenden de la estrategia 4.4.4. "Proteger el patrimonio natural".

Respecto a los programas sectoriales que derivan del Plan Nacional de Desarrollo se identificaron al menos 14 programas para los cuáles el cumplimiento de sus metas está vinculado a la ENBioMex, estos son:

- Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y No Discriminación Contra las Mujeres 2013-2018
- Programa para Democratizar la Productividad 2013-2018
- Programa Sectorial de Turismo 2013-2018
- Programa Sectorial del Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018
- Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018
- Programa Sectorial de Desarrollo Social 2013-2018
- Programa Sectorial de Marina 2013-2018
- Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018
- Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018
- Programa Sectorial de Gobernación 2013-2018
- Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018
- Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable 2014-2018
- Programa Nacional Forestal 2014-2018
- Programa Nacional Hídrico 2014-2018
- Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2014-2018

Fuente: elaboración propia con base en SEMARNAT 2012a, CONAGUA 2013, Gobierno de la República 2013a,b, 2014, SAGARPA 2013a, SE 2013, SECTUR 2013a, SEDATU 2013, SEDESOL 2013, SEGOB 2013, SEMAR 2013, SEMARNAT 2013b, SENER 2013, SEP 2013, SS 2013, SEMARNAT 2014b, SEMARNAT y CONAFOR 2014.

Cuadro 6. Estrategias nacionales relacionadas con la biodiversidad o alguno de sus componentes.

Estrategia y año de publicación	Objetivos en materia de biodiversidad y servicios ecosistémicos	Meta de Aichi que atiende
Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México: Prevención, Control y Erradicación (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras 2010)	Identifica cinco acciones estratégicas transversales (marco legal y normativo, desarrollo de capacidades, coordinación intersectorial, concientización, y conocimiento para la toma de decisiones informadas) para cumplir tres objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Prevenir, detectar y reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de especies invasoras; • Establecer programas de control y erradicación de poblaciones de especies exóticas invasoras destinados a minimizar o eliminar sus impactos negativos y favorecer la restauración y conservación de los ecosistemas. • Informar oportuna y eficazmente a la sociedad para que asuma responsablemente las acciones a su alcance en la prevención, control y erradicación de las especies invasoras. 	9
Estrategia de Cambio Climático para las Áreas Protegidas (ECCAP; CONANP 2014a)	Entre sus objetivos contempla aumentar la capacidad de adaptación de los ecosistemas –y la población que habita en ellos– frente al cambio climático, y contribuir a la mitigación de emisiones de gases efecto invernadero y al enriquecimiento de los almacenes de carbono.	11 y 15
Estrategia Nacional de Manejo Sustentable de Tierras (SEMARNAT 2010)	Fomentar el manejo sustentable de tierras, en todos los ecosistemas del país. Esto mediante la coordinación y concurrencia ordenada de acciones, programas y recursos de los tres órdenes de gobierno, y la participación de diversos sectores de la sociedad.	5 y 7
Estrategia Nacional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable del Territorio Insular Mexicano (Comité Asesor Nacional sobre el Territorio Insular Mexicano 2012)	En relación al Territorio Insular Mexicano (TIM) se busca la articulación de cuatro líneas transversales (conocimiento, políticas públicas, coordinación interinstitucional y financiamiento) y se definen tres líneas estratégicas: <ul style="list-style-type: none"> • Consolidar y garantizar la soberanía del TIM para beneficio de los mexicanos, por medio de un marco jurídico transversal, y asegurar la vigencia del Estado de Derecho. • Lograr de manera sostenida la conservación de los ecosistemas insulares y su biodiversidad, marina y terrestre, a través de la protección, el manejo, la restauración, el conocimiento, la cultura y la gestión. • Lograr balance en las dimensiones fundamentales del desarrollo sustentable: ecológica, social y económica. Esto promoverá la calidad de vida de las comunidades que habitan o hacen uso del TIM, para beneficio de las presentes y futuras generaciones de mexicanos. 	10 y 11
Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal 2012-2030. (CONABIO 2012b)	La EMCV se establece como la hoja de ruta que orienta las acciones para la generación y la sistematización del conocimiento, la conservación y el uso sustentable de la diversidad vegetal de México. Cuenta con una misión y visión al 2030 y establece seis objetivos con líneas de acción, acciones, actores, metas y plazos de cumplimiento: <ol style="list-style-type: none"> 1. Se genera y transmite el conocimiento y la información que permiten la conservación de la diversidad vegetal. 2. Se mejora el estado de conservación de la diversidad vegetal. 3. Se incrementa la superficie de áreas restauradas y se recuperan los ecosistemas deteriorados o alterados. 4. Se previenen, reducen y controlan las amenazas a la diversidad vegetal. 5. La diversidad vegetal se usa de manera sustentable. 6. Educación y cultura ambiental hacia una conciencia social responsable. 	12 y 14
Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40 (SEMARNAT 2013c)	Entre sus objetivos está conservar y usar de forma sustentable los ecosistemas y mantener los servicios ambientales que proveen, así como impulsar mejores prácticas agropecuarias y forestales para incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono	15
Política Nacional de Humedales (SEMARNAT 2014a)	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer las bases y prioridades para la articulación de las acciones de la APF y la coordinación con los otros órdenes de gobierno, así como los sectores privado y social en el control, prevención y mitigación de los impactos que amenazan a los humedales. 	10, 14 y 15
Estrategia hacia 2040: Una Orientación para la Conservación de las Áreas Naturales Protegidas de México (CONANP 2014b)	<ul style="list-style-type: none"> • Orientar el trabajo y toma de decisiones de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas para la conservación de la biodiversidad y desarrollo sustentable en contextos cambiantes al mediano y largo plazo, mediante la articulación, armonización y alineación de los instrumentos, mecanismos e herramientas intra e interinstitucionales. 	1, 2, 5, 10, 11, 12, 14, 15 y 20

Fuente: elaboración propia con base en CONABIO 2014.

Cuadro 7. Instrumentos de política pública para la conservación, el manejo y el uso sustentable de la biodiversidad y su relación con los ejes estratégicos de la ENBioMex.

Ejemplos de políticas públicas y programas instrumentados por dependencias de la APF	Institución responsable	Ejes Estratégicos de la ENBioMex relacionados					
		Conocimiento	Conservación y restauración	Uso y manejo sustentable	Atención a los factores de presión	Educación, comunicación y cultura ambiental	Integración y gobernanza
Áreas naturales protegidas	CONANP	●	●	●	●	●	●
Programa de recuperación de especies en riesgo (PROCER)	CONANP	●	●	●	●	●	●
Red de zonas de refugio pesquero	CONAPESCA		●				
Ordenamiento acuícola y pesquero	CONAPESCA	●		●	●		
Unidades de manejo y conservación de la vida silvestre (UMA)	SEMARNAT (DGVS)			●		●	●
Corredores biológicos	CONABIO	●	●	●	●	●	●
Programa de conservación para el desarrollo (PROCODES)	CONANP	●	●	●	●	●	●
Programas de desarrollo forestal y pago por servicios ambientales	CONAFOR		●	●	●	●	●
Política Nacional en Bioseguridad	CIBIOGEM	●	●	●	●		
Programa de conservación, aprovechamiento y manejo sustentable de recursos genéticos	SNICS-SINAREFI, SAGARPA	●		●	●		●
Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET)	SEMARNAT		●	●	●		●
Impacto ambiental	SEMARNAT			●	●		
Inspección y vigilancia	PROFEPA		●	●	●		●
Sanidad vegetal, salud animal, sanidad acuícola, inocuidad agroalimentaria y calidad agropecuaria	SENASICA			●	●		
Estrategias Estatales de Biodiversidad	CONABIO	●	●	●	●	●	●
Educación ambiental	SEMARNAT; CONABIO; CONAGUA; entre otros					●	

Fuente: elaboración propia con base en CONABIO 2014.

y la acuícola y la conformación de la red nacional de información e investigación en la materia.

- Los instrumentos cuyo enfoque principal es el manejo y uso sustentable de los recursos naturales, destacan las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) instrumentadas por la SEMARNAT. Con base en la LGVS, éstas promueven esquemas alternativos de manejo de especies de vida silvestre compatibles con el cuidado del ambiente, mediante el uso responsable y regulado de los recursos naturales renovables.
- En lo referente a los instrumentos de la política forestal con sustento en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) destaca el pago por servicios ambientales (PSA) que se instrumenta desde 2003, así

como el *Programa nacional forestal*, el inventario nacional forestal y de suelos; la zonificación forestal; el registro forestal nacional, el estudio satelital anual y el índice de cobertura forestal.

- Los corredores biológicos promueven modelos de gestión del territorio mediante la coordinación de políticas públicas, el fortalecimiento de la gobernanza local y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para mejorar la calidad de vida de la población (CONABIO 2014).
- La Política Nacional de Bioseguridad tiene como fundamento la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM) la cual establece y define los principios para hacer un uso seguro de la biotecnología moderna. La LBOGM, tiene

como finalidad garantizar un nivel adecuado y eficiente de protección de la salud humana, del medio ambiente y la diversidad biológica y de la sanidad animal, vegetal y acuícola respecto de los efectos adversos que pudiera causarles la realización de actividades con **organismos genéticamente modificados** (OGM). También establece procedimientos administrativos y criterios para la evaluación y el monitoreo, así como las medidas de control para garantizar la bioseguridad, implementados por las instituciones de la APF y autoridades nacionales competentes con responsabilidad en el tema (ss 2005). De acuerdo con la LBOGM Se hace la distinción de zonas restringidas para el uso de OGM, que incluyen: 1) los centros de origen y de diversidad genética; 2) áreas naturales protegidas; y 3) zonas libres, que se podrán establecer para la protección de productos agrícolas orgánicos y otros de interés de la comunidad solicitante cuando se trate de OGM de la misma especie y se demuestre científica y técnicamente que no es viable su coexistencia o que no cumplirían con los requisitos normativos para su certificación, además se estableció el Régimen Especial de Protección al Maíz en el Reglamento de la LBOGM.⁹

- Respecto a los instrumentos de **gestión ambiental**, el **ordenamiento ecológico del territorio** y la política de impacto ambiental, ambos con fundamento en la LGEEPA contienen elementos para armonizar, evaluar y limitar el desarrollo de actividades que impacten de manera negativa la biodiversidad y los recursos naturales.
- Para contener los factores de presión y amenaza destacan los instrumentos para la inspección y la vigilancia, así como las auditorías ambientales instrumentadas por

la Procuraduría Federal para la Protección de Protección al Ambiente (PROFEPA), y lo relativo a la sanidad vegetal, salud animal, sanidad acuícola, inocuidad agroalimentaria y calidad agropecuaria a cargo del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA).

- La iniciativa de las *Estrategias Estatales de Biodiversidad*, coordinada por la CONABIO desde 2002 tienen el objetivo de contribuir a mejorar las capacidades locales de planeación y gestión de los recursos biológicos en las entidades federativas del país. Actualmente, 22 estados participan en esta iniciativa, cuenta con 13 publicaciones de Estudios de Estado de la Biodiversidad (diagnósticos) y nueve Estrategias para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado (ECUSBE). En la elaboración de dichos diagnósticos han colaborado más de 2 500 expertos nacionales e internacionales. La formulación de las estrategias de biodiversidad implica una participación promedio de 200 personas por entidad, es decir, cerca de 1 800 personas en total. En especial, las estrategias fueron revisadas ampliamente para la elaboración de la ENBiOMex.
- Finalmente, destaca la labor que se realiza por parte de varias instituciones a través de distintos programas para fortalecer la educación y la cultura ambiental en el país. Entre estos sobresalen las labores emprendidas por el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) de la SEMARNAT así como por la CONABIO, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), entre otros.

Un punto central reconocido por los distintos actores consultados durante el proceso de

⁹ Por otro lado, se establece el *Sistema Nacional de Información sobre Bioseguridad (SNIBIOS)* y el *Registro Nacional de Seguridad de los OGM* (CONABIO 2014). El primero tiene por objeto organizar, actualizar y difundir la información sobre bioseguridad y el segundo, registrar la información relativa a las actividades con OGM en el país, así como de los propios organismos. Se cuenta también con el *Programa para el Desarrollo de la Bioseguridad y la Biotecnología* el cual fomenta por medio del Fondo CIBIOGEM, la investigación científica y tecnológica para apoyar la toma de decisiones en materia de bioseguridad, la creación de capacidades, la formación de recursos humanos especializados y el desarrollo de proyectos en biotecnología que se lleven a cabo para resolver necesidades productivas específicas del país y que beneficien directamente a los productores nacionales.

formulación de la ENBioMEX, es que ésta debe ser integradora y debe servir para replantear los objetivos y las estrategias de todos los sectores que tienen que ver con el desarrollo humano y económico. Estos sectores tienen distintas políticas, leyes, instrumentos e incentivos económicos que para el cumplimiento de sus metas y objetivos requieren la conservación de los servicios ecosistémicos que provee

la diversidad biológica, pero en algunos casos, este valor no ha sido internalizado y pueden estar generando incentivos que impacten de manera negativa al medio ambiente (Anta Fonseca *et al.* 2008). La apropiación e integración de ésta Estrategia Nacional por parte de todos los sectores son condiciones necesarias para el éxito en la implementación de este instrumento.



4. ESTRATEGIA NACIONAL SOBRE BIODIVERSIDAD DE MÉXICO (ENBIOMEX) Y PLAN DE ACCIÓN 2016-2030



Foto: Oscar R. García Rubio/banco de imágenes CONABIO.

Misión

Establecer las bases para impulsar, orientar, coordinar y armonizar los esfuerzos de gobierno y sociedad para la conservación, el uso sustentable y el reparto justo y equitativo de los beneficios derivados del uso de los componentes de la diversidad biológica y su integración en las prioridades sectoriales del país.

Visión

En el 2030 se mantiene la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas, así como la provisión continua de los servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo de la vida y el bienestar de las mexicanas y los mexicanos; gobierno y sociedad están comprometidos con la conservación, uso sustentable y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la biodiversidad.

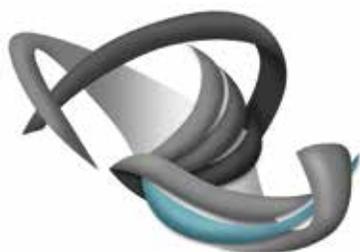
Principios

La ENBioMEX establece los siguientes principios como marco de referencia para que los actores involucrados en su implementación los consideren como referentes en su actuación:

1. La *coordinación* para la colaboración efectiva entre los actores involucrados en su implementación y seguimiento, para facilitar el trabajo conjunto y evitar la duplicidad de esfuerzos.
2. La *corresponsabilidad* en la gestión de la biodiversidad entre gobierno y sociedad de forma democrática, justa y equitativa.
3. La *transversalidad* en el diseño e instrumentación de todas las políticas públicas y en la toma de decisiones.
4. La *participación* abierta y organizada entre los diferentes sectores de la sociedad.
5. El *principio precautorio* ante amenazas de reducción o pérdida sustancial de la diversidad biológica.
6. El reconocimiento y el respeto a la *diversidad cultural* en el diseño e implementación de estrategias locales que promuevan la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.
7. La *igualdad* de derechos, oportunidades y condiciones entre hombres y mujeres para la toma de decisiones.
8. *Inclusión y no discriminación* para evitar cualquier distinción, exclusión o restricción que tenga por efecto impedir o anular el reconocimiento o el ejercicio de los derechos y la igualdad de oportunidades.
9. *Transparencia y rendición de cuentas* de las instituciones y actores involucrados en la implementación de la ENBioMEX.
10. La *sustentabilidad* como base para la conservación y el uso de la biodiversidad que contribuya al desarrollo, a la satisfacción de las necesidades básicas y a la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.
11. La *ética* para promover la conciencia, la valoración y la importancia de la biodiversidad.
12. La utilización de la *mejor información disponible* en la toma de decisiones.
13. La *justicia ambiental* y social para lograr el bienestar humano en un contexto de sustentabilidad.
14. El *reparto justo y equitativo* de los beneficios derivados de la utilización de la biodiversidad y sus componentes



Foto: Laura Rojas Paredes/banco de imágenes CONABIO.



Eje estratégico 1 Conocimiento

Fundamento

El conocimiento representa la piedra angular para el desarrollo del país y es fundamental para afrontar los desafíos de la conservación y el manejo sustentable de nuestra biodiversidad, lo cual incluye mantener la integridad de los ecosistemas para asegurar el bienestar y desarrollo de la sociedad mexicana. Es necesario que para afrontar los desafíos del manejo de nuestra biodiversidad, se reconozca que la grandeza de ésta impone un enorme reto para generar el conocimiento adecuado, a distintas escalas y en diversas regiones del país con problemáticas ambientales particulares y claras diferencias ecológicas, culturales, de género e intergeneracionales.

Los esfuerzos de México por conocer su diversidad biológica se sostienen en numerosas instituciones académicas con una sólida y creciente base de recursos humanos calificados, así como en los saberes tradicionales de los pueblos indígenas y comunidades locales, y así como una infraestructura de información que es particularmente sobresaliente (Sarukhán *et al.* 2012). En particular, las distintas instituciones del sector ambiental del gobierno mexicano generan y manejan una gran cantidad de información. Por ejemplo, se cuenta con un amplio y accesible acervo sobre las plagas cuarentenarias (emitida por SENASICA), los niveles de contaminación en algunas zonas (INECC, CONAGUA), los índices de población (INEGI), el clima (SMN), entre otros insumos elementales para la toma de decisiones.

Respecto a la biodiversidad, la CONABIO contribuye de manera importante por medio del *Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad* (SNIB), que a su vez integra información

de redes mundiales, como la infraestructura mundial de información en biodiversidad (GBIF por sus siglas en inglés). En el SNIB se integra los datos referente a especímenes albergados en numerosas colecciones científicas de múltiples instituciones de México y del extranjero (actualmente cerca de 9.6 millones de registros), listas de referencia de la biota del país y bases de datos con información relevante para especies en riesgo de extinción, prioritarias para la conservación, y exóticas invasoras. Además, el SNIB alberga los informes derivados de los sistemas de monitoreo satelital y de evaluación, y un amplio cúmulo de cartografía de temas ambientales, infraestructura y socioeconómicos.

Esta información es accesible al público, se utiliza con diferentes propósitos, y en diversas ocasiones sirve como base para generar herramientas que contribuyen a la gestión ambiental. Ejemplo de ello son: Los sistemas de detección de puntos de calor, ampliamente usados por la CONANP y la CONAFOR, para la detección temprana de incendios y su combate, el sistema de monitoreo de manglares, que permite evaluar el estado de conservación de dicho ecosistema de vital importancia para la protección de las costas y para sustentar las pesquerías, los **análisis de vacíos y omisiones** en conservación, que ofrecen una guía para las acciones de conservación de especies en mayor riesgo, sus hábitats y los ecosistemas vulnerables no representados en la red de áreas protegidas, la información de los 13 Estudios de Estado de la Biodiversidad (<http://www.biodiversidad.gob.mx/region/EEB/estudios.html>) publicados a hasta el 2016, en estos participaron mas de 2 500 personas expertas nacionales y extranjeras, la recopilación y sistematización de información referente a la diversidad genética del maíz (*Zea mays*) en

México, representada por alrededor de 60 razas (adaptadas a diversas condiciones ambientales) y sus parientes silvestres. Esta información está a disposición de los **tomadores de decisiones** para ser considerada en el proceso de determinación de centros de origen y diversidad genética del maíz en nuestro país. La finalidad es proteger esta reserva genética única en el mundo, y que juega un papel central en la soberanía y seguridad alimentaria.

Asimismo, otras instituciones han desarrollado información relevante para la gestión ambiental, como el INAPESCA que periódicamente elabora la Carta Nacional Pesquera y la Carta Nacional Acuícola (SAGARPA 2012, 2013b) y el INEGI que elabora las cartas de uso del suelo y vegetación.

Si bien los avances en algunos casos son notables, producto de numerosos esfuerzos institucionales, debido a la magnitud de la diversidad biológica de México, no es extraño que aún existan grandes lagunas de conocimiento en varios aspectos clave para la gestión de la biodiversidad. Asimismo, este rezago se debe a la inherente complejidad de sus **socio-ecosistemas**, y a la baja inversión en investigación y desarrollo tecnológico (0.75% del PIB de 2013, CONACYT 2013). Particularmente, en los temas relacionados con el capital natural (Martínez *et al.* 2006), así como a la falta de integración y cooperación entre muchas de las instituciones gubernamentales, instituciones académicas y organizaciones de la sociedad civil. Por ejemplo, a pesar de los esfuerzos invertidos en la documentación de información relevante sobre la biodiversidad, en algunos casos ésta se encuentra dispersa y fragmentada con diferentes formatos, lo cual limita que se considere por quienes toman decisiones, por tanto, es imperativo concentrar esfuerzos en la sistematización, la accesibilidad, el análisis, la interpretación y la traducción de la misma en diferentes lenguajes.

Uno de los grandes retos que enfrenta México, es fortalecer y aumentar las capacidades existentes para generar mayor conocimiento, en los que se incorporen y reconozcan los saberes tradicionales de los pueblos indígenas, afro-

descendientes y las comunidades locales y las mujeres, así como lograr una mejor gestión ambiental.

En ese sentido, se deben enfocar los esfuerzos y los recursos en temas prioritarios, a diferentes niveles de organización biológica y múltiples escalas geográficas para comprender mejor las problemáticas ambientales particulares. Entre dichos temas destaca la necesidad de completar y actualizar los inventarios biológicos, en especial de aquellos grupos taxonómicos poco conocidos de interés para la salud, endémicos al país o una región y **especies clave** en el funcionamiento de los ecosistemas y la provisión de servicios ambientales. Los inventarios biológicos deben de complementarse con información sobre la historia natural, distribución, estado de conservación y vulnerabilidad de las poblaciones y especies de flora y fauna silvestres ante los factores de presión y amenaza (ver *eje estratégico 4*).

En los ambientes acuáticos, y particularmente en los costeros marinos se requiere de investigación oceanográfica con una visión integral, para aumentar el conocimiento sobre los procesos de conservación de las pesquerías y la integridad de los ecosistemas. También, es una prioridad el estudio del territorio insular mexicano por la riqueza biológica única que alberga y por el impacto sobre los recursos marinos dentro de la zona económica exclusiva. En el ámbito de los ecosistemas terrestres, el análisis del potencial de la vegetación remanente como inóculo biológico para la repoblación y restauración de los sitios deteriorados es fundamental para proteger y conservar **los recursos genéticos**.

La sistematización, la documentación y el libre acceso a datos e información es un aspecto indispensable en la gestión, debido a que estos pueden utilizarse para atender los principales **factores antropogénicos** causantes de la pérdida de la biodiversidad y la degradación de los ecosistemas. Para ello, es imprescindible fortalecer la colaboración interdisciplinaria sustentada en principios profesionales y éticos, así como conformar y consolidar redes de especialistas que permitan facilitar e implementar el

intercambio de metodologías y de bases de datos para mejorar y eficientar el uso de los recursos financieros.

En cuanto al conocimiento ancestral y tradicional sobre la biodiversidad y su manejo, México cuenta con un acervo antiguo y amplio que constituye la base para lograr la sustentabilidad y la conservación de los recursos naturales. Los pueblos indígenas, afrodescendientes y las comunidades locales, poseen saberes, valores y prácticas de manejo de la biodiversidad que son armónicos con su entorno y por ende sustentables. Por ello, es fundamental visibilizar, rescatar, resguardar y transmitir los conocimientos de las mujeres y de los diferentes **grupos etarios**, por su aporte en conocimiento complementario en cuanto el acceso, el uso, el manejo y el control de los recursos naturales.

No obstante, existen dificultades para interpretar o traducir el conocimiento que originalmente se desarrolló en contextos culturales, lingüísticos y ecológicos tan variados e ignorados. Así como por el hecho de que en la actualidad ese conocimiento no está sistematizado.

Por otra parte, debido a que nuestro país fue hace miles de años una de las áreas de desarrollo de la agricultura y centro mundial de domesticación de plantas útiles para la humanidad, es imprescindible fortalecer la investigación dirigida a caracterizar la reserva genética de las especies agrícolas y sus parientes silvestres, con el fin de asegurar la protección, la conservación y fomentar el uso de estos recursos genéticos, clave para lograr la soberanía y seguridad alimentaria.

La generación de información sobre estas especies vinculadas a diversas culturas ancestrales, contribuye a salvaguardar y valorar el

conocimiento tradicional asociado a ellas que actualmente se está perdiendo. Asimismo, el fomento a su uso contribuirá a conservar la diversidad genética de las variedades nativas.

Es fundamental fortalecer la valoración concientizar a la población sobre el valor de la diversidad biológica y de los beneficios que conlleva su cuidado y uso racional. Ésta no se refiere únicamente a los aspectos económicos, sino a lograr una visión completa e incluyente¹⁰ que considere también los **valores intangibles** de la biodiversidad. Para alcanzar una nueva cultura de aprecio a la biodiversidad es necesario divulgar el conocimiento científico y el tradicional, así como promover y adoptar la valoración del capital natural en el contexto del desarrollo sustentable del país. Además, se debe sensibilizar y fortalecer la participación de la sociedad mexicana en la generación de información sobre la biodiversidad, así como la apropiación del conocimiento con el fin de fortalecer la toma de decisiones para su conservación y uso sustentable.

Para impulsar lo anterior, es esencial el desarrollo de herramientas y programas de **ciencia ciudadana** y la creación, la ampliación y la actualización de guías regionales para diversos grupos de organismos, entre otras acciones relacionadas con la educación ambiental (ver *eje estratégico* 5). Todo ello, con el fin de involucrar a la sociedad en los problemas ambientales y fomentar su participación activa en investigaciones científicas y el monitoreo de especies y ecosistemas. Esto permitirá incrementar el conocimiento de la vasta diversidad biológica del país y dejará que la ciudadanía evalúe las opciones y consecuencias de las diferentes acciones de gestión y de manejo del capital natural, tomadas por el gobierno y por otros actores sociales.

Objetivo estratégico

Para el 2030, se ha incrementado el conocimiento y valoración de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, impulsado la investigación científica interdisciplinaria, rescatando e integrando los conocimientos tradicionales e involucrando a la sociedad, con el fin de contribuir a una cultura de aprecio de la biodiversidad, al desarrollo sustentable del país y a la toma de decisiones fundamentadas para garantizar su conservación, recuperación y uso sustentable, ante el cambio global.

¹⁰ En particular aquella proporcionada por las mujeres y los pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales.



Contribuye a:

Metas de Achi



Líneas de acción, acciones y especificaciones

1.1. Generación, documentación y sistematización del conocimiento.

1.1.1. Generar y mantener actualizada la información sobre el estado de conservación y funcionamiento de los ecosistemas.

- Profundizar el conocimiento sobre la estructura y función de los paisajes y ecosistemas terrestres, acuáticos continentales y marinos, así como en los ecosistemas manejados, en especial los agroecosistemas. Considerar diferentes escalas.
- Profundizar el conocimiento sobre el papel de la estructura y función de los ecosistemas en la generación de servicios ambientales.
- Conocer el papel que desempeñan los diferentes grupos funcionales sobre la estructura, la dinámica y el funcionamiento de los ecosistemas y en la provisión de servicios ambientales.
- Establecer estándares y protocolos en la investigación aplicada (manuales y lineamientos) que permitan evaluar el estado de conservación de los ecosistemas y que faciliten el uso de información entre dependencias.
- Identificar las áreas donde se llevan a cabo procesos biológicos importantes (p.ej. procesos migratorios, servicios de polinización).

1.1.2. Promover y generar investigación científica que permita detectar y revertir cambios significativos en los ecosistemas causados por factores antropogénicos y perturbaciones naturales, y determinar sus consecuencias en el funcionamiento de los mismos.

- Promover la investigación interdisciplinaria aplicada, para reducir los procesos de degradación.
- Identificar indicadores de perturbación, niveles de degradación o estado de conservación de los ecosistemas.
- Realizar estudios a diferentes escalas sobre:
 - Cambios en la estructura y composición de comunidades biológicas a causa de perturbaciones naturales o factores de presión y amenaza de origen antropogénico. Así como la relación de estos cambios a su capacidad de resistencia, resiliencia, y de proveer servicios ambientales.
 - Los efectos de la pérdida de grupos funcionales y especies clave en el funcionamiento de los ecosistemas.
 - El efecto de las sinergias entre factores de cambio de la biodiversidad.

1.1.3. Realizar estudios de valoración (ecológica, económica y sociocultural) de los servicios ecosistémicos.

- Desarrollar y promover investigaciones interdisciplinarias para contar con valoraciones de los servicios ecosistémicos, incluyendo aquellos sin valor en el mercado.
- Promover estudios sobre la valoración de los ecosistemas en buen estado de conservación y estimar las pérdidas (biológicas, económicas y sociales) por su degradación y los costos de su recuperación.
- Estimar costos económicos y sociales del daño ambiental, para promover su integración en los *Sistemas de Cuentas Nacionales de México (scnm)*.
- Realizar investigación sobre las actividades productivas sustentables (pesquerías, sistemas agropecuarios, PFM) y su comercialización, a fin de apoyar el desarrollo de cadenas de valor en ese campo.

1.1.4. Realizar estudios prospectivos considerando factores de cambio global en los socioecosistemas.

- En particular para los ecosistemas más vulnerables, en los distintos ambientes: terrestres, marinos, de aguas continentales y los agroecosistemas.

1.1.5. Ampliar y fortalecer el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico para sustentar las acciones, programas o esquemas de restauración y rehabilitación de ecosistemas.

- Generar, identificar, sistematizar y difundir la información sobre los esfuerzos y experiencias de restauración y rehabilitación en el país que buscan recuperar las funciones de los ecosistemas.
- Identificar estudios interdisciplinarios relevantes para fortalecer las acciones de restauración y rehabilitación de ecosistemas.
- Establecer mecanismos para difundir las experiencias exitosas de restauración, a fin de adecuar y replicar en otras áreas.
- Identificar los ecosistemas terrestres, acuáticos continentales y marinos prioritarios para su restauración de acuerdo a la importancia biológica y condición de deterioro.

1.1.6. Actualizar y promover la investigación para generar conocimiento estratégico sobre las especies.

- Ampliar los estudios a todos los grupos taxonómicos, en particular grupos poco conocidos, especies en diferentes categorías de riesgo, peligro de extinción, endémicas, de interés para la alimentación y la salud humana.
- Ampliar la cobertura geográfica a sitios poco estudiados, en particular aquellos con alta diversidad, gran complejidad fisiográfica, ambientes marinos, lagunares, insulares y áridos, así como regiones o ecosistemas identificados como prioritarios para la conservación.
- Adicionalmente, es estratégico enfocar estudios a temas relacionados con:
 - Actualización periódica sobre vacíos de conocimiento (taxonómico y geográfico) en los inventarios de diversidad biológica.
 - Documentación de patrones y procesos de la diversidad biológica y sus implicaciones en estrategias de conservación.
 - Documentación y sistematización de la información sobre el uso y manejo diferenciado de las especies que hacen mujeres y hombres.

1.1.7. Conocer el estado de conservación de las especies y sus tendencias de cambio como resultado de los factores de presión y amenazas, con el fin de revertir y evitar la pérdida de biodiversidad.

- Ampliar de manera particular los estudios sobre:
 - El estado de conservación de las especies y poblaciones de importancia ecológica, económica, social y cultural.
 - La extinción de poblaciones y sus causas, y sus efectos ecológicos, económicos, sociales y culturales.
 - La valoración del grado de erosión genética existente y sus posibles consecuencias en el grado de vulnerabilidad de las poblaciones.
 - Identificar la vulnerabilidad, la capacidad de respuesta y adaptación de las especies o poblaciones ante diversos factores antropogénicos y perturbaciones naturales.
 - Cambios en la **fenología** y los patrones migratorios de las especies por variabilidad climática y cambio global.
- Generar conocimiento que permita establecer estrategias para revertir la pérdida de especies, poblaciones y sus hábitats, así como para lograr la recuperación y manejo de especies y poblaciones, en particular de aquellas vulnerables y en riesgo de extinción y las sujetas de explotación comercial.

1.1.8. Realizar estudios para el uso y manejo sustentable de la biodiversidad.

- Enfocar los estudios a temas relacionados con:
 - Biología y ecología de las especies sujetas a explotación para proponer medidas para su aprovechamiento sustentable (p.ej. tasas de extracción, zonas de no uso y vedas temporales).
 - Opciones de uso diversificado y conservación de recursos genéticos con base en el conocimiento biológico, ecológico y tradicional (de hombres y mujeres) de los recursos potenciales.
- Identificar sitios marinos y costeros clave para la reproducción de especies pesqueras (p.ej. para decretar reservas con uso restringido).
- Evaluar el papel de las prácticas agrícolas tradicionales sobre la diversificación y conservación de los recursos genéticos.

1.1.9. Realizar estudios de diversidad genética para especies de interés (p.ej. alimentación, salud, conservación, invasoras).

- Identificar prioridades y necesidades en materia de investigación (estudios genéticos, filogenéticos, agroecológicos, fisiológicos, moleculares, y socioeconómicos y culturales).
- Enfocar los estudios a temas relacionados con las especies de importancia ecológica, económica, social y cultural: a) parientes silvestres de especies cultivadas y domesticadas; b) de interés para la salud pública (vectores de enfermedades); c) valor cultural, medicinal y alimenticio; d) plagas, malezas y especies invasoras; e) usos biotecnológicos; f) en peligro de extinción; g) sujetas a aprovechamiento.
- Estudios de caracterización a nivel genético (p. ej. especies en peligro de extinción y clave para el funcionamiento de los ecosistemas).
- Estudios sobre la distribución de la variabilidad genética de las especies de particular interés.
- Estudios para identificar los centros de origen y diversidad genética.
- Desarrollar sistemas de códigos de barras ligados a las colecciones científicas.
- Generar herramientas y protocolos de monitoreo (p. ej. identificación de especies CITES) para su utilización en acciones de inspección y vigilancia.

1.1.10. Promover y orientar la investigación en biotecnología y bioseguridad en temas estratégicos para el uso sustentable y conservación de la biodiversidad.

- Desarrollar investigación y paquetes tecnológicos que contribuyan al uso sustentable y conservación de la biodiversidad bajo un enfoque de bioseguridad de acuerdo a las disposiciones de la Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados, la Ley de Ciencia y Tecnología y la normativa aplicable.
- Coadyuvar con la Red Nacional de Monitoreo de OGM para detectar oportunamente posibles efectos de los organismos genéticamente modificados.
- Evaluar los beneficios y riesgos de la biotecnología sobre la diversidad biológica y cultural del país.

- Desarrollar una estrategia de monitoreo de la biodiversidad para detectar oportunamente posibles efectos de los organismos genéticamente modificados (OGM).
- Promover el uso del *Sistema Nacional de Información sobre Bioseguridad (SNIBIOS)*, y generar los enlaces a bases de datos y repositorios de información sobre diversidad genética, facilitando el acceso libre, dirigido al público y a los tomadores de decisiones.
- Crear un sistema nacional de información genética de acceso libre, dirigido al público y a los tomadores de decisiones.

1.2. Conocimiento tradicional.

1.2.1. Estudiar, rescatar, sistematizar y evaluar el conocimiento tradicional.

- Compilar información y generar bases de datos de especies utilizadas tradicionalmente (p.ej. nombres comunes, usos, prácticas para mantener su diversidad, etc.).
- Documentar las prácticas de conservación, uso y manejo de la biodiversidad.
- Impulsar investigación etnográfica para identificar las formas en las que se transmite el conocimiento tradicional.
- Rescatar, recopilar, sistematizar y proteger los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas y las comunidades locales, en particular el de las mujeres.
- Promover la transmisión intergeneracional del conocimiento tradicional.

1.2.2. Evaluar el aprovechamiento tradicional y comercial de las especies silvestres.

- Considerar información biológica básica de las especies, así como los usos, volúmenes extraídos, procesos de recolección, producción y comercialización de especímenes (ejemplares vivos, productos, partes y derivados).
- Definir los atributos ecológicos y biológicos en los que se sustentan las prácticas tradicionales de manejo y aprovechamiento.

1.3. Promoción de la ciencia ciudadana.

1.3.1. Desarrollar y promover programas de ciencia ciudadana para la obtención de datos e información confiable sobre biodiversidad.

- Promover el interés de la población (considerando grupos de diferentes edades, mujeres, pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales) para participar en programas de ciencia ciudadana que contribuyan a la conservación de la biodiversidad.
- Realizar diagnósticos con perspectiva de género e interculturalidad para identificar los aspectos y necesidades de información sobre biodiversidad en los que se puede involucrar a la población.
- Vincular programas *ad hoc* para estudiantes de distintos niveles educativos.

1.3.2. Promover el interés de las instituciones académicas y organizaciones de la sociedad civil, pueblos indígenas, comunidades locales y otras personas para desarrollar y participar en programas de ciencia ciudadana.

- Crear una red de instituciones de investigación o asociaciones locales que fomenten la ciencia ciudadana y brinden asesoría en obtener la información con la participación de personas expertas.
- Promover un sistema de reconocimiento a quien desarrolle, participe y analice datos de los programas de ciencia ciudadana.

1.3.3. Ampliar y fortalecer las capacidades para el desarrollo y uso de herramientas, proyectos y programas que propicien la participación incluyente en la generación y recopilación de información sobre la biodiversidad.

- Realizar talleres de capacitación dirigidos a la sociedad, para la participación en programas de ciencia ciudadana, en particular para la toma de datos de variables ambientales y biológicas (p.ej. especies carismáticas, indicadoras, fenología, épocas de floración) con el apoyo de instituciones académicas y personas expertas.
- Elaborar manuales y guías regionales para la identificación de especies y medición de parámetros ambientales.
- Con énfasis en aquellos grupos o especies factibles de programas de monitoreo en programas de ciencia ciudadana, y de interés (p.ej. especies en categorías de riesgo, sujetas a comercio internacional, exóticas e invasoras, prioritarias y endémicas; así como las que habitan en entornos urbanos).
- Desarrollar protocolos de muestreo (datos y captura de imágenes).
- Desarrollar y mantener actualizadas las **herramientas bioinformáticas** y programas de ciencia ciudadana.
- Dar capacitación sobre las actualizaciones de las herramientas de ciencia ciudadana.
- Establecer procesos de control de calidad de los datos y retroalimentación con los usuarios de los programas de ciencia ciudadana.
- Fomentar la creación de grupos o redes de personas expertas para la revisión y verificación de la veracidad y de la calidad de datos.
- Generar lineamientos de participación y códigos de ética para el uso de los datos.

1.3.4. Promover y fomentar el monitoreo participativo e incluyente para apoyar la autogestión territorial y el manejo de recursos comunitarios.

- Que la información generada en programas de monitoreo participativo tenga pertinencia cultural y se comparta en formatos y lenguaje apropiado, de tal manera que se apoye la autogestión territorial y el manejo de los recursos naturales, con la finalidad de empoderar a las comunidades y a los diversos sectores de la sociedad en materia de conservación.

1.4. Desarrollo de herramientas para el acceso a la información.

1.4.1. Fomentar, integrar y mantener actualizadas las redes de acceso público a la información e iniciativas sobre la biodiversidad.

- Promover redes de información actualizadas, compatibles que incluyan distintos tipos de información (p. ej. datos taxonómicos-biogeográficos, información ecológica, genética, bancos de tejidos, secuencias, entre otros).
- Fortalecer la participación de las instituciones nacionales en redes internacionales de información biológica (p. ej. GBIF, GIASIP, NAISN, EOL, CABI, UICN y AZE).
- Fortalecer y desarrollar redes nacionales, regionales, estatales, municipales y locales, bajo la tutela de comisiones estatales de biodiversidad.
- Fomentar el acceso libre a la información generada con fondos públicos y contenida en diversas instituciones gubernamentales y académicas.
- Desarrollar estándares y plataformas para el intercambio de información.

1.4.2. Consolidar los sistemas institucionales de información estadística y geográfica con datos relativos al estado de conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y la magnitud de los factores de presión.

- Establecer estándares y protocolos para generar, compilar y verificar datos.
- Establecer sistemas estandarizados y compatibles con base en el uso de indicadores, para facilitar y promover el intercambio de información.

1.4.3. Consolidar los sistemas de información sobre la gestión e impacto de las acciones de conservación y restauración.

- Crear sistemas estandarizados y compatibles con base en indicadores que faciliten y promuevan el intercambio de información, y evalúen el impacto en diversos aspectos (p.ej. económico, biológico y social) de las acciones de conservación y restauración.

1.4.4. Fortalecer, promover y mantener actualizado el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), así como generar sistemas similares para las entidades federativas.

- Mejorar y ampliar el acceso a la información (usando diferentes criterios para su búsqueda e integración).
- Promover el uso de herramientas y los sistemas de información geográficos entre dependencias para mejorar el manejo de la información.

1.4.5. Desarrollar y fortalecer sistemas de monitoreo para el manejo integrado de ecosistemas.

- Desarrollar y consolidar sistemas confiables y de largo plazo para el monitoreo marino, acuático continental y terrestre (p.ej. mediciones sobre los reservorios de carbono y cambio de uso del suelo).
- Incrementar su resolución y periodicidad con base en una metodología estandarizada.
- Diseñar protocolos de monitoreo estandarizados.
- Desarrollar indicadores para el monitoreo de las tendencias de cambio en los servicios ecosistémicos, incluyendo valoraciones económicas.
- Enfocar esfuerzos de monitoreo de especies y poblaciones en los ecosistemas más vulnerables y los que amortiguan efectos de cambio global.
- Fomentar redes incluyentes de monitoreo entre el gobierno y la academia y desde los programas de ciencia ciudadana.

1.4.6. Desarrollar y promover una plataforma de gestión de datos de las redes de monitoreo de especies y sus hábitats.

- Desarrollar plataformas para recopilar y sistematizar datos de monitoreo de especies prioritarias.
- Generar herramientas y protocolos de monitoreo para su utilización en alertas tempranas.
- Desarrollar sistemas de alerta temprana para plagas, enfermedades y especies exóticas invasoras, que permitan establecer mecanismos de respuesta rápida para la atención de amenazas a la biodiversidad.

1.4.7. Desarrollar nuevas herramientas bio y ecoinformáticas.

- Promover y fortalecer desarrollos bio y ecoinformáticos para compilar, analizar y difundir información sobre biodiversidad.
- Desarrollar herramientas innovadoras para la identificación de especies.
- Revisar y actualizar mecanismos y metodologías para identificación, evaluación y priorización de especies.
- Promover el desarrollo de herramientas amigables en línea para visualizar la información.
- Establecer y fortalecer sistemas de soporte para la toma de decisiones.

1.4.8. Identificar y desarrollar mecanismos para que la información científica y técnica esté al alcance de la población.

- Promover la publicación de literatura científica y de divulgación en medios accesibles para quienes toman decisiones con información relevante sobre la biodiversidad, para los contenidos generales a nivel nacional y para la información regional o local, y traducidos a diversas lenguas indígenas.
- Realizar evaluaciones científicas y colegiadas sobre temas de importancia, con el fin de guiar las acciones y políticas públicas.
- Promover grupos, talleres, foros, centros interdisciplinarios, presencia en medios y redes.
- Garantizar que la Información esté accesible en lenguaje sencillo y en las lenguas indígenas para toda persona.



Foto: Iván Montes de Oca Cacheux/banco de imágenes CONABIO.



Eje estratégico 2 Conservación y restauración

Fundamento

La diversidad biológica que alberga México enfrenta grandes retos para su conservación y protección. Por un lado, se debe a la complejidad del territorio, la elevada riqueza de especies, la alta proporción de endemismos y la heterogeneidad de paisajes; y por otro, es porque prácticamente todos los ecosistemas del país han sido afectados por actividades humanas. Por ejemplo, las estimaciones más recientes (INEGI 2013) indican que se perdió o degradó más de 52% de la vegetación original del país (p. ej. en condición primaria); de este porcentaje más de la mitad se transformó a terrenos agrícolas, pecuarios, forestales y asentamientos humanos. Además una porción considerable de la vegetación remanente (en condición primaria y secundaria) se encuentra severamente fragmentada (Sánchez-Colón *et al.* 2009). Aunque se carece de datos cuantitativos precisos respecto a los ambientes dulceacuícolas, marinos y costeros, es posible afirmar que también han tenido un grave deterioro.

La pérdida y degradación de hábitats, aunado a otros factores de cambio como la contaminación, la sobreexplotación de flora y fauna, la introducción de especies exóticas invasoras y el cambio climático global (ver el eje estratégico 4), ha traído consecuencias desfavorables para numerosas especies (como el riesgo de extinción) y ha alterado la estructura y composición de las comunidades bióticas y los procesos que permiten mantener el funcionamiento de los mismos. Por ende,

lo anterior ha afectado el mantenimiento, la regulación y la provisión de los **servicios ecosistémicos** que proporciona la biodiversidad, que se traduce en impactos económicos y sociales que afectan negativamente el bienestar humano.

La **conservación *in situ*** es sin duda la estrategia central para lograr mantener la biodiversidad. El establecimiento de áreas protegidas (AP)¹¹ en los ámbitos federal, estatal, municipal y privado es una de las políticas ambientales que se han implementado para promover la conservación de las especies y sus hábitats, así como frenar el deterioro de los ecosistemas. El área protegida bajo la figura de jurisdicción federal se ha incrementado sustancialmente hasta alcanzar 25.39 millones de hectáreas (con una cobertura mucho mayor en el ámbito continental, respecto al marino) (CONANP 2015).¹² No obstante, las áreas protegidas (AP) difícilmente pueden contener una proporción representativa de la biodiversidad, debido a la magnitud de la diversidad de especies que alberga México y los complejos patrones de distribución a lo largo del territorio (Koleff *et al.* 2009).

Aunado a lo anterior, los procesos necesarios para mantener la funcionalidad de los ecosistemas -y de los servicios ecosistémicos- pueden no estar restringidos a las AP, debido a que son resultado del funcionamiento de los ecosistemas en unidades ambientales de mayor tamaño en donde ocurren los procesos ecológicos (p. ej. cuencas, ecorregiones, corrientes oceánicas). En este sentido, se requiere fortalecer las estrategias

¹¹ El modelo mexicano de conservación en las AP impulsa la conservación de la biodiversidad y el fomento de las actividades productivas sustentables, para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades que en ellas habitan.

¹² A la fecha se han decretado 176 áreas naturales protegidas.

de conservación en un contexto de manejo de paisajes que integre las dinámicas ecológicas, sociales, económicas, administrativas y de política en el territorio, además de integrar la gestión de los remanentes de vegetación natural conservada con **vegetación secundaria** en diferentes etapas de sucesión y con sistemas locales de producción diversificados,¹³ con la adecuada planificación de la infraestructura y los asentamientos humanos, bajo una lógica que reconozca la vocación de la tierra.

Por lo anterior, en México se han puesto en práctica programas y proyectos que promueven la conservación y la conectividad ecológica por medio del manejo de la biodiversidad, con énfasis en las especies y hábitats más vulnerables y con un enfoque de sustentabilidad, como son el **Corredor Biológico** Mesoamericano- México (CBMM), el corredor ecológico de la Sierra Madre Oriental (CESMO), el *Programa BIOMAR en el Golfo de California*, el *Programa de microcuencas prioritarias* de la SAGARPA, además de otros instrumentos como el ordenamiento ecológico del territorio (OET) y marino en los ámbitos regional, estatal y municipal, las **unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre** (UMA), el pago por servicios ambientales (PSA), el *Programa de recuperación de especies en riesgo* (PROCER), el establecimiento de áreas de refugio, hábitats críticos y la red de zonas de refugio pesquero. Así como esquemas que surgen de la sociedad civil, como las áreas destinadas voluntariamente a la conservación (ADVC), el manejo forestal comunitario y la certificación forestal.

Aunque algunos de estos instrumentos de manejo se han implementado en el país con cierto éxito, aún presentan limitantes por la dificultad organizacional, la falta de capacidades técnicas y de acceso a la información (por ejemplo, muchas veces no está disponible en lenguas indígenas), desigualdad social y de género, a barreras de los mercados y de financiamiento, así como a costos originados por la sobrerregulación y la falta de

articulación de políticas públicas. Además, se han identificado vacíos en la gestión y vigilancia que se deben superar para que puedan contribuir a la conservación y al desarrollo social de las comunidades dueñas o dependientes del capital natural.

En numerosos casos, las estrategias de conservación *in situ* se deben complementar con acciones *ex situ* para la recuperación de especies y poblaciones que están en riesgo de extinción por la pérdida y degradación de sus hábitats, sobreexplotación o extirpación de la vida silvestre. La **conservación ex situ** abarca una serie de herramientas con potencialidades para salvaguardar parte de la diversidad genética de especies, razas y variedades nativas y la recuperación de **especies en riesgo de extinción, endémicas y prioritarias**. En particular, la conservación *ex situ* de la diversidad genética de las plantas cultivadas presenta problemas de financiamiento por su alto costo de mantenimiento y demanda un compromiso institucional más sólido, a pesar de la existencia de programas gubernamentales que la apoyan. Por el contrario, la conservación *in situ* de las especies, razas, variedades nativas y los parientes silvestres de los cultivares es relativamente barata en comparación con la conservación *ex situ* pero aún muy incipiente y poco planificada. En ese sentido, es fundamental salvaguardar los procesos que generan y mantienen esta diversidad *in situ* (resultado de interacciones culturales milenarias), así como implementar acciones en respuesta a las necesidades de las comunidades asentadas en diferentes condiciones ambientales que fomenten la conservación del hábitat, por ejemplo, de los parientes silvestres de las especies cultivadas.

Por otro lado, es importante considerar las tendencias de los factores de presión y amenaza (ver *eje estratégico 4*), por lo cual es inaplazable un esfuerzo nacional para rehabilitar y restaurar los hábitats y ecosistemas degradados, con la

¹³ El manejo sustentable permite mantener la diversidad de especies y grupos funcionales del sitio. Ésta requiere de la protección de los remanentes de vegetación natural conservados, la conectividad entre ellos y zonas de amortiguamiento para los sitios vulnerables.

finalidad de mantener los patrones, los procesos y las funciones de los ecosistemas. Sin embargo, a la fecha se carece de una concepción adecuada y de una política nacional de largo plazo que responda a la magnitud y a la variedad de niveles de afectación que hoy existen en los ecosistemas. Por ello, se requiere desarrollar de manera urgente proyectos y programas

de restauración en ecosistemas terrestres, costeros, insulares, acuáticos continentales y marinos de tal manera que se evite la pérdida de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad, en los que participen y se beneficien directamente de manera incluyente y equitativa a hombres y mujeres de los diferentes pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales.

Objetivo estratégico

Para el 2030, se han consolidado las diversas modalidades de conservación y restauración de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos que brinda, así como las políticas públicas transversales para el desarrollo sustentable con bienestar para la población y las generaciones futuras.



Contribuye a:

Metas de Achi



Líneas de acción, acciones y especificaciones

2.1. Conservación *in situ*.

2.1.1. Fortalecer y consolidar las redes de áreas protegidas (AP).

- Incluye las AP de jurisdicción federal, estatal y municipal.
- Incrementar o fortalecer las capacidades de gestión, manejo y operación de las AP con la participación incluyente y equitativa de los pueblos indígenas y las comunidades locales, así como el apoyo de la iniciativa privada e instituciones académicas.
- Promover la participación activa de las personas involucradas en el manejo de la biodiversidad en comunidades asentadas en AP, en las acciones de vigilancia, el monitoreo de la biodiversidad y la toma de decisiones sobre su manejo.
- Incrementar la superficie bajo decreto de protección, considerando áreas prioritarias terrestres, marinas y acuáticas continentales para la conservación de la biodiversidad y buscando la conectividad, representatividad y efectividad de manejo para el mantenimiento de los procesos ecosistémicos y la viabilidad de las poblaciones de vida silvestre.
- Fomentar el manejo sustentable en zonas aledañas a las AP y en los núcleos agrarios que viven dentro de ellas.
- Incorporar en la gestión de AP el contexto biocultural y de género de la región en que se encuentran y fomentar su desarrollo socioeconómico.
- Impulsar la implementación de la Estrategia 2040 de la CONANP.
- Promover la actualización periódica de las bases de datos estatales y municipales de AP, y la información relativa a su condición ecosistémica y efectividad de manejo.
- Incrementar los mecanismos y fuentes de financiamiento para las AP.

2.1.2. Generar políticas públicas para la conservación de áreas y procesos de importancia para la biodiversidad.

- Generar y fortalecer políticas públicas para promover la conservación *in situ* y otras acciones (p. ej. campañas, acciones transversales y colaboraciones internacionales) orientadas a mantener y restablecer la integridad de los ecosistemas, procesos migratorios, servicios de polinización, centros de origen de especies domesticadas, conectividad y en particular para procesos biológicos importantes que no cuentan con protección dentro de las AP.
- Promover la integración de la biodiversidad en el desarrollo de los sectores: agrícola, pecuario, forestal, pesca y turismo.

2.1.3. Consolidar, apoyar y promover el establecimiento de reservas privadas y áreas comunitarias destinadas voluntariamente a la conservación.

- Desarrollar y fortalecer mecanismos para brindar asesoría técnica en la elaboración de estrategias de manejo con la participación efectiva e incluyente de las **personas propietarias** de las áreas y de quienes las usan, que incluyan actividades sustentables para el desarrollo de las comunidades (p. ej. ecotecnias) y de las capacidades locales.
- Establecer un mecanismo que garantice la permanencia de los programas de monitoreo comunitarios y comités de vigilancia participativa.

2.1.4. Aumentar el número de refugios pesqueros del país e implementar los ordenamientos y planes de manejo de los refugios pesqueros.

- Impulsar con las organizaciones pesqueras el establecimiento de **áreas de no pesca** y zonas de refugio, así como el desarrollo de planes y acciones de protección y conservación de recursos pesqueros.
- Establecer programas de seguimiento, monitoreo y evaluación de los refugios pesqueros para evaluar su efectividad.
- Vincular los refugios pesqueros con instrumentos económicos y de mercado.

2.1.5. Desarrollar, fortalecer e implementar mecanismos e instrumentos financieros y económicos destinados a la conservación y el uso sustentable de los ecosistemas y sus servicios.

- Desarrollar e incorporar criterios de género en estos mecanismos.
- Considerar en el desarrollo e implementación de los mecanismos e instrumentos los diferentes enfoques de valoración de los servicios ambientales.

- Generar incentivos que garanticen la retribución a las personas propietarias de las áreas que proporcionan los servicios ecosistémicos, por parte de quienes las usan o tienen concesiones y reciben los beneficios de éstas.
- Ampliar, consolidar y articular los mecanismos e instrumentos financieros y económicos existentes.
- Realizar una reingeniería de subsidios que permita canalizar mayor apoyo financiero por parte del Estado a las actividades productivas que fomenten aprovechamiento sustentable del capital natural.
- Desarrollar e implementar esquemas de conservación *ad hoc* (p. ej. PSA) en ecosistemas costeros y humedales.
- Impulsar el desarrollo de mecanismos voluntarios de pago por servicios ambientales y asegurar su articulación con otros programas de PSA (p. ej. REDD+).
- Incorporar esquemas de pago que consideren las externalidades y **salvaguardas ambientales y sociales** de los proyectos de desarrollo y los sistemas de producción agropecuaria. Así como, desarrollar esquemas de compensación para la conservación y restauración.
- Desarrollar portafolios de inversión para AP que faciliten el cumplimiento de los objetos de conservación y la alineación de políticas e inversiones en el territorio.

2.1.6. Evaluar la efectividad de las herramientas y los programas de conservación de la biodiversidad.

- Establecer mecanismos para el desarrollo e implementación de indicadores de desempeño y de impacto (ambiental, social, de género e institucional) para evaluar los instrumentos y programas de conservación, dentro o fuera de las instituciones que los llevan a cabo.

2.1.7. Promover la conectividad de ecosistemas para asegurar la continuidad de los procesos ecológicos.

- Utilizar indicadores de integridad ecológica.
- Promover acciones que garanticen la conectividad a diferentes escalas.
- Implementar esquemas e instrumentos de conservación en áreas de importancia biológica y ecológica, para mantener la conectividad de los ecosistemas.
- Fortalecer y replicar las experiencias exitosas de corredores biológicos.
- Fomentar el manejo integrado del paisaje.
- Establecer sistemas de monitoreo para el desarrollo de indicadores de integridad ecológica.

2.1.8. Conservar y recuperar la conectividad en cuencas hidrográficas.

- Emplear los principios de la ecología en la recuperación de ecosistemas riparios, humedales y otros sistemas de aguas continentales.
- Alinear e implementar instrumentos normativos (p. ej. Norma Mexicana de Caudal Ecológico NMX-AA-159-SCFI-2012).
- Controlar y limitar las extracciones de materiales en lechos de ríos.
- Promover PSAH para la conservación, restauración y rehabilitación de ecosistemas riparios.
- Emplear los principios de la ecología en la recuperación de ecosistemas riparios, humedales y otros sistemas de aguas continentales.

2.1.9. Promover la conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y periurbanas.

- Diseñar mecanismos que faciliten incluir criterios de sustentabilidad en los planes de desarrollo urbano.
- Implementar herramientas y programas para conservar y recuperar las áreas verdes en zonas urbanas (incluyendo humedales y zonas riparias), en particular con el uso de flora nativa.
- Considerar los estándares internacionales de cobertura *per cápita*.
- Impulsar la silvicultura y horticultura urbana con perspectiva de género, en particular el cultivo de especies y variedades nativas, rescatando saberes y prácticas tradicionales.

2.1.10. Desarrollar y fortalecer los instrumentos para la conservación y recuperación de las especies y poblaciones en riesgo de extinción, vulnerables, prioritarias y aquellas de especial importancia ecológica, económica, cultural y social, con énfasis en la conservación de sus hábitats.

- Crear, consolidar, ampliar y evaluar los programas de protección de especies prioritarias (p. ej. PROCER).
- Adecuar los instrumentos de conservación (p. ej. PACE), con base en nuevo conocimiento y los resultados de evaluaciones.
- Fortalecer la implementación de otros instrumentos provistos en la ley (hábitats críticos, áreas de refugio).
- Fortalecer las acciones de protección y manejo de poblaciones, especies, variedades y razas que requieren atención (riesgo de extinción, vulnerables al cambio climático, sobreexplotación, etc.).
- Mejorar los procesos de evaluación de especies, así como los de actualización de las listas de especies en riesgo de extinción, prioritarias, pesqueras, forestales, entre otras.
- Realizar adecuaciones en la legislación para dar atención a especies prioritarias de ambientes acuáticos continentales y marinos.
- Consolidar programas para la protección de ecosistemas y hábitats donde se localizan poblaciones, variedades, razas y especies en riesgo de extinción.

2.1.11. Desarrollar esquemas y mecanismos que articulen e incrementen la participación del sector social y privado en la conservación.

- Desarrollar incentivos fiscales para fomentar la participación privada en las acciones de conservación.
- Fortalecer la transparencia y desarrollar, o en su caso armonizar, mecanismos de subsidios para promover la conservación de la biodiversidad.
- Desarrollar incentivos fiscales que incrementen la participación de las comunidades locales y pueblos indígenas, así como de las mujeres en los procesos de conservación.

2.1.12. Desarrollar e implementar políticas nacionales para fomentar la conservación de los recursos genéticos y sus centros de origen y diversidad.

- Impulsar políticas públicas enfocadas a la conservación de plantas cultivadas y sus parientes silvestres, especies de importancia ecológica, cultural y económica.
- Establecer protocolos, reglamentos, incentivos y esquemas de conservación para el manejo *in situ* y valoraciones de plantas cultivadas de importancia económica, cultural y social. Además de incluir a sus parientes silvestres, con énfasis en aquellas para las que México es centro de origen y biodiversidad (p. ej. maíz, frijol, calabaza, aguacate, nopal, agave, chile, tomate, entre otras).
- Desarrollar e implementar protocolos y medidas de prevención y protección para evitar efectos adversos relacionados con organismos genéticamente modificados (OGM) y no nativos (en particular los que son invasivos).
- Apoyar a las agricultoras y los agricultores tradicionales en la búsqueda de mercados justos, cadenas productivas, estrategias de venta y comercialización de productos, razas y variedades de plantas cultivadas, para las cuales México es el centro de origen y diversidad.
- Apoyar los procesos de domesticación utilizados por las comunidades locales, pueblos indígenas y afrodescendientes.

2.1.13. Desarrollar e implementar en los programas y herramientas de conservación *in situ* acciones para reducir los principales factores de presión sobre los ecosistemas y especies prioritarias, nativas, en riesgo y vulnerables.

- Fortalecer los mecanismos de evaluación de impacto ambiental para que se realice con base en la mejor información científica, asegurando que los estudios incluyan salvaguardas ambientales y sociales.
- Fortalecer e incentivar la vigilancia en el cumplimiento de las resoluciones derivadas de las manifestaciones de impacto ambiental.
- Reforzar el marco jurídico que permita acciones contundentes para disminuir y evitar amenazas y factores de presión.
- Establecer mecanismos de prevención, en función de la respuesta adaptativa a los diferentes factores de presión.

2.1.14. Promover y adecuar conocimientos y prácticas tradicionales exitosas que contribuyen a la conservación de la biodiversidad.

- Adecuar el conocimiento tradicional de hombres y mujeres con tecnologías modernas para la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica.
- Internalizar los valores de la biodiversidad y los ecosistemas en las comunidades rurales y urbanas para impulsar la defensa de su conservación.

2.2. Conservación *ex situ*.

2.2.1. Desarrollar y consolidar los mecanismos y programas de conservación *ex situ* para fortalecer la conservación *in situ*.

- Crear y fortalecer protocolos, estándares y normas para la conservación *ex situ* de la flora nativa del país.
- Crear protocolos, estándares y normas para implementar prácticas éticas en el manejo de las especies de fauna silvestre nativa y no nativa.
- Cumplir con las obligaciones derivadas del Protocolo de Nagoya.
- Fortalecer los programas de acción de centros dedicados a conservar la vida silvestre (p. ej. Centros de Conservación e Investigación de la Vida Silvestre-civs) y fomentar el vínculo con otros centros de conservación *ex situ* (p. ej. los bancos de germoplasma, jardines botánicos, zoológicos) y centros de educación ambiental.
- Diseñar e implementar planes y programas para la recuperación de especies de flora y fauna silvestres.
- Desarrollar mecanismos para la posible reintroducción de especies con planes de conservación *in situ*.
- Mejorar la coordinación entre programas de conservación *ex situ*, *inter situ* e *in situ*.
- Fortalecer y operar programas de reproducción para intercambio de organismos de especies bajo conservación *ex situ*.
- Establecer normas y procedimientos técnicos con estándares y criterios bioéticos para la operación de centros de conservación *ex situ* (p. ej. jardines botánicos, zoológicos, acuarios, herpetarios, mariposarios, entre otros).

2.2.2. Mantener actualizados los inventarios de ejemplares mantenidos *ex situ*.

- Contar con sistemas de información sobre organismos y accesiones conservadas *ex situ* y compartir el acceso en redes de información.
- Realizar un inventario para conocer las capacidades de almacenaje, seguridad, entre otros de los centros de conservación *ex situ* (p.ej. jardines botánicos, zoológicos, bancos de germoplasma, semillas y otras facilidades cuarentenarias).
- Promover la colaboración entre instituciones, organizaciones y redes que documenten actividades de conservación *ex situ* de organismos en cautiverio o cultivados, por medio de una plataforma nacional.

2.2.3. Incrementar la representatividad de la diversidad genética o germoplasma de especies de importancia ecológica, cultural y económica en las colecciones *ex situ*.

- Establecer y fortalecer las colecciones *ex situ* (bancos de germoplasma/semillas, acuarios, jardines botánicos y zoológicos), siguiendo criterios rigurosos para asegurar la permanencia de la diversidad genética existente *in situ*.
- Desarrollar metodologías y herramientas que permitan establecer prioridades de recolecta para apoyar la conservación *in situ*.
- Fortalecer las colecciones de plantas vivas (p. ej. especies endémicas, en peligro de extinción, prioritarias o importantes para la rehabilitación y restauración de los ecosistemas).
- Revisar y fortalecer el marco legal en materia de colecta y exportación de ejemplares, para simplificar los procedimientos para instituciones que realizan trabajos con fines de exhibición de colecciones, investigación, rescate y reproducción.
- Fortalecer las colecciones de plantas vivas y vincularlas con programas de recuperación de poblaciones silvestres (p.ej. especies endémicas, en peligro de extinción, prioritarias o importantes para la rehabilitación y restauración de los ecosistemas).
- Incrementar la representatividad de especies forestales maderables y no maderables, en particular de las endémicas, de importancia económica, ambiental y social en el Centro Nacional de Recursos Genéticos del INIFAP como parte de la colección nacional.

2.3. Restauración de ecosistemas degradados.

2.3.1. Diseñar, desarrollar, implementar y consolidar una política nacional de restauración ambiental con un enfoque interdisciplinario, integral, intersectorial, y territorial de largo plazo que favorezca el manejo integrado de ecosistemas y cuencas para su uso sustentable y conservación.

- Establecer un programa presupuestal en áreas prioritarias y susceptibles de ser restaurada en áreas impactadas por diferentes actividades productivas.
- Alinear e integrar en los principales instrumentos legales (p. ej. LGEEPA, LGDFS, LGVS) los elementos estratégicos para la restauración ambiental en el país.
- Desarrollar los reglamentos respectivos que incluyan la normatividad en materia de restauración ambiental en ambientes acuáticos y terrestres, en particular en predios afectados por cambios de uso de suelo o degradados.
- Desarrollar y armonizar el marco legal (p.ej. los programas de conservación y manejo de las ANP y otros instrumentos regulatorios) y fortalecer el **marco regulatorio** con relación a la restauración ambiental.
- Garantizar que los esquemas de **compensación ambiental**, apoyados por programas públicos y privados, integren el costo real de la degradación y lo que costaría su restauración para evitar la transformación de los ecosistemas.

2.3.2. Implementar, ampliar y fortalecer las acciones de rehabilitación y restauración de ecosistemas terrestres de acuerdo a la importancia biológica y la condición de deterioro para lograr el restablecimiento de los servicios ecosistémicos que brindan.

- Generar y consolidar criterios y metodologías que consideren el restablecimiento de la integridad ecosistémica y tomen en cuenta aspectos físicos, biológicos, económicos, sociales y de género para apoyar la implementación de las acciones de restauración y rehabilitación de los ecosistemas terrestres.
- Implementar políticas e impulsar incentivos para el manejo forestal en áreas de bosque y selvas en proceso de regeneración para promover su recuperación con la participación activa de los dueños de las tierras.
- Desarrollar e impulsar herramientas e incentivos para incrementar la superficie dedicada a sistemas agroforestales y agrosilvícolas como una de las estrategias para promover la recuperación de los servicios ecosistémicos.
- Implementar y fortalecer programas de restauración con especies de importancia cultural y social.
- Fomentar la protección de áreas en rehabilitación y restauración.
- Asegurar la participación de las mujeres y pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales en todos los planes, programas y acciones para la rehabilitación y restauración de los ecosistemas.

2.3.3. Implementar, ampliar y fortalecer las acciones de rehabilitación y restauración de ecosistemas costeros, insulares, ribereños, acuáticos continentales y marinos de acuerdo a la importancia biológica y la condición de deterioro para lograr el restablecimiento de los servicios ecosistémicos que brindan.

- Generar y consolidar criterios y metodologías que consideren aspectos físicos, biológicos, ecológicos, económicos y socioculturales para apoyar la implementación de las acciones de restauración y rehabilitación de los ecosistemas acuáticos continentales y marinos.
- Considerar en los programas las partes altas y bajas de las cuencas para abordar el problema con un enfoque integral de paisaje.
- Documentar y sistematizar las experiencias previas de manejo integrado de cuencas para compartir y replicar las acciones en otros sitios de interés.
- Diseñar e implementar planes incluyentes para restaurar zonas degradadas en hábitat críticos y ecosistemas vulnerables marino-costeros (p.ej. manglares, arrecifes de coral, pastos marinos, dunas costeras), insulares (con énfasis en la erradicación de especies exóticas) para mantener funcionalidad de ecosistemas.
- Asegurar la continuidad de los ciclos biogeoquímicos de los ecosistemas en la planeación de infraestructura en las zonas costeras e insulares.
- Asegurar los caudales ecológicos para aquellos cuerpos de agua prioritarios, en AP y zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad.
- Integrar programas que ayuden a reducir la presión de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos, costeros e insulares.
- Fomentar la protección de áreas en rehabilitación y restauración.
- Desarrollar e impulsar herramientas e incentivos económicos que apoyen la participación comunitaria en la restauración de ecosistemas costeros y marinos relevantes por sus servicios ambientales que prestan en el ámbito local o regional.

2.3.4. Implementar acciones para la recuperación de suelos degradados del país.

- Evaluar la efectividad de los programas de conservación de suelos y desarrollar indicadores de impacto para su evaluación.
- Implementar acciones que conserven la calidad de los suelos *in situ* a través de prácticas agronómicas y vegetativas (p. ej. uso de abonos orgánicos y biofertilizantes).
- Promover programas de conservación de suelos, que fomenten la capacitación y participación activa de hombres y mujeres, grupos etarios y grupos culturales.
- Implementar una red de colaboradores para el seguimiento y evaluación de las acciones del manejo sustentable de tierras.
- Promover prácticas de **biorremediación**, nuevas tecnologías agronómicas y agroforestales.

2.3.5. Establecer programas de restauración y rehabilitación en áreas verdes dentro de zonas urbanas y periurbanas.

- Fomentar la protección y vigilancia de áreas en rehabilitación y restauración.
- Establecer y fortalecer programas de manejo de las barrancas y humedales.
- Incluir técnicas de biorremediación sustentables.
- Promover programas de restauración y rehabilitación de áreas verdes por medio de estrategias comunitarias (p. ej. solares integrales).
- Fomentar la protección de áreas en rehabilitación y restauración.

2.3.6. Elaborar programas de restauración y rehabilitación ambiental a diferentes escalas bajo un esquema de manejo adaptativo (con visión de largo plazo y continuidad).

- Implementar y consolidar programas de restauración y rehabilitación en áreas degradadas con una visión de manejo integrado de cuenca y conectividad de los ecosistemas.
- Establecer, fortalecer y armonizar programas de restauración en conjunto con el sector ambiental, agropecuario, acuícola y forestal.
- Desarrollar mecanismos para incrementar la participación de la población local en las acciones de restauración o rehabilitación.
- Promover modelos de negocios locales (OSC y grupos de productores) con diferentes eslabones de la cadena de la restauración (p. ej. recolecta de semillas, producción de plantas, capacitación y evaluación).
- Diseñar esquemas de financiamiento multianual (5, 10 y 20 años) para garantizar la restauración de hábitats críticos y ecosistemas vulnerables.

2.3.7. Evaluar la efectividad de los programas e instrumentos existentes en materia de restauración.

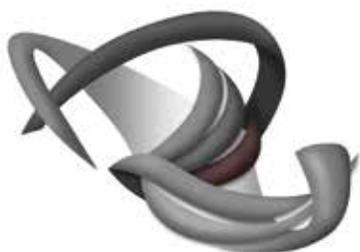
- Diseñar metodologías y establecer indicadores ambientales, socioculturales y de género para la evaluación de la efectividad de los programas.
- Desarrollar mecanismos que den seguimiento a los programas e instrumentos de restauración y rehabilitación con respecto a su efectividad y eficiencia.
- Sistematizar los resultados de las evaluaciones.
- Compilar las estrategias, experiencias y programas de restauración en una plataforma accesible.

2.3.8. Fortalecer bancos de germoplasma e implementar un sistema de certificación del germoplasma para programas de restauración, reforestación y rehabilitación.

- Analizar el potencial de la vegetación remanente para determinar la variedad de propágulos, cantidades, ubicación para su acopio y distribución para la producción de plantas en invernaderos y viveros.
- Mejorar y diversificar la producción de especies de flora nativa adecuadas para la restauración de cada ecosistema mediante una red de unidades de producción de plantas silvestres.
- Impulsar y fortalecer el *Sistema Nacional de Mejoramiento Genético Forestal* y el *Sistema de Información para la Reforestación* en México.
- Establecer Unidades Productoras de Germoplasma Forestal (UPGF) certificadas y Centros de Acopio y Beneficio de Germoplasma Forestal certificados.
- Promover la conservación de especies nativas por medio de bancos de germoplasma para salvaguardar semillas que se puedan utilizar para reestablecer los ecosistemas afectados por procesos de degradación o catástrofes naturales.
- Difundir y promover las normas mexicanas NMX-AA-169-SCFI-2014 (establecimiento de unidades productoras y manejo de germoplasma forestal-especificaciones técnicas) y NMX-AA-170-SCFI-2014 (certificación de la operación de viveros forestales).



Foto: Fulvio Eccardi Ambrosi/banco de imágenes CONABIO.



Eje estratégico 3 Uso y manejo sustentable

Fundamento

Los bienes y servicios que brindan los ecosistemas son fundamentales para la sobrevivencia, el desarrollo y el bienestar social. Las comunidades humanas han interactuado por milenios con su entorno, en particular con la biodiversidad, utilizando sus variados componentes para obtener diferentes materias primas, alimentos, energía, fibras, medicinas, etc. Particularmente, la gran diversidad de paisajes modificados en diferente grado y que sea México uno de los principales centros de origen de la agricultura, con una gran diversidad genética en particular de especies de plantas cultivadas, es el resultado de su enorme biodiversidad y amplia variedad de culturas (Sarukhán *et al.* 2009).

Sin embargo, durante las últimas décadas las políticas públicas en México fomentaron sistemas de producción primaria (aprovechamiento forestal, agricultura, ganadería, acuicultura y pesca, entre otros) con un enfoque a la producción intensificada de unas cuantas especies (algunas de ellas exóticas). Este modo de producción puede incrementar la provisión de algunas materias primas en el corto plazo, empero, ocasiona la pérdida de biodiversidad y degradación de otros componentes ambientales (como el suelo, agua, etc.). Lo anterior, tiene como resultado una profunda transformación de los ecosistemas naturales y la pérdida de sus servicios y, al mismo tiempo, el desplazamiento de la población, la transformación de sus medios de vida y su relación con el entorno. Aunado a esto, existen aún programas de apoyo dirigidos a los sectores de producción enfocados en dar subsidios e incentivos que abaratan los costos de los insumos (agua, agroquímicos, gasolina, diésel, etc.), de

tal manera que se promueve un uso excesivo y poco eficiente de éstos, y que no se valore adecuadamente el impacto negativo de estas actividades.

Como resultado del profundo deterioro ambiental, nuestro país perdió 50% o más de la cobertura de la **vegetación primaria** (INEGI 2013), 86% de las pesquerías ya no son susceptibles de extracción (SAGARPA 2012) y más de 106 acuíferos se encuentran en condiciones de sobrexplotación o salinización (CONAGUA 2012a). A pesar de ello, no se logra satisfacer las demandas internas de estos productos, ni alcanzar un beneficio social real. México importa grandes cantidades de alimentos (con un déficit de 3 600 millones de dólares en 2010) y de productos forestales (con un déficit de 5 791 millones de dólares en 2011). Además, en 2014 aproximadamente 61% de la población rural vivía en condiciones de pobreza y 20% en pobreza extrema (CONEVAL 2015). Uno de los principales retos que enfrenta el país es lograr producir suficientes alimentos, sin comprometer el mantenimiento y funcionalidad de los ecosistemas naturales que proveen las condiciones necesarias para continuar su producción.

La dimensión humana de los problemas ambientales hace necesario visibilizar y valorar las formas diferenciadas en que mujeres y hombres acceden, usan, manejan y controlan los recursos naturales. De este modo, es posible una participación igualitaria y reconocer la aportación específica de las mujeres, como en la búsqueda de la seguridad alimentaria.

Se debe aprovechar el enorme potencial de la biodiversidad silvestre, la agrobiodiversidad y los recursos genéticos del país, para implementar sistemas de producción multifuncionales y diversificados. Estos a su vez, se

articulen con las acciones de conservación y manejo sustentable en los distintos paisajes y ambientes, y se mantengan los diferentes servicios ecosistémicos. Ante ello, es necesario lograr un modelo agropecuario efectivo y sustentable, con la adopción de enfoques agroecológicos y la incorporación progresiva de sistemas mixtos y diversificados de agricultura de conservación, agroforestales y **silvopastoriles**.

En este sentido, es imprescindible rescatar y fomentar los conocimientos y los usos tradicionales sustentables de la biodiversidad en un contexto que incorpore el conocimiento y las tecnologías actuales para encontrar alternativas de uso. La agrobiodiversidad nativa, resultado del **manejo tradicional** de plantas comestibles (incluyendo sus parientes silvestres) representa una oportunidad importante para contribuir a la seguridad alimentaria de manera diversificada y sustentable.

Para lograr la conservación de los recursos genéticos, es necesario que las decisiones con respecto a la introducción y uso de productos derivados de la biotecnología y **biología sintética** se tomen con base en conocimiento científico y tradicional disponible y apropiado, en cumplimiento a la regulación aplicable, previniendo, mitigando, y en su caso asumiendo de forma plena y responsable las posibles consecuencias de su uso a largo plazo. Además, es preciso lograr la implementación y operación eficaz a nivel nacional del Protocolo de Nagoya sobre el acceso a los recursos genéticos, y participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de su utilización.

Actualmente, existen varios instrumentos de gestión, normatividad y uso sustentable que promueven la reconversión productiva, como lo son: la certificación forestal y el manejo forestal comunitario, las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) y los **ordenamientos pesqueros y acuícolas**, entre otros. Aunque estos instrumentos se implementaron con cierto éxito, se deben evaluar con mayor detalle en su reciente desempeño. De tal manera que éstos se promuevan y fortalezcan para que se desarrollen efectivamente y logren

alcanzar su potencial. Por ejemplo, las UMA que figuran como el esquema de aprovechamiento extractivo y no extractivo de la vida silvestre en México, orientado a numerosas especies nativas fuera del ámbito forestal y pesquero (excepto aquellas en riesgo de extinción) que tienen fines alimenticios, ornamentales, medicinales, como materiales de construcción, abonos, colorantes, entre muchos otros usos, presentan un potencial económico y de desarrollo para el presente y futuro de nuestro país (Sarukhán *et al.* 2012). Hasta 2013, se tiene registro de 12 060 UMA, que representan una extensión de 38.09 millones de hectáreas, esto es, 19.39% del territorio nacional (CONABIO 2014).

Para lograr incrementar estos instrumentos, se deben de eliminar, reformar o transformar los incentivos (incluidos los subsidios) que promueven el deterioro de la biodiversidad. Al mismo tiempo, se necesita fomentar la gestión y el financiamiento de incentivos favorables a la conservación, la creación de fondos económicos privados y mixtos que permitan desarrollar programas y proyectos que beneficien a los usuarios de la biodiversidad, y que no se condicionen a la titularidad de la tierra. También, se requiere fortalecer e incrementar la creación de empleos derivados de dichas actividades y la propiedad colectiva de los recursos biológicos. Asimismo, se debe evaluar, diagnosticar y modificar en lo necesario las cadenas productivas (pasos en los procesos de generación) y las cadenas de valor actuales (pasos de agregación de valor que aumenten las ventajas competitivas), para asegurar que integren criterios de sustentabilidad claros y definidos.

En cuanto a la producción forestal nacional, es imperativo aprovechar las oportunidades que existen con relación a la propiedad de los bosques en México. Aproximadamente, 40% de los bosques y selvas de México son propiedad de alrededor de 15 mil ejidos y comunidades (Reyes *et al.* 2012) que cuentan con el apoyo de las instituciones del sector para fortalecer sus capacidades locales. En este punto, deben prevalecer la responsabilidad y la visión de conservación a largo plazo.

Por lo anterior, es preciso implementar un manejo forestal sustentable que promueva la certificación, que si bien enfrenta algunos obstáculos relacionados entre otras cuestiones con las capacidades de organización y los mercados, representa una oportunidad para proteger los recursos forestales del país, conservar su biodiversidad y generar empleos e ingresos económicos para el sector rural del país (Sarukhán *et al.* 2012). De manera similar, se requiere promover el desarrollo de procesos organizativos y mejoramiento de las cadenas de valor en regiones donde se realiza el aprovechamiento de productos forestales no maderables (PFNM) con la finalidad de que los pobladores obtengan mejores ingresos de estos recursos.

En el ámbito marino, de acuerdo a la actualización de la Carta Nacional Pesquera 2012, solamente 14% de las unidades pesqueras marinas son susceptibles de incrementar su extracción con el esquema actual de alto impacto, incluso la mayoría requieren acciones de manejo y protección para detener su deterioro (SAGARPA 2012). Esto es el resultado de varias décadas de explotación bajo una política de administración pesquera, que en algunos casos promueve la aplicación de subsidios, algunos de los cuales tienen resultados negativos para la biodiversidad. Por estas razones, es imprescindible sanar el estado de las pesquerías con la implementación de medidas enfocadas a mejorar las artes de pesca selectivas y evitar la pesca incidental, así como otros efectos colaterales negativos. La instrumentación eficaz e

integral de de los ordenamientos pesqueros y acuícolas es clave para asegurar la conservación de los recursos pesqueros.

Todas las actividades pesqueras, marinas, epicontinentales y de acuicultura, al igual que las actividades forestales y agropecuarias, requieren evaluar y priorizar los casos en que deben buscar tecnologías adecuadas. Lo anterior con énfasis en la conservación de especies nativas, a fin de revertir afectaciones que pueden poner en riesgo su existencia, sus funciones ecológicas y potencial evolutivo.

Por otro lado, entre las actividades de uso no extractivo, el ecoturismo o turismo de naturaleza es una actividad con un potencial de aplicación importante para el país, debido a que puede combinar la conservación de los ecosistemas naturales con el bienestar social e incremento de la calidad de vida en las comunidades que en ellos habitan. En este aspecto debe cuidarse que la carga de visitantes y los tipos de actividades desarrolladas sean compatibles con las características y niveles de tolerancia de cada ambiente natural particular que sea utilizado. Esta actividad debe impulsarse con programas y políticas públicas de gran escala (Sarukhán *et al.* 2012).

Finalmente, se debe enfatizar en que las distintas actividades productivas cumplan con criterios y elementos técnicos y científicos sólidos. Asimismo, éstas tienen que demostrar su sustentabilidad como punto esencial en el desarrollo con bienestar social y económico a partir de la biodiversidad, sin comprometer su existencia, estabilidad y funcionalidad futuras.

Objetivo estratégico

Para 2030, los usuarios de la biodiversidad, en los ámbitos público, privado y social, cuentan con las capacidades y oportunidades para que el aprovechamiento de ésta sea sustentable y diversificado, mediante una gestión y manejo eficaces. Los productos y servicios obtenidos cuentan con valor agregado y son incorporados en mercados con un enfoque de permanencia, estabilidad y funcionalidad a largo plazo, asegurando que el reparto de los beneficios derivados sea cada vez más justo y equitativo.



Contribuye a:

Metas de Achi



ODS



Líneas de acción, acciones y especificaciones

3.1 Aprovechamiento sustentable.

3.1.1. Incorporar criterios y requerimientos de sustentabilidad para el aprovechamiento de la vida silvestre, forestal (maderable y no maderable), agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola, en los diferentes instrumentos de gestión, incluyendo programas de diversificación y reconversión productiva.

- Considerar las diferentes escalas y ámbitos de acción. Así como, los lineamientos, los manuales, el OET, los planes de manejo, los dictámenes de extracción no perjudicial entre otros instrumentos.
- Identificar y promover esquemas de manejo y aprovechamiento agroecológicos, agroforestales, pesqueros y acuícolas, entre otros, adecuados a los distintos casos y contextos socioeconómicos específicos.
- Reforzar en las reglas de operación derivadas del *Programa especial concurrente para el desarrollo rural sustentable*, los criterios estrictos de sustentabilidad y el respeto a la diversidad biológica y cultural.
- Considerar las experiencias de conservación de biodiversidad en bosques bajo manejo, evaluando su grado de éxito, además de su productividad respecto a los bienes y recursos de interés humano.
- Considerar la inclusión de la Carta Nacional Pesquera como un instrumento cuyos indicadores guíen los niveles de aprovechamiento de las pesquerías comerciales en nuestro país conforme a su disponibilidad.

3.1.2. Instrumentar esquemas realistas y efectivos de monitoreo de poblaciones de bajo aprovechamiento, y los métodos para la estimación de tasas de aprovechamiento sustentable y el establecimiento de umbrales de alerta.

- Considerar que el monitoreo es el seguimiento de la población manejada en todos sus aspectos, incluyendo el hábitat.
- Establecer umbrales de alerta con base en indicadores adecuados por especie y su entorno local.
- Tomar como base los listados de especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010b), UICN (2014) y CITES. Así como, otras especies no incluidas en esos instrumentos que son sujetas de aprovechamiento.
- Crear y fomentar programas incluyentes de monitoreo comunitario.

3.1.3. Promover y replicar las mejores prácticas de aprovechamiento para los principales grupos biológicos, incorporando para ello los conocimientos tradicionales sustentables.

- Incorporar a los programas nacionales aquellas prácticas tradicionales que demuestran ser sustentables.
- En caso de utilización de la biotecnología, asegurarse de que ésta contribuya a la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad teniendo en cuenta las experiencias tradicionales, necesidades locales, regionales y nacionales, bajo un enfoque de bioseguridad y reconociendo la diversidad de sistemas productivos.

3.2. Generación, fortalecimiento y diversificación de cadenas productivas y de valor agropecuarias, silvícolas, pesqueras y acuícolas.

3.2.1. Realizar diagnósticos con perspectiva de género de las cadenas productivas y de valor de los sistemas productivos actuales.

- Identificar vacíos y oportunidades de mejora de los procesos y necesidades de capacitación, para alcanzar la sustentabilidad.
- Identificar sinergias dentro de cada **cadena productiva** y entre cadenas productivas.

3.2.2. Incorporar la valoración de los servicios ecosistémicos dentro de las cadenas productivas y de valor.

- Realizar estudios en las principales cadenas de valor, para identificar y cuantificar el valor de los servicios ecosistémicos en el proceso de producción.
- Hacer estudios específicos sobre la importancia y estado general de los polinizadores, y otras especies críticas en los procesos ecológicos relacionados con las cadenas productivas.

3.2.3. Promover el desarrollo de empresas sociales que incorporen el manejo sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de cadenas de valor.

- Identificar a las empresas sociales que realizan un manejo efectivamente sustentable de sus recursos naturales.
- Promover la participación equitativa de mujeres y hombres en las distintas áreas de la empresa social y eslabones de las cadenas productivas y de valor.
- Promover la participación de prácticas tradicionales sustentables, así como de innovación tecnológica dentro de las actividades de dichas empresas sociales.
- Generar catálogos de los productos, mercados y oportunidades de financiamiento.
- Promover la elaboración de estudios y diagnósticos de costo - beneficio y viabilidad financiera de estas prácticas.
- Vincular y fortalecer aquellas cadenas de valor que integren iniciativa privada y empresas comunitarias para la producción y comercialización de productos y servicios, con criterios de sustentabilidad.

3.2.4. Promover la incorporación de prácticas sustentables en los sistemas de producción convencionales orientándolos hacia sistemas de producción ambientalmente amigables y apoyar aquellos que fomenten el mantenimiento de la diversidad genética.

- Incentivar actividades complementarias que integren componentes de mayor sustentabilidad en las actividades productivas como la agricultura y la ganadería. Además, incluir los saberes y buenas prácticas tradicionales documentadas, en particular las asociadas al uso de la agrobiodiversidad.
- Apoyar las prácticas que fomenten el mantenimiento de la diversidad genética.
- Ordenar las técnicas agrícolas y ganaderas existentes bajo esquemas de regulación, que permitan disminuir el consumo de agua y de energía incentivando el aprovechamiento de fuentes de energía renovable.
- Implementar un esquema nacional de extensionismo y asistencia técnica para fortalecer la sustentabilidad de las actividades agropecuarias.
- Promover la diversificación de cultivos, principalmente con especies nativas asociadas al mantenimiento de los servicios ambientales que permitan minimizar los impactos negativos sobre la biodiversidad.
- Crear incentivos económicos que apoyen el uso de tecnologías alternativas como la agricultura orgánica.
- Manetener actualizados los ordenamientos pesqueros y acuícolas así como los planes de manejo.
- Promover innovaciones tecnológicas en las artes de pesca para reducir significativamente o eliminar la pesca incidental, e impulsar su adopción por parte de los pescadores.
- Establecer zonas de no pesca comercial y vincularlas a esquemas de financiamiento tanto gubernamental como privado, considerando los beneficios que brindan a la actividad productiva como a otros usuarios.
- Reactivar la economía forestal mediante el equilibrio adecuado entre plantaciones, conservación y producción de bosques, y unevir la conversión a plantaciones uniespecíficas.
- Difundir e incorporar la utilización de alternativas en la agricultura, (p. ej. aplicaciones biotecnológicas en general) que apoyen prácticas innovadoras y sustentables en términos de conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, a través de incentivos productivos y regulatorios.

3.2.5. Promover la diversificación de usos y productos derivados de la biodiversidad, así como la aplicación de prácticas de uso sustentable.

- Identificar oportunidades, diagnosticar el grado de desempeño sustentable, y promover la implementación de las mejores prácticas diversificadas en UMA, y en el manejo forestal sustentable (para productos maderables y no maderables), pesca y acuicultura.
- Promover la participación de las mujeres en la elaboración e innovación de productos derivados del uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y su vinculación con los mercados.

3.2.6. Diseñar, promover y aplicar esquemas o mecanismos de valor agregado a productos y servicios derivados del uso sustentable de la biodiversidad.

- Generar esquemas que apoyen la diversificación de productos, como sellos, certificaciones, marcas colectivas, servicios integrados, producción orgánica, entre otros.
- Promover las certificaciones en casos en los que exista un mercado que lo demande, y sin que ello implique gastos cuantiosos para los productores locales.
- Utilizar regímenes de identificaciones geográficas como una alternativa o complemento para generar valor agregado.
- Desarrollar programas locales, regionales y nacionales para el desarrollo de mercados de productos orgánicos, verdes, de comercio justo y de interés económico local.

3.2.7. Identificar y desarrollar nichos de mercado de productos de la biodiversidad obtenidos de manera sustentable.

- Vincular toda prospección de uso sustentable de la biodiversidad con sistemas de información de mercado de la APF (SNIIM, SIAP, SIIMT, etc.).
- Mejorar la coordinación interinstitucional para promover la interacción de aquellos mecanismos y mejoras tecnológicas que propicien la integración de las cadenas de valor.

3.2.8. Desarrollar esquemas de compensación por distintos servicios ambientales, que generen bienestar económico efectivo a la población que custodia la biodiversidad de manera directa.

- Valorar el efecto real sobre la conservación que tienen estos pagos, para decidir sobre la viabilidad de su integración en las cadenas productivas y de valor.
- Evaluar el potencial real de los pagos por servicios ambientales, para su integración en zonas destinadas a la conservación.
- Generar esquemas flexibles de compensación por servicios ambientales que garanticen la distribución equitativa de beneficios entre hombres y mujeres así como su sostenibilidad a largo plazo.

3.2.9. Promover la prestación de servicios de bajo impacto ambiental en actividades que utilizan la biodiversidad o sus componentes.

- Fomentar el turismo de naturaleza en sus diferentes categorías, en el marco de la evaluación previa de capacidad de carga local y del grado de sustentabilidad con respecto a la intensidad y frecuencia de las actividades realizadas.
- Garantizar la participación incluyente en las actividades de prestación de servicios que utilizan la biodiversidad o sus componentes.

3.3. Creación y fortalecimiento de instrumentos para el uso sustentable y el reparto justo y equitativo de los beneficios.

3.3.1. Promover la integración de criterios de conservación y uso sustentable, así como el reparto justo y equitativo de los beneficios en los programas de gobierno sectoriales, especiales, regionales y transversales y proponer medidas de armonización y corrección.

- Promover el esquema de agentes técnicos que tengan la capacidad de integrar y alinear la operación de los programas institucionales, especialmente en territorios prioritarios para la conservación de la biodiversidad.
- Incorporar criterios de manejo sustentable en los programas de fomento y subsidios sujetos a reglas de operación.

3.3.2. Identificar alternativas para la generación y fortalecimiento de fondos de financiamiento (de gobierno, privados y mixtos) para impulsar proyectos que usan sustentablemente la biodiversidad y que fortalecen la generación de bienestar para quienes custodian el capital natural de México.

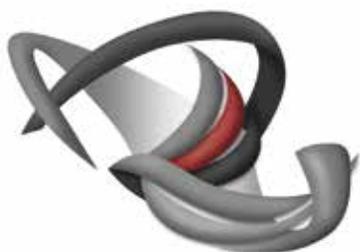
- Elaborar los diagnósticos y análisis de las posibilidades de financiamiento público y privado en el marco del proyecto BIOFIN-México.
- Garantizar que los fondos de financiamiento tengan criterios de elegibilidad flexibles que faciliten el acceso de las mujeres .

3.3.3. Simplificar y hacer accesibles, eficientes, oportunos y congruentes los trámites relacionados con el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.

- Revisar los obstáculos persistentes en los procedimientos de gestión, agilizando todo lo posible y optimizarlos con base en los resultados.
- Integrar guías o manuales básicos para acceder a los apoyos.



Foto: Laura Rojas Paredes/banco de imágenes CONABIO.



Eje estratégico 4 Atención a los factores de presión

Fundamento

La transformación de los ecosistemas en nuestro país ha generado importantes beneficios económicos y sociales (CONABIO 2006), pero al mismo tiempo ha provocado la pérdida de biodiversidad y de otros bienes y servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano. En términos económicos, se presume que los costos monetarios totales por agotamiento y degradación ambiental son sustantivos (Sarukhán *et al.* 2012), con un valor promedio anual en el periodo 2003-2014 de aproximadamente 7.15% del PIB (INEGI 2015b). El gasto de protección ambiental (GPA) evolucionó de forma favorable en los últimos 10 años pero no es suficiente para contrarrestar los **costos totales por agotamiento y degradación ambiental (CTADA)**, debido a que en el año 2013 resultó casi cinco veces menor que el daño ocasionado (ver apartado 5 para más información al respecto).

En 2011, 16.39% de la superficie territorial del país estaba cubierta con selvas y bosques en estado primario (31.8 millones de hectáreas; INEGI 2013). Esto quiere decir que se había perdido 68% de las selvas y bosques en México. De acuerdo con CONAGUA (2014), los ambientes acuáticos también tuvieron alteraciones, por lo menos 106 acuíferos epicontinentales se encuentran sobreexplotados y en 32 se registra la presencia de suelos salinos y agua salobre. Existen áreas del país particularmente afectadas, como las zonas semiáridas del norte, en las que la sobreexplotación de los recursos hídricos llevó a la extinción de 15 especies endémicas de peces dulceacuícolas, y a que 120 más estén amenazadas (Sarukhán *et al.* 2012).

Por ejemplo, en Cuatro Ciénegas, Coahuila, la presión de la gente por el uso del agua para uso agropecuario u otros es muy alta, lo que pone en riesgo la gran cantidad de especies endémicas y los altos niveles de biodiversidad presentes en ella (Souza *et al.* 2004a, b).

Por otra parte, los ecosistemas costeros (humedales, arrecifes coralinos, praderas de pastos marinos y manglares) se encuentran bajo una gran presión por la degradación y pérdida de hábitats, y por la disminución, alteración y contaminación de los cuerpos de agua, resultado de los desarrollos turísticos y de las actividades urbanas y productivas que se llevan a cabo cuenca arriba. Los ecosistemas marinos están menos estudiados que los terrestres, pero aun así se sabe que están fuertemente amenazados por diversos factores que incluyen: los efectos asociados al cambio climático (como el aumento de la temperatura y la acidificación del mar debido al incremento de CO₂ en la atmósfera), la introducción de especies exóticas, la contaminación proveniente de fuentes terrestres y marinas, y la sobreexplotación de los recursos pesqueros.

Los principales factores de presión a la biodiversidad que abarca la ENBioMEX incluyen la degradación y pérdida de los ecosistemas, la sobreexplotación de especies, la introducción de especies exóticas invasoras, los posibles efectos adversos del uso de organismos genéticamente modificados, la contaminación, el cambio climático, y el uso del territorio y el desarrollo urbano.

La **degradación y pérdida de los ecosistemas** constituye la principal amenaza a la biodiversidad. Las causas principales de ésta degradación son: el cambio de uso de suelo

que ocasionan los sistemas de producción primaria, y el desarrollo y expansión de las zonas urbanas. Esta última afecta hasta puntos irreversibles a la estructura y función de los ecosistemas, y con ello a los servicios ambientales que brindan. Ante esta situación, es fundamental la restauración de los ecosistemas, aunque con frecuencia enfrenta dificultades técnicas, sociales y económicas. Sin embargo, se cuenta con importantes casos de éxito, como la restauración de un bosque arrasado por un incendio de copa en la comunidad de Texocuiipan, Puebla, en el que además del impacto positivos en lo ambiental, contó con la participación de de la población en el diseño de las estrategias que les permitieron la recuperación de su patrimonio natural y productivo (Arriaga y Fernández 2010).

Otro ejemplo de éxito es el humedal herbáceo de agua dulce “La Mancha”, en Veracruz, el cual fue invadido por la gramínea africana (*Echinochloa pyramidalis*), desplazando a las especies nativas. Después de seis años de trabajos de restauración (eliminación manual del zacate y creación de barreras geográficas y biológicas), el zacate está casi eliminado (López-Rosas *et al.* 2010, López-Rosas *et al.* 2013a, b) (ver otros ejemplos en Carabias *et al.* 2010a y en Blanco-García 2016).

La sobreexplotación de la vida silvestre se debe a su uso no sustentable para consumo y comercialización, así como al tráfico ilegal a niveles local, nacional e internacional. La extracción no sostenible representa el segundo factor de impacto más importante sobre la biodiversidad. Aunque se desconoce la dimensión real de la extracción ilegal de vida silvestre, los datos de la PROFEPA sobre especímenes biológicos asegurados en el periodo 2001-2010 indican una tendencia irregular con un pico de cerca de 207 mil ejemplares extraídos ilegalmente en 2002, lo que sugiere que es una amenaza de gran magnitud (Sarukhán *et al.* 2012).

Entre los recursos más sobreexplotados se encuentran los pesqueros. La Carta Nacional

Pesquera (CNP) es el instrumento normativo establecido en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables que define el estado de salud de las pesquerías. La información que ofrece la CNP sobre cada pesquería incluye 1) el grupo de especies objetivo y especies asociadas a la captura; 2) un mapa que indica la zona de captura; 3) la descripción de los equipos y artes de pesca utilizados; 3) indicadores de la pesquería; 4) medidas de manejo; y 5) el estado de salud de la misma.

El número de pesquerías que han sido evaluadas y actualizadas desde el año 2000 ha variado de un periodo a otro (CONABIO 2008). En 2000 se reportó el estatus de 65 pesquerías. Para 2004, 2006 y 2010 se evaluaron 75, 61 y 45 pesquerías respectivamente. En la última actualización de la CNP (2012), se reporta la evaluación de 50 pesquerías marinas y costeras del Litoral del Pacífico (25), así como del Golfo de México y Mar Caribe (25).

La CNP (2012) califica a 5 pesquerías en deterioro, 24 en máximo aprovechamiento permisible y 7 con potencial de desarrollo. Cabe señalar que dentro de una misma pesquería puede existir más de un estatus para sus especies objetivo y asociadas. Por ejemplo, las pesquerías de almeja chocolate y almeja pata de mula en el Litoral del Pacífico, así como las pesquerías de almejas, caracoles, huachinango y pargos, lisa y lebrancha, en el Litoral del Golfo tienen especies en deterioro y otras en máximo aprovechamiento permisible. Otras pesquerías como la de abulón, almeja generosa, camarón chino y rosa en el Litoral del Golfo, tienen especies en deterioro y otras con potencial de desarrollo; por último, 4 pesquerías más se encuentran en máximo aprovechamiento permisible y en algunas regiones tienen posibilidades de desarrollo. Esto es, 86% de las unidades pesqueras marinas no son susceptibles de ningún incremento de producción.

Por otro lado, es difícil conocer el estado de salud de las pesquerías de aguas continentales en las 16 presas, 2 lagos y 3 lagunas del país debido a que la CNP (2012) no reporta el estatus de las mismas.

Las especies exóticas invasoras ocasionan impactos ecológicos y económicos negativos, que incluyen la pérdida irrecuperable de poblaciones y especies, la modificación de la estructura y función de los ecosistemas, impactos directos a la agricultura, silvicultura, pesca y turismo, y problemas de salud pública. En México se registran 1 957 especies exóticas invasoras, de las cuales al menos 46 son consideradas entre las 100 más dañinas del mundo (CONABIO 2009, 2014).

La introducción de los organismos genéticamente modificados (OGM) al medio ambiente es una actividad regulada con el objeto de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y a la diversidad biológica o a la sanidad animal, vegetal y acuícola; dado que es considerada un foco de preocupación por su potencial afectación a la diversidad genética. El caso de aquellas especies cuyo centro de origen o diversificación se encuentra en el país, es de particular importancia, un ejemplo es el del maíz, de manera que las variedades de genéticamente modificadas de este cultivo están sujetas a la regulación nacional, incluyendo el régimen especial de protección del maíz (REPM) y a las disposiciones de protección de centros de origen y de diversidad genética en términos de los ARTÍCULOS 86-88 de la LBOGM. En este sentido la introducción de OGM tiene efectos desde la especie modificada, a que cada cultivo pueda asociarse a unas mil especies de organismos (Birch et al. 2006), razón por la cual al afectar a uno sólo podría producir efectos acumulativos en los agroecosistemas e incluso fuera de ellos. Por ende, la toma de decisiones debe analizar caso por caso y debe sustentarse en el mejor conocimiento científico disponible, asumiendo de forma plena y responsable las posibles consecuencias a largo plazo de su utilización. Es importante reconocer que la diversidad genética de las variedades nativas de maíz se encuentra en riesgo, en algunas regiones, debido a factores que no están asociados con el cultivo de maíz GM.

Un factor más de presión a la biodiversidad es la contaminación del aire, agua (ríos, lagos y acuíferos) y suelo. La dosis y frecuencia de exposición a distintos contaminantes ocasiona daños a la salud (en poblaciones humanas, especies silvestres y domésticas), en los ecosistemas, sistemas productivos; cambios en la distribución, abundancia de especies y en los procesos biológicos y ecológicos. La contaminación es un problema grave y de difícil manejo en el país. De acuerdo con el diagnóstico del *Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018* (SEMARNAT 2013b), el tratamiento de agua residual en México aún resulta insuficiente. En 2012 a nivel nacional sólo se trató el 47.5% de las aguas residuales municipales colectadas, a esto se suma otro volumen de aguas no recolectadas que se vierte en presas, ríos, lagos y mares sin tratamiento previo. De acuerdo con dicho diagnóstico, en el caso de las aguas residuales industriales, en 2011 se trataron 50.4 m³ por segundo, lo que correspondió al 24.3% de las aguas generadas (SEMARNAT 2013b). Respecto a la contaminación del aire, ésta es una de las principales causas del calentamiento global y tiene efectos poco estudiados sobre la biodiversidad y la salud humana (CONABIO 2014).

Los efectos del **cambio climático** sobre la biodiversidad son difíciles de predecir. Particularmente, México es vulnerable a los efectos del cambio climático, debido a su ubicación geográfica, a que está entre dos océanos, a su orografía y a las características socioeconómicas de su población, incluyendo las de género. Resultado de lo anterior, los impactos del cambio climático se presentan de manera diferencial a lo largo del territorio.

Los escenarios de cambio climático proyectan que la temperatura promedio aumentará en México, ello deriva de los registros que indican que en poco más de 100 años las temperaturas superficiales incrementaron en todo el territorio y tal como lo reconoce el IPCC impactan de manera diferenciada a mujeres y hombres (IPCC 2014). En ciertas

zonas del norte del país los cambios oscilan entre 1.2 y 1.5°C por arriba de sus promedios históricos, a esto se le suma un creciente número de fenómenos hidrometeorológicos extremos. Durante la última década aumentó la frecuencia de sequías que en el 2011 afectaron 90% del país.

La disponibilidad de agua dulce y su obtención afecta de forma diferenciada a mujeres y niñas que son las principales encargadas de proveer dicho recurso en los hogares (PNUD 2009, Imaz *et al.* 2015). De acuerdo con el *Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018* (PECC), el aumento del nivel del mar constituye un peligro para los sectores residencial y de infraestructura asentados en zonas costeras. Asimismo, en el diagnóstico del PECC se señala que existen 319 municipios con mayor vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático (13% del total de los municipios del país) (Gobierno de la República 2014). En general, el cambio climático incidirá en el funcionamiento de los ecosistemas y de los servicios que proveen, la fenología, la fisiología y el rango de distribución de las especies, incluyendo aquellas de importancia alimentaria, como el maíz, y sus parientes silvestres (Tinoco-Rueda *et al.* 2011, Ureta *et al.* 2012). Además, como parte de los efectos del cambio climático será inevitable la vulnerabilidad de la población por la degradación y la pérdida de ecosistemas.

En México y en el mundo, la urbanización es un proceso en curso que representa uno de los factores contemporáneos más importantes de presión a la biodiversidad, debido a que el porcentaje de personas viviendo en áreas urbanas será cada vez mayor y las ciudades continuarán creciendo. De acuerdo con la Encuesta Intercensal del INEGI, en 2015 aproximadamente 77% de la población habitaba en localidades mayores de 2 500 habitantes, y específicamente 47% habita en ciudades de más 100 mil habitantes (INEGI 2015d). El

desarrollo urbano ocasiona la transformación casi por completo de los ecosistemas originales que sustituyen, además de que al funcionar como sistemas semicerrados requieren de otros ecosistemas para abastecerse de energía y materiales y para disponer de los desechos que se generan, por lo que su impacto afecta a otros ecosistemas adyacentes o lejanos (Ezcurra y Sarukhán 1990, Ezcurra 1995, Pisanty *et al.* 2009).

El cambio de uso de suelo, la pérdida de vida silvestre, la degradación de los ecosistemas y sus servicios ambientales, y la contaminación de suelos, cuerpos de agua y aire, son consecuencias del desarrollo urbano. Adicionalmente, se presenta un alto consumo energético y de agua que acompaña la necesidad de desarrollar infraestructura que permita su suministro a los habitantes, así como la extracción de los desechos líquidos y sólidos que éstas producen. Los efectos del desarrollo urbano sobre la biodiversidad son drásticos y graves, pues no quedan circunscritos al ámbito urbano, sino que se expanden hacia zonas distantes de donde provienen los insumos que demanda la ciudad y a donde llegan sus desechos.

Detener o revertir las tendencias de deterioro de nuestro capital natural es esencial para asegurar el bienestar social de las generaciones presentes y futuras, lo cual requerirá de esfuerzos considerables y coordinados por parte de todos los sectores de la sociedad. Asimismo, se necesitará el desarrollo de una mayor capacidad para el trabajo interinstitucional y **multidisciplinario**, y la generación de información, de tal manera que se logre encarar adecuadamente los problemas de conservación (Sarukhán *et al.* 2012). Es por ello, indispensable identificar y analizar, con perspectiva de género, las causas económicas, políticas, sociales y culturales que inciden en la generación de los factores de presión que amenazan la biodiversidad.

Objetivo estratégico

Para el 2030, se han prevenido, reducido, controlado y revertido los factores de presión a la biodiversidad mediante la armonización y aplicación de políticas públicas transversales, además de mecanismos e instrumentos de conservación, institucionales y financieros, y una participación social incluyente y efectiva.



4 Atención a los factores de presión



Líneas de acción, acciones y especificaciones

4.1. Prevención y reducción de la degradación y pérdida de los ecosistemas.

4.1.1. Desarrollar e implementar programas permanentes de monitoreo a largo plazo para identificar dinámicas, pérdida y deterioro de hábitat en ecosistemas terrestres y acuáticos (marinos, costeros y continentales).

- Consolidar, ampliar, compartir y articular todos los programas y sistemas de monitoreo.
- Desarrollar programas de monitoreo con base en la identificación de factores de presión y amenaza de los ecosistemas.
- Desarrollar sistemas de monitoreo comunitario con la participación equitativa de la comunidad dotándoles de las tecnologías y herramientas adecuadas.

4.1.2. Desarrollar e implementar programas de respuesta ante la degradación y pérdida de ecosistemas.

- Desarrollar una plataforma virtual de relevancia estratégica que sirva de soporte para la toma de decisiones.
- Desarrollar sistemas de avisos de **emergencias ambientales**, mecanismos y protocolos de respuesta rápida a nivel nacional, local y en las fronteras que incluya consideraciones de género.
- Desarrollar mecanismos para evaluar y dar respuesta a la degradación de ecosistemas por impactos de eventos hidrometeorológicos extremos y otros eventos naturales.
- Desarrollar mecanismos para evaluar y dar respuesta a la degradación de ecosistemas por impactos de actividades antropogénicas con perspectiva de género.

4.1.3. Desarrollar e implementar estrategias para evitar y disminuir los procesos de degradación y pérdida de ecosistemas, hábitat y conectividad.

- Realizar un diagnóstico nacional para identificar los procesos que conducen a la degradación y a la pérdida de hábitat y de conectividad.
- Desarrollar estrategias *ad hoc* por sistemas funcionales (ecosistema, cuencas, entre otros) para reducir su degradación.
- Evaluar la efectividad de los instrumentos de gestión ambiental existentes, (tales como las MIA, los OET, etc.) y actualizarlos de acuerdo a las necesidades locales.
- Evaluar y documentar los impactos de las actividades y tecnologías asociadas a la extracción de recursos naturales como la fracturación hidráulica y la minería.
- Controlar y limitar las actividades y tecnologías asociadas a la extracción de recursos naturales que tienen altos impactos negativos tanto sociales como ambientales.

4.1.4. Armonizar y generar nuevas políticas públicas existentes y sus respectivos programas de gasto y subsidios, a fin de garantizar la congruencia de las distintas iniciativas de la administración pública que tienen impacto en la degradación y pérdida de ecosistemas.

- Revisar y adecuar las políticas públicas existentes para eliminar contradicciones e identificar sinergias a fin de evitar y disminuir la degradación de los ecosistemas.
- Evaluar las repercusiones económicas, ecológicas y sociales de la aplicación de políticas públicas mediante estudios de costo beneficio, y considerar beneficios económicos y sociales con perspectiva de género.
- Hacer énfasis en los ecosistemas más vulnerables al cambio climático y a presiones antrópicas, como arrecifes, humedales, bosque mesófilo de montaña, bosques de coníferas, selvas tropicales y baja, oasis, islas, manglares y otros ecosistemas cuya vulnerabilidad incrementa en el futuro.
- Asegurar la transversalidad de los criterios ambientales en las políticas y programas de ordenamientos ecológicos terrestres, marinos, de desarrollo agropecuario, industrial, minero, turístico, energético y de desarrollo urbano, entre otros.
- Buscar que los ordenamientos ecológicos incorporen temas como la conectividad biológica y ecohidrológica, la conservación de servicios ecosistémicos y la dinámica de las cuencas hidrográficas.

4.1.5. Integrar criterios de sustentabilidad en políticas sectoriales y reglas de operación de programas que regulan y fomentan actividades productivas usuarias de la biodiversidad (turísticas, extractivas [pesqueras, forestales, silvopastoriles, agropecuarias, mineras] y energéticas).

- Elaborar estrategias incluyentes a mediano plazo para la integración de la biodiversidad en el desarrollo de los sectores agrícola, forestal, pesca y turismo, entre otros.
- Implementar un mecanismo de coordinación intersectorial específico para la integración de la biodiversidad en los sectores mencionados.
- Revisar las reglas de operación que derivan de los programas sectoriales para asegurar la compatibilidad entre instrumentos.
- Revisar las reglas de operación que derivan de los programas sectoriales, e incluir criterios de restauración y recuperación ecológica, para evitar la pérdida de hábitat.

4.2. Prevención, regulación y control para evitar la sobreexplotación especies.**4.2.1. Asegurar que las especies silvestres sujetas a comercio internacional se encuentren reguladas y que su aprovechamiento se realiza de manera sustentable.**

- Promover criterios de sustentabilidad para el comercio internacional de especies silvestres reguladas y no reguladas por la CITES.
- Tomar en cuenta las características particulares de las especies reguladas y no reguladas por la CITES, como: el estatus de conservación, el ciclo de vida, los datos poblacionales, todo ello con base en la mejor información científica y técnica disponible, para su manejo y comercio.
- Desarrollar e implementar programas de monitoreo y evaluación periódica de las poblaciones de especies silvestres sujetas a comercio internacional.
- Llevar a cabo los dictámenes de extracción no perjudicial sustentados en la mejor evidencia científica, técnica y comercial disponible, para las especies sujetas a comercio internacional.
- Fortalecer las capacidades y los mecanismos de gestión transversal y transparente entre autoridades encargadas de dar cumplimiento a la CITES. De tal manera que, se fortalezca la cadena de custodia desde que se emite un permiso de aprovechamiento de ejemplares del medio silvestre, hasta que sus partes o derivados, productos o subproductos son exportados.
- Continuar y fortalecer la participación activa de México en foros internacionales como CITES, Comisión Ballenera Internacional y otros.
- Desarrollar e implementar mecanismos de mercado que promuevan el aprovechamiento sustentable.
- Fortalecer las capacidades de las comunidades que cuentan con especies sujetas a comercio internacional, a fin de fomentar el aprovechamiento sostenible y evitar la sobreexplotación.
- Promover la revisión periódica de los decretos de veda y ajustarlos con la información técnica y observaciones empíricas que incluyan los efectos del cambio climático, y con los cambios en la fenología de las especies.
- Promover que el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad derive en beneficios justos y equitativos para las comunidades que la salvaguardan, reconociendo sus conocimientos tradicionales.
- Promover la distribución inclusiva de beneficios económicos al interior de las comunidades.
- Coordinar acciones entre las autoridades involucradas en el aprovechamiento y la exportación de especies silvestres, forestales, ganaderas y pesqueras a fin de coadyuvar al cumplimiento de las metas de protección de la biodiversidad.
- Establecer, como base para la toma de decisiones, áreas libres de explotación que sirvan como ecosistemas de referencia, (reservorios de biodiversidad) y que permitan la comparación con los ecosistemas bajo distintos regímenes de aprovechamiento.
- Promover prácticas de producción sustentable, como granjas, viveros y criaderos, que reduzcan la presión sobre poblaciones silvestres.
- Considerar medidas específicas para asegurar una pesca responsable y sustentable basados en la información que proporciona la Carta Nacional Pesquera (cuotas de captura, tallas de captura, uso de artes y métodos de pesca más selectivos, certificación de pesquerías sustentables, evitar los subsidios al combustible para la pesca, etc.).

4.2.2. Lograr que el aprovechamiento de especies silvestres sujetas a comercio nacional se realice de manera sustentable.

- Fortalecer las capacidades de gestión y monitoreo de la vida silvestre entre las autoridades gubernamentales locales, y de las comunidades que cuentan con especies susceptibles a comercio nacional, enfatizando en aquellas que son endémicas o cuyo centro de origen y diversificación se encuentra en el país.
- Promover criterios de sustentabilidad para la extracción y comercio nacional de especies silvestres (reguladas y no reguladas por la normatividad vigente), y que tomen en cuenta sus características particulares como estatus de conservación, ciclo de vida, datos poblacionales y de su hábitat, con base en la mejor información científica y técnica disponible.
- Desarrollar e implementar programas de monitoreo y evaluación periódica de las poblaciones de especies silvestres sujetas a comercio nacional.
- Promover la aplicación de los dictámenes de extracción no perjudicial sustentados en la mejor evidencia científica, técnica y comercial disponible, para las especies sujetas a comercio nacional.
- Desarrollar e implementar mecanismos de mercado que promuevan el aprovechamiento sustentable, y el desarrollo de prácticas de comercio justo, socialmente responsable, asegurando la participación de las mujeres en las mismas.

- Fortalecer las capacidades de las comunidades que cuentan con especies sujetas a comercio nacional a fin de fomentar el aprovechamiento sustentable.
- Coordinar acciones entre las autoridades involucradas en la extracción y comercialización de especies silvestres, forestales, ganaderas y pesqueras a fin de coadyuvar al cumplimiento de las metas de protección de la biodiversidad.
- Promover prácticas que reduzcan la presión sobre poblaciones silvestres, como viveros y criaderos para su aprovechamiento.
- Promover la revisión periódica de los decretos de veda y ajustarlos con la información técnica y observaciones empíricas, tomando en cuenta los cambios en la fenología de las especies.
- Implementar una política de monitoreo y evaluación permanente de las UMA, con base en la dinámica natural de las poblaciones, a fin de ajustar los planes de manejo y las tasas de aprovechamiento a las condiciones prevalecientes.
- Fortalecer la aplicación y cumplimiento de la ley existente a fin de sancionar el comercio ilegal de especies silvestres en el territorio nacional.

4.2.3. Revisar, actualizar, aplicar y divulgar el marco legal y normativo en materia de aprovechamiento de la biodiversidad, para reducir la sobreexplotación y generar mayores incentivos para su uso sustentable.

- Identificar los vacíos y la sobreexplotación en la normatividad para evitar el aprovechamiento no sustentable de la biodiversidad.
- Impulsar el cumplimiento y la armonización de la normatividad.
- Fortalecer y socializar en la población local, los mecanismos de vigilancia y aplicación de la ley.
- Hacer una difusión eficaz de la legislación, utilizando lenguajes y materiales apropiados a las comunidades en observancia de la Ley General de los Derechos Lingüísticos.
- Revisar el estatus de conservación de las especies de importancia pesquera y acuícola, para su posible incorporación a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010b).
- Identificar aquellas especies que requieren ser incluidas en el marco normativo para evitar su sobre explotación por comercio ilegal.
- Fortalecer los sistemas de vigilancia, supervisión, observancia y aplicación de la normatividad.
- Incluir en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010b) a las poblaciones y especies pesqueras sobreexplotadas.
- Crear esquemas de aprovechamiento de especies altamente comercializadas o de alto valor en el mercado a fin de evitar la sobreexplotación.

4.2.4. Identificar, reorientar o eliminar incentivos y subsidios que promueven la sobreexplotación de la biodiversidad y el cambio de uso de suelo mediante mecanismos de integración de la biodiversidad en las actividades económicas.

- Elaborar un listado de incentivos y subsidios que tengan impactos negativos en la biodiversidad.
- Modificar el esquema de incentivos y subsidios que promueven la sobreexplotación de la biodiversidad, promoviendo los criterios transversales, novedosos y sustentables de obtención de recursos económicos.

4.2.5. Promover la evaluación de los efectos de la sobreexplotación de la biodiversidad en el ámbito ecológico, social y económico.

- Realizar estudios integrales e interdisciplinarios y con perspectiva de género para conocer el impacto ambiental, social, económico y cultural del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales e incorporar sus resultados a la toma de decisiones.

4.3. Prevención, control y erradicación de especies invasoras.

4.3.1. Aplicar medidas para la prevención, detección temprana, control y erradicación de especies invasoras.

- Adoptar un orden jerárquico de atención la 1) la prevención, 2) la detección temprana y 3) la erradicación, así como medidas de contención y control.
- Elaborar una lista con prioridades para la evaluación rápida y el análisis de riesgo.
- Aplicar medidas de prevención para las principales vías y vectores de introducción, incluyendo aguas de lastre, con base en la información que permita su identificación.
- Identificar zonas libres de especies invasoras e incluir las áreas prioritarias para la conservación vulnerables a éstas, y tomar las medidas necesarias para que permanezcan libres de dichas especies.
- Promover el monitoreo continuo de áreas (AP, zonas prioritarias y fronteras) con riesgo de ser invadidas.
- Establecer protocolos de monitoreo de especies catalogadas con altos grados de invasividad (o aquellas con potencial de serlo), incluyendo las utilizadas para control biológico.
- Establecer protocolos de monitoreo comunitario con la participación de las mujeres.
- Promover la cooperación internacional para establecer medidas de control para el paso de las principales especies invasoras.
- Llevar a cabo análisis de viabilidad para realizar la erradicación, control o manejo de especies invasoras de mayor riesgo.
- Desarrollar protocolos de bioseguridad para prevenir reintroducciones de especies invasoras en áreas donde ya fueron erradicadas (p.ej. islas, AP).
- Prevenir liberaciones intencionales o accidentales de especies de acuarismo, acuicultura, hortícolas, cinegéticas, mascotas y de aguas de lastre, en colaboración con comerciantes, prestadores de servicios y usuarios.
- Brindar información y asesoría a autoridades (municipales, estatales y federales) para evitar actividades que promuevan la introducción de especies invasoras.

4.3.2. Promover la participación ciudadana en la implementación de la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México: prevención, control y erradicación.

- Promover el acceso eficaz y oportuno de la sociedad a la información sobre los riesgos e impactos y medidas de prevención de las especies exóticas invasoras (EEI), con un lenguaje apropiado.
- Generar y aprovechar programas de ciencia ciudadana, promoviendo la participación de mujeres, para la observación y reporte de presencia de especies exóticas invasoras.
- Promover esquemas de monitoreo comunitario.

4.3.3. Desarrollar medidas de seguridad en el comercio nacional e internacional considerando los riesgos de introducción y establecimiento de especies invasoras.

- Armonizar las distintas regulaciones comerciales y sanitarias para prevenir y evitar la introducción de especies invasoras.
- Implementar las medidas de bioseguridad necesarias para evitar liberaciones intencionales o escapes.
- Promover el monitoreo obligatorio de especies que se importan para evitar la introducción de patógenos y parásitos asociados a ellas.

4.3.4. Establecer mecanismos de detección temprana y respuesta rápida ante el reporte de establecimiento de especies invasoras de alto riesgo.

- Coordinar intersectorialmente las acciones para la detección temprana y la respuesta rápida al establecimiento de especies invasoras de mayor riesgo, considerando los tres órdenes de gobierno.
- Desarrollar protocolos de atención así como la infraestructura (bases de datos y mecanismos de respuesta rápida conectados entre sí) y desarrollo de capacidades en todos los niveles de las diferentes sectores de la sociedad.
- Contar con normas y protocolos de emergencia.

4.3.5. Regular el uso de controles biológicos con potencial invasivo de procedencia nacional o extranjera.

- Establecer el marco normativo, así como criterios y protocolos de introducción, monitoreo y manejo de especies utilizadas como control biológico.

4.3.6. Identificar, prevenir y atender los riesgos ambientales asociados al uso de organismos genéticamente modificados que de acuerdo a sus características, puedan considerarse con potencial invasor.

- Desarrollar análisis de riesgo adecuados para la liberación al ambiente de OGM.
- Asegurar que la toma de decisiones en relación a las liberaciones al ambiente de OGM cumplan con la legislación nacional e internacional vigente y que se sustenten en análisis de riesgo basados en información científica.
- Determinar, en términos legales de la LBOGM, los centros de origen y diversidad genética de las especies originarias de México.
- Determinar medidas de protección adecuadas que se especifiquen en los acuerdos de determinación de centros de origen y diversidad genética para las especies originarias de México.
- Regular la importación y evitar la liberación al ambiente de OGM con potencial invasor, en particular para los cuales el país es centro de origen.
- Implementar medidas adecuadas de bioseguridad y estrategias eficaces de monitoreo.
- Impulsar que los instrumentos estatales y municipales incluyan el tema para su atención.
- Informar de manera adecuada a las comunidades respecto al uso de OGM y paquetes tecnológicos asociados, con lenguaje, materiales y medios apropiados.

4.4. Prevención y control de posibles efectos adversos del uso de OGM.

4.4.1. Identificar y atender los riesgos asociados al uso de organismos genéticamente modificados.

- Asegurar que las evaluaciones de riesgo se enfoquen sobre la conservación y el uso sustentable de los componentes de la biodiversidad.
- Desarrollar evaluaciones de riesgo basadas en la mejor información científica y técnica disponible, aplicando el **principio precautorio**, que apoyen la toma de decisiones adecuadas en relación con la liberación al ambiente de OGM.
- Establecer y promover el monitoreo y gestión de los riesgos asociados a la liberación al ambiente de OGM, así como las acciones de inspección y vigilancia de la presencia de OGM.
- Fortalecer la comunicación y difusión transversal, efectiva y objetiva de los riesgos asociados a los OGM.
- Promover el establecimiento de órganos ciudadanos enfocados a la observancia del uso seguro de la biotecnología.
- Establecer y promover el monitoreo, inspección y vigilancia de la presencia y efectos derivados del uso de OGM en los centros de origen y diversidad genética.
- Implementar las medidas de protección que se especifiquen en los acuerdos de determinación de centros de origen y diversidad genética para las especies originarias de México.

4.5. Prevención, control y reducción de la contaminación.

4.5.1. Promover la reducción de contaminantes que afectan a la biodiversidad, generados por actividades antropogénicas.

- Generar y difundir una lista de contaminantes y sus efectos en la biodiversidad.
- Promover la alineación de incentivos fiscales y económicos para sustituir materias primas y procesos contaminantes, e incentivar la aplicación de las mejores prácticas ambientales y las mejores tecnologías disponibles en las diferentes actividades productivas.
- Evitar incentivos que incrementen los problemas de contaminación y los efectos adversos sobre los ecosistemas.
- Fortalecer leyes y aplicación del marco normativo.
- Difundir y comunicar los efectos de la contaminación de manera comprensible y efectiva en la biodiversidad.
- Identificar contaminantes y considerar contaminantes emergentes (indicar como identificar acciones). Estos se deben diferenciar por: 1) tipo de actividad contaminante, 2) tipo de contaminante (gravedad, extensión, persistencia); 3) fuentes, 4) consecuencias, 5) mecanismos y protocolos de prevención y 6) monitoreo.
- Desarrollar sistemas locales para la identificación temprana de contaminantes a nivel comunitario y sus impactos diferenciados por sexo y grupos etarios.

4.5.2. Desarrollar estrategias para evitar y disminuir la contaminación a causa de procesos industriales y nuevas tecnologías de explotación de recursos naturales.

- Identificar zonas de alta vulnerabilidad a contaminación por actividades extractivas e industriales.
- Actualizar y desarrollar normatividad para la integración de consideraciones de conservación de la biodiversidad en el desarrollo de actividades industriales y extractivas.
- Desarrollar protocolos de atención y respuesta rápida para mitigar los impactos de la contaminación sobre la biodiversidad.
- Desarrollar e implementar planes y estrategias integrales para disminuir y controlar la contaminación industrial.
- Considerar a las actividades extractivas (minería, **fracturación hidráulica [fracking]** y actividades relacionadas con la industria del petróleo); y a los accidentes industriales, por transporte de materiales peligrosos y contaminantes, así como disposición de desechos peligrosos.
- Considerar la *Guía de criterios ambientales para la exploración y extracción de hidrocarburos contenidos en lutitas*.
- Promover la gestión integral de residuos como un mecanismo para reducir la disposición final de los mismos y transformar los sistemas para su tratamiento a fin de minimizar el impacto.

4.5.3. Diseñar e implementar programas de monitoreo y evaluación para conocer la presencia y abundancia de contaminantes y sus impactos sobre la biodiversidad.

- Establecer sistemas de monitoreo de sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables y de disruptores ambientales, con enfoque de cuenca.
- Definir sitios prioritarios para el monitoreo de contaminación en ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Definir y homologar parámetros e indicadores integrales para el monitoreo, que permitan establecer un diagnóstico del grado de contaminación y sus efectos en el ambiente.

4.5.4. Tratar la totalidad de las descargas de agua residual puntuales y promover el control de la contaminación (no puntual) que se producen por las actividades humanas.

- Promover el cumplimiento de la normatividad, considerando las descargas industriales, mineras, agropecuarias, acuícolas y urbanas.
- Implementar un sistema integral de evaluación de las descargas puntuales y difusas con enfoque de cuenca (generar un inventario de descargas puntuales de agua).
- Actualizar el inventario de descargas municipales e industriales de aguas residuales.
- Identificar e implementar métodos alternativos de saneamiento de agua (p.ej. humedales artificiales).
- Rehabilitar cuerpos de agua mediante la restauración de los ecosistemas.
- Incrementar el tratamiento.
- Atender el fenómeno de la contaminación difusa.

4.5.5. Utilizar procesos ecosistémicos para reducir o eliminar la contaminación.

- Identificar ecosistemas contaminados y priorizarlos (considerar sitios terrestres, acuáticos epicontinentales y marinos), zonas muertas (anoxia, hipoxia).
- Desarrollar e implementar planes y estrategias de rehabilitación y restauración en ecosistemas de alto valor para la biodiversidad.
- Fortalecer y consolidar los programas de remediación de suelos y aguas contaminados.

4.5.6. Ampliar, adecuar y fortalecer el marco normativo en materia de contaminantes y eco toxicología para prevenir, regular y reparar los daños ocasionados por la contaminación del aire, suelo, agua y biota.

- Identificar y priorizar los vacíos legales para la atención de la contaminación a fin de reducir los impactos adversos sobre la biodiversidad (p.ej. contaminación de suelo, minería y fracking).
- Considerar los instrumentos nacionales e internacionales relacionados con el control, reducción y disposición final de los contaminantes (Estocolmo, Basilea, Montreal, Kyoto, Rotterdam y MARPOL), así como los instrumentos de conservación de la biodiversidad.
- Diseñar, desarrollar o actualizar los instrumentos normativos necesarios para llenar los vacíos legales identificados.

4.5.7. Fortalecer e implementar sistemas integrales de recolección y disposición final de los residuos sólidos urbanos y rurales.

- Contar con programas de manejo de residuos peligrosos y sistemas eficientes e integrales de limpieza, recolección, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos urbanos y rurales.
- Promover la participación ciudadana en el manejo adecuado de los residuos contemplando estrategias de difusión y capacitación para disminuir la generación de residuos sólidos y peligrosos.
- Implementar las medidas necesarias para clausurar los tiraderos clandestinos existentes y prevenir la instalación de nuevos.
- Fomentar en las entidades federativas y los gobiernos locales la valorización (mediante el aprovechamiento por composta o digestión anaerobia) de los residuos orgánicos sólidos que representan 50% de la mezcla total de los residuos que son generados y que deben ser dispuestos adecuadamente.
- Fomentar la valorización de la fracción inorgánica mediante el establecimiento de cadenas de valor que faciliten el reciclaje de los materiales (potencialmente se puede reciclar hasta 39% del total de los residuos generados).
- Prohibir, infraccionar y sancionar la disposición de residuos en sitios de disposición final clandestinos, informales, como lo son los tiraderos a cielo abierto o que afecten a la salud humana, animal o el ambiente.
- Establecer una estrategia "waste to energy" o de recuperación de energía a partir de la fracción de los residuos que pueden ser aprovechados como combustible alterno en el co-procesamiento de cemento (potencialmente existe la factibilidad de hasta un 30% de tasa de sustitución de combustible por residuos en los hornos cementeros).
- Regularizar los sitios controlados de disposición final de residuos (tiraderos controlados) a través del plan de regularización establecidos en la NOM-083-SEMARNAT-2005.
- Fomentar el aprovechamiento energético (generación de electricidad) del biogás generado en rellenos sanitarios que dan servicio a poblaciones por arriba de los 50mil habitantes, según se establece en la Ley General de Cambio Climático (SEMARNAT 2012b), ARTICULO 3° de los Transitorios Fracción Ib.
- Fomentar el uso de la herramienta de Análisis del Ciclo de Vida (ACV) y flujo de materiales para el establecimiento de sistemas sustentables de manejo de residuos en los municipios.

4.6. Reducción de la vulnerabilidad de la biodiversidad ante el cambio climático.

4.6.1. Promover la adaptación al cambio climático mediante el enfoque de adaptación basada en ecosistemas (ABE).

- Promover esquemas y acciones de conservación, protección y restauración de los ecosistemas terrestres y acuáticos (epicontinentales, costeros y marinos) y sus servicios ambientales, como medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, en apoyo al PECC, fortaleciendo y garantizando la participación y empoderamiento de las mujeres.
- Contribuir al cumplimiento del INDC de México, particularmente en los compromisos relacionados con la ABE.
- Definir las estrategias de conservación de la biodiversidad, considerando los escenarios de cambio climático más actuales.
- Fortalecer la conectividad ecoidrológica a través de la conservación y restauración en ecosistemas terrestres, acuáticos epicontinentales y la conectividad en ambientes marinos.
- Implementar acciones para la conservación y restauración de los ecosistemas para reducir la vulnerabilidad de la biodiversidad y las comunidades humanas ante los eventos hidrometeorológicos extremos como los ciclones y sequías y los efectos del cambio climático (p. ej. aumento en el nivel del mar, incremento en la temperatura, desfasamiento de lluvias).
- Incluir la vulnerabilidad de los ecosistemas al cambio climático en el *Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático* (ANVCC).
- Promover el cumplimiento de las salvaguardas REDD+ del CMNUCC y mecanismos que se desarrollen a futuro, para evitar impactos negativos sobre la biodiversidad.
- Modificar la norma mexicana sobre caudal ecológico de opcional "NMX", a obligatoria "NOM" y vigilar su cumplimiento, con el objeto de proteger la salud de los ecosistemas acuáticos y los servicios que prestan para la adaptación al cambio climático.
- Promover y reconocer el papel de los sistemas manejados y la vegetación secundaria en la conectividad, como un elemento clave para la mitigación y adaptación ante el cambio climático.
- Asegurar la conservación *in situ* y *ex situ* de las reservas genéticas de la agrobiodiversidad presente en el país (incluyendo los parientes silvestres de plantas cultivadas), respaldado en estudios sobre los posibles efectos derivados del cambio climático.

4.6.2. Implementar esquemas de compensación para la mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático.

- Considerar los mecanismos existentes de REDD+, PSA y alternativas productivas, garantizando la distribución justa y equitativa de los beneficios entre mujeres y hombres sin supeditarlos a la titularidad de la tierra.
- Establecer y promover programas para el monitoreo de los flujos de carbono en ecosistemas terrestres y acuáticos.
- Realizar estudios de **valoración económica** de los servicios ecosistémicos, incluyendo el costo de la no acción en materia de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Desarrollar y fortalecer, con perspectiva de género, los mecanismos de compensación necesarios para mitigar los efectos del cambio climático.

4.6.3. Asegurar que en el diseño, implementación y uso de energías alternativas para mitigar la emisión de GEI se consideren y minimicen los impactos negativos a la biodiversidad.

- Realizar análisis de riesgo y evaluación de impacto social y ambiental para conocer el efecto que pueden tener en la biodiversidad la implementación de energías alternativas (p.ej. cambio de uso de suelo, modificación de rutas y patrones migratorios).
- Generar lineamientos y criterios para la conservación de la biodiversidad en la producción de energías limpias y convencionales.

4.6.4. Implementar acciones para la atención de los efectos de la acidificación, el aumento del nivel del mar y el incremento de la temperatura del océano, para reducir la vulnerabilidad de la biodiversidad y las comunidades humanas ante el cambio climático.

- Desarrollar programas de monitoreo del nivel del mar, así como para identificar los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad marina, costera y dulceacuícola.
- Integrar programas entre las distintas dependencias gubernamentales que están relacionadas con los ecosistemas marinos para conocer e integrar la caracterización de las condiciones fisicoquímicas del agua de mar.
- Evaluar los parámetros poblacionales de las especies marinas, costeras y dulceacuícolas afectadas por el cambio climático.
- Implementar políticas públicas tendientes a recuperar las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas afectados por el cambio climático.
- Implementar estrategias específicas de conservación de arrecifes coralinos, humedales, pastos marinos y playas.

4.7. Uso ordenado del territorio y desarrollo urbano sustentable.

4.7.1. Diseñar e implementar estrategias de desarrollo territorial sustentable adecuadas a megalópolis, ciudades intermedias, pequeñas y nuevos asentamientos humanos y su infraestructura asociada.

- Promover el ordenamiento territorial con un enfoque dinámico a diferentes escalas y en ambientes distintos (ciudades en zonas costeras, montañosas, áridas etc.), que incorpore como criterio central la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.
- Fortalecer y promover iniciativas ciudadanas y mixtas (sociedad civil, gobierno) para el mantenimiento de los servicios ambientales proporcionados por zonas dentro y alrededor de áreas urbanas y periurbanas, fortaleciendo la participación de las mujeres en dichas iniciativas.
- Informar y analizar a través de los medios de comunicación la política territorial y propiciar la participación ciudadana en el diseño de la misma.
- Incluir en el *Sistema Urbano Nacional* parámetros ambientales y de género adicionales a los sociales y demográficos.
- Promover y conservar bosques urbanos, parques y áreas verdes naturales para conservar la biodiversidad y los servicios ambientales de regulación y de soporte, así como de provisión y culturales, incluyendo la regulación de la temperatura.
- Buscar el rediseño de las ciudades con criterios ambientales y de conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, que incluyan la incorporación de ecotecnias como sistemas de captación de agua de lluvia, azoteas y paredes verdes, uso eficiente de energía, recuperación de áreas verdes, reúso y tratamiento de agua doméstica e industrial, así como el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.

4.7.2. Promover dentro de las ciudades el uso eficiente y sustentable de insumos y servicios.

- Actualizar criterios en la APF para la definición de los conceptos relacionados con la urbanización (urbano, periurbano, etc).
- Contar con estrategias de captación, distribución, reúso y tratamiento de agua que resulten en el uso sustentable, equitativo y eficiente del recurso.
- Contar con estrategias de uso eficiente del agua que garanticen la recarga de los acuíferos y el acceso justo al recurso, manteniendo la integridad de los ecosistemas.
- Internalizar en el pago del agua un costo para la restauración de los ecosistemas forestales alrededor de las zonas urbanas.
- Contar con estrategias de uso eficiente de la energía, de implementación de energías limpias, y de reducción del consumo.
- Contar con un esquema de uso sustentable de los servicios de provisión que minimice los impactos de la producción en los ecosistemas locales, circundantes y distantes; que promueva el desarrollo, la difusión y el uso de ecotecnias.
- Asegurar el compromiso de las autoridades para una gestión ambiental local apropiada en sus diferentes niveles: humanos, técnicos y tecnológicos.

4.7.3. Desarrollar e implementar políticas y estrategias para contar con vías de comunicación y sistemas de transporte sustentable.

- Aplicar en todas las ciudades programas de **movilidad urbana** por medio del uso de transporte público suficiente, eficiente, seguro, económico, financieramente factible y amigable con el ambiente.
- Incluir mecanismos que agilicen el flujo de vehículos públicos y privados.
- Implementar mecanismos eficientes de control de emisiones.
- Favorecer e impulsar el uso seguro y eficiente de bicicletas con una estrategia efectiva de educación vial.
- Favorecer e impulsar el uso de autos compartidos.

4.7.4. Contar con políticas y estrategias para reducir el consumo y promover la gestión integral de residuos.

- Mejorar los procesos de gestión y minimizar los volúmenes de residuos urbanos generados.
- Hacer eficiente el manejo y disposición de todos los residuos, domésticos, industriales y hospitalarios.
- Contar con políticas y estrategias que favorezcan el reciclaje y reúso de los residuos.
- Garantizar la correcta disposición final de los residuos.
- Impulsar la investigación sobre materiales biodegradables y reciclables.
- Impulsar la investigación de los impactos de los residuos en la biodiversidad.
- Desarrollar y aplicar estrategias de producción, comerciales y de consumo sustentable, así como de tecnologías que permitan sustituir el uso de recipientes y embalajes no biodegradables por aquellos que sí lo son.
- Implementar acciones de monitoreo comunitario, que vinculado con los técnicos permitan una evaluación permanente de los resultados obtenidos a partir de las medidas tomadas.
- Controlar las descargas del drenaje a fin de evitar la contaminación de cuerpos de agua continentales y marinos, así como de mantos freáticos.
- Informar de manera eficaz sobre los residuos peligrosos para evitar su generación y promover la disposición final adecuada.

4.7.5. Fortalecer y mejorar los programas de protección de ecosistemas naturales remanentes en áreas urbanas y periurbanas.

- Implementar políticas de conservación de ecosistemas naturales en áreas urbanas que favorezcan la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales.
- Establecer sistemas de monitoreo de especies y procesos con indicadores que permitan conocer la calidad ambiental de las zonas urbanas.
- Fortalecer la prevención de enfermedades mediante programas de estudio y monitoreo de las condiciones de salud de plantas y animales, como en caso de las **zoonosis** y las plagas y patógenos transmitidos a las plantas, en áreas urbanas y periurbanas.
- Fortalecer la conservación y protección de los ecosistemas circundantes a las ciudades, incluyendo recarga de acuíferos, protección de flora y fauna, protección de zonas con vegetación natural, cuerpos de agua.
- Fortalecer, desarrollar e implementar instrumentos enfocados a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en las zonas periurbanas y rurales.

4.7.6. Incorporar criterios de conservación de la biodiversidad en las obras de construcción de infraestructura.

- Incorporar criterios claros e información técnica verificable en las Evaluaciones y Manifestaciones de Impacto Ambiental para evitar, reducir y mitigar los impactos ambientales, afectaciones a la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos derivados del desarrollo de infraestructura.
- Promover la innovación tecnológica para hacer eficiente el uso del agua para el riego, rehabilitar cuerpos de agua contaminados y mantener la biodiversidad acuática.
- Considerar la temática ambiental en las zonas urbanas desde una perspectiva global y de género, e integrar todos los sectores dentro del ámbito urbano para disminuir las desigualdades.



Foto: Carlos Galindo Leal/banco de imágenes CONABIO.



Eje estratégico 5 Educación, comunicación y cultura ambiental

Fundamento

El avance del conocimiento científico y tecnológico en las áreas de información y comunicación han permitido conocer de manera inmediata la situación que predomina en todo el planeta. Pero es necesario utilizar dichos avances para fomentar una conciencia ambiental que permita alcanzar soluciones a los problemas que amenazan la sobrevivencia del ser humano (SEMARNAT 2006). Para lograr la sustentabilidad es necesario un cambio en el estilo de vida y forma de pensar de los seres humanos. Se necesita promover a través de la educación una nueva conciencia sobre el medio ambiente, así como fomentar la participación ciudadana y el desarrollo de capacidades que permitan a la población tomar decisiones sobre temas que se relacionen con su calidad de vida (González Gaudiano 2003).

La educación ambiental para la sustentabilidad (EAS) tiene un papel fundamental en la construcción de una nueva cultura que preserve el equilibrio ecológico, el bienestar de los ecosistemas, los servicios ambientales generados por la biodiversidad y garantice el desarrollo humano y la conservación del patrimonio biocultural. La construcción de una cultura ambiental se basa en el fortalecimiento de las identidades y el empoderamiento social, para responder a los complejos problemas socio-ambientales y asegurar el bienestar y la calidad de vida de las generaciones actuales y futuras.

Además de sensibilizar y concientizar, la EAS es un proceso educativo promotor de diálogos de saberes, diferenciados entre género y grupos sociales, que construyen modelos permanentes de una ciudadanía empoderada con su patrimonio natural y cultural. Asimismo, ésta busca recuperar y promover las experiencias colectivas

de las comunidades locales relativas a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad, con enfoque intercultural donde la planeación participativa, el manejo de conflictos y la promoción social sean elementos fundamentales de los procesos educativos.

Por ello, resulta indispensable construir y fortalecer las políticas públicas en EAS para lograr un verdadero proceso de transformación en la sociedad, las cuales requieren estar alineadas a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad para posibilitar su implementación y puesta en práctica. Con la finalidad de fortalecer la gobernanza y la **implementación de políticas públicas**, que garanticen la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, es necesario lograr un mayor impacto de los programas, proyectos y acciones en la EAS, promover la formación y desarrollo de capacidades de actores sociales estratégicos como instituciones gubernamentales y educativas, medios de comunicación, centros de educación y cultura ambiental, y organizaciones de la sociedad civil, docentes y promotores en el medio urbano y rural, entre otros. Todo ello, en el ejercicio de las responsabilidades diferenciadas de los diversos sectores y grupos de la sociedad, y el reparto justo y equitativo de los beneficios de los recursos genéticos, garantizando la igualdad de género y la inclusión de los pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales así como la igualdad de oportunidades y condiciones que lleve a transitar hacia la sustentabilidad.

Es indispensable impulsar el intercambio de conocimientos, la formación de redes y otros mecanismos que promuevan y fortalezcan la articulación de los proyectos y acciones que se realizan en los ámbitos de la **educación no**

formal y la comunicación ambiental. Lo anterior debe de realizarse en el ámbito de la **educación formal** (sistema educativo nacional), de manera que se complementen y consoliden mutuamente.

Para contar con una sociedad informada, crítica, propositiva y comprometida con la protección del medio ambiente, la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, se requiere reconocer la responsabilidad diferenciada que tienen los distintos grupos y sectores sociales. Así como, promover que los procesos de educación y comunicación ambiental sean realizados con información clara y accesible, presentada de manera atractiva, y que tengan enfoque de género e intercultural.

Los pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales, así como las comunidades rurales en general, poseen saberes, valores y prácticas de manejo de la biodiversidad que son armónicos con su entorno y, por ende, sustentables. En este sentido, es prioridad visibilizar, rescatar y transmitir los conocimientos de las mujeres y de las personas adultas mayores en vista de que aportan importantes saberes

sobre el acceso, uso y manejo de los recursos naturales. En las regiones bioculturales del país se manifiestan modos de relación sociedad-naturaleza que permiten el mantenimiento de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, por lo cual es preciso difundir en los proyectos y acciones de EAS, diferenciando los roles en los procesos productivos de mujeres y hombres, así como su impacto en las cadenas de valor.

Los medios de comunicación masiva tienen un papel importante en la formación de una nueva cultura ambiental, por lo que se requiere poner particular atención en su quehacer, de manera que la sociedad cuente con información clara y confiable que le permita reconocer, y actuar bajo un esquema de producción y **consumo responsable** (SEMARNAT y CECADESU 2006). Además, es indispensable fortalecer y construir instrumentos de política pública en EAS, que establezcan lineamientos para lograr un verdadero proceso de transformación en la sociedad. Por todo lo anterior, es pertinente y necesario evaluar, actualizar, difundir y dar continuidad a los documentos considerados como referentes importantes en este ámbito:¹⁴

Objetivo estratégico

Para el 2030, la sociedad participa activa, crítica y corresponsablemente en la construcción de una cultura ambiental basada en el conocimiento, la custodia y transmisión de los saberes y los valores de respeto a la vida, y en la toma de decisiones fundamentadas que impulsan procesos de producción y consumo sustentables. Valora la diversidad biológica y pluricultural de México, y los beneficios que los distintos grupos y sectores obtienen de ella; reconoce la importancia de los procesos ecológicos y sociales que la mantienen, y los factores que la amenazan y lleva a cabo medidas de prevención y reparación.

¹⁴ Son especialmente relevantes la *Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México, 2005-2014*; los programas estatales de educación y comunicación ambiental para la sustentabilidad en condiciones de cambio climático; la *Estrategia mexicana de comunicación, educación, concienciación y participación (CECOP) en humedales, 2010-2015*; los programas de educación ambiental de las áreas naturales protegidas; los lineamientos estratégicos de educación ambiental para el desarrollo sustentable en áreas naturales protegidas (CONANP); los Programas de cultura forestal (CONAFOR) y de cultura del agua (CONAGUA); el *Plan de acción de educación ambiental para los jardines botánicos mexicanos (AMJB)*, la *Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México (visión 2040)* y las Estrategias para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado (ECUSBE), entre otros.



Contribuye a:

Metas de Achi



Líneas de acción, acciones y especificaciones

5.1. Educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional.

5.1.1. Promover evaluaciones periódicas sobre la orientación y los contenidos de los programas de estudio y los materiales de enseñanza relativos a la biodiversidad, su protección, conservación y uso sustentable, en los distintos niveles y modalidades educativas.

- Considerar la evaluación de los libros de texto gratuitos y otros materiales autorizados por la SEP en los diversos niveles educativos en los ámbitos nacional y estatal.
- Ampliar la evaluación y generación de propuestas a las diversas áreas de conocimiento en la educación básica, sin limitarla al área de ciencias naturales.
- Considerar los procesos de diseño y rediseño curricular en la educación superior, en particular aquellos que se orienten a la incorporación transversal de la perspectiva ambiental y de sustentabilidad.
- Generar propuestas de actualización y fortalecimiento a partir de las evaluaciones.
- Incluir contenidos y resultados de impacto.
- Considerar el impacto diferenciado, particularmente en pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales.

5.1.2. Impulsar diagnósticos diferenciados (por género y por grupos étnicos) de percepción y conocimiento sobre la biodiversidad en docentes y estudiantes de los distintos niveles y modalidades educativas.

- Realizar estudios de representaciones sociales y de percepción, entre otros.
- Incluir estudios sobre la práctica docente.
- Diseñar e implementar los programas y procesos de formación docente, diseño y rediseño curricular, a partir de los resultados de los diagnósticos.

5.1.3. Fortalecer la dimensión ambiental y de sustentabilidad en los planes y programas de estudio de educación básica, tomando en cuenta los contextos global y local, y los enfoques étnicos y de género.

- Tomar en cuenta los procesos y los marcos de referencia oficiales para la actualización curricular.
- Considerar de manera transversal todas las disciplinas, no sólo las ciencias naturales.
- Incluir al *Modelos de Educación para la Vida y el Trabajo* (MEVYT) a personas jóvenes y adultas en situación de rezago educativo.
- Implementar sistemas escolares de manejo o gestión ambiental, asociados a las funciones sustantivas de las instituciones educativas a partir de la recuperación y fortalecimiento de estrategias exitosas como: escuelas verdes, sustentables o resilientes.
- Fortalecer la formación y actualización de docentes.
- Incluir modalidades presenciales y a distancia.
- Complementar y reforzar los contenidos teóricos sobre biodiversidad con la práctica en laboratorios escolares y trabajo de campo.
- Incorporar en los planes de estudio el desarrollo de capacidades de adaptación con enfoques étnicos y de género.
- Desarrollar materiales didácticos para niños de preescolar sobre especies nativas (en especial locales o regionales) para que la biodiversidad sea parte de su acervo cultural.

5.1.4. Fortalecer la dimensión ambiental y de sustentabilidad, en los planes y programas de estudio de educación media superior y superior, tomando en cuenta los contextos global, nacional y local, y los enfoques étnicos y de género.

- Considerar de manera importante a las universidades pedagógicas y las escuelas normales.
- Promover que se contemple de manera transversal en todas las disciplinas.
- Aprovechar los procesos y los marcos de referencia para la actualización curricular.
- Fortalecer la formación y actualización de profesores.
- Fortalecer la formación de técnicos y especialistas en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
- Incluir modalidades presenciales y a distancia.
- Implementar sistemas institucionales de manejo o de gestión ambiental.
- Crear áreas de especialidad en biodiversidad en los niveles técnico y de licenciatura.
- Crear programas de licenciatura y de posgrado especializados en biodiversidad.

5.1.5. Promover la formación de especialistas, con una visión interdisciplinaria para la prevención y atención de problemáticas relacionadas con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, tomando en cuenta los contextos locales, la interculturalidad y el género.

- Actualizar y consolidar los programas de posgrado existentes y crear nuevos programas, orientados a la resolución de problemáticas locales.
- Incrementar y fortalecer los posgrados interinstitucionales con IES mexicanas y extranjeras.
- Generar programas de estudio a nivel posgrado en EAS, atendiendo temas emergentes como bioética, bioseguridad y biotecnología, entre otros.

5.1.6. Establecer programas periódicos de actualización en materia de EAS, para docentes de educación básica en servicio, tomando en cuenta los contextos locales, la interculturalidad y el género.

- Considerar las opciones de formación continua y posgrados en EAS.
- Considerar los procesos de modificación de planes y programas de estudio.
- Fortalecer la formación didáctica en EAS para los docentes.

5.1.7. Fortalecer y crear programas de formación de profesores de nivel medio superior y superior en materia de EAS, considerando los contextos locales, la interculturalidad y el género.

- Considerar de manera prioritaria a las universidades pedagógicas y las escuelas normales.
- Considerar las opciones de formación continua y posgrados en EAS.
- Considerar los procesos de rediseño de planes y programas de estudio.
- Fortalecer la formación didáctica en EAS para los profesores de las IES.

5.1.8. Fortalecer y ampliar los programas de reconocimiento, certificación o acreditación ambiental voluntaria en instituciones educativas.

- Asegurar la incorporación de temas relacionados con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en los programas de reconocimiento al desempeño ambiental.
- Considerar proyectos como escuelas verdes o sustentables, universidades sustentables, sistemas de manejo o gestión ambiental en instituciones educativas, certificación voluntaria de escuelas, entre otros.
- Tomar en cuenta la congruencia entre los planes y los contenidos curriculares de los programas de estudio y el desempeño ambiental de la institución.
- Promover la homologación de criterios y el desarrollo de indicadores para la evaluación del desempeño ambiental y de sustentabilidad de las instituciones de acuerdo al nivel educativo.

5.1.9. Actualizar e impulsar la elaboración de materiales educativos que incluyan temas relacionados con la biodiversidad en todos los niveles y modalidades de la educación formal, considerando los contextos locales la interculturalidad y el género.

- Elaborar materiales para docentes, personal administrativo y estudiantes, con énfasis en la protección, conservación, uso sustentable de la biodiversidad, y sus factores de presión y amenaza, con enfoques locales y regionales.
- Elaborar materiales educativos de difusión sobre la biodiversidad a escala regional y local.

5.1.10. Promover que las IES e institutos de investigación establezcan programas de servicio social, prácticas profesionales, extensión y difusión en materia de biodiversidad.

- Contemplar los programas de educación continua como cursos, talleres y diplomados y eventos académicos, entre otros.
- Reconocer enfoques locales y regionales.
- Incluir las modalidades presenciales y a distancia.

5.1.11. Promover la cooperación entre instituciones educativas y otras instituciones, organizaciones sociales y empresas, para articular y fortalecer los procesos de educación formal y no formal.

- Priorizar la actualización y el fortalecimiento de los programas de educación formal y no formal en temas de biodiversidad, servicios ecosistémicos, bioética y otros temas emergentes.
- Considerar instituciones de todos los niveles educativos.
- Incluir organizaciones de conservación, museos, bibliotecas, jardines botánicos, áreas naturales protegidas, parques urbanos, dependencias gubernamentales y empresas prestadoras de servicios técnicos medio ambientales, entre otras, vinculadas con la conservación de la biodiversidad.
- Incorporar programas educativos vinculados con proyectos de ciencia ciudadana.
- Fomentar el intercambio y la articulación de saberes entre pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales, y de diferentes edades y género en los ámbitos regional y nacional, y de éstos con grupos de otras regiones del mundo.

5.1.12. Promover y fortalecer la educación ambiental en las instituciones bilingües, biculturales e interculturales (de educación básica, media superior y superior).

- Considerar la educación básica, media superior y superior.
- Incorporar el enfoque de género.

5.2. Educación ambiental para la sociedad.

5.2.1. Evaluar y actualizar documentos rectores en materia de EAS tomando en cuenta el enfoque de género e intercultural.

- Considerar experiencias como la *Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México (2006)* y la *Estrategia mexicana de comunicación, educación, concienciación y participación (CECoP) en humedales 2010-2015*.
- Considerar las estrategias, planes y programas estatales de educación ambiental así como los lineamientos estratégicos de educación ambiental para el desarrollo sustentable en áreas naturales protegidas de la CONANP.
- Considerar la Estrategia Nacional de Cultura Forestal de la CONAFOR.
- Tomar como referencia el *Programa de acción mundial de educación para el desarrollo sostenible (UNESCO 2014)* y el compromiso con el *Programa de acción mundial sobre la educación para el desarrollo sostenible* elaborado por la comunidad mexicana en acción por la educación para la sustentabilidad.

5.2.2. Realizar diagnósticos diferenciados de percepción y conocimiento sobre la biodiversidad en actores clave de distintos grupos y sectores de la sociedad.

- Considerar el análisis diferenciado por género y edad.
- Considerar los ámbitos urbano y rural de las distintas regiones del país.
- Incorporar a los pueblos indígenas, afrodescendientes y las comunidades locales.
- Considerar los diferentes sectores sociales y productivos.
- Diseñar programas de EAS adecuados a los contextos socioambientales de las personas destinatarias, a partir de los resultados de los diagnósticos.

5.2.3. Diseñar, actualizar, y evaluar programas de EAS con enfoque de género e interculturalidad para el desarrollo de capacidades y fortalecimiento de la participación crítica y proactiva de la ciudadanía en acciones de valoración, prevención de amenazas, conservación, restauración, rehabilitación y uso sustentable de la biodiversidad.

- Elaborar los programas y modelos de intervención a partir de las condiciones locales, y considerando la información y conocimientos que aportan mujeres y hombres de pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales.
- Generar distintivos o premios para reconocer a la iniciativa privada y la sociedad civil por sus acciones y logros en pro de la conservación de la biodiversidad.
- Asegurar que los materiales de EAS sean diseñados en función de los sujetos de atención.

5.2.4. Establecer y actualizar programas de formación y actualización de EAS en materia de biodiversidad, con enfoque de género e interculturalidad, para el desarrollo de capacidades en tomadores de decisiones de los diferentes grupos y sectores sociales, en ámbitos rurales y urbanos.

- Considerar los enfoques de género e intercultural.
- Incorporar a los tomadores de decisión de los tres órdenes de gobierno, las osc, los educadores ambientales en ANP y otros ámbitos, los prestadores de servicios forestales y de vida silvestre, el personal de los centros de educación y cultura ambiental, autoridades ejidales, entre otros.
- Incluir temas emergentes asociados a la biodiversidad (p. ej. mitigación, adaptación y resiliencia ante el cambio climático, otros factores de presión y amenaza a la biodiversidad, protección y conservación de la agrobiodiversidad, organismos genéticamente modificados, consumo sustentable) y su vínculo con derechos humanos.
- Establecer vínculos con las IES para el desarrollo de programas y proyectos con enfoque multidisciplinario.

5.2.5. Crear y fortalecer programas en EAS con perspectiva de género e interculturalidad, para la formación y actualización de promotores y educadores ambientales rurales y urbanos.

- Incluir promotores de los tres órdenes de gobierno, de las osc, educadores ambientales en ANP y otros ámbitos, prestadores de servicios forestales y de vida silvestre, personal de los centros de educación y cultura ambiental, operadores de servicios de turismo de naturaleza, promotores comunitarios de la conservación del patrimonio cultural y natural, entre otros.
- Considerar temas emergentes como: mitigación, adaptación y resiliencia ante el cambio climático, otros factores de presión y amenaza a la biodiversidad, protección y conservación de la agro biodiversidad, organismos genéticamente modificados y consumo sustentable, entre otros.
- Promover la articulación de los programas de formación para promotores de las diferentes dependencias de los tres órdenes de gobierno.
- Promover la incorporación de la EAS, con énfasis en la biodiversidad, en los programas de formación del sistema nacional de capacitación del INDESOL y del INCA-Rural.

5.2.6. Incorporar acciones de EAS en los programas de aprovechamiento, conservación, inspección y vigilancia de la vida silvestre.

- Considerar las UMA, Predios e instalaciones que manejan vida silvestre (PIMVS), Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre (CIVS), Centros de Educación y Cultura Ambiental (CECA), ANP y comités de vigilancia comunitaria, entre otros.

5.2.7. Promover, evaluar y fortalecer programas de EAS con perspectiva de género e interculturalidad orientados a la protección, conservación, y uso sustentable de la biodiversidad.

- Considerar la incorporación de temas relacionados con la biodiversidad en los programas de acreditación y certificación de los CECA, las osc y los consultores, entre otros.
- Incluir los programas de educación co-curriculares de la SEP y los programas de extensión y educación continua de la IES.
- Fortalecer la vinculación con las autoridades estatales de medio ambiente, cultura y educación.
- Fortalecer la participación del sector privado a través de sus programas de responsabilidad social y sustentabilidad.

5.2.8. Promover la creación y el fortalecimiento de centros de educación y cultura de la biodiversidad.

- Considerar como elementos prioritarios de los centros: la valoración de la biodiversidad regional y local, en los ámbitos urbano y rural y la recuperación de saberes tradicionales de mujeres y hombres.
- Fortalecer la vinculación con instituciones de los diversos niveles educativos.
- Fortalecer la vinculación con proyectos de ciencia ciudadana y de conservación del patrimonio cultural y natural.

5.2.9. Promover la vinculación e intercambio incluyentes de experiencias en materia de EAS en temas relacionados con la biodiversidad.

- Incluir a las osc, organizaciones rurales y urbanas, clubes juveniles, organizaciones estudiantiles, redes de promotores ambientales, clubes de servicio (p. ej. "scouts" y rotarios), sector empresarial, entre otros.
- Difundir los resultados de los proyectos de ciencia ciudadana.
- Desarrollar indicadores diferenciados por sexo y etnia para evaluar el grado de sensibilización de los participantes en proyectos de ciencia ciudadana.
- Difundir los casos de éxito.

5.2.10. Fortalecer la EAS en los proyectos de ciencia ciudadana para favorecer la toma de conciencia en temas relacionados con la biodiversidad.

- Incluir a las osc, organizaciones rurales y urbanas, clubes juveniles, organizaciones estudiantiles y clubes de servicio.
- Difundir los resultados de los proyectos de ciencia ciudadana.
- Desarrollar indicadores para evaluar el grado de sensibilización de los participantes en proyectos de ciencia ciudadana.

5.2.11. Fomentar la construcción de procesos de rescate, sistematización y transmisión de conocimientos empíricos y tradicionales sobre la biodiversidad.

- Considerar de manera prioritaria a mujeres y adultos mayores.
- Desarrollar acciones para rescatar y transmitir conocimientos tradicionales y empíricos a las nuevas generaciones.

5.3. Comunicación y difusión ambiental.**5.3.1. Establecer directrices en materia de comunicación, que incluyan criterios éticos, sobre la valoración, conservación y uso sustentable de la biodiversidad, para favorecer estilos de vida sustentables.**

- Considerar el establecimiento de mecanismos de concertación con los medios.
- Garantizar que la información sea veraz, fundamentada en los principios y valores para la sustentabilidad.
- Desarrollar indicadores diferenciados por sexo y etnia como: huella ecológica, huella de carbono y huella hídrica, entre otros.
- Respetar y considerar las cosmovisiones y conocimientos de los pueblos indígenas, afrodescendientes y de las comunidades locales.
- Considerar aspectos didácticos, y de pertinencia cultural y etaria, así como las preferencias y características de los sujetos sociales de las audiencias objetivo.

5.3.2. Promover y establecer instrumentos legales para que los medios masivos y electrónicos de comunicación cuenten con programas sobre el valor de la biodiversidad, sus servicios ecosistémicos, conservación y uso sustentable.

- Promover la evaluación de la contribución de los medios de comunicación masiva a la percepción social sobre la biodiversidad.
- Promover el desarrollo de una base de datos para conocer y dar seguimiento a los medios de comunicación masiva que cuentan con programas relacionados con la biodiversidad.
- Considerar la difusión de las acciones exitosas y significativas, los impactos positivos en la conservación de la biodiversidad, y los beneficios sociales.
- Fortalecer el desarrollo de programas de comunicación educativa y divulgación de la ciencia.
- Fortalecer el desarrollo de programas estatales, con énfasis en la problemática local.

5.3.3. Establecer programas de formación y sensibilización de comunicadores ambientales.

- Considerar comunicadores de los medios impresos, audiovisuales y de internet, en los ámbitos estatal y nacional.
- Hacer énfasis en la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.
- Promover patrones de producción y consumo sustentables.
- Promover la participación de especialistas de las IES y las OSC en la formación.
- Fundamentar los programas en los principios y valores de la sustentabilidad.

5.3.4. Establecer programas de comunicación sobre las acciones de la ENBioMex.

- Considerar los casos exitosos y los beneficios ambientales y sociales diferenciados.
- Que sean accesibles a todos los sectores, considerando diferentes poblaciones objetivo, e incluyendo grupos indígenas y afrodescendientes y comunidades locales, entre otros.

5.3.5. Promover la elaboración de materiales de comunicación educativa sobre biodiversidad con perspectiva de género.

- Generar materiales que respondan a las prioridades locales y a las características sociales y culturales de los destinatarios.
- Considerar la difusión de los proyectos exitosos y significativos de conservación y uso sustentable de la biodiversidad, desarrollados por los distintos grupos y sectores sociales.
- Promover el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, en particular con relación a los materiales para jóvenes.
- Cuidar que la impresión de materiales para su difusión se realice con base en los principios de la sustentabilidad.

5.3.6. Establecer programas de comunicación educativa, estatales y regionales sobre el valor de la biodiversidad, su conservación y uso sustentable.

- Considerar temas de atención especial, como: la diversidad de cultivos originarios y sus parientes silvestres, las especies exóticas e invasoras, y sus impactos, la conservación de especies endémicas, los servicios ecosistémicos, la diversidad biocultural, la recuperación de saberes de mujeres y hombres, de pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales, cambio climático (mitigación, adaptación y resiliencia), entre otros.
- Impulsar eventos culturales y recreativos, como: ferias, exposiciones, ciclos de cine y teatro, eventos artísticos, entre otros.
- Promover el desarrollo de actividades y programas de educación no formal y comunicación educativa sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos, de forma innovadora, en espacios públicos, parques, bibliotecas, museos, jardines botánicos, camellones, banquetas, y otros espacios.
- Promover el uso de medios no convencionales acordes a los destinatarios, como perifoneo, periódicos murales, teatro comunitario, teatro de títeres, entre otros.
- Promover la inclusión de las redes de comunicación alternativas como estaciones de radio y canales de televisión comunitarios, televisión por internet, periódicos y perifoneo, entre otros.
- Promover la generación de mecanismos de comunicación sencillos y accesibles para pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales con perspectiva de género.

5.3.7. Establecer programas de comunicación educativa sobre los patrones de consumo y sus impactos en la biodiversidad y el bienestar social.

- Promover la difusión de información veraz y el enfoque de género.
- Considerar los patrones de producción, el ciclo de vida de los productos, la huella ecológica, la huella de carbono, la huella hídrica y los impactos sobre la biodiversidad.
- Promover el fomento del consumo de productos locales, obtenidos con criterios de sustentabilidad, así como la economía solidaria a partir del uso sustentable de la biodiversidad.
- Considerar temas de atención especial, como: la agricultura sustentable, el comercio justo, los organismos genéticamente modificados, los alimentos y productos orgánicos, entre otros.
- Promover eventos culturales y recreativos, como: ferias, tianguis, exposiciones, ciclos de cine y teatro, eventos artísticos, entre otros.

5.3.8. Establecer programas de sensibilización y capacitación dirigidos a las empresas sobre los patrones de producción y consumo y sus impactos en la biodiversidad y el bienestar social.

- Desarrollar materiales con información de impactos específicos sobre la biodiversidad.
- Promover las auditorías voluntarias y certificaciones ambientales de las empresas, con énfasis en la conservación de la biodiversidad.
- Promover la incorporación de criterios de sustentabilidad en la producción y temas como la economía verde, la economía sustentable y la responsabilidad ambiental empresarial, entre otros.
- Informar sobre el impacto de los patrones de producción, el ciclo de vida de los productos (envases, empaques, embalajes, etiquetado, etc.), la huella ecológica, la huella de carbono y la huella hídrica entre otros indicadores.
- Promover la responsabilidad compartida y diferenciada entre gobiernos, empresas y sociedad en el manejo integral de los residuos de manejo especial y peligrosos, incluidos los biológico-infecciosos (principio precautorio, sustitución de materias primas, disminución en la generación, valorización, reúso, tratamiento, disposición final, y costos ambientales y económicos asociados).
- Considerar temas de atención especial, como: las sustancias y residuos peligrosos, tóxicos, persistentes y bioacumulables, los OGM, los alimentos y productos orgánicos, los productos biotecnológicos en alimentos, el comercio justo, entre otros.



Foto: Iván Montes de Oca Cacheux/banco de imágenes CONABIO.



Eje estratégico 6 Integración y gobernanza

Fundamento

La gobernanza ambiental se concibe como la relación que establecen gobierno y sociedad para la toma de decisiones sobre el medio y los recursos naturales que los rodean (Aguilar 2007). Abarca las normas jurídicas, las prácticas, las políticas y las instituciones que buscan incidir en la manera en que las personas interactúan con el medio ambiente y estructuran las funciones de los agentes que repercuten en el mismo. Además, demanda la celebración de acuerdos entre sectores con objetivos y acciones comunes resultado de la negociación, cooperación, decisión y consulta. Para ello, es necesario fortalecer la vinculación y la transparencia entre agentes sociales, públicos y privados con distintas atribuciones y responsabilidades.

La gobernanza incluye a la gobernabilidad, es decir la acción de un gobierno capaz y eficaz, como condición esencial para dirigir y articular los instrumentos de política junto con la participación y corresponsabilidad de la sociedad. Asimismo, debe fomentar el interés y la participación de los ciudadanos en la búsqueda, construcción y aplicación de soluciones colectivas que permitan armonizar la diversidad de visiones, estrategias e iniciativas. Ésta debe garantizar la distribución justa y equitativa de las responsabilidades y los beneficios inherentes al uso y manejo de los recursos naturales.

Se entiende por integración de la biodiversidad, la internalización armonizada de criterios de conservación y uso sustentable de la biodiversidad para el bienestar en los planes, programas y políticas, sectoriales e intersectoriales. Lo anterior, implica que la biodiversidad sea parte integral del funcionamiento de los sectores productivos, buscando reducir, evitar

y mitigar sus impactos negativos, para que los ecosistemas sanos y resilientes aseguren el suministro de servicios esenciales para el bienestar humano.

Desde la perspectiva del orden jurídico nacional, es claro que los desafíos para la gobernanza en México se encuentran en la aplicación de las normas jurídicas vigentes de la más alta jerarquía. Como ejemplos se pueden mencionar el párrafo tercero del ARTÍCULO 27 constitucional, en el cual se expresa de forma clara el derecho a establecer las condiciones y los criterios necesarios que conlleven a un aprovechamiento regulado de nuestra riqueza natural, tomando en cuenta la conservación y la distribución equitativa de sus beneficios, a fin de lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

Por su parte, el párrafo sexto del ARTÍCULO 25 enmarca el criterio de equidad social, como principio básico para alcanzar la productividad y sustentabilidad de los recursos en beneficio de la población, cuidando y conservando el medio ambiente. Este párrafo se ve reflejado en principios de política plasmados en leyes cuya aplicación y cumplimiento corresponde no sólo al Estado sino a todos los actores sociales. En las reformas al ARTÍCULO 1º constitucional de 2011 implican que los derechos de la población vinculados al manejo de la biodiversidad, incluidos los derivados de fuentes internacionales como el CDB, en tanto derechos humanos económicos, sociales y culturales, deben guiar la actuación de todas las autoridades y que éstas deben garantizar su ejercicio.

La visión desde lo jurídico posibilita y refuerza el ámbito de la gobernanza, por lo que un postulado ineludible de ésta es la eficacia

del sistema de derecho vigente. Algunos de los retos para transitar hacia una gobernanza ambiental radican únicamente en el resultado de la articulación y armonización de instrumentos e instituciones, y derivan de la generación de capacidades en los diferentes sectores de la sociedad que garanticen su participación activa e incluyente.

A pesar de los avances en la creación de instituciones, la formulación e implementación de políticas públicas y estrategias ambientales que surgieron a partir de la Cumbre de Río en 1992, México aún enfrenta retos para lograr una gobernanza efectiva para la biodiversidad. Lo anterior se debe a que la integración plena y efectiva de criterios ambientales y de sustentabilidad en los planes y políticas nacionales aún es difusa. En el *apartado 3* se hace un recuento de los avances en materia de legislación y políticas públicas ambientales en los últimos 25 años. Sin embargo, hay que resaltar que la gobernanza para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad requiere, además de un marco sólido y congruente en materia ambiental, integrar la normatividad de otros sectores que de manera directa o indirecta impacta en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y los servicios ecosistémicos que éstos generan.

Además del impacto que tienen dichos instrumentos legales en la biodiversidad, el apoyo financiero que se les otorga es mayor al del sector ambiental, aspecto central que se trata de manera más amplia en el *apartado 5* de este documento. Sin embargo, hay que señalar la necesidad de analizar la relación entre el gasto ambiental y los impactos que éste tiene en términos ambientales y sociales, debido a que aún no se cuenta con suficientes indicadores al respecto. Es indispensable un análisis detallado sobre el uso de los recursos públicos que contribuyen de manera sustancial a los costos totales por agotamiento y degradación ambiental, que de acuerdo con el INEGI en 2013 representaron 5.7% del PIB (INEGI 2015b).

Se requiere también, que en los ejercicios de integración de la biodiversidad en los sectores agropecuario, forestal, pesquero, turístico, de

desarrollo urbano, energético, minero y otros sectores se consideren, dentro de su correspondiente marco legal y normativo, elementos de conservación de la biodiversidad armonizados con otras normas jurídicas, políticas y prácticas; ello facilitará la gobernanza, dará mayor coherencia ambiental a los modelos de desarrollo de los sectores productivos y de servicios.

Es necesario el fomento de una institucionalidad con múltiples niveles de decisión que permita la celebración de acuerdos entre sectores y agentes públicos y privados con distintas atribuciones y responsabilidades, pero con objetivos y acciones comunes. Como lo es el caso de los propietarios o poseedores legítimos de los predios en donde se distribuye la biodiversidad y los principales beneficiarios de sus servicios ambientales. Esto con la finalidad de que asuman no sólo sus derechos, sino también las responsabilidades sustantivas derivadas de la gestión de los recursos naturales en beneficio de la sociedad.

En ese sentido, es un requerimiento innovar modalidades de gobernanza. Algunos ejemplos emblemáticos son las *Estrategias Estatales de Biodiversidad*, los convenios interinstitucionales entre la CONABIO y la SAGARPA para limitar el crecimiento de la frontera agropecuaria; entre la CONABIO y la CONAFOR para realizar acciones conjuntas de conservación, restauración y aprovechamiento sustentable en el Corredor Biológico Mesoamericano-México (CBMM), y entre CONABIO, CONANP y PROFEPA para aplicar recursos provenientes de las sanciones aplicadas por esta última. Por otra parte, la experiencia mexicana en el desarrollo de consejos consultivos tiene progresos y es un referente importante. Sin embargo, es necesario avanzar de forma consistente en la construcción de espacios que a nivel local den cauce a iniciativas provenientes de la ciudadanía.

La descentralización debe ser parte sustancial de la política ambiental en México y es necesario fortalecer capacidades técnicas, políticas y, en consecuencia, las atribuciones con las que municipios y entidades federativas cuentan o que pueden ejercer mediante los convenios

respectivos en la materia. Esta descentralización debe llevar consigo un esquema de transversalidad (no sólo de alto nivel, sino incluso en niveles operativos) y que permita una verdadera participación local. Aunque los consejos y comités consultivos y otros esquemas pueden funcionar, para ello es fundamental garantizar la participación activa de la sociedad, debido a que en muchos casos se incorporan actores locales seleccionados y no se considera el resto de las opiniones, aun cuando sean sólidas técnica y científicamente.

Entre los principales retos para la gobernanza ambiental están hacer accesible a la ciudadanía la información relevante, como mejorar, ampliar y hacer más efectivos los mecanismos y espacios para su participación en la toma de decisiones sobre asuntos de biodiversidad. Asimismo, debe de involucrar a todos los actores pertinentes dentro de los procesos de planeación para el ordenamiento territorial y de los programas regionales de desarrollo. La participación de los grupos locales es la base de una verdadera gobernanza y está limitada en muchos sentidos, lo cual puede favorecer intereses económicos en detrimento de los **socioecosistemas** que los sostienen.

Objetivo estratégico

Para el 2030, se cuenta con marcos jurídico e institucional armonizados e incluyentes que garantizan la internalización de criterios de conservación y uso sustentable de la biodiversidad en los planes, programas y políticas sectoriales, así como el involucramiento de los diferentes sectores y actores de la sociedad, órdenes de gobierno en la conservación, aprovechamiento sustentable, restauración, rehabilitación y recuperación de la biodiversidad, de interés común de la humanidad y fundamental para el desarrollo del país.

Un elemento esencial para el logro de los objetivos de esta Estrategia Nacional es obtener en los casos concretos relevantes, resoluciones del más alto nivel que reflejen interpretaciones consecuentes de la legislación en materia de biodiversidad y hagan contrapeso a los enfoques prohibicionistas que en la mayoría de los casos exacerbaban la problemática en cuestión (Cañas y Ortiz Monasterio 2007). En este sentido, es importante contar con la participación de personas con amplio conocimiento en los temas de biodiversidad a fin de orientar y ampliar el criterio judicial de los agentes de la judicatura.¹⁵

En resumen, para una sólida Estrategia Nacional en materia de integración y gobernanza ambiental es indispensable que las políticas para la conservación, protección, uso sustentable, recuperación y restauración de la biodiversidad sean entendidas y vinculadas a aquellas que se dirigen a fomentar el bienestar y desarrollo de la sociedad. Todas ellas deben tener un enfoque donde la dimensión territorial sea la que lleve a conseguir la concurrencia y la alineación de las mismas, viendo de forma integral el desarrollo, en sus dimensiones ambiental, social, cultural y económica (Sarukhán, et al. 2012).

¹⁵ Tal es el caso del *amicus curiae* (amigo de la corte).



Contribuye a:

Metas de Achi



ODS



Líneas de acción, acciones y especificaciones

6.1. Armonización e integración del marco jurídico.

6.1.1. Promover en la legislación nacional la incorporación de la ENBioMEX, para darle un estatus jurídico y prever sus efectos y mecanismos de actualización.

- Identificar y actualizar las atribuciones de las dependencias involucradas, especialmente definir cuál (es) son las encargadas de articular dicho instrumento, para lograr el cumplimiento e implementación de la Estrategia.
- Promover su desarrollo con la participación incluyente y efectiva de los diferentes sectores y grupos sociales.
- Establecer referentes jurídicos claros para la legislación nacional en materia de biodiversidad y vincularlos explícitamente con las normas y los documentos de planeación comunitarias.

6.1.2. Identificar y atender de manera coordinada entre sectores los problemas existentes en la aplicación del marco regulatorio nacional vigente, en relación con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

- Verificar la eficacia de las normas existentes, antes de emitir nuevas.
- Trabajar con los distintos sectores para la integración de la biodiversidad, retomando las experiencias adquiridas con los sectores agrícola, forestal, pesquero y turismo.
- Interpretar y aplicar de manera adecuada el marco jurídico por parte de las instituciones correspondientes. Especialmente, la aplicación de la evaluación de impacto ambiental (EIA).
- Identificar obstáculos en la aplicación de la normatividad con relación al acceso y apropiación de beneficios derivados de los recursos biológicos por parte de las mujeres.

6.1.3. Armonizar el marco regulatorio nacional con una visión de desarrollo sustentable que incluya criterios y mecanismos de vinculación para la conservación, uso sustentable, restauración, reparación y compensación por los daños a la biodiversidad.

- Establecer referentes jurídicos claros para la legislación nacional en materia de biodiversidad y vincularlos explícitamente con las normas y los documentos de planeación comunitarios.
- Elaborar un diagnóstico de las principales leyes vinculadas a los acuerdos internacionales identificando temas clave para su armonización.
- Integrar los elementos jurídicos que derivan de los convenios internacionales firmados por México para la biodiversidad, esto en seguimiento de lo que establece el ARTÍCULO 133º constitucional.
- Armonizar definiciones dentro de las leyes y normas.
- Incluir en el marco regulatorio para el aprovechamiento extractivo de la biodiversidad, lineamientos para la sustentabilidad, disminución de impactos en otras especies y en los ecosistemas.
- Contemplar, incluso la abrogación de instrumentos que no han generado en la práctica elementos para el desarrollo sustentable.

6.1.4. Identificar elementos que deben ser tratados de manera específica en las normas jurídicas que garanticen la conservación y la sustentabilidad en el uso de la biodiversidad, su recuperación y restauración.

- Considerar como temas prioritarios el acceso a los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios; la bioseguridad, restauración de la biodiversidad y manejo y aprovechamiento sustentable de recursos forestales, vida silvestre y pesquerías.
- Considerar normas comunitarias, aspectos de género, usos de subsistencia, falta de acceso a derechos sobre la tierra y problemas de sobreexplotación.
- Desarrollar normas encaminadas a la reducción de amenazas a la biodiversidad específicas para cada ecosistema vulnerable como arrecifes, dunas, pastos marinos, humedales, bosque mesófilo de montaña, bosques de coníferas, selvas tropicales y selva baja, así como oasis, islas y manglares.

- Establecer un marco normativo adecuado para el buen funcionamiento de los bancos de germoplasma, y para el reparto justo y equitativo de los beneficios.
- Incluir la promoción y fomento de **agencias técnicas** locales como organismos públicos no sectorizados, con participación de pobladores locales, gobierno y academia, que apoyen la autogestión y el desarrollo desde lo local y sirvan de plataforma para fomentar acuerdos con visión territorial y no sectorial.
- Definir el destino de los recursos para la compensación y restauración y, con base en ello, elaborar y proponer instrumentos vinculantes y armonizados con los ya existentes.
- Considerar la igualdad de género y diversidad cultural.

6.1.5. Desarrollar y fortalecer en el marco regulatorio mecanismos para la consulta incluyente, el acceso a la información y la participación adecuada y efectiva de todos los actores involucrados en la conservación, el uso sustentable, la recuperación y restauración de la biodiversidad.

- Reconocer mecanismos de participación existentes, aún los no regulados.
- Asegurar la participación efectiva de las mujeres en los órganos de participación social existentes y de nueva creación.
- Considerar los aspectos de bioseguridad previstos el ARTÍCULO 108° de la LBOGM referentes al *Sistema Nacional de Información sobre Bioseguridad (SNIBIOS)*.
- Revisar la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables para fortalecer la participación de los sectores interesados en la pesca, con mecanismos para la operación efectiva de espacios institucionales de participación.
- Considerar entre otros aspectos los derechos sobre los recursos naturales, las comunidades indígenas, afrodescendientes y locales, así como las diferencias por género y edad.
- Revisar y modificar el reglamento interior de la SEMARNAT para asegurar que las atribuciones de las distintas instancias hagan efectivo el mandato de facilitar la gobernanza de la biodiversidad y garantizar los derechos ciudadanos.
- Revisar y actualizar el marco regulatorio en materia de impacto ambiental, zona federal marítimo terrestre y, en general, uso de suelo, a fin de garantizar su aplicación efectiva en materia de participación pública.

6.1.6. Desarrollar mecanismos y sistemas de evaluación que permitan identificar, opinar, cuestionar y desarrollar propuestas y observaciones sobre las repercusiones derivadas de la promulgación de normatividad que impacte a la biodiversidad y el desarrollo sustentable.

- Establecer observatorios u otros mecanismos de reacción rápida ante iniciativas, proyectos de modificación o creación de reglamentos, NOM u otros instrumentos administrativos.
- Garantizar que la evaluación considere el impacto diferenciado para hombres y mujeres e incluya criterios multiculturales.

6.1.7. Impulsar resoluciones judiciales que den consistencia a la aplicación del marco jurídico y sus implicaciones en la biodiversidad y garantizar el acato de dichas resoluciones por los órganos competentes.

- Garantizar la aplicación del ARTÍCULO 3° transitorio de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental en el cual se estipula que juzgados de distrito especializados en materia ambiental deberán establecerse en un término máximo de dos años contados a partir de la entrada en vigor de dicha ley.
- Enfocarse en la constitucionalidad de las disposiciones jurídicas y en su interpretación por el ejecutivo al aplicarlas.
- Dar atención a casos que involucren aspectos de género y pueblos indígenas.
- Se recomienda sistematizar las experiencias sobre litigios y fortalecer redes para la promoción de criterios que cumplan con estas características.

6.1.8. Promover la armonización de los marcos regulatorios estatales y municipales con el marco regulatorio nacional en materia de biodiversidad.

- Iniciar con una fase de diagnóstico y priorizar de acuerdo a las características socioambientales de cada estado y sus municipios.
- Asegurar que se incluya el marco legal vinculado a la igualdad de género y derechos de los pueblos indígenas y afrodescendientes.

6.1.9. Brindar protección jurídica al conocimiento tradicional para asegurar su conservación, desarrollo y sustentabilidad.

- Reconocer jurídicamente de los conocimientos tradicionales, tomando como fundamento el CDB, el ARTÍCULO 2° constitucional, la Ley General de Vida Silvestre y el Convenio 169 de la OIT.
- Salvaguardar los conocimientos y saberes tradicionales de los adultos mayores, con especial atención a las personas que son monolingües.

6.2. Consolidación del marco institucional y las políticas públicas para la integración y la transversalidad.

6.2.1. Diseñar y establecer un sistema nacional de evaluación del impacto de las políticas públicas sobre la biodiversidad.

- Identificar temas prioritarios para los diferentes planes y programas de trabajo (agropecuarios, industria, mineros, turístico, energético, urbano, entre otros).
- Desarrollar, fortalecer y dar seguimiento a un sistema de monitoreo, reporte y verificación con perspectiva de género incluyendo indicadores de impacto diferenciados por sexo. Incluir también los resultados de monitoreos comunitarios.
- Para el cumplimiento e implementación de la Estrategia se necesita identificar y actualizar las atribuciones de las dependencias involucradas, especialmente definir cuáles son las encargadas de articular dicho instrumento.
- Establecer sistemas de evaluación participativa y considerar aspectos de género tanto en la participación, en la evaluación, como en los impactos mismos.

6.2.2. Diseñar e implementar espacios y mecanismos de coordinación entre los tres órdenes de gobierno, para que los distintos actores y sectores acuerden una gestión integral territorial que promueva la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad y sus servicios ambientales.

- Analizar de acuerdo con diferentes contextos regionales cómo los distintos incentivos afectan o contradicen las políticas de conservación de la biodiversidad.
- Propiciar mecanismos para la coordinación entre diferentes órdenes de gobierno incluyendo a todos los sectores involucrados, con la implementación de la Estrategia.
- Lograr un espacio de coordinación que funcione y opere eficazmente.

6.2.3. Asegurar la inclusión de criterios ecológicos y de diversidad cultural y género en el diseño y actualización de los instrumentos de planeación y gestión del territorio.

- Identificar criterios de acuerdo a los distintos ecosistemas, tomando en cuenta enfoques de cuenca, y especies de importancia (tales como especies endémicas, cultivadas originarias de México y sus parientes silvestres).
- Desarrollar mecanismos para garantizar que apliquen los criterios ecológicos en el diseño, actualización y seguimiento de los OET.
- Articular y asegurar la congruencia de los ordenamientos en sus distintas modalidades, evaluaciones ambientales estratégicas, reglamentos y estatutos comunitarios, comités, planes de desarrollo rural sustentable, entre otros.
- Dar continuidad a iniciativas ya existentes como la Política Nacional de Mares y Costas de México, otras *estrategias nacionales* (biodiversidad marina y costera, dunas, manglares) y a la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas.
- Considerar esta acción desde los reglamentos para la elaboración de estos instrumentos y en los términos de referencia.

6.2.4. Establecer una agenda de integración de la biodiversidad y transversalidad entre los distintos sectores, a fin de alinear objetivos comunes, conjuntar recursos técnico-económicos y crear sinergias.

- Considerar a los tres órdenes de gobierno.
- Fortalecer y difundir los esfuerzos de integración de la biodiversidad en los sectores agrícola, forestal, pesca, turismo y desarrollo urbano y generar nuevas estrategias de integración en sectores prioritarios tanto a nivel federal como en los estados.
- Integrar criterios para la protección y el uso sustentable de la biodiversidad en las reglas de operación de los programas y proyectos productivos que impactan de manera directa las condiciones de la población y el uso de los recursos naturales.
- Desarrollar en el marco jurídico el instrumento de evaluación ambiental estratégica, que permita evitar o mitigar los impactos de políticas, programas y proyectos sobre la conservación de la biodiversidad y el capital natural del país.

6.2.5. Fortalecer y promover el desarrollo e implementación de las *Estrategias Estatales de Biodiversidad* que tengan vínculos y mecanismos de coordinación con otros sectores de gobierno.

- Promover su integración en la legislación y marco programático local para que sean un instrumento vinculante.
- Alinearlas e incluir sus elementos fundamentales en los instrumentos de planeación territorial.
- Difundir la convocatoria y abrir los espacios a la participación incluyente de actores locales interesados que no necesariamente tengan un vínculo previo con los contactos en el estado.
- Promover que los Estudios de Estado de Biodiversidad y los diagnósticos de las estrategias incorporen la perspectiva de género.
- Promover la actualización de las Estrategias para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad existentes, en línea con la ENBioMEX y considerando a mayor profundidad aspectos de género.

6.2.6. Consolidar la coordinación entre las instituciones que realizan inspección y vigilancia para la protección de la biodiversidad, y fortalecer la participación de todos los actores y en particular las comunidades locales.

- Consolidar la coordinación de PROFEPA, SEMAR, SEDENA, CONAPESCA, SENASICA, COFEPRIS, cuerpos de seguridad, procuradurías estatales SHCP (aduanas), capitanías de puertos de la SCT, los municipios y los comités de vigilancia participativa.
- Capacitar a los distintos cuerpos de seguridad para el seguimiento de protocolos (p. ej. Protocolo de Atención para Varamiento de Mamíferos Marinos).
- Fortalecer capacidades en materia de bioseguridad de OGM (p. ej. seminarios o cursos en temas específicos sobre el uso seguro de biotecnología moderna, y la regulación aplicable a través de la CIBIOGEM).
- El fortalecimiento no debe implicar un enfoque de ejercicio de facultades coactivas, sino más bien la profundización o generación de atribuciones en materia de:
 - Representación del interés público.
 - Medios alternativos de solución de controversias, coadyuvancia.
 - Colaboración con las autoridades jurisdiccionales en materia de peritajes y opiniones.

6.2.7. Consolidar y promover la transparencia proactiva, el acceso a la información pública enfocada a la participación en la toma de decisiones y el acceso a la justicia, y la rendición de cuentas en función de distintos públicos objetivo.

- Incluir, entre otros aspectos: 1) el marco normativo e institucional, 2) el ejercicio de los presupuestos, 3) información e indicadores de proceso e impacto que permita la evaluación de programas públicos con repercusiones en la biodiversidad; 4) la información sobre la conservación y el uso sustentable, 5) solicitudes y autorizaciones de impacto ambiental actualizadas y organizadas por unidad territorial, y 6) mecanismos accesibles para la gestión de acciones colectivas y otros procedimientos judiciales que contribuyan a la conservación y el uso sustentable, incluidos los relativos a la reparación de daños a la biodiversidad.
- Considerar para esta acción el acceso a las plataformas de información.
- Considerar las mejores prácticas de un gobierno abierto.

6.2.8. Promover y favorecer el desarrollo de iniciativas locales orientadas a la conservación, uso sustentable, recuperación y restauración de la biodiversidad.

- Dar prioridad a acciones para el desarrollo de iniciativas locales que tengan como objetivo directo la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.
- Involucrar de manera activa a las mujeres y a los adultos mayores para resguardar sus conocimientos.
- Elaborar carteras de iniciativas locales (proyectos) y hacerlas disponibles a instancias financiadoras (financiamientos, fondos).
- Implementar un plan de desarrollo de capacidades (de gestión de proyectos, financieras, etc.) para los actores locales.
- Propiciar la participación efectiva e incluyente de núcleos agrarios, pueblos indígenas y afrodescendientes.
- Definir presupuestos destinados específicamente para iniciativas locales lideradas por mujeres.
- Promover las ferias de financiamiento para iniciativas locales.
- Adecuar los requisitos de las certificaciones técnicas para asegurar que sean incluyentes.
- Diseñar esquemas de apoyo innovadores que no vinculen la distribución de beneficios con la tenencia de la tierra.

6.3. Participación social para la gobernanza de la biodiversidad.**6.3.1. Fortalecer sistemas públicos de participación e información que favorezcan la transparencia, la gobernanza en el uso y manejo de los recursos naturales y la rendición de cuentas.**

- Considerar distintos mecanismos, desde consejos consultivos hasta mecanismos vinculados a instrumentos financieros como fondos públicos y otras acciones en las que participa la sociedad.
- Integrar los mecanismos locales de toma de decisiones, incluyendo el respeto a la diversidad cultural, el conocimiento tradicional y los saberes locales.
- Considerar la perspectiva de género, intercultural y etaria.

6.3.2. Ampliar y fortalecer mecanismos que garanticen la participación ciudadana directa y efectiva para la conservación, el uso sustentable, la recuperación y la restauración de la biodiversidad considerando la diversidad cultural y la perspectiva de género.

- Considerar la participación de todos aquellos involucrados directa o indirectamente con el lugar o el tema en cuestión, con énfasis en las mujeres y en quienes tienen derechos sobre los recursos.
- Cumplir el mandato del consentimiento previo, libre e informado.
- Promover el desarrollo de proyectos de recuperación y restauración con recursos derivados de la LFRA.

6.3.3. Promover el establecimiento de mecanismos ciudadanos de observación, de rendición de cuentas y de contraloría para la evaluación de las acciones en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

- Considerar observatorios o consejos ciudadanos con perspectiva de género o pluriculturalidad, así como consejos mixtos de participación, entre otros mecanismos.
- Vincular estos mecanismos con PROFEPA y otras instancias de vigilancia.
- Fortalecer organizaciones regionales relacionadas con la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.
- Desarrollar un sistema de auditoría ciudadana incluyente y efectiva para la conservación de la biodiversidad, en particular asociado a la evaluación de impacto ambiental.
- Establecer observatorios ciudadanos integrados por representantes de la sociedad civil, profesionistas de las distintas disciplinas, género y ambiente, que se involucren en la evaluación de la efectividad de los programas de conservación, restauración y uso y manejo de la biodiversidad.
- Fortalecer el proceso de consulta pública de las manifestaciones de impacto ambiental asegurando el consentimiento pleno, libre e informado de grupos culturales, mujeres y grupos etarios.

6.3.4. Contar con mecanismos eficientes de denuncia ciudadana y atención a delitos relacionados con impactos negativos a la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, y vincularlos a estrategias de prevención.

- Considerar la generación de información, campañas, mesas de recepción y servicio por internet.
- Fortalecer el papel de la PROFEPA encabezando acciones colectivas y como *Ombudsman* y representante ante autoridades judiciales, así como la participación de la PGR y la Gendarmería Misión Ambiental en temas de biodiversidad.
- Consolidar o generar en las comisiones de derechos humanos visitadurías especializadas en este tema.
- Considerar también la creación o fortalecimiento de instancias locales.
- Garantizar que los mecanismos de denuncia sean culturalmente apropiados y con perspectiva de género.

6.3.5. Fortalecer y promover la integración de estructuras de decisión y coordinación local y regional para la atención integral de problemas relacionados con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

- En instituciones educativas y de investigación, fortalecer su vinculación y colaboración con comunidades, Organizaciones de la Sociedad Civil, los tres órdenes de gobierno y sector privado, entre otros.
- Instrumentar mecanismos que permitan la resolución de conflictos entre conservación y aprovechamiento: catalogar experiencias previas, diagnosticar los patrones de conflicto más frecuentes y diseñar los mecanismos necesarios para su detección temprana y resolución oportuna.
- Promover mecanismos de participación local, juntas intermunicipales, UMAFORES y otros mecanismos similares.
- Promover la participación de mujeres como líderes en los mecanismos de participación local.

6.3.6. Compilar y difundir los derechos y obligaciones de todos los actores involucrados en la conservación, uso sustentable, recuperación y restauración de la biodiversidad.

- Identificar instrumentos conocidos como “códigos de gobernanza” y su aplicación en otros países.

6.3.7. Fomentar las capacidades de autogestión para proyectos vinculados a conservación, uso sustentable, recuperación y restauración de la biodiversidad por parte de comunidades urbanas y rurales.

- Desarrollar manuales de procedimientos administrativos que puedan ser utilizados de manera más general.
- Capacitar a personas de pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales para la elaboración de proyectos de desarrollo comunitario.
- Involucrar a mujeres, jóvenes y niños en este tipo de proyectos.

6.3.8. Desarrollar capacidades de las comunidades y/o de las agencias técnicas locales para que generen iniciativas que contribuyan a la conservación de la biodiversidad.

- Instrumentar una estrategia de difusión proactiva con información sobre derechos y su ejercicio, acompañada de una estrategia de comunicación, adecuada culturalmente.
- Priorizar grupos indígenas, afrodescendientes y campesinos, mujeres, adultos mayores, jóvenes y niños.
- Las agencias técnicas locales u oficinas de desarrollo integral sustentable deberán analizar los proyectos bajo diferentes perspectivas, para contribuir a evitar las contradicciones en políticas públicas y la dispersión presupuestal.

6.3.9. Fortalecer las capacidades de organizaciones de la sociedad e instituciones académicas para su participación en procedimientos administrativos y jurisdiccionales en favor de la biodiversidad.

Resaltar la vinculación entre organizaciones, instituciones y población.

6.3.10. Fortalecer las capacidades de las comunidades locales para el acceso y aplicación adecuada de financiamiento para la conservación, el uso sustentable, la recuperación y la restauración de la biodiversidad.

- Asegurar el acceso a asesoría técnica en la materia.
- Fomentar la participación de mujeres como asesoras técnicas proporcionándoles capacitación y recursos.

6.4. Fortalecimiento de la cooperación y el cumplimiento de los compromisos internacionales.

6.4.1. Dar seguimiento a los diversos foros y acuerdos internacionales relacionados con biodiversidad, así como a los compromisos emanados de éstos.

- Elaborar un diagnóstico nacional de cuáles son los instrumentos que se vinculan a la conservación, restauración y al uso sustentable de la biodiversidad.
- Asegurar que los intereses y necesidades de México queden reflejados en las agendas y resultados de los mismos.
- Asegurar la implementación nacional de los compromisos adquiridos a través del fortalecimiento de la coordinación entre las áreas internacionales, las áreas técnicas pertinentes y otros interesados.

6.4.2. Promover la coordinación y sinergias entre los distintos puntos focales que dan seguimiento a los diversos foros y acuerdos internacionales y al cumplimiento de los compromisos adquiridos.

- Promover la armonización y sinergias entre convenios internacionales con incidencia directa e indirecta en la biodiversidad.

6.4.3. Promover y comunicar de manera efectiva los resultados de los diversos foros y acuerdos internacionales a los distintos sectores a nivel nacional.

- Fortalecer la interfaz entre la ciencia y las políticas públicas en materia de biodiversidad y bioseguridad, haciendo los resultados y herramientas que deriven de éstos y sus órganos técnicos, científicos y tecnológicos comprensibles para los tomadores de decisiones.
- Promover que estos resultados sean accesibles para diferentes grupos y sectores de la sociedad, adecuando contenidos, lenguajes y medios de difusión de acuerdo al público meta.

6.4.4. Impulsar la cooperación regional y transfronteriza para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

- Fortalecer el intercambio de experiencias exitosas y lecciones aprendidas, así como la cooperación Sur-Sur..
- Fortalecer la gestión sustentable de las especies silvestres, las cuencas binacionales y los ecosistemas compartidos.
- Documentar las experiencias exitosas de conservación tomando en cuenta las lecciones aprendidas para fomentar que éstas sean replicadas siempre y cuando se adecúen a las situaciones particulares a nivel nacional o local.



5. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN 2016 - 2030



Foto: Adalberto Ríos Szalay/banco de imágenes CONABIO.

En el Plan de Acción de la ENBioMEX se detallan los plazos de ejecución y actores clave para cada una de las acciones de los seis ejes estratégicos de esta estrategia. Por ser un instrumento con visión de largo plazo, resulta fundamental establecer acuerdos y mecanismos para la implementación, el seguimiento y la evaluación de los avances en la materia. La instrumentación de la Estrategia requiere de condiciones habilitadoras y acciones que brinden soporte a la ejecución y coordinación de las acciones a través de las cuales se dará cumplimiento a la misma. Se identifican cuatro elementos que de manera transversal tocan a todos los ejes: 1) Coordinación interinstitucional, 2) Seguimiento y evaluación, 3) Desarrollo y fortalecimiento de capacidades, 4) Sostenibilidad financiera. Todo ello sustentado en los fundamentos jurídicos y normativos vigentes y las políticas nacionales materia de biodiversidad. También se reconoce la impor-

tancia de la cooperación internacional para avanzar en el cumplimiento de los compromisos internacionales del país (figura 11).

Coordinación interinstitucional y mecanismo de seguimiento

La ENBioMEX contiene acciones que involucran a diferentes instancias de la administración pública del gobierno federal y de los gobiernos locales, los poderes legislativo y judicial, la comunidad científica, organizaciones de la sociedad civil, sector privado, medios de comunicación, pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales, y la sociedad en general. Esta diversidad de actores hace necesario generar mecanismos que garanticen la coordinación efectiva de las instancias involucradas. Si bien su implementación será gradual, se requiere construir acuerdos que la hagan viable y verificable. Por ser un instrumento que se basa en los



Figura 11. Proceso de implementación de la ENBioMEX.

compromisos adquiridos por el país como parte del CBD, tiene un carácter vinculante.

Al respecto hay que destacar la importancia de dos procesos fundamentales que facilitarán la implementación de la ENBioMEX. En primera instancia está la iniciativa de las *Estrategias Estatales de Biodiversidad*, que desde 2002 ha impulsado la coordinación entre sectores, órdenes de gobierno, instituciones académicas y sociedad para lograr acuerdos vinculantes a nivel local para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. El segundo proceso se refiere al desarrollo de Estrategias de integración de la biodiversidad en los sectores agrícola, pesquero, forestal y turístico en el marco de los trabajos preparatorios y de seguimiento de la 13ª Conferencia de las Partes del CBD. Estas estrategias han sido elaboradas por cada uno de los sectores a partir de la identificación de avances e instrumentos faltantes; la

identificación y priorización de oportunidades y la identificación de elementos habilitadores y barreras para integrar la biodiversidad en los objetivos y políticas de cada uno de los sectores mencionados.

Con el fin de asegurar el adecuado seguimiento y coordinación interinstitucional a través del tiempo de la implementación de la ENBioMEX, se propone el establecimiento de un Mecanismo Interinstitucional de Integración de la Biodiversidad responsable de dar seguimiento a la implementación de la ENBioMEX y a los acuerdos derivados de la Decimotercera Conferencia de las Partes (COP 13). Esta instancia deberá ser establecida por Acuerdo Presidencial y conformada por las instituciones federales de diversos sectores que tienen un papel central en el Plan de Acción y deberá contar con una secretaría técnica que apoye en el seguimiento y coordinación (figura 12). Así mismo, deberá

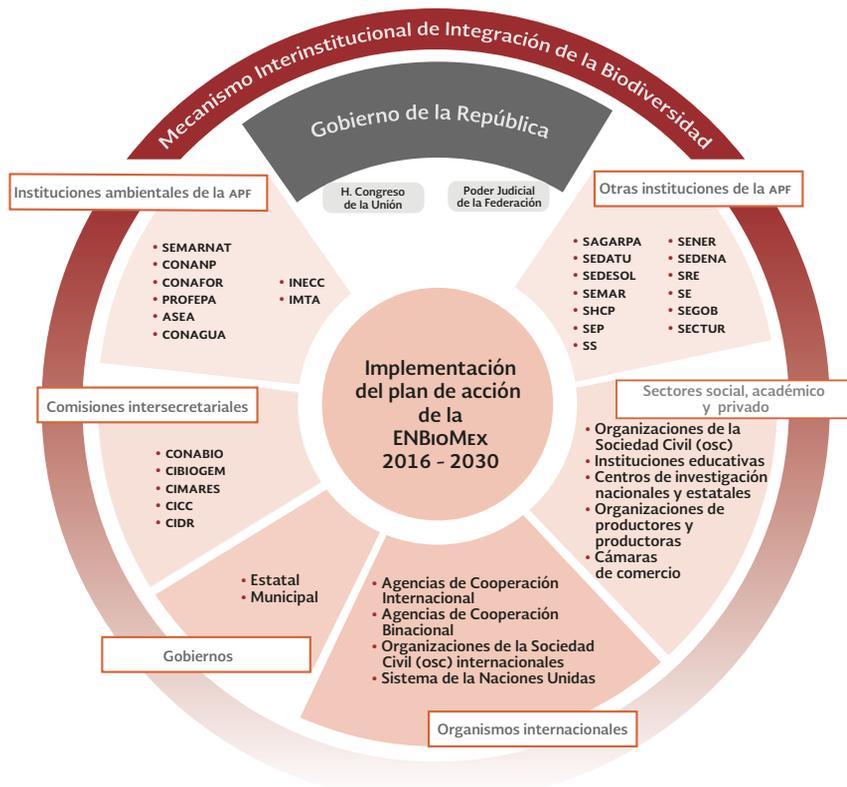


Figura 12. Principales dependencias, actores y sectores, involucrados en la implementación de la ENBioMEX y Plan de Acción 2016-2030.

definir y establecer los mecanismos para la coordinación con los distintos órdenes de gobierno y los poderes legislativo y judicial, así como la integración de un consejo consultivo que incluya a los distintos sectores de la sociedad.

La ENBioMEX deberá ser presentada en el seno de todas las comisiones intersecretariales que tienen que ver de manera directa con la biodiversidad: la Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados (CIBIOGEM); la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC); la Comisión Intersecretarial de Mares y Costas (CIMARES) y la Comisión Intersecretarial de Desarrollo Rural Sustentable (CIDR).

Seguimiento y evaluación

Se propone que en el marco de los informes que presenta México cada cuatro años ante el CDB se haga un proceso de evaluación de los avances de la ENBioMEX. Esto se debe a que la elaboración de los informes, además de ser un compromiso internacional de México, requieren de un trabajo coordinado por la CONABIO y la SEMARNAT que involucra a instancias gubernamentales y sociedad civil. Asimismo, se propone el diseño e implementación de una plataforma de seguimiento y reporte en línea que permita a todos los actores involucrados dar cuenta de las acciones que han realizado en el marco de la ENBioMEX y tener acceso a estos reportes, con la finalidad de promover los resultados alcanzados. Hay que resaltar que el proceso de seguimiento y evaluación tiene un vínculo estrecho con los distintos sistemas de información que existen sobre la biodiversidad, tanto en términos del estado y los procesos de la misma, como en lo referente a la evaluación de los impactos de las políticas públicas.

Desarrollo y fortalecimiento de capacidades

Durante las dos últimas décadas del siglo pasado, las instituciones gubernamentales y sociales de México impulsaron políticas públicas y medidas

de protección y gestión de los recursos naturales, ampliando los espacios de participación de los distintos sectores de la sociedad. Instituciones como el CONACYT han promovido la formación de capital humano a través de sus cátedras, del *Programa Nacional de Posgrados de Calidad* (PNPC), de las becas de posgrado nacionales y al extranjero y de las redes temáticas CONACYT. Sin embargo, estos avances no han sido suficientes para generar procesos que ayuden a detener la pérdida de biodiversidad y el deterioro de los servicios ecosistémicos. Lo anterior evidencia el hecho de que la implementación, seguimiento y evaluación de las políticas públicas en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad necesitan estar sustentados en un amplio desarrollo de capacidades para asegurar su eficacia y eficiencia. Las herramientas de gestión de los recursos naturales deben equilibrar los beneficios sociales, económicos y ambientales. Además, el conocimiento e información sobre la biodiversidad precisan de mayor accesibilidad y articulación como base para la toma de decisiones (CONABIO y PNUD 2009).

El cumplimiento del Plan de Acción de la ENBioMEX requiere necesariamente del fortalecimiento y desarrollo equitativo e incluyente de capacidades de los actores involucrados y esfuerzos coordinados de planeación institucional. Asimismo, las acciones gubernamentales deben basarse en programas y acciones con visión de largo plazo, que incorpore la valoración de la biodiversidad en las agendas de los otros sectores, condición necesaria para contener los principales procesos de deterioro.

Por otro lado, el fortalecimiento de capacidades se debe reflejar en las instituciones gubernamentales, y en instrumentos y mecanismos para que todos los sectores de la sociedad cuenten con mayores oportunidades para incrementar su conocimiento que promueva la sensibilización, participación y acción para lograr la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

Se identificaron acciones clave de fortalecimiento de capacidades (cuadro 8), entre las

que destacan las relacionadas con: la generación y comunicación del conocimiento sobre la biodiversidad, la coordinación entre actores y sectores, el desarrollo de capacidades básicas en otros sectores sobre el valor de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos y los impactos de las distintas actividades productivas sobre el capital natural, la mejora en los mecanismos de evaluación y el seguimiento de las acciones, así como la formación de recursos humanos en distintas áreas permitirá avanzar hacia nuevas y mejores fuentes de información sobre nuestro capital natural.

En concordancia con los principios de esta estrategia, el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades necesarias para la implementación de este instrumento, se debe considerar la participación igualitaria de las mujeres, los pueblos indígenas, afrodescendientes y las comunidades locales. Cabe mencionar que el desarrollo y fortalecimiento de capacidades es transversal a todos los ejes de la ENBIO MEX y para poder fortalecer la instrumentación de la Estrategia es prioritario que en el corto plazo se implemente un programa al respecto.

Sostenibilidad financiera de la ENBIO MEX

El Plan Estratégico 2010-2020 y las Metas de Aichi del CDB plantean una serie de retos y compromisos globales que México deberá cumplir en los próximos años. A las Metas de Aichi se suman compromisos derivados de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y 169 metas planteadas que atienden una gran diversidad de retos en materia de desarrollo, incluyendo la protección y uso sostenible de los ecosistemas y la biodiversidad terrestre y marina. En el ámbito global, se estima que se requeriría una inversión adicional anual de entre 150 mil y 440 mil millones de dólares para alcanzar las metas de Aichi (Panel de Alto Nivel para la Evaluación Global de Financiamiento para la Implementación del Plan Estratégico de Biodiversidad 2011-2020).

El *Quinto Informe Nacional de México* ante el CDB (CONABIO 2014) dio cuenta de los avances significativos de México en las Metas de Aichi, en particular para algunas Metas como la 11

Cuadro 8. Acciones para el desarrollo y fortalecimiento de capacidades.

Acciones para el desarrollo y fortalecimiento de capacidades	Especificaciones
Crear y fortalecer instituciones nacionales y estatales que resguardan colecciones científicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Crear y fortalecer herbarios, jardines botánicos y museos en los ámbitos nacional, regional y local. • Crear un museo de historia natural nacional que genere investigación interdisciplinaria y mantenga colecciones científicas. • Crear museos interactivos de la biodiversidad mexicana y su uso sostenible en diversas regiones del país. • Promover la formación de personal técnico y curadores de bases de datos. • Promover la realización de proyectos interdisciplinarios que aseguren el resguardo y la actualización permanente de colecciones científicas. • Resguardar en la Colección Nacional de Recursos Genéticos Forestales en el CNRG las especies de importancia económica, ambiental y social endémicas de México
Crear y apoyar instituciones puente encargadas de compilar, organizar, analizar y divulgar información sobre biodiversidad y políticas públicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer instituciones puente (p.ej. comisiones estatales de biodiversidad) que provean y fortalezcan los mecanismos de participación e interacción entre la academia, los gobiernos locales y la sociedad. • Promover al interior de las instituciones sectoriales un área que se desempeñe con los objetivos de ser una dependencia "puente" entre gobierno, academia y sociedad.
Generar capacidades para el establecimiento de sistemas de información y monitoreo de la biodiversidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer las capacidades locales para operar los sistemas de monitoreo nacionales y regionales de los ecosistemas y de los factores de presión y amenaza. • Incrementar los esfuerzos interinstitucionales conjuntos para aprovechar capacidades y recursos existentes, optimizando el uso de la información.

Cuadro 8. Continuación.

Acciones para el desarrollo y fortalecimiento de capacidades	Especificaciones
Incrementar el financiamiento destinado a la investigación en instituciones de educación superior y centros de investigación públicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Alinear los fondos sectoriales y vincularlos con las necesidades de la investigación aplicada y de largo plazo para la conservación y manejo sustentable de la biodiversidad. • Asegurar la transparencia en la asignación de recursos y desarrollar mecanismos para ello (p.ej. mediante una comisión de expertos o colegiados independientes e imparciales). • Dotar a las instituciones públicas, (académicas y de investigación) con la infraestructura necesaria y generar capacidades para conocer mejor el capital natural y consolidar la visión integral en el estudio y manejo de los ecosistemas. • Promover que las dependencias gubernamentales dediquen parte de sus fondos a la investigación científica y a la innovación tecnológica en temas de gestión de los recursos naturales. • Establecer en las instituciones de educación superior programas específicos para la formación de recursos humanos en áreas prioritarias para la biodiversidad, incluyendo la innovación científica y tecnológica en temas como restauración, conservación, agroecología, sistemática, taxonomía para los retos del cambio global.
Incrementar las capacidades de las comunidades locales para la gestión y operación de las áreas protegidas.	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar el establecimiento de estaciones de investigación en áreas protegidas. • Asegurar el apoyo e involucramiento de la iniciativa privada e instituciones académicas. • Incrementar el financiamiento de las áreas naturales protegidas para asegurar el desarrollo de capacidades del personal en materia de investigación, monitoreo de la biodiversidad y efectividad institucional.
Ampliar y fortalecer capacidades de otras herramientas de conservación <i>in situ</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar las capacidades regionales (recursos humanos, infraestructura, recursos financieros) para gestión manejo y operación de las ANP, ADVC, UMA, etc. • Desarrollar mecanismos para fortalecer las capacidades de quienes participan en el diseño y actualización de los OET para garantizar que se respeten los criterios ecológicos.
Fortalecer las capacidades para la recuperación, reproducción propagación y reintroducción de las especies nativas mantenidas <i>ex situ</i> .	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar y actualizar técnicas y directrices nacionales e internacionales. • Fortalecer los mecanismos de colaboración entre instituciones para implementar acciones de conservación de las especies en mayor riesgo de extinción. • Vincular la generación de conocimiento con los requerimientos del diseño de políticas de gestión integral de especies. • Contar con infraestructura y programas de manejo adecuados para mantener, propagar y reproducir especies en peligro de extinción o extintas en vida silvestre. • Diseñar protocolos para identificar las especies prioritarias para las colecciones <i>ex situ</i>. • Fortalecer los bancos de germoplasma y bancos comunitarios de semillas y su vinculación con programas de restauración conservación <i>in situ</i> y uso de recursos genéticos.
Fortalecer la gestión y el fomento de buenas prácticas de manejo.	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer las capacidades de los servidores públicos, para darle atención y seguimiento oportuno a los trámites relacionados con el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.
Apoyar y mejorar la producción sustentable.	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer las capacidades locales para la creación, gestión y desarrollo de empresas que promuevan el uso sustentable de la biodiversidad para la generación de productos amigables con el medio ambiente.
Fortalecer la aplicación de planes de manejo.	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la capacitación de técnicos en vida silvestre y recursos pesqueros y servidores públicos para la realización de dictámenes de extracción no perjudicial de especies silvestres. • Fortalecer las capacidades técnicas y de gestión de las comunidades que cuentan con especies sujetas a comercio nacional e internacional a fin de fomentar el aprovechamiento sostenible y evitar la sobreexplotación de especies.
Fortalecer las capacidades locales para la aplicación de instrumentos de planeación territorial.	<ul style="list-style-type: none"> • Dotar a los funcionarios federales, estatales y municipales con las capacidades (cursos, talleres, seminarios) para la adecuada formulación e implementación de los instrumentos de planeación territorial como los OET. • Promover la creación de capacidades en materia de OET a pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales.

Fuente: elaboración propia.

(áreas protegidas), la 19 (conocimiento de la biodiversidad), la 17 (sobre la actualización de las estrategias de biodiversidad), entre otras. Sin embargo, en el informe se resaltan aquellas metas que aún tienen rezagos significativos y para lo cual se requieren compromisos y acciones adicionales a nivel nacional, así como un aumento y realineación en las inversiones, gasto y financiamiento que inciden en las acciones directas de conservación y uso sustentable de la biodiversidad, y en aquellas que potencien la integración de la biodiversidad en sectores productivos y en la agenda nacional de desarrollo.

Entre las metas que requieren mayor atención en México está la Meta 20, la cual establece que los estados Parte del CBD deberán de movilizar recursos de todas las fuentes de financiamiento, con el fin de aumentar de manera significativa los recursos destinados a la gestión y conservación de la biodiversidad, conforme a niveles actuales de inversión. En términos generales, en el Quinto Informe Nacional se concluye que hay una tendencia positiva en cuanto al gasto público nacional en biodiversidad, así como de los recursos derivados de la cooperación internacional. Sin embargo, es necesario conocer cómo y cuántos recursos públicos, privados, sociales e internacionales apoyan a la implementación de las Metas de Aichi y de la ENBiOMEX, misma que además requerirá de un aumento en las inversiones en biodiversidad así como de una revisión de los flujos de recursos financieros. Reconociendo que existen recursos limitados, públicos y privados, es necesario hacer un análisis del gasto de la Estrategia para evaluar el costo de su implementación y la identificación de oportunidades y opciones para su financiamiento. México se sumó en 2015 a la *iniciativa de finanzas de la biodiversidad* (BIOFIN), promovida por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. La iniciativa está respaldada por la SEMARNAT, la SHCP, la CONAFOR, la CONANP, la CONABIO y el INEGI. BIOFIN tiene como mandato realizar un diagnóstico del financiamiento que incide en la biodiver-

sidad, a través de un análisis de las principales políticas públicas así como de las tendencias de gasto público y privado. Dicha información será la base para hacer una estimación de la brecha financiera actual y el desarrollo de una estrategia que propicie mayor inversión y gasto efectivo y eficiente para la gestión y conservación de la biodiversidad. Asimismo, BIOFIN desarrollará propuestas concretas para incrementar los recursos destinados a la biodiversidad a través de: (1) aumentar recursos de diversas fuentes (públicos, privado y social), (2) realinear gasto público en el marco de la integración de la biodiversidad en sectores, (3) evitar costos futuros derivados del impacto negativos de programas y (4) eficientar el gasto público y promover sinergias. BIOFIN trabajará de la mano con diversas instituciones del sector ambiental para apoyar la integración de la biodiversidad en diversos sectores que impulsan el desarrollo nacional en el marco de los trabajos preparatorios y de seguimiento de los acuerdos derivados de la COP 13.

En este sentido, resultados preliminares de BIOFIN-México muestran que en 2006 el gasto en biodiversidad representaba únicamente 0.3% del Gasto Público Federal y en 2014 alcanzó 1.3%. Con respecto al gasto del sector ambiental se estima que el gasto en conservación y uso sustentable de la biodiversidad ha aumentado 4.5 veces en el periodo 2006 a 2014. Asimismo, la participación del gasto público en biodiversidad de otros sectores ha aumentado considerablemente durante los últimos diez años. Mientras que en 2006 99% del gasto en biodiversidad era ejercido por el sector ambiental, actualmente el gasto en biodiversidad se ha ido diversificando. Por ejemplo, para 2014 el sector ambiental representa 58% del gasto en biodiversidad, SAGARPA contribuye con 38%, SEMAR con 1%, SECTUR con 1% y otras instituciones con el 2%. A pesar de que existe una tendencia positiva en cuanto al gasto en biodiversidad del Gobierno Federal, la falta de indicadores de impacto ambiental de las políticas públicas dificultan evaluar la efectividad del gasto (BIOFIN-México 2016a; figura 13).

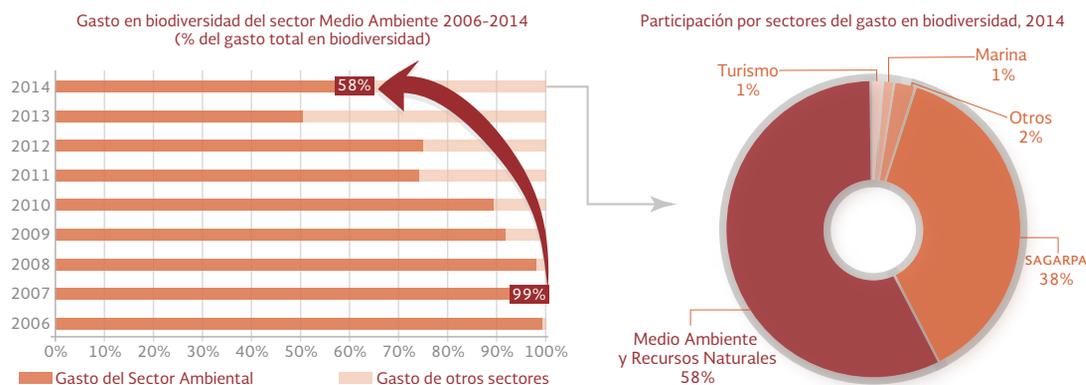


Figura 13. Participación sectorial en el gasto directo en la biodiversidad, 2006-2014. Fuente: BIOFIN-México 2016a

Como parte de los resultados de BIOFIN-México, se estimará la brecha financiera de la ENBioMEX, que servirá para definir una estrategia integral de movilización de recursos que permita identificar oportunidades para potenciar las inversiones que favorezcan a la gestión de la biodiversidad.

Resultados preliminares indican que para 2014 los presupuestos de instituciones cuyos objetivos centrales buscan atender la conservación de la biodiversidad representan una baja proporción del gasto total en biodiversidad: CONANP (4%) y PROFEPA (4%). En cambio, instancias cuyo objetivo central no es la conservación pero inciden de forma significativa concentran una proporción importante del gasto total en biodiversidad: CONAFOR (15%) y CONAGUA (46%) (BIOFIN-México 2016b)

La CONANP es la única institución pública del sector ambiental que determinó su brecha financiera actual y la que será necesario abatir para alcanzar la Meta 11 de Aichi en materia de áreas protegidas. Se requerirá por lo menos con el doble de su presupuesto actual destinado a la conservación y manejo de áreas protegidas federales para abatir la brecha identificada y cumplir con el compromiso global. En este sentido, la CONANP definió una estrategia para orientar el gasto y las necesidades presupuestales y de recursos externos en los próximos años, conocida como el Plan de Acción de Financiamiento Estratégico 2015-2018, el cual identifica áreas de oportunidad para atraer

mayores recursos para la conservación y manejo de las ANP federales. Asimismo, se cuenta con información general del gasto público anual destinado a actividades de gestión y protección ambiental dentro de la PROFEPA y la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAT. Dentro de este presupuesto existe una diversidad de programas y partidas presupuestales que fomentan y financian la gestión para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad en el país.

En el caso de las Áreas Naturales Protegidas, hay una relación lineal entre el apoyo del GEF y la consolidación de mayor presupuesto destinado al marco institucional para ANP, la Dirección de Conservación y Vida Silvestre se convirtió en la Unidad Coordinadora de ANP y posteriormente se conformaría la CONANP. En este sentido el cofinanciamiento público fue clave, con el apoyo de este proyecto se creó el Fondo para las Áreas Naturales Protegidas (FANP) operado por el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) fue evaluado por el GEF como una mejor práctica (GEF Lesson Notes 7, April 1999).

Otra información relevante para comprender el gasto en biodiversidad es la que elabora el Inegi en las estimaciones del gasto en protección ambiental (GPA) que el país ejerce anualmente, incluyendo gastos federales, estatales y municipales. Los GPA se refieren a las erogaciones monetarias realizadas en conjunto para prevenir, medir, controlar, disminuir o resarcir la contami-

nación o cualquier tipo de degradación ambiental, así como promover y gestionar la protección del medio ambiente. De acuerdo con cifras del INEGI, el GPA entre 2006 y 2013 fue de 64 796 millones (2006) a 148 699 millones de pesos (2013), lo cual representa 1% del PIB a precios básicos. En contraste, la estimación oficial de los costos totales por agotamiento y degradación ambiental (CTADA) ascendieron de 652 670 (2006) a 909 968 (2013) mil millones de pesos, que representan 5.7% del PIB.¹⁶ Aunque el GPA aumentó en los últimos años, al país le cuesta casi cinco veces más la degradación ambiental que lo que invierte en GPA (figura 14).

En los últimos 10 años los CTDA se incrementaron en términos absolutos (50.9%), en tanto que el crecimiento del PIB en el mismo periodo es 102.2%. Esto es que el crecimiento económico del país fue casi dos veces mayor a los costos que la sociedad en conjunto tendría que efectuar para remediar o prevenir el daño ambiental ocasionado por las actividades de la sociedad mexicana, como la producción, la distribución y el consumo de bienes y servicios.

En este sentido, se aprecia una tendencia al desacoplamiento entre la producción económica

de bienes y servicios y el daño ambiental generado por dichas actividades.

Otra fuente de recursos para la gestión de la biodiversidad, es la proveniente de las organizaciones de la sociedad civil y locales, cuyos programas y proyectos han tenido resultados con gran visibilidad y eficacia a lo largo de 20 años. Dichas organizaciones son los actores principales en el trabajo con comunidades y sector privado, en la promoción de la conservación y uso sustentable de la biodiversidad y los recursos naturales y que a la vez promueven esquemas de desarrollo rural sustentable a lo largo del territorio nacional.

En el marco del Quinto Informe Nacional ante el CDB (CONABIO 2014), se presentaron una gran diversidad de estudios de caso donde las organizaciones dan muestra de los resultados, proyectos y mecanismos financieros detonados con recursos provenientes de fuentes privadas, internacionales, sociales y públicas. Uno de los grandes aciertos de gran parte de estas organizaciones es el trabajo que impulsan con comunidades locales y grupos agrarios, con los cuales se ha logrado detonar procesos encaminados al desarrollo sustentable que abonan a las estrategias y oportunidades para abatir la pobreza rural.

Costos Totales por agotamiento
y Degradación Ambiental
5.7% PIB



Déficit Ambiental

Gastos en
Protección Ambiental
1% PIB

Figura 14. Gasto en protección ambiental de México. Fuente: INEGI 2015.

¹⁶ <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/ee/default.aspx>

Cooperación internacional

La cooperación internacional en México, está basada en el cumplimiento e implementación de los distintos acuerdos y convenios¹⁷ de los cuales nuestro país es parte. Este tema, es de particular importancia en el desarrollo y consolidación de la gestión ambiental nacional, debido a que ha permitido generar oportunidades para atender una diversidad de temas ambientales desde diversos ámbitos y perspectivas (INAP 1994). Además, favorece la cooperación global y regional, permite la creación de instrumentos legales, adopta programas de acción para atender los problemas del medio ambiente y el desarrollo sustentable y constituye un mecanismo de cooperación que permite mantener y promover el desarrollo de acciones y proyectos conjuntos sobre el medio ambiente y la biodiversidad mundial y nacional. En la actualidad, México juega un papel dual como país donante de cooperación internacional (principalmente a través de la **cooperación triangular** y Sur-Sur) y como país receptor de donaciones y financiamiento internacional. En el plan de acción de la ENBioMex se identificaron líneas de acción específicas para fortalecer esta perspectiva.

En cuanto a recursos de origen externo, destacan los recursos y flujos internacionales que provienen de fuentes derivadas de la cooperación internacional destinados a la conservación, uso sustentable y manejo de la biodiversidad a través de proyectos financiados directamente por países, o a través de las agencias de cooperación al desarrollo, instituciones financieras internacionales y fondos globales. De acuerdo a datos de la SEMARNAT, se estima que en los últimos 5 años, se han implementado proyectos sobre biodiversidad financiados con recursos internacionales por un monto superior de 280 millones de dólares. Estos proyectos han fortalecido capacidades nacionales y han potenciado sinergias interinstitucionales y con la academia, sociedad civil y sector privado.

En particular, tan sólo Fondo para el Medio Ambiental Mundial (GEF) desde 1992 a la fecha,

ha aportado a México recursos bajo el área focal de biodiversidad, de más de 158 millones de dólares, con un cofinanciamiento de más de 550 millones de dólares, cinco veces más de lo invertido por el GEF. Varios de estos proyectos resultaron en casos exitosos de gestión de la biodiversidad y han sido institucionalizados. Como ejemplo, está el *Programa de pago por servicios ambientales*, el cual se desarrolló a través de una donación del GEF y con la cual se creó el *Fondo patrimonial de biodiversidad*, y cuenta con un capital de aproximadamente 275 millones de pesos.

Asimismo, se espera que México pueda seguir accediendo a los fondos de las reposiciones subsecuentes del GEF en el área focal de biodiversidad que hasta el momento permitió el fortalecimiento de capacidades en distintos temas como son áreas protegidas, bioseguridad, acceso a recursos genéticos y distribución de beneficios, especies invasoras, agrobiodiversidad, entre otros.

Consideraciones finales

La ENBioMex brinda la oportunidad de que a partir de las prioridades identificadas en ella se establezcan agendas de trabajo sectoriales, intersectoriales y de vinculación con todos los sectores de la sociedad para asegurar que en los próximos años se conserve y restaure la diversidad biológica del país, se detenga su pérdida, eliminando y reduciendo los factores de presión y se posicione como un elemento central para el desarrollo del país y el desarrollo económico y social de las comunidades principalmente rurales.

Será fundamental que se consideren las líneas de acción de la Estrategia en la planeación institucional y presupuestal de los próximos años y se deberán identificar las oportunidades para incorporar estos elementos en la planeación de la presente administración y las subsecuentes considerando que el horizonte de tiempo que contempla la Estrategia es al 2030.

¹⁷ En el caso de la biodiversidad, éstos instrumentos se abordan en el apartado 3 de este documento.



SIGLAS Y ACRÓNIMOS

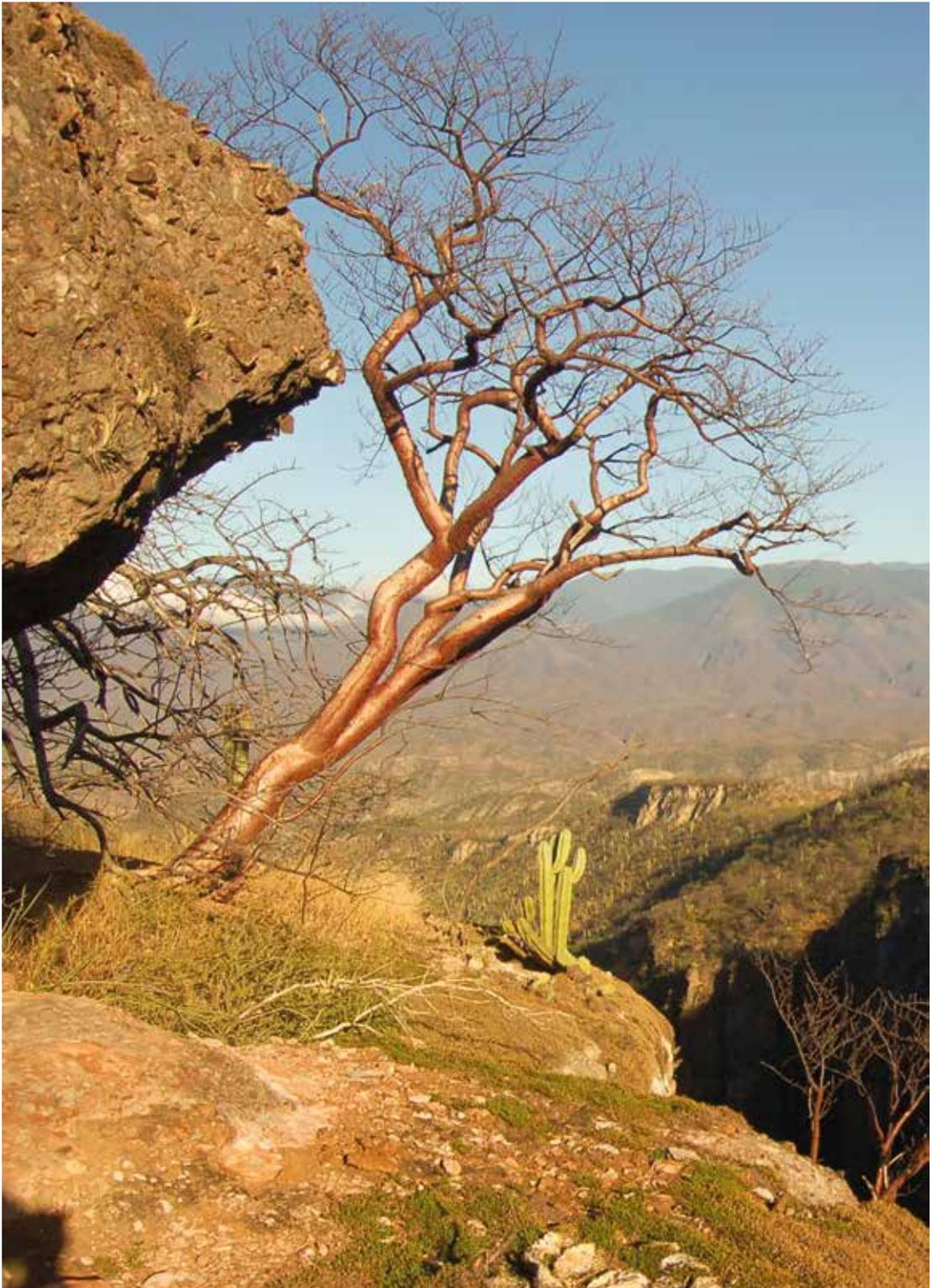


Foto: Carlos Soberanes Gonzáles/banco de imágenes CONABIO.

AbE	Adaptación basada en Ecosistemas
ACV	Análisis del Ciclo de Vida
ADPIC	Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio
ADVC	Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación
AID	Agencias Internacionales de Desarrollo
AMJB	Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.
ANAAE	Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales, A.C.
ANEA	Academia Nacional de Educación Ambiental, A.C.
ANP	Área natural protegida
ANUIES	Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, A.C.
ANVCC	Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático
AP	Área protegida
APF	Administración Pública Federal
ASEA	Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente
AZE	Alianza para la Cero Extinción/Alliance for Zero Extinction
BIOFIN	Iniciativa para la Financiación de la Biodiversidad /Biodiversity Finance Initiative
BIOMAR	Programa de Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad Marino-Costera en el Golfo de California
CABI	Centro para la Agricultura y las Ciencias Biológicas/Centre for Agriculture Biosciences International
CBMM	Corredor Biológico Mesoamericano-México
CCA	Comisión para la Cooperación Ambiental
CCDS	Consejos Consultivos para el Desarrollo Sustentable
CDB	Convenio sobre la Diversidad Biológica
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
CECA	Centro de Educación y Cultura Ambiental
CECADESU	Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable
CECoP	Estrategia Mexicana de Comunicación, Educación, Concienciación y Participación
CEDAW	Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres
CENEVAL	Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C.
CESMO	Corredor Ecológico de la Sierra Madre Oriental
CFE	Comisión Federal de Electricidad
CGCS	Coordinación General de Comunicación Social
CGM	Coordinación General de Minería
CIBIOGEM	Comisión Intersecretarial de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CIDRS	Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable
CIMARES	Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CIRT	Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
CIVS	Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre
CJ	Consejería Jurídica
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CNRG	Centro Nacional de Recursos Genéticos
CNS	Comisión Nacional de Seguridad
CNULD	Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación
COFEMER	Comisión Federal de Mejora Regulatoria
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra los Riesgos Sanitarios
COMARNAT	Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales
COMPLEXUS	Consortio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAFE	Consejo Nacional de Fomento Educativo
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGO	Conferencia Nacional de Gobernadores
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
CONAPESCA	Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca
CONAPO	Consejo Nacional de Población
CONAPRED	Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación
CONAVIS	Consejo Técnico Consultivo Nacional para la Conservación y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre
CONCYTEC	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONSEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
COP	Conferencia de las Partes
COPEEMS	Consejo para la Evaluación de la Educación del Tipo Medio Superior A.C.
COPLADE	Comité de Planeación para el Desarrollo Estatal
CRE	Comision Reguladora de Energía
CTADA	Costos totales por agotamiento y degradación ambiental
CVAP	Comité de Vigilancia Ambiental Participativa
DGCP	Dirección General de Culturas Populares
DGEI	Dirección General de Educación Indígena
DGEIA	Dirección General de Estadística e Información Ambiental
DGGFS	Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos
DGIRA	Dirección General de Impacto y Riesgo e Impacto Ambiental
DGI	Dirección General de Industria
DGPAIRS	Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial
DGPE	Dirección General de Planeación y Evaluación
DGSPRN	Dirección General del Sector Primario y Recursos Naturales Renovables
DGRTC	Dirección General de Radio, Televisión y Cinematografía
DGTVE	Dirección General de Televisión Educativa
DGVS	Dirección General de Vida Silvestre
DIF	Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia
DOF	Diario Oficial de la Federación
EAS	Educación Ambiental para la Sustentabilidad
EI	Especies exóticas invasoras
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EMCV	Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal
ENAREDD+	Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación
ENBM	Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (2000)

ENBIOEX	Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (2016-2030)
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
ENCSTIM	Estrategia Nacional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable del Territorio Insular Mexicano
ENEIM	Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México
ENMST	Estrategia Nacional de Manejo Sustentable de Tierras
EOL	Enciclopedia de la Vida/Encyclopedia of Life
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura/ Food and Agriculture Organization of the United Nations
FIMPES	Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior, A.C.
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
GBIF	Infraestructura Mundial de Información sobre la Biodiversidad/Global Biodiversity Information Facility
GEF	Fondo de Medio Ambiente Mundial/Global Environment Facility
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIASIP	Asociación Mundial de Información sobre Especies Exóticas Invasoras/Global Invasive Alien Species Information Partnership
GHA	Hectárea global/Global hectare
GPA	Gastos en protección ambiental
GM	Genéticamente modificado
ICLEI	Gobiernos Locales por la Sustentabilidad/International Council for Local Environmental Initiatives
IES	Instituciones de Educación Superior
IIE	Instituto de Investigaciones Eléctricas
IMCO	Instituto Mexicano para la Competitividad, A.C.
IMER	Instituto Mexicano de la Radio
IMJUVE	Instituto Mexicano de la Juventud
IMP	Instituto Mexicano del Petróleo
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
IMPLAN	Instituto Municipal de Planeación
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
INAES	Instituto Nacional de la Economía Social
INAFED	Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INAI	Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales
INALI	Instituto Nacional de Lenguas Indígenas
INAP	Instituto Nacional de Administración Pública
INAPAM	Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores
INAPESCA	Instituto Nacional de Pesca
INCA-Rural	Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural
INDC	Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional/Intended Nationally Determined Contributions
INDESOL	Instituto Nacional de Desarrollo Social
INEA	Instituto Nacional para la Educación de los Adultos
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEE	Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

INMUJERES	Instituto Nacional de las Mujeres
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
IPBES	Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas/Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services
IPCC	Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático/Intergovernmental Panel on Climate Change
IMPLAN	Instituto Municipal de Planeación
LAB	Acción Local por la Biodiversidad/Local Action for Biodiversity
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LBOGM	Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados
LDRS	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
LFRA	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGPAS	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables
LGVS	Ley General de Vida Silvestre
MA	Evaluación de los Ecosistemas del Milenio/Millennium Ecosystem Assessment
MAGP	Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (Gobierno de Argentina)
MARPOL	Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques/International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
MEVYT	Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo
MFC	Manejo forestal comunitario
MIA	Manifestación de Impacto Ambiental
MIPYMES	Micro, pequeñas y medianas empresas
NAISN	Red Norteamericana de Especies Invasoras/North American Invasive Species Network
NMX	Norma Mexicana
NOM	Norma Oficial Mexicana
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OET	Ordenamiento Ecológico del Territorio
OGM	Organismo genéticamente modificado
OIT	Organización Internacional del Trabajo
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil
PA	Procuraduría Agraria
PACE	Programa de Acción para la Conservación de las Especies
PAU	Programa de Aves Urbanas
PEEC	Programa Especial de Cambio Climático
PEMEX	Petróleos Mexicanos
PFC	Plantaciones Forestales Comerciales
PFNM	Productos forestales no maderables
PGR	Procuraduría General de la República
PIB	Producto Interno Bruto
PIMVS	Predios e instalaciones que manejen vida silvestre fuera de su hábitat natural
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNMC	Política Nacional de Mares y Costas de México

PNPC	Programa Nacional de Posgrados de Calidad
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo/United Nations Development Program
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PRO CER	Programa de Recuperación y Repoblación de Especies en Riesgo
PROC ODES	Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible
PRO DEINN	Programa de Desarrollo Innovador
PRO FE CO	Procuraduría Federal del Consumidor
PRO FE PA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PROM AC	Programa de Conservación de Maíz Criollo
PROM AR	Programa en Defensa de la Fauna Marina
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PSAH	Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos
RAN	Registro Agrario Nacional
REDD	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación
REPM	Régimen Especial de Protección del Maíz
RNPFCT	Red Nacional de Puntos Focales de la Carta de la Tierra
RPC	Región Prioritaria para la Conservación
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SAP	Sitios de Atención Prioritaria
SAT	Servicio de Administración Tributaria
SC	Secretaría de Cultura
SCNN	Sistema de Cuentas Nacionales de México
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SE	Secretaría de Economía
SECTUR	Secretaría de Turismo
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEGOB	Secretaría de Gobernación
SEMAR	Secretaría de Marina
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
SENER	Secretaría de Energía
SEP	Secretaría de Educación Pública
SFNA	Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental
SFP	Secretaría de la Función Pública
SGM	Servicio Geológico Mexicano
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SIIMT	Sistema Integral de Información de Mercados Turísticos
SINACC	Sistema Nacional de Cambio Climático
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil
SINAREFI	Sistema Nacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura
SINARGEN	Sistema Nacional de Recursos Genéticos
SMN	Sistema Meteorológico Nacional
SNIARN	Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales
SNIB	Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad

SNIBIOS	Sistema Nacional de Información sobre Bioseguridad
SNICS	Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas
SNIM	Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados
SOMEDICYT	Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, A.C.
SPPA	Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores
SS	Secretaría de Salud
SUMA	Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
SUN	Sistema Urbano Nacional
TIM	Territorio Insular Mexicano
UCAJ	Unidad Coordinadora de Asuntos Jurídicos
UCD	Unidad Coordinadora de Delegaciones
UCPAST	Unidad Coordinadora de Participación Social y Transparencia
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UMA	Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
UMAFOR	Unidad de Manejo Forestal
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
UPGF	Unidades Productoras de Germoplasma Forestal
WRI	Instituto de Recursos Mundiales/World Resource Institute
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza/World Wildlife Fund
ZOFEMATAC	Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros



GLOSARIO



Foto: Javier Hinojosa/banco de imágenes CONABIO.

Accesiones. Muestra de una especie vegetal (variedad, línea o población en cualquiera de sus formas reproductivas: semilla, tubérculo, esqueje), depositada en un banco de germoplasma para su conservación y uso. Una muestra distinta, singularmente identificable de semillas que representa un cultivar, una línea de cría o una población y que se mantiene almacenada para su conservación y uso (FAO 2014b).

Agrobiodiversidad. Todos los componentes de la diversidad biológica pertinentes para la producción agrícola, incluida la producción de alimentos, el sustento de los medios de vida y la conservación del hábitat de los ecosistemas agrícolas (FAO 2007).

Agroecosistema. Ecosistema modificado y manipulado por el hombre que involucra a la agricultura y a la ganadería, con la finalidad de obtener bienes, servicios y productos de consumo humano de interés para una localidad (SEMARNAT 2010c).

Agencias técnicas / agencia de desarrollo local. Son organizaciones flexibles enfocadas a transformar efectivamente el ambiente donde operan, mediante el desarrollo de proyectos productivos que contribuyen al desarrollo económico local y regional. Reciben apoyos económicos mediados por las osc a fondo perdido para formar capital social. Debido a que los desafíos y oportunidades del desarrollo local varían entre lugares y tiempo, estas agencias muestran un alto grado de diversidad con respecto a los objetivos, actividades, estructuras, herramientas, funciones, modelos de negocio y enfoques de valor significativo al sistema de desarrollo local, al facilitar la planificación y entrega efectiva de los objetivos identificados (Clarck *et al.* 2012).

Alerta temprana. Mecanismo de identificación y evaluación oportuna del surgimiento de nuevas amenazas ambientales que en el largo plazo pueden afectar negativamente la vulnerabilidad de las personas, de los

ecosistemas y de los servicios que éstos proporcionan (GEO-3 2002).

Ambientes acuáticos epicontinentales. Aguas superficiales que se distribuyen en los continentes. Dentro de los ecosistemas acuáticos existen, de manera general, los sistemas loticos (termino relativo al agua corriente, por ejemplo un arroyo o un río), y los lenticos (concepto aplicado a las aguas estancadas, como pantanos, estanques, lagos y los humedales, que son cuerpos de agua someros) (Cervantes 2007).

Amicus curiae (amigo de la corte). Figura jurídico-procesal de origen anglosajón incorporada al derecho mexicano a consecuencia de disposiciones internacionales en materia de derechos humanos. Esta consistente en la posibilidad de que personas especialistas o con conocimientos particulares en el tema, que no son parte de un juicio, auxilien a los órganos jurisdiccionales para lograr decisiones que permitan hacer efectivos la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.

Una figura de carácter procesal proveniente de la tradición jurídica anglosajona pero adoptada por múltiples legislaciones e instrumentos internacionales. En México se considera incorporada en virtud de disposiciones internacionales en materia de derechos humanos (Ortiz-Monasterio Com. Pers. 2015).

Análisis de vacíos y omisiones en conservación. Análisis que utiliza múltiples enfoques y escalas que permite detectar sitios prioritarios para la conservación de diferentes grupos de especies y ambientes (CONABIO *et al.* 2007).

Áreas destinadas voluntariamente a la conservación. Áreas naturales de conservación establecidas por iniciativa de sus propietarios (comunidades, ejidos y privados) (SEMARNAT 2013b).

Área natural protegida. Porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representa-

tivas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y se designan con el objeto de salvaguardar diversos ecosistemas representados en las mismas (SEMARNAT 2013b).

Áreas de no pesca. Áreas delimitadas por su importancia ecológica en las que no se permite llevar a cabo actividades de pesca.

Armonización. Hacer compatibles las disposiciones federales o estatales, según corresponda, con las de los tratados de derechos humanos de los que México forma parte, con el fin de evitar conflictos a estos últimos y facilitar su adecuada interpretación, aplicación y cumplimiento para lograr la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sustentable (CEAMEG 2009).

Autogestión territorial. Conjunto de acciones o estrategias emprendidas por la población con la finalidad de asegurar un desarrollo sostenible en base a los recursos naturales y humanos disponibles en el territorio (CIPCA y DED 2012).

Bienestar humano. Condición de vida que incluye los componentes esenciales como la seguridad, la salud, el acceso a recursos y medios de vida, y la libertad de elección. Estos componentes están influidos fuertemente por la integridad de los ecosistemas y su capacidad de generar funciones y proveer un flujo sostenido de servicios (MA 2005).

Biodiversidad (diversidad biológica). Diversidad de organismos que habitan en los diferentes ecosistemas y de procesos ecológicos de los que forman parte. Este concepto incluye la diversidad dentro cada especie (**diversidad genética**), la diversidad entre las especies y la diversidad de los ecosistemas. Normalmente, se interactúa con dos grandes tipos de ecosistemas: los naturales (selvas, bosques, manglares, arrecifes, etc.) y los modificados por los seres humanos (campos agrícolas, plantaciones forestales, sistemas de acuicultura y en cierta forma también los centros urbanos). Dichos ecosistemas, junto con las especies que los constituyen y su variación genética, se le llama biodiversidad.

En esta obra se utiliza también como sinónimo de “capital natural”. Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (CDB 1992, Sarukhán *et al.* 2012).

Biología sintética (syntbiogenómica sintética, biología constructiva, biología de sistemas). Representa un nuevo avance y una nueva dimensión de la biotecnología moderna que combina ciencia, tecnología e ingeniería para facilitar y acelerar la comprensión, el diseño, el rediseño, la fabricación o la modificación de materiales genéticos, organismos vivos y sistemas biológicos (CDB 2015).

Biorremediación. Proceso en el que se utilizan microorganismos genéticamente modificados para la degradación o desintegración de contaminantes que afecten recursos y/o elementos naturales, a efecto de convertirlos en componentes más sencillos y menos dañinos o no dañinos al ambiente (ss 2005).

Bioseguridad. Aplicación de lineamientos, medidas, herramientas y acciones de prevención, control, mitigación y remediación de impactos y repercusiones adversas a la salud y al ambiente asociados al uso y manejo de la biotecnología moderna, así como la transmisión de enfermedades infecciosas, las plagas de cuarentena y las especies exóticas invasoras. Se emplea para describir los esfuerzos por reducir y eliminar los posibles riesgos resultantes de aplicaciones de la biotecnología y asegurar un uso responsable y seguro de la misma (p. ej. comprende el uso y manejo de los organismos vivos modificados y sus productos derivados) (Sarukhán *et al.* 2012).

Bioseguridad en OGM. Las acciones y medidas de evaluación, monitoreo, control y prevención que se deben asumir en la realización de actividades con organismos genéticamente

modificados, con el objeto de prevenir, evitar o reducir los posibles riesgos que dichas actividades pudieran ocasionar a la salud humana o al medio ambiente y la diversidad biológica, incluyendo los aspectos de inocuidad de dichos organismos que se destinen para uso o consumo humano (ss 2005).

Biotecnología. Toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos (CDB 1992).

Cadenas productivas. Todas las etapas comprendidas en la elaboración, distribución y comercialización de un bien o servicio hasta su consumo final. En otras palabras, se puede analizar una cadena productiva desde una perspectiva de los factores de producción. Es un conjunto de agentes económicos que participan directamente en la producción, transformación y el traslado hacia el mercado de un mismo producto. Tiene como principal objetivo localizar las empresas, las instituciones, las operaciones, las dimensiones y capacidades de negociación, las tecnologías, las relaciones de producción y las relaciones de poder en la determinación de los precios.

Cadenas de valor. Interpretación del análisis económico de una cadena productiva, con énfasis en las relaciones costo/beneficio y en el valor agregado durante cada una de las distintas etapas. El objetivo es generar una visión estratégica comercial que aumente las ventajas competitivas y el rendimiento económico del proceso.

Cambio climático. Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima durante períodos de tiempo comparables (CMNUCC 1992).

Cambio global. Todas aquellas transformaciones de gran escala que tienen repercusiones significativas sobre el funcionamiento del sistema planetario, afectando los componentes biofísicos (agua, aire,

suelos, biodiversidad), alterando el comportamiento de las comunidades y ecosistemas y/o generando efectos en los sistemas socioeconómicos. Dichas transformaciones se caracterizan por ser de naturaleza multivariada y no lineal en sus orígenes y en sus impactos, tener mecanismos de retroalimentación y expresar comportamientos sinérgicos que dificultan su predicción mediante análisis no sistémicos (Centro uc 2016).

Capital natural. Conjunto de ecosistemas y organismos que habitan en ellos (plantas, animales, hongos y microorganismos), que producen bienes y servicios ambientales indispensables para el bienestar social y el mantenimiento de la vida como la conocemos. Está integrado por la diversidad biológica y cultural de un país y las relaciones entre ambas desde tiempos inmemorables. El capital natural de México es diverso y complejo en la forma, ubicación y topografía de su territorio, sus ecosistemas y diversidad biológica, su historia y sus culturas (Sarukhán *et al.* 2012).

Caudal ecológico. Es la calidad, cantidad y régimen del flujo o variación de los niveles de agua requeridos para mantener los componentes, funciones y procesos de los ecosistemas acuáticos epicontinentales (CONAGUA 2012c)

Centros de diversidad. Áreas geográficas en donde se llevan a cabo los procesos de domesticación o diversificación, que por su naturaleza están relacionados con la actividad humana y continúan manifestándose en el presente (Mera Ovando y Mapes Sánchez 2010).

Centro de diversidad genética. Es aquella área geográfica del territorio nacional donde existe diversidad morfológica, genética o ambas de determinadas especies, que se caracteriza por albergar poblaciones de los parientes silvestres y que constituye una reserva genética (ss 2005).

Centro de domesticación. Zona geográfica donde una población de una determinada

especie adquiere o desarrolla ciertos caracteres morfológicos, fisiológicos que son heredables y, además, son el resultado de una interacción prolongada y de una selección artificial por parte del ser humano.

Centro de origen. Es aquella área geográfica del territorio nacional en donde se llevó a cabo el proceso de domesticación de una especie determinada (ss 2005).

Ciencia ciudadana. Participación voluntaria de la población en el monitoreo de las tendencias espacio temporales de la diversidad biológica, en proyectos de investigación, a menudo a través de la recolección de datos sobre una variedad de escalas temporales y espaciales. Opera sobre el principio de que los interesados en la naturaleza, de todas las edades y niveles de aptitud, pueden aportar contribuciones importantes y confiables. Sirve como herramienta para recolectar datos de biodiversidad, es una manera particularmente poderosa para monitorear sobre escalas geográficas y temporales amplias (Allen y Cooper 2006).

Compensación ambiental. Inversiones o acciones que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, y que es equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Éstas se llevan a cabo en el ecosistema o región ecológica en donde se ocasione el daño. De ser esto materialmente imposible, la compensación se llevará a cabo en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio dañado y en beneficio de la comunidad afectada (SEMARNAT 2013d).

Comunidades locales. Grupos de personas que habitan un área geográfica en particular y que están vinculados por acuerdos sociales, económicos y políticos, en algunos casos pueden compartir el idioma, costumbres y la visión del mundo. Se incluye a las personas afrodescendientes, y a los demás grupos étnicos presentes en cada región.

Conectividad ecológica. Grado de movimiento de las especies y/o de procesos en los

ecosistemas. Hay dos tipos de conectividad: estructural (en la que se identifica la continuidad entre los ecosistemas) y funcional (en la que se verifica el movimiento de las especies o los procesos). En los paisajes fragmentados la conectividad se reduce drásticamente para muchas especies y la viabilidad de sus poblaciones queda comprometida (Cecon y Martínez-Garza 2016).

Conocimiento científico. Conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y, por consiguiente, falible. Conjunto sistemático de cuestiones y proposiciones referentes a un objeto y elaboradas con criterios de verdad y certeza (Gómez López 2004).

Conocimiento estratégico. El conocimiento estratégico puede ser visto como el tipo de conocimiento en la organización, en el cual está involucrado el saber sobre planificación, descripción, impacto, predicción, evaluación y generación de estrategias. Es un conocimiento formado por una dimensión explícita compuesta por las informaciones estratégicas y de seguimiento, así como también por la dimensión tácita, formada por el conocimiento ya acumulado por los expertos en formular y decidir estratégicamente (Miranda y Costa 2005).

Conocimiento tradicional. Prácticas de los pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales de todo el mundo. Concebido a partir de la experiencia adquirida a través de los siglos, y adaptado a la cultura y al entorno locales, el conocimiento tradicional se transmite por vía oral, de generación en generación. Tiende a ser de propiedad colectiva y adquiere la forma de mitos, historias, canciones, folclor, refranes, valores culturales, leyes comunitarias, idioma local y prácticas agrícolas, incluso abarca la evolución de las especies vegetales y razas animales. El conocimiento tradicional básicamente es de naturaleza práctica, en especial en los campos de la agricultura, pesca, salud, horticultura y silvicultura. También se considera como el conjunto de ideas y experiencias que son desarrolladas, preservadas y transmitidas

de una generación a otra por determinadas comunidades con una identidad específica. El conocimiento tradicional tiene rasgos distintivos de las comunidades, depende de cómo cada una concibe e interpreta su realidad. Tal conocimiento puede referirse, entre otras cosas, a la cosecha de los recursos, la siembra de cultivos agrícolas o el uso de hierbas naturales y otros materiales con fines medicinales (CDB 2011).

Consentimiento libre, previo e, informado y de buena fe. Proceso por el cual se informa a los pueblos indígenas acerca de las medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarlos directamente, de manera oportuna y se les brinda una oportunidad de tomar decisión para establecer sus propias prioridades respecto a la medida o proyecto, sin ningún tipo de manipulación o coerción antes del inicio de las operaciones. El consentimiento debe ser informado, esto es, debe obtenerse mediante un proceso de participación significativa y consultas basadas en la plena revelación de la información pertinente acerca del proyecto propuesto, de una forma y una manera que resulten comprensibles y accesibles para las comunidades indígenas (FAO 2012).

Conservación *in situ*. Conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales, el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales, y en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas. De igual manera, se puede considerar el conjunto de ideas y experiencias que son desarrolladas, preservadas y transmitidas de una generación a otra por determinadas comunidades con una identidad específica (CDB 1992).

Conservación *ex situ*. Conservación de componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales. Es la conservación tanto de flora como de fauna fuera de su hábitat natural; es también la conservación en cautiverio o en colecciones, con la aplicación de una amplia variedad de recursos, técnicas e

infraestructuras especializadas que contribuyen a la recuperación y sobrevivencia de individuos y poblaciones fuera de su hábitat (CDB 1992).

Consumo responsable. Uso de servicios y productos que responden a las necesidades básicas de los humanos y proporcionan una mejor calidad de vida. Al mismo tiempo éstos minimizan el uso de recursos naturales, materiales tóxicos y emisiones de desperdicios y contaminantes sobre todo el ciclo de vida (producción, distribución, uso y desecho) de los bienes y servicios (ambientales y otros), de tal manera que no se pongan en riesgo las necesidades de futuras generaciones. Involucra acciones que tratan de encontrar soluciones viables a los desequilibrios sociales y ambientales, en busca de una conducta más responsable por parte de todos los ciudadanos para favorecer la conservación del medio ambiente, el respeto a los derechos humanos y la igualdad social (Masera 2002).

Cooperación triangular. Cooperación en asociación con una fuente tradicional bilateral o multilateral, para concurrir conjuntamente en acciones en favor de una tercera nación de menor o similar desarrollo (CONABIO 2016b)

Corredor biológico. Espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats, naturales o modificados, y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos. En particular, el corredor biológico mesoamericano en México (CBM-M) se describe como un conjunto de espacios territoriales de consenso y armonización de políticas públicas en torno a la conservación de la biodiversidad y el bienestar social de sus pobladores (Sarukhán *et al.* 2012).

Costos totales por agotamiento y degradación ambiental (CTADA). Totales calculados con base en los costos de agotamiento de recursos forestales, de hidrocarburos (petróleo y gas natural), de agua subterránea y los derivados por el agotamiento de los recursos naturales derivados del cambio de uso de suelo. Los costos de degradación

incluyen los relacionados con la baja calidad del aire y la contaminación y degradación de agua y suelo (SEMARNAT 2014c).

Defaunación. Pérdida constante, acelerada e irreversible de especies, reducción del número de individuos en cada población, así como cambios en la composición de especies dentro de las comunidades (reducción poblacional y extinción). Es un fenómeno provocado por actividades antropogénicas durante los últimos 500 años (Dirzo *et al.* 2014).

Deforestación. Proceso que destruye la superficie forestal principalmente con talas o quemas afectando de manera negativa la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. La deforestación o degradación de la cubierta vegetal se refiere a la remoción o destrucción de la vegetación existente en un área determinada (INE *et al.* 2004).

Degradación de los ecosistemas. Es aquella que se produce cuando las perturbaciones son de gran magnitud, o bien, su efecto no puede ser superado por la comunidad biológica, abatiendo las características físicas y/o bióticas del mismo (Brown y Lugo 1994).

Desarrollo urbano. El proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población (Congreso de la Unión 1993).

Dictámenes de extracción no perjudicial. Dictamen emitido por una autoridad científica que indica si la explotación de especímenes de un determinado taxón (especie, subespecie) o población tendrá repercusiones negativas en la supervivencia del mismo en el medio silvestre (Sarukhán *et al.* 2012).

Diversidad biocultural. Concepto que vincula lenguas, cultura (modo de vida) y diversidad biológica con paisajes y territorios indígenas. Las culturas indígenas se desarrollaron en un ambiente de megadiversidad biológica, interactuando con los ecosistemas en procesos de larga duración (Boege 2008).

Diversidad genética. Diversidad de elementos genéticos que determinan la adaptación de los seres vivos a las condiciones cambiantes del medio ambiente (evolución), por igual

en especies como en poblaciones; incluye: poblaciones, individuos, cromosomas, genes y nucleótidos (Claro 2006).

Ecosistema. La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados (SEDUE 1988).

Ecoturismo (turismo responsable). Modalidad turística ambientalmente responsable que consiste en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin perturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas. Así como cualquier manifestación cultural (del presente y pasado) que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural, y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales (Ceballos-Lascuráin 1996).

Educación formal. Proceso de educación integral correlacionado que abarca los niveles educativos y que conlleva una intención deliberada y sistemática que se concreta en un currículo oficial, aplicado con definidos calendario y horario. Es el aprendizaje ofrecido normalmente por un centro de educación o formación, con carácter estructurado (según objetivos didácticos, duración o soporte) y que concluye con una certificación.

Educación no formal. Aprendizaje que se obtiene en las actividades de la vida cotidiana relacionadas con el trabajo, la familia o el ocio. No está estructurado (en objetivos didácticos, duración ni soporte) y normalmente no conduce a una certificación, ha sido se creó expresamente para satisfacer determinados objetivos, surge a partir de grupos u organizaciones comunitarias.

Emergencias ambientales. Afectaciones causadas a la población y al ambiente de manera repentina como resultado de factores naturales, tecnológicos influenciados por la actividad humana en una o varias de sus distintas etapas: desde la ocurrencia del desastre, hasta la intensidad del mismo o al

alcance de su impacto en los ecosistemas, la salud humana y/o la infra estructura (INE *et al.* 2004).

Empoderamiento de las mujeres. Proceso por el cual las mujeres obtienen la capacidad efectiva de crear economías más fuertes, lograr los objetivos de desarrollo y sostenibilidad convenidos internacionalmente, mejorar su calidad de vida y la de sus familias y comunidades. Se fundamenta en siete principios que consisten en: 1. Promover la igualdad de género desde la dirección al más alto nivel; 2. Tratar a todos los hombres y mujeres de forma equitativa en el trabajo, respetar y defender los derechos humanos y la no discriminación; 3. Velar por la salud, la seguridad y el bienestar de todos los trabajadores y trabajadoras; 4. Promover la educación, la formación y el desarrollo profesional de las mujeres; 5. Llevar a cabo prácticas de desarrollo empresarial, cadena de suministro y mercadotecnia a favor del empoderamiento de las mujeres; 6. Promover la igualdad mediante iniciativas comunitarias y cabildeo; 7. Evaluar y difundir los progresos realizados a favor de la igualdad de género (ONU mujeres 2016).

Erosión de los suelos. Es la remoción (por desprendimiento o arrastre) de la capa arable del suelo reduciendo su fertilidad debido a la pérdida de minerales y materia orgánica (INE *et al.* 2004).

Especies clave. Aquella cuya presencia determina significativa y desproporcionadamente respecto a su abundancia, la diversidad biológica, la estructura o el funcionamiento de una comunidad (SEMARNAT 2010b).

Especies endémicas. Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al Territorio Nacional y a las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción (SEMARNAT 2010b).

Especies exóticas. Especie, subespecie o taxón inferior que se establece fuera de su área natural (pasada o actual) y de dispersión potencial (fuera del área que ocupa de manera natural o que no podría ocupar sin la directa o indirecta introducción o cuidado

humano) e incluye cualquier parte, gameto o propágulo de dicha especie que puede sobrevivir y reproducirse. Este término también puede aplicarse a niveles taxonómicos superiores, como género o familia (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras 2010).

Especies exóticas invasoras. Es aquella especie o población que no es nativa, que se encuentra fuera de su ámbito de distribución natural, que es capaz de sobrevivir, reproducirse y establecerse en hábitat y ecosistemas naturales y que amenazan la diversidad biológica nativa, la economía y la salud pública (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras 2010).

Especies nativas. Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual), acorde con su potencial de dispersión natural; es decir sin la ayuda o intervención del ser humano. Esto es, la especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área. El término puede aplicarse a niveles taxonómicos inferiores, debido a que una especie puede tener varias subespecies que ocupan diferentes áreas (CONABIO 2016c).

Especies prioritarias. Especie y población considerada prioritaria para la conservación en razón de: 1) su importancia estratégica para la conservación de otras especies y su hábitat; 2) su relevancia para el mantenimiento de la biodiversidad, la estructura y el funcionamiento de un ecosistema o parte de él; 3) su carácter endémico, cuando se trate de especies o poblaciones en riesgo; y 4) el alto grado de interés social, cultural, científico o económico existente respecto de ella.

Especies cuya conservación (en el sentido amplio del concepto) permite lograr objetivos que trascienden la conservación misma del taxón, favoreciendo la conservación de hábitats y de otros rasgos importantes de la biodiversidad a distintas escalas geográficas y niveles de integración biológica (Sarukhán *et al.* 2012).

Especies en riesgo. Especies cuyas poblaciones han ido disminuyendo debido a actividades

humanas como la transformación de su hábitat, sobreexplotación, interacciones con especies invasoras, efectos de la contaminación, al punto que se considera necesario protegerlas. Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros (CONABIO 2016c).

Externalidades. Efectos secundarios de las acciones humanas que no son compensados. Por ejemplo, si se contamina un río como resultado de la escorrentía de las tierras agrícolas, las personas que viven río abajo van a experimentar una externalidad negativa (Sarukhán et al. 2012).

Factores antropogénicos. Factores importantes del cambio y del estado de deterioro de la biodiversidad. Se clasifican en dos tipos: factores indirectos o de raíz y factores próximos o directos.

Factores indirectos o de raíz. Factor que opera mediante la alteración de la tasa o nivel de cambio de uno o más impulsores directos (demográficos, económicos [consumo] y gobernabilidad).

Factores próximos o directos. Factor natural o inducido por el hombre que provoca o influencia inequívocamente los procesos de los ecosistemas y por lo tanto se pueden identificar y medir con distintos grados de precisión (cambio en la cobertura vegetal, movimiento antropogénico de especies, extracción y consumo de organismos, cambio climático y la adición o descarga de productos químicos) (MA 2005, Sarukhán et al. 2012).

Fenología. Disciplina que estudia el tiempo de aparición de fenómenos periódicos característicos en el ciclo vital de los organismos (p.ej. migraciones de aves, floración y caída de hojas de las plantas) y su relación con los factores ambientales (Sarukhán et al. 2012).

Fracturación hidráulica (fracking). Es un proceso de producción que implica el uso de agua, arena y químicos para fracturar las formaciones de esquisto (shale) y liberar el gas almacenado en sus poros. Debido a la composición del líquido para la fracturación y la absorción de contaminantes potenciales en el proceso, el agua residual necesita tratamiento y eliminación después del uso (OCDE 2012).

Gasto en protección ambiental (del sector gubernamental). Gasto que comprende las erogaciones realizadas por el gobierno federal, empresas paraestatales de control directo y los gobiernos de los estados para la prevención, el abatimiento de la contaminación y la remediación del daño ambiental, además de los gastos por recolección de basura de los hogares (Sarukhán et al. 2012).

Germoplasma. Material genético que constituye la base física de la herencia y que se transmite de una generación a la sucesiva mediante las células germinales (FAO 2014).

Gestión ambiental. Proceso interdisciplinario de toma de decisión, que incluye la participación ciudadana, orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, a través de instrumentos y normas.

Gobernanza. Arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el estado, la sociedad civil y la economía de mercado.

La capacidad de ejercer el poder de manera consensual a través de la negociación de intereses y mitigación de conflictos, existe una complementariedad entre el Estado y la sociedad civil. La toma de decisiones como resultado de negociaciones colectivas y de acuerdos comunes; complementarios a las estructuras gubernamentales (Sarukhán et al. 2012).

Grupos funcionales. Grupos de especies que son similares en sus atributos, en sus

respuestas a disturbios, o que desempeñan un papel ecológico semejante (Martínez 2008).

Grupos etarios. Grupo de personas que se definen con base en la edad que tienen (RAE 2016b).

Herramientas bio y ecoinformáticas. Disciplina científica que combina biología, computación y tecnologías de la información. El objetivo de esta disciplina es investigar y desarrollar herramientas útiles para llegar a entender el flujo de información. La bioinformática ha ido evolucionando para ocuparse cada vez con mayor profundidad del análisis e interpretación de los distintos tipos de datos (secuencias de genomas, proteomas, dominios y estructuras de proteínas, etc).

Huella ecológica. La huella ecológica de una población equivale al área biológicamente productiva requerida para producir los recursos utilizados y absorber los residuos generados por dicha población (Badii 2008).

Igualdad de oportunidades. Consiste en dar a cada persona sin importar su sexo, raza o credo, las mismas oportunidades de acceso a los recursos y beneficios que proporcionan las políticas públicas (SECTUR 2013b).

Implementación de políticas públicas. Proceso de ejecución de la política pública. Es el conjunto de acciones derivadas de la planeación de las políticas, y que tienen por razón el cumplimiento de los objetivos y metas planificadas en la política, incluye la toma de decisiones y el seguimiento de acciones.

Indicadores. Parámetros o medidas que permiten determinar el grado de cambio biológico o ambiental dentro de los ecosistemas, las poblaciones o grupos de organismos a través del tiempo (SEMARNAT 2009, CEPAL 2004).

Institución puente. Institución que funciona como un mecanismo de coordinación o vinculación entre ciencia, conocimiento, políticas públicas y su implementación, es

decir, entre generadores de conocimiento y quienes toman las decisiones (Sarukhán et al. 2012).

Integración de la biodiversidad. Internalización de criterios de conservación y uso sustentable de la biodiversidad para el bienestar en los planes, programas y políticas, sectoriales e intersectoriales (biodiversity mainstreaming).

Manejo adaptativo. Se refiere al probable impacto que tiene un ecosistema sobre ecosistemas adyacentes, dentro o fuera del área de acción. Los cambios en el manejo de un ecosistema pueden afectar ecosistemas adyacentes, aún cuando se han efectuado intentos para internalizar costos y beneficios (Andrade et al. 2011).

Manejo tradicional. Manejo que las comunidades locales, rurales o indígenas de todo el mundo hacen de sus recursos naturales, sus prácticas agrícolas y el desarrollo de especies vegetales y razas animales. Se concibe a partir de la experiencia adquirida a través de los siglos, y adaptado a la cultura y el entorno locales, se transmite por vía oral, de generación en generación.

Marco jurídico. Conjunto de disposiciones, leyes, reglamentos y acuerdos a los que debe apegarse una dependencia o entidad en el ejercicio de las funciones que tienen encomendadas (RAE 2016a).

Marco regulatorio o legal. Proporciona las bases sobre las cuales las instituciones construyen y determinan el alcance y naturaleza de la participación política. En el marco legal regularmente se encuentran en un buen número de provisiones regulatorias y leyes interrelacionadas entre sí.

Mecanismos financieros. Conjunto de elementos y dispositivos interconectados que aseguran un flujo de dinero, de origen privado y/o público, para la conservación, uso y manejo de la biodiversidad, de manera que sea apreciada y reconocida la multifuncionalidad de la misma. En todo mecanismo financiero existen cuatro componentes fundamentales: *los provee-*

dores de bienes y servicios (propietarios privados, comunidades, municipios, Estado, ONG, empresas, etc.); *Los consumidores* de los bienes y servicios; *las fuentes de los medios financieros* (tasas, inversiones crediticias o directas, pago por servicios ambientales- protección del agua, fijación y captura de carbono, canje de deuda, donaciones, entre otros); *las modalidades de distribución* (el sistema de conexiones entre el productor y el consumidor o quien está dispuesto a pagar) (Izko 2009).

Monitoreo. Es un método para conocer la dinámica de los ecosistemas; más específicamente, el efecto de la intervención de los seres humanos. Es una herramienta esencial para garantizar la conservación, el manejo y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad en sus distintos niveles de integración, desde los genes hasta las comunidades y ecosistemas. Proporciona información biológica básica para tomar decisiones de manejo con márgenes razonables de certeza y sustentabilidad, por lo cual es un componente indispensable en el diseño de políticas públicas modernas, biológicamente sustentables y socialmente viables (Chediack 2009).

Movilidad urbana. Crecimiento de las ciudades que lleva consigo un aumento en el número de vehículos que se requieren para desplazar a la población urbana. Esto ocasiona, entre otros problemas, emisión de contaminantes, ruido y accidentes (Sarukhán et al. 2012).

Multidisciplinario. Proceso mediante el cual varias disciplinas coinciden para cumplir un determinado objetivo. Esta convergencia no implica un diálogo o interacción entre las partes, debido a que cada una se dedicará a la creación y/o estudio del objeto en común desde su marco conceptual o su marco de acción (RAE 2016b).

Organismos genéticamente modificados (OGM). Organismo vivo que posee una combinación nueva de material genético generada por el uso específico de técnicas

de la biotecnología moderna (Sarukhán et al. 2012).

Ordenamiento Ecológico del Territorio (OET). Instrumento de política pública cuyo propósito es regular el uso del suelo y las actividades productivas o incidir para lograr la protección del ambiente y la conservación y el aprovechamiento de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (Sarukhán et al. 2012).

Ordenamientos pesqueros y acuícolas. Instrumento de administración de los recursos pesqueros que mediante medidas técnicas administrativas, sociales y legales busca regular la intervención humana para sostener los recursos y la economía que se derivan de su explotación en los niveles deseados (Sarukhán et al. 2012).

Organizaciones de la Sociedad Civil. Aquellas que mantienen su independencia del Estado tradicionalmente conocidas como grupos de interés, no sólo ONG, sino también sindicatos, asociaciones profesionales, cámaras de comercio, religiones, grupos estudiantiles, sociedades culturales, clubes deportivos y grupos comunitarios informales. Generalmente, actúan de manera colectiva para tomar decisiones en el ámbito público que conciernen a todo ciudadano fuera de las estructuras gubernamentales (Berruecos 2012)

Países megadiversos. Grupo integrado por 17 países (Australia, Brasil, China, Colombia, República Democrática del Congo, Ecuador, India, Indonesia, Madagascar, Malasia, México, Perú, Filipinas, Papua Nueva Guinea, Sudáfrica, Estados Unidos y Venezuela) que albergan el mayor índice de biodiversidad de la Tierra (MA 2005).

Paquetes tecnológicos. Conjunto de elementos necesarios para que desarrollos científicos y/o tecnológicos probados y validados a nivel laboratorio o planta piloto, puedan ser licenciados, comercializados o transferidos a través de una estrategia

comercial, legal y tecnológica, que facilite su explotación comercial o asimilación hacia el sector o sectores usuarios (CONACYT 2014).

Personas propietarias. Individuos que poseen los derechos legales sobre la tenencia del área geográfica de interés (RAE 2016a).

Participación ciudadana. Incidencia de los individuos y grupos sociales en las diferentes etapas en las que se resuelven asuntos de interés público, es decir, en consultas, discusiones, planteamiento de propuestas y todo tipo de actividades en las cuales interaccionan el estado y los ciudadanos para el progreso de la comunidad (Sarukhán et al. 2012).

Perspectiva de género. Herramienta conceptual que busca mostrar que las diferencias entre mujeres y hombres se dan no sólo por su determinación biológica, sino también por las diferencias culturales asignadas a los seres humanos (INMUJERES 2007).

Perturbaciones naturales. Procesos externos al ecosistema que provocan un cambio en los ecosistemas, alterándolo estructural y funcionalmente; ejemplos de éstas son incendios, inundaciones, heladas, huracanes, etc (Manson et al. 2009).

Política pública. Conjunto (secuencia, sistema, ciclo, espiral) de acciones intencionales para cumplir con objetivos considerados de valor para la sociedad y causales consideradas idóneas y eficaces para alcanzar el objetivo o resolver el problema. Se refiere también al conjunto de acciones que son llevadas a cabo por actores gubernamentales o por estos en asociación con actores sociales (económicos, civiles) (Sarukhán et al. 2012).

Prácticas sustentables. Aquellas acciones que buscan administrar de forma eficiente y racional de los recursos naturales para mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras (Ahumada et al. 2012).

Principio precautorio. Principio 15 de la Declaración de Río de Janeiro de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente

y Desarrollo (1992), Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades: “Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente”(INE 2007).

Productos forestales no maderables. Variedad de recursos (plantas, animales, hongos, suelo, etc.) que se extraen de bosques, selvas, matorrales o desiertos mediante distintos tipos de manejo y que pueden ser utilizados como alimentos, medicinas o tener usos culturales. La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable los define como: “La parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales” (Sarukhán et al. 2012).

Pueblos indígenas. Aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas (Congreso de la Unión 1917).

Reconversión productiva. Conversión de sistemas productivos altamente demandantes de insumos y degradantes de los ecosistemas hacia otros de menor impacto ambiental, como por ejemplo los agroforestales y agroecológicos (Sarukhán et al. 2012).

Recursos genéticos. Material de naturaleza biológica que contiene información genética de un determinado individuo vegetal, animal, hongo o microorganismo y que tiene o puede tener valor o uso real o potencial (SEDUE 1988).

Rehabilitación. Cualquier intento por recuperar, al menos parcialmente, elementos estructurales o funcionales dentro de un ecosistema que sufrieron una degradación, sin necesariamente intentar completar una restauración

ecológica a una condición específica previa. En algunos casos, puede ser el primer paso de una estrategia más compleja, como la reclamación o la restauración ecológica (Meffé y Carroll 1994).

Resiliencia. Capacidad de un sistema de tolerar diferentes niveles de perturbación sin cruzar un umbral que lo lleve a cambios irreversibles en su estructura y procesos. Potencial de los ecosistemas de mantener su estructura y funciones ante diferentes disturbios (Sarukhán *et al.* 2012).

Restauración ecológica. Proceso encaminado a la recuperación de la estructura y funcionamiento de un sistema natural degradado, con objeto de mejorar su integridad ecológica (estructural y funcional) y su capacidad de proveer servicios ecosistémicos. La restauración ecológica considera las condiciones del ecosistema degradado (clima, usos del territorio, etc.) y su dinámica (incendios, inundaciones, etc.), y plantea la recuperación de forma sostenible, a largo plazo (INECC 2014).

Reforestación. Establecimiento inducido de vegetación arbórea en terrenos con aptitud forestal. Consiste en plantar árboles donde ya no existen o quedan pocos; así como su cuidado para que se desarrollen adecuadamente. Proceso que comprende las etapas de planeación, obtención de semilla, producción de planta, selección del sitio de reforestación, preparación del terreno, plantación, mantenimiento, protección y manejo (SAGARPA 2003).

Salvaguardas ambientales. Medidas para prevenir y mitigar los daños indebidos de las actividades de inversión y desarrollo (Rey *et al.* 2013).

Seguridad alimentaria: Acceso a que las personas tengan en todo momento disposición física y económica a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimentarias y sus preferencias en cuanto a los alimentos, a fin de llevar una vida activa y sana (Sarukhán *et al.* 2012).

Servicios ecosistémicos o ambientales. Beneficios que las personas obtienen de los

productos y procesos de los ecosistemas. Estos incluyen los servicios de provisión de bienes básicos, servicios de regulación, servicios culturales y servicios de soporte. La definición de bien ambiental se utiliza como punto de partida para las negociaciones y la valoración, a pesar de la falta de una definición precisa para distinguir bienes sin valor en el mercado, bienes difusos, entre otros (Sarukhán *et al.* 2012).

Sistemas agroecológicos. Sistema agrícola en el que se aplican principios y conceptos ecológicos a la producción de alimentos, combustibles, fibras y productos farmacéuticos con una visión holística de los agroecosistemas, incluidos todos los elementos ambientales y humanos, para reducir los impactos en el medio ambiente y asegurar la sustentabilidad (Sarukhán *et al.* 2012).

Sistemas agroforestales. Aquel que aprovecha las funciones y beneficios que ofrecen diversas especies de plantas perennes leñosas en los cultivos agrícolas o para la cría de animales. Estas especies se establecen en las parcelas productivas para ser utilizadas como forraje, leña o madera, para proteger de la erosión, fijar y hacer disponibles los nutrientes, para proporcionar biomasa, generar condiciones microclimáticas apropiadas y diversificar la producción. Estos sistemas se pueden clasificar en silvopastoriles, agrosilvícolas y agrosilvopastoriles, de acuerdo con su estructura y sus componentes (Sarukhán *et al.* 2012).

Sistema silvopastoril. Aquel en el que se integran asociaciones de árboles maderables o frutales con los componentes tradicionales como plantas forrajeras herbáceas y animales, con o sin la presencia de cultivos (Sarukhán *et al.* 2012).

Sociedad incluyente. Conjunto de personas pertenecientes a diferentes grupos sociales tienen el mismo valor participan de manera justa y equitativa, en particular de mujeres, pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales.

Socioecosistemas. Conjunto de sociedades humanas que habitan los ecosistemas, están interconectados, tanto acciones individuales como las de la sociedad las cuales tienen repercusiones en los sistemas naturales que los mantienen. De forma inversa los cambios en la naturaleza tienen efectos sobre la cultura y los cambios en el estilo de vida de la sociedad. Siendo éste un concepto que aún provoca polémicas (González Cruz 2012).

Subsidios perversos. Subvenciones que crean incentivos para el desarrollo de actividades económicas que generan efectos negativos en el medio ambiente. Entre los más perjudiciales se encuentran el apoyo al precio de mercado, a los pagos a productos y los subsidios de bienes de consumo (Sarukhán et al. 2012).

Sustentabilidad/sostenibilidad. Característica o estado en el que las necesidades de la población actual y local, pueden ser satisfechas sin comprometer la capacidad de generaciones futuras o de poblaciones en otras localidades para satisfacer sus necesidades (MA 2005).

Taxones. Categoría de organismos. Cualquiera de los grupos en los cuales los organismos son designados de acuerdo a los principios de la taxonomía incluyendo, subespecie, especie, género, familia, orden, clase y fila.

Tomadores de decisiones. Individuos, grupos, entidades, organizaciones o instituciones con injerencia directa o indirecta sobre los usos y acciones que se realicen en de una zona geográfica específica y los servicios ecosistémicos que proporciona.

Transacciones (de los ecosistemas). Ocurren cuando se disminuye la provisión de uno o más servicios ecosistémicos a costa del incremento de otros por las decisiones sobre el manejo de los ecosistemas para satisfacer las necesidades humanas. Las decisiones de manejo pueden cambiar el tipo, magnitud y proporción relativa de los servicios ambientales que proveen los ecosistemas. Por ejemplo, en la agricultura, incrementar el

uso de fertilizantes químicos aumenta la capacidad de producir alimentos –servicio de provisión– pero afecta la calidad del agua –servicio de regulación–, entre otros servicios (Sarukhán et al. 2012).

Transparencia proactiva. Conjunto de actividades e iniciativas que promueven la reutilización de la información relevante por parte de la sociedad, publicada por los sujetos obligados, en un esfuerzo que va más allá de las obligaciones establecidas en la ley (INAI 2014).

Transversalidad. Trabajo coordinado de diversos sectores que considera la sustentabilidad ambiental como un eje de la política pública y constituye un criterio rector en el fomento institucional de las actividades productivas. Por ejemplo, las decisiones de inversión, producción y políticas públicas de toda la administración pública federal deben incorporar criterios de impacto y riesgo ambiental, cambio climático, así como el uso eficiente y sustentable de los recursos naturales (Sarukhán et al. 2012).

Unidades de manejo para la conservación de vida silvestre. Los predios e instalaciones registrados que operan de conformidad con un plan de manejo aprobado y dentro de los cuales se da seguimiento permanente al estado del hábitat y de poblaciones o ejemplares que ahí se distribuyen. La Ley General de Vida Silvestre establece que sólo a través de las UMA se permite el aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre (SEMARNAT 2000).

Uso sustentable o sostenible. Manejo de componentes de la diversidad biológica de un modo y a un ritmo que no ocasione la disminución a largo plazo de la diversidad biológica, con lo cual se mantienen las posibilidades de ésta de satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones actuales y futuras (CDB 1992).

Valoración. Proceso de expresión de valor para un bien o servicio en particular en cierto contexto a través de métodos y medidas de diversas disciplinas (sociología, ecología).

Valoración económica. Proceso de cuantificar en términos económicos el valor o importancia de un bien y/o servicio, en un contexto determinado (Seidl y Lehmann 2011).

Valores intangibles. Beneficios que brindan los ecosistemas y que dependen de las percepciones colectivas de los humanos acerca de los ecosistemas y de sus componentes como los servicios culturales, espirituales, recreativos o educativos (Balvanera *et al.* 2009).

Vegetación primaria. Flora que no ha sido poco o escasamente modificada por actividades antrópicas, conservando su vegetación natural (INEGI 2014).

Vegetación secundaria. Flora que resulta de procesos sucesionales en un sitio que fue previamente perturbado o modificado y que

perdió parcial o totalmente su vegetación primaria (INEGI 2014).

Zonas costeras. Áreas de interacción o transición entre la tierra y el mar, incluso los grandes lagos continentales. Las zonas costeras son diversas en dinámica, función y forma y no se prestan a ser definidas con facilidad por límites espaciales estrictos. A diferencia de las cuencas hidrográficas, no existen límites naturales que las marquen claramente (FAO 2005).

Zoonosis. Enfermedades que se transmiten entre los animales y el hombre. Las zoonosis representan un problema de salud pública debido a que afectan a una gran parte de la población tanto en zonas urbanas como rurales (Sarukhán *et al.* 2012).



REFERENCIAS



Foto: Adalberto Ríos Szalay/banco de imágenes CONABIO.

- Aburto-Oropeza, O. 2010. Los beneficios de las reservas marinas. *CONABIO. Biodiversitas* 89: 1-6.
- Aburto-Oropeza, O., E. Ezcurra, G. Danemann et al. 2008. Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105: 10456-10459.
- Acevedo Gasman, F. et al. 2009. La bioseguridad en México y los organismos genéticamente modificados: como enfrentar un nuevo desafío. En: *Capital Natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), pp. 319-353.
- Acevedo Gasman, F., E. Huerta, C. Burgeff et al. 2011. Is transgenic maize what Mexico really needs?. *Nature Biotechnology* 29: 23-24.
- Acosta-Gutiérrez, R. 2014. Biodiversidad de Siphonaptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S345-S352.
- Aguilar, L. 2007. El aporte de la política pública y de la nueva gestión pública a la gobernanza. *Revista del CLAD Reforma y Democracia*. No. 39. (Oct. 2007), Caracas.
- Aguilar, V. 2005. Especies invasoras: una amenaza para la biodiversidad y el hombre. *CONABIO, Biodiversitas* 7-10.
- Aguirre-Acosta, E., M. Ulloa, S. Aguilar et al. 2014. Biodiversidad de hongos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S76-S81.
- Ahumada, M. 2003. Agroecología: necesidad e imperativo productivo para la agricultura latinoamericana. *Boletín de la Asociación Vida Sana Verano*: 14-17.
- Ahumada, B., M. Candelaria y A. Arano. 2012. Sustentabilidad ambiental del concepto a la práctica: una oportunidad de la evaluación ambiental estratégica en México. *Gestión y Política Pública* 21(2): 291-332.
- Allen, P.E. y C.B. Cooper. 2006. La ciencia ciudadana como herramienta para el monitoreo de la biodiversidad. En: *Especies, espacios y riesgos*. I. Pisanty y M. Caso. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)/ Instituto Nacional de Ecología (INE)/ Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA)/ Unidos para la Conservación, México, pp. 17-32.
- Alternativas. Alternativa y Procesos de Participación Social A.C. 2016. En: <http://www.alternativas.org.mx/index.html>, última consulta: 18 de marzo de 2016.
- Álvarez, F., J.L. Villalobos, M.E. Hendrickx et al. 2014. Biodiversidad de crustáceos decápodos (Crustacea: Decapoda) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S208-S219.
- Álvarez, F., T.M. Iliffe, S. Benítez et al. 2015. New records of anchialine fauna from the Yucatan Peninsula Mexico. *CheckList* 11(1): 1505.
- Andrade, A., S. Arguedas y R. Vides. 2011. *Guía para la aplicación y monitoreo del Enfoque Ecosistémico, CEM-UICN, CI-Colombia*. ELAP-UICN/FCBC/UNESCO-Programa MAB.
- Anta Fonseca, S., J. Carabias, A. Díaz de León et al. 2008. Consecuencias de las políticas públicas en el uso de los ecosistemas y la biodiversidad. En: *Capital natural de México, vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México, pp. 87-153.
- Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer. 2002. *Aguas continentales y diversidad biológica de México*. CONABIO, México. En: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>, última consulta: mayo de 2016.
- Arriaga, L.V. y J.D. Fernández 2010. Restauración ecológica de bosques incendiados. En: *Patrimonio natural de México. Cien casos de éxito*. J. Carabias, J. Sarukhán, J. de la Maza y C. Galindo (coords.). CONABIO, México, pp. 148-149.
- Aylward, B., J. Bandyopadhyay, J.C. Belausteguigotia et al. 2005. Freshwater ecosystem services. En: *Ecosystems and human well-being: policy responses, vol 3. Findings of the Responses Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment*. K. Chopra y R. Leemans (ed.). Island Press, Washington, pp. 213-255.
- Azuela, A., M.A. Cancino, C. Contreras et al. 2008. Una década de transformaciones en el régimen jurídico del uso de la biodiversidad. En: *Capital natural de México, vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México, pp. 259-282.
- Badii, M.H. 2008. La huella ecológica y sustentabilidad. *International Journal of Good Conscience* 3(1): 672-678.
- Balvanera, P., H. Cotler et al. 2009. Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos. En: *Capital Natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 185-245.
- Barbier, E.B., E.W. Koch, B.R. Silliman et al. 2008. Coastal ecosystem-based management with nonlinear ecological functions and values. *Science* 319(5861): 321-323.
- Barthlott, W. y D. Hunt. 1993. Cactaceae. En: *The families and genera of vascular plants. II. Dicotyledons*. K. Kubitzki, J. Rohrer y V. Bittrich (eds.). Springer Verlag, NY, pp. 161-197.

- Bellón, M.R., A.F. Barrientos-Priego, P. Colunga-García Marín et al. 2009. Diversidad y conservación de recursos genéticos en plantas cultivadas. En: *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 355-382.
- Bennett, E., G.D. Peterson y L.J. Gordon. 2006. Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecology Letters* 12: 1394-1404.
- Berruecos, L. 2012. La sociedad civil: reflexiones e interpretaciones teóricas. *Veredas* 24(13): 7-30.
- Bhattacharjee, Y. 2005. Citizen scientists supplement work of Cornell researchers. *Science* 308: 1402-1403.
- BIOFIN-México. Iniciativa Finanzas de la Biodiversidad. 2016a. *Informe de avances del Proyecto Iniciativa Finanzas de la Biodiversidad (BIOFIN)*, a cargo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- . 2016b. *Análisis del Gasto Público Federal para la biodiversidad en México. Documento de trabajo de la Iniciativa de finanzas para la biodiversidad*. PNUD, México.
- Birch, A.N.E., R. Weatley, B. Anyango et al. 2004. Biodiversity and Non-target Impacts: a case study of Bt maize in Kenya. Chapter 5. En: *Environmental Risk Assessment of Genetically modified Organisms: vol. 1. A case study of Bt Maize in Kenya*. A. Hilbeck y D.A. Andow (eds.). CAB International, Wallingford, UK, pp. 117-186.
- Blackburn, D.C. y D.B. Wake. 2011. Class Amphibia Gray, 1825. En: *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. Z.Q. Zhang (ed.). *Zootaxa* 3148: 39-55.
- Blackwell, M. 2011. The Fungi: 1, 2, 3 ... 5.1 million species. *American Journal Of Botany* 98:426-438.
- Blanco-García, A. y Lindig-Cisneros R. 2016. Restauración de arenales de origen volcánico en zonas templadas: investigación participativa e implementación comunitaria. En: *Experiencias mexicanas en restauración de ecosistemas*. E. Ceccon y C. Martínez-Garza (eds.). Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM)/ Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)/ Universidad Autónoma Estado de México (UAEM)/CONABIO, México.
- Boege, E. 2008. *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*. Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH)/Comisión Nacional para el Desarrollo de Pueblos Indígenas (CDI), México.
- . 2009. El reto de la conservación de la biodiversidad en los territorios de los pueblos indígenas. En: *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 603-649.
- Bray, D.B., L. Merino-Pérez, P. Negreros-Castillo et al. 2003. Mexico's community-managed forest as a global model for sustainable landscapes. *Conservation Biology* 17: 672-677.
- Breedy, O. y H.M. Guzmán. 2007. A revision of the genus *Leptogorgia* Milne Edwards and Haime, 1857 (Coelenterata: Octocorallia: Gorgoniidae) in the eastern Pacific. *Zootaxa* 1419: 1-90.
- Breedy, O., H.M. Guzmán y S. Vargas. 2009. A revision of the genus *Eugorgia* Verrill, 1868 (Coelenterata: Octocorallia: Gorgoniidae). *Zootaxa* 2151: 1-46.
- Brenner, L. y A. Aguilar. 2002. Luxury tourism and regional economic development in Mexico. *The Professional Geographer* 54:500-520.
- Brookes, G. y P. Barfoot. 2012. Global impact of biotech crops: Environmental effects, 1996-2010. En: *GM Crops and Food: Biotechnology in Agriculture and the Food Chain*. *Landes Bioscience* 3:2, 129-137.
- Brown, S. y A.E. Lugo. 1994. Rehabilitation of tropical lands: A key to sustaining development. *Restoration Ecology* 2(2): 97-111.
- Brusca, R.C. y S. Trautwein. 2005. Cnidaria and Ctenophora. En: *Listado y Distribución de la Macrofauna del Golfo de California, México, Parte I. Invertebrados*. M.E. Hendrickx, R.C. Brusca y L.T. Findley (eds.). Arizona-Sonora Desert Museum, Arizona, pp. 49-65.
- Bueno-Villegas, J., P. Sierwald y J.E. Bond. 2004. Diplopoda. En: *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento, vol. IV*. J. Llorente Bousquets, J.J. Morrone, O. Yáñez e I. Vargas F. (eds.). Facultad de Ciencias, Instituto de Biología, UNAM/CONABIO, México, pp. 569-599.
- Bullock, J.M., J. Aronson, A.C. Newton et al. 2011. Restoration of ecosystem services and biodiversity: Conflicts and opportunities. *Trends in Ecology and Evolution* 26: 541-549.
- Cairns, S.D. y F.M. Bayer. 2009. Octocorallia (Cnidaria) of the Gulf of Mexico. En: *Gulf of Mexico Origins, Waters, and Biota. Biodiversity*. D.L. Felder. L. y D.K. Camp (eds.). Texas A&M Press, College Station, Texas, pp. 321-331.
- Cairns, S.D., W.C. Jaap y J.C. Lang. 2009. Scleractinia (Cnidaria) of the Gulf of Mexico. En: *Gulf of Mexico Origins, Waters, and Biota. Biodiversity*. D.L. Felder y D.K. Camp (eds.). Texas A&M Press, College Station, Texas, pp. 333-347.
- Cámara de Diputados de la LXIII Legislatura. 2016. Leyes federales vigentes, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 4 de marzo de 2016. En: <<http://>

- www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/index.htm, última consulta: marzo de 2016.
- Campos, A., E. Hernández, P. Moreno Casasola et al. 2011. Soil water retention and carbon pools in tropical forested wetlands and marshes in the Gulf of Mexico. *Hydrological Science Journal* 56(8): 1-19.
- Cañas, R. y A. Ortiz Monasterio. 2007. Hacia la mercantilización de las relaciones naturaleza-sociedad: un ejemplo legislativo. Contribución a un debate. *Revista de Investigaciones Jurídicas-Escuela Libre de Derecho* 31: 161-187.
- Carabias, J., J. Sarukhán, J. de la Maza y C. Galindo (coords.). 2010a. *Patrimonio natural de México. Cien casos de éxito*. CONABIO, México.
- Carabias, J., M. Molina y J. Sarukhán. 2010b. *El cambio climático: causas, efectos y soluciones*. DGE Equilibrista, México.
- Carabias, J., J. de la Maza y R. Cadena (coords.). 2015. *Conservación y desarrollo sustentable en la Selva Lacandona. 25 años de actividades y experiencias*. Natura y Ecosistemas Mexicanos, México.
- Carballo, J.L., P. Gómez y J.A. Cruz-Barraza. 2014. Biodiversidad de Porifera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S143-S153.
- Carlagen, O. 1951. The actiniarian fauna of the Gulf of California. *Proceedings of the United States National Museum* 101: 415-449.
- Castillo-Rodríguez, Z.G. 2014. Biodiversidad de moluscos marinos en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S419-S430.
- CCA. Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte. 2009. *Ecorregiones marinas de América del Norte*. CCA, Montreal.
- CDB. 1992. Convenio sobre la Diversidad Biológica. Río de Janeiro, Brasil. En: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>, última consulta: septiembre de 2016.
- . 2011. *Conocimiento Tradicional*. Serie ABS. En: <https://www.cbd.int/abs/infokit/revisted/web/factsheet-tk-es.pdf>, última consulta: septiembre de 2016.
- . 2015. *Synthetic biology*, Montreal, *Technical Series No. 82*.
- CDI. Comisión para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. 2013. *Protocolo para la implementación de consultas a pueblos y comunidades indígenas de conformidad con estándares del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes*. Documento aprobado por el pleno de la Asamblea del Consejo Consultivo de la CDI en la xxxiii sesión ordinaria- febrero del 2013.
- CEAMEG. Comité del Centro de Estudios para el Adelanto de las Mujeres y la Equidad de Género. 2009. *Glosario mínimo de apoyo para el estudio del tema de armonización legislativa*. Cámara de Diputados LX Legislatura.
- Ceballos-Lascuráin, H. 1996. Tourism, ecotourism, and protected areas: the state of nature-based tourism around the world and guidelines for its development. IUCN. En: <https://portals.iucn.org/library/node/7006>, última consulta: septiembre de 2016.
- Concepción, E. y C. Martínez-Garza. 2016. *Experiencias Mexicanas en la Restauración de los Ecosistemas*. CRIM/UNAM/UAEM/CONABIO, México.
- Centro UC. 2016. *Cambio Global*. Pontificia Universidad Católica de Chile. En: <http://cambioglobal.uc.cl/cambio-global.html>, última consulta: septiembre de 2016.
- Cervantes, M. 2007. Conceptos fundamentales sobre ecosistemas acuáticos y su estado en México. En: *Perspectivas sobre conservación de ecosistemas acuáticos en México*. O. Sánchez, M. Herzing, E. Peters et al. (eds). SEMARNAT/INE/U.S. Fish and Wildlife Service/ Unidos para la Conservación, A.C. / Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, México, pp. 37-67.
- Challenger, A. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México: pasado, presente y futuro*. CONABIO/Instituto de Biología, UNAM/Agrupación Sierra Madre, México.
- Challenger, A. y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres de México. En: *Capital Natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México, pp. 87-108.
- Challenger, A., R. Dirzo et al. 2009. Factores de cambio y estado de la biodiversidad. En: *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 37-73.
- Chapman, A.D. 2009. *Numbers of Living Species in Australia and the World 2nd edition*. Australian Biodiversity Information Services, Toowoomba, Australia. En: www.environment.gov.au/node/13867, última consulta: 29 de septiembre de 2015.
- Chediack, S. 2009. Monitoreo de biodiversidad y recursos naturales: ¿para qué?. Serie Diálogos 3. CONABIO. México.
- Christoffersen, M.L. y J.E. De Assis. 2013. A systematic monograph of the Recent Pentastomida, with a compilation of their hosts. *Zoologische Mededelingen Leiden* 87(1): 1-206.
- Cifuentes-Ruiz, P. y S. Zaragoza-Caballero. 2014. Biodiversidad de Tenebrionidae (Insecta: Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S325-S331.

- CIPCA y DED. Centro de Investigación y Promoción del Campesinado y Servicio Alemán de Cooperación Técnica (DED). 2012. Introducción a la gestión territorial. En: <<http://www.ops.org.bo/textocompleto/bvsp/boxp68/gestion-territorial-introduccion.pdf>>, última consulta: septiembre de 2016.
- CITES. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (CITES). 1973. En: <<https://www.scjn.gob.mx/libro/InstrumentosConvencion/PAG0203.pdf>>, última consulta: mayo de 2016.
- Clark, G, J. Huxley y Debra Mountford. 2012. La economía local: la función de las agencias de desarrollo. *Serie Políticas y Transformación Productiva N°2/2012*, CAF/OECD/LEED.
- Claro, R. 2006. *La biodiversidad marina de Cuba*. Instituto de Oceanología/ Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba. En: <<http://www.redciencia.cu/cdbio/>>, última consulta: septiembre de 2016.
- CMNUCC. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 1992. En: <https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/convsp.pdf>, última consulta: mayo de 2016.
- CNULD. Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en particular en África. 1994. En: <<http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/convention-Text/conv-spa.pdf>>, última consulta: mayo de 2016.
- Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. 2010. *Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México, prevención, control y erradicación*. CONABIO/Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)/SEMARNAT, México.
- Comité Asesor Nacional sobre el Territorio Insular Mexicano. 2012. *Estrategia Nacional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable del Territorio Insular Mexicano*. SEMARNAT/CONANP/Secretaría de Gobernación (SEGOB)/Secretaría de Marina (SEMAR)/Grupo de Ecología y Conservación de Islas, A.C., México.
- Comunidad Europea (European Commission). 2010. *A decade of EU-funded gmo research (2001-2010)*. Bélgica. En: <https://ec.europa.eu/research/biosociety/pdf/a_decade_of_eu-funded_gmo_research.pdf>, última consulta: septiembre de 2016.
- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 2006. *Capital natural y bienestar social*. CONABIO, México.
- . 2008. *Capital natural de México, vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México.
- . 2009. *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México.
- . 2012a. *Proyecto de evaluación de las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) (1997-2008). Resultados de la fase I: gestión y administración*. Proyectos CONABIO, México.
- . 2012b. *Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal, 2012-2030*. CONABIO, México.
- . 2014. *Quinto Informe Nacional de México ante el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)*. CONABIO, México.
- . 2015. *Sistemas productivos sostenibles y biodiversidad*. En: <www.biodiversidad.gob.mx/corredor/SPSB/index.html>, última consulta: mayo de 2016.
- . 2016a. *Catálogos de autoridades taxonómicas-Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)*. En: <<http://bios.conabio.gob.mx/>>, última consulta: septiembre de 2016.
- . 2016b. *Cooperación internacional*. En: <<http://www.biodiversidad.gob.mx/planeta/internacional/index.html>>, última consulta: septiembre de 2016.
- . 2016c. *Conceptos*. En: <<http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/distribesp.html>>, última consulta: septiembre de 2016.
- CONABIO, CONANP, TNC y PRONATURA. 2007. *Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas*. CONABIO/CONANP/The Nature Conservancy (TNC)/PRONATURA, México.
- CONABIO y PNUD. 2009. *México: capacidades para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad*. CONABIO/PNUD, México.
- CONACYT. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 2013. *Informe general del estado de la ciencia y la tecnología*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), México.
- . 2014. *Fondo Emprendedores COANCYT-NAFIN/AVANCE*. En: <<http://www.conacyt.gob.mx/index.php/comunicacion/comunicados-prensa/10-contenido-estatico?start=225>>, última consulta: septiembre de 2016.
- CONAFOR. Comisión Nacional Forestal. 2014. *Programa Específico de Intervención Institucional para la Atención a Pueblos Indígenas y la Transversalización de la Perspectiva de Género (2014-2018)*. México.
- . 2015a. *Plantaciones forestales comerciales*. En: <www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/plantaciones-forestales/>, última consulta: mayo de 2016.

- . 2015b. Sistema de precios de productos forestales maderables. En: <<http://www.cnf.gob.mx:8090/snif/portal/economica/sipre>>, última consulta: mayo de 2016.
- . 2016. Programa Nacional Forestal (PRONAFOR). En: <<https://www.gob.mx/conafor/acciones-y-programas/pronafor?idiom=es>>, última consulta: 14 de abril de 2016.
- CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. 2011. *Estadísticas del agua en México, edición 2011*. SEMARNAT, México.
- . 2012a. Inventario Nacional de Humedales. En: <www.conagua.gob.mx/Contenido.aspx?n1=4&n2=180&n3=180>, última consulta: octubre de 2015.
- . 2012b. *Atlas del Agua en México*. SEMARNAT, México.
- . 2012c. Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012. Publicada el 20 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.
- . 2013. Programa Nacional Hídrico. Publicado el 20 de mayo de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- . 2014. *Estadísticas del Agua en México, edición 2014*. SEMARNAT, México.
- CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2014a. *Estrategia de Cambio Climático para las Áreas Protegidas*. CONANP/SEMARNAT. México.
- . 2014b. *Estrategia hacia 2040: una orientación para la conservación de las áreas naturales protegidas de México*. CONANP/SEMARNAT. México.
- . 2015. Áreas protegidas decretadas. En: <www.conanp.gob.mx/que_hacemos/>, última consulta: febrero de 2015.
- CONAPESCA. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. 2007. Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables. Publicada el 24 de julio de 2007 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 5 de diciembre de 2014.
- . 2013. Anuario estadístico de Acuicultura y Pesca 2013. SAGARPA, México.
- CONAPO. Consejo Nacional de Población. 2016. Datos de proyecciones: Estimaciones y proyecciones de la población. En: <http://www.conapo.gob.mx/es/conapo/Proyecciones_Datos>, última consulta: mayo de 2016.
- CONSEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. 2015. Dirección de información y comunicación social. Comunicado de prensa 005. 23 jun. 2015. En: <http://www.coneval.gob.mx/SalaPrensa/Documents/Comunicado005_Medicion_pobreza_2014.pdf>, última consulta: mayo de 2016.
- Congreso de la Unión. 1917. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Publicada el 5 de febrero de 1917 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada 7 de julio de 2014.
- . 1983. Ley de Planeación. Publicada el 5 de enero de 1983 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 6 de mayo de 2015.
- . 1986a. Ley Federal del Mar. Publicada el 8 de enero de 1986 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.
- . 1992. Ley Agraria. Publicada el 26 de febrero de 1992 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 9 de abril de 2012.
- . 1993. Ley General de Asentamientos Humanos. Publicada el 21 de julio de 1993 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 24 de enero de 2014.
- . 2006a. Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres. Publicada el 2 de agosto de 2006 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada 24 de marzo de 2016.
- . 2006b. Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. Publicada el 30 de marzo de 2006 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 18 de noviembre de 2015.
- . 2008. Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. Publicada el 1° de febrero de 2008 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.
- Contreras-Ramos, A., M.A. Sarmiento-Cordero y N.D. Penny. 2014. Biodiversity of Mecoptera in Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S339-S344.
- Contreras-Ramos, A. y M.V. Rosas. 2014a. Biodiversidad de Megaloptera y Raphidioptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S257-S263.
- . 2014b. Biodiversidad de Neuroptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S264-S270.
- Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas. 1996. En: <http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_convencion_interamericana_para_la_proteccion_>, última consulta: mayo de 2016.
- Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. 1951. En: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/ai/con_09.pdf>, última consulta: mayo de 2016.
- Convención Internacional para la Reglamentación de la Caza de la Ballena. 1946. En: <<https://www.scjn.gob.mx/libro/InstrumentosConvencion/PAG0231.pdf>>, última consulta: mayo de 2016.
- Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. 1972. En: <<http://whc.unesco.org/archive/convention-es.pdf>>, última consulta: mayo de 2016.
- Coronado-Blanco, J.M. y A. Zaldívar-Riverón. 2014. Biodiversidad de Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea)

- en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S372-S378.
- Cotler, H. (comp). 2007. El manejo integral de cuencas en México: estudios y reflexiones para orientar la política ambiental. SEMARNAT/Instituto Nacional de Ecología (INE), México.
- Cruz-Angón, A. y R. Greenberg. 2005. Are epiphytes important for birds in coffee plantations? An experimental assessment. *Journal of Applied Ecology* 42:150-159.
- Cupul-Magaña, F.G. 2010. An annotated list of the centipedes (Chilopoda) in the National Collection of Arachnids, Instituto de Biología, UNAM. *Insecta Mundi*. 0125: 1-10.
- . 2013. La diversidad de los ciempiés (Chilopoda) de México. *Dugesiana* 20(1): 17-42.
- Cupul-Magaña, F.G., M.R. Valencia-Vargas, J. Bueno-Villegas y R.M. Shelley. 2014. Notas sobre los miriápodos (Arthropoda: Myriapoda) de Jalisco, México: Distribución y nuevos registros. *Dugesiana* 21: 83-97.
- Cutress, C.E. y W.E. Pequegnat. 1960. Three new species of Zoantharia from California. *Pacific Science* 14: 89-100.
- DAN. Defensa Ambiental del Noroeste. 2015. *Instrumentos de Política Ambiental Aplicables a la Administración Pesquera en México*. Defensa Ambiental del Noroeste, México.
- Delgadillo-Moya, C. 2014. Biodiversidad de Bryophyta (musgos) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S100-S105.
- Delgadillo-Moya, C. y C. Juárez-Martínez. 2014. Biodiversidad de Anthocerotophyta y Marchantiophyta en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S106-S109.
- Delgado-Ramos, G. C. 2015. Climate Change and the Urban Political Ecology of Water. En: *Inequality and Climate Change*. Delgado Ramos (ed.). Clasco/CODESRIA/IDEAS, Senegal.
- Díaz Hernández, C.A. 2012. Las ciudades sustentables: opción para el desarrollo. En <<https://negociosverdestec.wordpress.com/2012/08/31/las-ciudades-sustentables-opcion-para-el-desarrollo/>>, última consulta: 1° de marzo de 2016.
- Díaz, S., D. Tilman, J. Fargione et al. 2005. Biodiversity regulation of ecosystem services. En: *Ecosystems and human well-being: Current state and trends, vol. 1. Findings of the Condition and Trends Working Group of the Millennium Ecosystem Assessment*. R. Hassan, R. Scholes y N. Ash (eds.). Island Press, Washington, D.C., pp. 297-329.
- Dirzo, R., H.S. Young, M. Galetti et al. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science* 345: 401-406
- Domínguez, O. 2010. Conservación de goodeidos, familia en alto riesgo. En: *Patrimonio natural de México. Cien casos de éxito*. J. Carabias, J. Sarukhán, J. de la Maza y C. Galindo (coords.). CONABIO, México, pp. 48-49.
- Duarte, A., A. Panjabi y C. Aguirre. 2011. Compartiendo sus agostaderos con las aves de pastizal. *Rocky Mountaing Bird Observatory*, Colorado.
- El-Hage Scialabba, N. y C. Hattam (eds.). 2003. *Agricultura orgánica, ambiente y seguridad alimentaria*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma.
- Eschmeyer, W.N. y J.D. Fong. 2011. Pisces. En: *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. Z.Q. Zhang (ed.). *Zootaxa* 3148:26-38.
- Escobar-Briones, E. 2002. Cap. 13. Lophogastrida y Mysida. III. Grupos de Crustacea. En: *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. J. Llorente-Bousquets y J.J. Morrone (eds.). CONABIO/Bayer/Facultad de Ciencias, UNAM, México, pp. 291-304.
- . 2004. Cap. 19. Grupos de Crustacea. Tanaidacea. En: *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. J. Llorente-Bousquets y J.J. Morrone (eds.). CONABIO/Bayer/Facultad de Ciencias, UNAM, México, pp. 483-496.
- Espinosa, D., S. Ocegueda, C. Aguilar et al. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural. En: *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México, pp. 33-65.
- Espinosa-Pérez, H. 2014. Biodiversidad de peces en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S450-S459.
- Ezcurra, E. 1995. Demographic and resource changes in the Basin of Mexico. En: *Global land use change. A perspective from the Columbian encounter*. B.L. Turner II, A. Gómez Sal, F. González Bernáldez y F. di Castri (eds.). Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, pp. 377-396.
- Ezcurra, E., y J. Sarukhán. 1990. Costos ecológicos del mantenimiento y del crecimiento de la Ciudad de México. En: *Problemas de la Cuenca de México*. J. Kumate y M. Mazari (coords.). El Colegio Nacional, pp. 215-246.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés). 2015. La ordenación integrada de zonas costeras y el sector forestal. En: <<http://www.fao.org/forestry/icam/4302/es/>>, última consulta: septiembre de 2016.
- . 2006. Tendencias y perspectivas de bienes y servicios forestales. En: <www.fao.org/docrep/006/j2215s/j2215s08.htm>, última consulta: mayo de 2016.

- . 2007. La Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible (ADRS) y la agrobiodiversidad. *Sumario de Política* 16. En: <<ftp://ftp.fao.org/sd/sda/sdar/sard/SARD-agri-biodiversity%20-%20spanish.pdf>>, última consulta: 13 de septiembre de 2016.
- . 2012. Respeto del consentimiento libre, previo e informado. *Guía Técnica sobre la Gobernanza de la Tenencia* N° 3.
- . 2013. Los bosques, la seguridad alimentaria y el género: vínculos, disparidades y prioridades para la acción. Documento de antecedentes para la Conferencia Internacional sobre Los Bosques para la Seguridad Alimentaria y Nutricional. FAO, Roma. En: <<http://www.fao.org/docrep/018/mg488s/mg488s.pdf>>, última consulta: mayo de 2016.
- . 2014a. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura, oportunidades y desafíos*. FAO, Roma.
- . 2014b. *Normas para bancos de germoplasma de recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura*. Edición revisada. Roma.
- Fernández Vázquez, E. 2015. *Las comunidades forestales, la certificación y las cadenas de suministro*. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, México. En: <<http://www.ccmss.org.mx/wp-content/uploads/2015/11/FSC-Comunitario.pdf>>, última consulta: septiembre de 2016.
- Flores-Villela, O. y U.O. García-Vázquez. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S467-S475.
- Fragoso, C. y Rojas, P. 2014. Biodiversidad de lombrices de tierra (Annelida: Oligochaeta: Crassidellata) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S197-S207.
- Francke, O. 2014. Biodiversidad de Arthropoda (Chelicerata: Arachnida ex Acari) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S408-S418.
- García-Aldrete, A. 2014. Biodiversidad de Psocoptera (Insecta: Psocodea) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S252-S256.
- García Coll, I., A. Martínez Otero, A. Ramírez Soto et al. 2007. La relación agua-bosque: delimitación de zonas prioritarias para pago de servicios ambientales hidrológicos en la cuenca del río Gavilanes, Coatepec, Veracruz. En: *El manejo integral de cuencas en México Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental*. Cotler, H. (ed.) 2ª edición. SEMARNAT/INE, México.
- García, S. M. y K.L. Cochrane. 2005. Ecosystem approach to fisheries: a review of implementation guidelines. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil* 62(3): 311-318.
- García-Madrugal, M. del S., J. L. Villalobos-Hiriart, F. Álvarez y R. Bastida-Zavala. 2012. Estado del conocimiento de los crustáceos de México. *Ciencias y Mar* 16: 43-62.
- Gasca, R., y L. Loman-Ramos. 2014. Biodiversidad de Medusozoa (Cubozoa, Scyphozoa e Hydrozoa) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S154-S163.
- GEO-3. Global Environment Outlook 3. 2002. Capítulo 3: Respuestas a la vulnerabilidad humana. En: <<http://www.unep.org/geo/geo3/spanish/511.htm>>, última consulta: septiembre de 2016.
- Gerandt, D., y J.A. Pérez-de la Rosa. 2014. Biodiversidad de Pinophyta (Coníferas) de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S126-S133.
- Gill, F. y D. Donsker (eds). 2016. *IOC World Bird List (v 6.3)*. doi: 10.14344/IOC.ML.6.3.
- Gobierno de la República. 2013a. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. En: <<http://www.pnd.gob.mx/>>, última consulta: mayo de 2016.
- . 2013b. Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las Mujeres (PROIGUALDAD) 2013-2018. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de agosto de 2013, México.
- . 2014. Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018. Publicado el 28 de abril de 2014 en el Diario Oficial de la Federación.
- Gómez López, R. 2004. Evolución científica y metodológica de la Economía. Facultad de Económicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. En: <<http://www.eumed.net/coursecon/libreria/rgl-evol/index.html>>, última consulta: septiembre de 2016.
- Gómez Tovar, L. y M.G. Cruz. 2004. *La agricultura orgánica en México: Un ejemplo de incorporación y resistencia a la globalización*. Manuscrito no publicado, Oaxaca, México.
- González, A. 2012. Agroecological reconfiguration: local alternatives to environmental degradation in Mexico. *Journal of Agrarian Change* 12: 484-502.
- González Cruz, M.G. 2012. El socio ecosistema. ¿Cómo ves? 12(163): 34.
- González Gaudiano, E. 2003. Hacia un decenio de la educación para el desarrollo sustentable. *Agua y desarrollo sustentable* 1(5):16-19.
- González-Muñoz, R., N. Simões, J. Sánchez-Rodríguez et al. 2012. First inventory of sea anemones (Cnidaria: Actiniaria) of the Mexican Caribbean. *Zootaxa* 3556: 1-38.
- González-Muñoz, R., N. Simões, J.L. Tello-Musi y E. Rodríguez 2013. Sea anemones (Cnidaria, Anthozoa, Actinaria) from

- coral reefs in the southern Gulf of México. *ZooKeys* 341: 77-106.
- González-Soriano, E. y R. Novelo-Gutiérrez. 2014. Biodiversidad de Odonata en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S243-S251.
- Guiry, M. 2012. How many species of algae are there?. *Journal of Phycology* 48: 1057-1063.
- Guzmán-Aranda, J.C., J. Hoth y E. Blanco (eds). 2011. *Plan de Acción para la Conservación y Uso Sustentable de los Pastizales del Desierto Chihuahuense en el Estado de Chihuahua 2011-2016*. Gobierno del Estado de Chihuahua, México.
- Guzmán, U., S. Arias y P. Dávila. 2003. *Catálogo de Cactáceas Mexicanas*. UNAM/CONABIO, México.
- Haberl, H., K.H. Erb, F. Krausmann et al. 2007. Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104: 12942-12947.
- Hernández, A. y W. Kempton. 2003. Changes in fisheries management in Mexico: effects of increasing scientific input and public participation. *Ocean and Coastal Management* 46: 507-526.
- Herrerías Guerra, G. y R. Hernández-Garcíadiago. 2011. Agua para siempre, seguridad hídrica y alimentaria para combatir la pobreza. En: <<http://www.CONAFOR.gob.mx:8080/documentos/docs/7/247110.%20La%20iniciativa%20M%C3%A9xico%20agua%20para%20siempre%20-%20Dr.%20Raul%20Hern%C3%A1ndez%20Garcíadiago.PDF>>, última consulta: mayo 2016.
- Hershler, R., H.P. Liu y J.J. Landye. 2011. New species and records of springsnails (Caenogastropoda: Cochliopidae: Tryonia) from the Chihuahuan Desert (Mexico and United States), an imperiled biodiversity hotspot. *Zootaxa* 3001: 1-32.
- Holck, M.H. 2008. Participatory forest monitoring: An assessment of the accuracy of simple cost-effective methods. *Biodiversity and Conservation* 17: 2023-2036.
- Holmlund, C.M. y M. Hammer. 1999. Ecosystem services generated by fish populations. *Ecological Economics* 29: 253-268.
- Hooper, J.N.A., R.W.M. Van Soest y A. Pisera. 2011. Phylum Porifera Grant, 1826. En: *Animal biodiversity: An outline of the higher-level classification and survey of taxonomic richness*. Z.Q. Zhang (ed.). *Zootaxa* 3148: 13-18.
- Horta-Puga, G.J. y J.P. Carricart-Ganivet. 1993. Corales pétreos recientes (Milleporina, Stylasterina y Scleractinia) de México. En: *Biodiversidad marina y costera de México*. S.I. Salazar-Vallejo y N.E. González (eds.). CONABIO/CIQRO, México, pp. 66-80.
- Howard, G. y J. Bartram. 2003. *Domestic Water Quantity, Service Level and Health*. World Health Organization, Geneva.
- Imaz, M., N. Bázquez, V. Chao y A. Beristain (coord.). 2015. *Cambio Climático, miradas de género*. UNAM/PNUD/PUMA/PINCC/CEIICH/CRIM/CCA, México.
- IMCO. Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. 2015. Índice de ciudades competitivas y sustentables. En: <<http://imco.org.mx/competitividad/indice-de-ciudades-competitivas-y-sustentables-2015/>>, última consulta: mayo de 2016.
- INAI. Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales. 2014. *Transparencia proactiva*. En: <<http://inicio.ifai.org.mx/SitePages/Transparencia-Proactiva-acciones.aspx>>, última consulta: septiembre de 2016.
- INAP. Instituto Nacional de Administración Pública A.C. 1984. La cooperación internacional para la gestión ambiental. *Revista de Administración Pública* 87: 143-152.
- INE. Instituto Nacional de Ecología. 2007. El Principio Precautorio en México. En: <<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/444/cap1.htm>>, última consulta: septiembre de 2016.
- INE, PNUMA y SEMARNAT. 2004. Perspectivas del medio ambiente en México. GEO México 2004. INE/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)/SEMARNAT, México. En: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=448>, última consulta: septiembre de 2016.
- INECC. Instituto de Ecología y Cambio Climático. 2014. *Restauración Ecológica*. En: <<http://www.inecc.gob.mx/con-eco-ch/386-hc-restauracion>>, última consulta: septiembre de 2016.
- . 2015. Contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional (INDC por sus siglas en inglés). En: <www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/contribuciones-previstas-y-determinadas-a-nivel-nacional-indc-s-por-sus-siglas-en-ingles>, última consulta: mayo de 2016.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2009. *Censos económicos 2009*. En: <<http://cuentame.inegi.org.mx/economia/parque/Censos.html>>, última consulta: mayo de 2016.
- . 2011. *Pesca y Acuicultura: Censos Económicos 2009*. INEGI, México.
- . 2013. *Conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación, Escala 1:250 000- Serie v*. INEGI, México.

- . 2014. *Guía para interpretación de información cartográfica impresa y digital de la carta de uso de suelo y vegetación*. Serie II. Aguascalientes, México.
- . 2015a. Cuentas económicas y ecológicas de México 2014. Boletín de prensa número 514/15. 30 de noviembre de 2015. En: <http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2015/especiales/especiales2015_11_13.pdf>, última consulta: mayo de 2016.
- . 2015b. Cuéntame de México. En: <<http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P>>, última consulta: mayo de 2016.
- . 2015c. Población rural y urbana. Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Información. En: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/rur_urb.aspx?tema=P>, última consulta: mayo 2016.
- . 2015d. Resultados de la encuesta intercensal 2015. Tabulados Básicos. En: <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/encuestas/hogares/especiales/ei2015/>>, última consulta: septiembre de 2016.
- INEGI, CONABIO e INE. 2007. *Ecorregiones de México nivel IV, escala 1:1,000,000*. INEGI/CONABIO/INE, México.
- INMUJERES. Instituto Nacional de las Mujeres. 2007. *ABC de Género en la Administración Pública*. En: <http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/100903.pdf>, última consulta: septiembre de 2016.
- Investigación y Desarrollo. 2013. Promueven proyectos de ganadería sustentable en Chipas. *Investigación y Desarrollo*, (27 de noviembre de 2013). En: <<http://invdes.com.mx/medio-ambiente-mobil/3646-promueven-proyectos-ganaderos-sustentables-en-chiapas>>, última consulta: mayo de 2016.
- IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. 2014. *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva.
- Izco, X. 2009. *Mecanismos Financieros para el sector Forestal en Ecuador*. Documento de síntesis. FAO/UICN/CCAD/GTZ/ Gobierno de los Países Bajos.
- Jordan, N., G. Boody, W. Broussard et al. 2007. Sustainable development of the agricultural bio-economy. *Science* 316(5831): 1570.
- Jordán-Dahlgren, E. 1989. Gorgonian community structure and reef zonation patterns on Yucatán coral reefs. *Bulletin of Marine Science* 45:678-696.
- Koleff, P., M. Tambutti, I.J. March et al. 2009. Identificación de prioridades y análisis de vacíos y omisiones en la conservación de la biodiversidad de México. En: *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 651-718.
- Lahoz, D. 2011. *Mujeres campesinas y su papel en el sistema alimentario en México*. OXFAM. México.
- Lara-Lara, J.R., J.A. Arreola Lizárraga, L.E. Calderón Aguilera et al. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales. En: *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México, pp. 109-134.
- Lin, B.B. 2011. Resilience in agriculture through crop diversification: adaptive management for environmental change. *BioScience* 61(3): 183-193.
- Llano, M. 2016. Concesiones de agua para las mineras. En: <<https://mx.boell.org/es/2016/02/17/concesiones-de-agua-para-las-mineras>> última consulta: 19 de febrero de 2016.
- Llorente-Bousquets, J. y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México, pp. 283-322.
- Llorente-Bousquets, J., I. Vargas-Fernández, A. Luis-Martínez et al. 2014. Biodiversidad de Lepidoptera en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S353-S371.
- López-Morales, C. 2012. Valoración de servicios hidrológicos por costo de reemplazo: Análisis de escenarios para el Bosque de Agua. INE. En: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgioece/doc_bosque_de_agua.pdf>, última consulta: septiembre de 2016.
- López-Rosas, H., F. López-Barrera, P. Moreno-Casasola et al. 2010. Indicators of recovery in a tropical freshwater marsh invaded by an African grass. *Ecological Restoration* 28: 324-332.
- López-Rosas, H., V.E. Espejel González y P. Moreno-Casasola P. 2013a. Zacate alemán (*Echinocloa pyramidalis*): planta invasora de humedales costeros del sureste mexicano. *Investigación Ambiental* 4: 5-15.
- López-Rosas, H., P. Moreno-Casasola, F. López-Barrera et al. 2013b. Interdune wetland restoration in central Veracruz, Mexico: plant diversity recovery mediated by de hydroperiod. En: *Restoration of Coastal Dunes*. M. L. Martínez et al. (eds). Springer Series on Environmental Management, pp. 255-269.
- MA. Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Millennium Ecosystem Assessment Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- Manson, R.H., E.J. Jardel Peláez, M. Jiménez et al. 2009. Perturbaciones y desastres naturales: impactos sobre las ecorregiones, la biodiversidad y el bienestar socioeconómico. En: *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 131-138.

- MAGP e IICA. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, AR e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, CR. 2012. *Estudio comparativo entre el cultivo de soja genéticamente modificada y el convencional en Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay*. San José, CR, IICA.
- Maine, J.J. y J.G. Boyles. 2015. Bats initiate vital agroecological interactions in corn. *Proceedings of the National Academy of sciences* doi: 10.1073/PNAS.1505413112.
- Martínez, E. y C.H. Ramos-A. 2013. *Lacandonia schismatica* una línea evolutiva nueva. En: *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. CONABIO/Gobierno del Estado de Chiapas, México, pp. 130-131.
- Martínez, M.L., R.H. Manson, P. Balvanera et al. 2006. The evolution of ecology in Mexico: facing challenges and preparing for the future. *Frontiers in Ecology and the Environment* 4: 259-267.
- Martínez-Meyer, E., J. Sosa-Escalante y F. Álvarez. 2014. El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección? *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S1-S9.
- Martínez Ramos, M. 2008. Grupos funcionales. En: *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México, pp. 365-412.
- Martínez-Salas, E. y C.H. Ramos. 2014. Biodiversidad de Pteridophyta en Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S110-S113.
- Martínez-Torres, M. E. 2006. *Organic Coffe: Sustainable Development by Mayan Farmers*. Athens: Ohio University.
- Masera, D. 2002. Hacia un Consumo Sustentable. En: *La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe*. E. Leff, E. Ezcurra, I. Pisanty y R. Romero. INE, México, pp. 61-89.
- Medina-González, H.A. 2012. Cuencas y ciudades junto a Cilaván cumpliendo el sueño de Zapalinamé. En: http://fmcn.org/wp-content/uploads/2012/02/Historia_cuencas_5.pdf, última consulta: 1° de marzo de 2016.
- Meffe, G.K. y C.R. Carroll. 1994. *Principles of Conservation Biology*. Sinauer Associates, Inc. Sunderland.
- Méndez-Medina, C., B. Schmook y S.R. McCandless. 2015. The Punta Allen cooperative as an emblematic example of a sustainable small-scale fishery in the Mexican Caribbean. *Maritime Studies* 14(12): 19.
- Mendoza Alfaro, R.E., B. Cudmore, R. Orr et al. 2009. *Trinational Risk Assessment Guidelines for Aquatic Alien Invasive Species Test Cases for the Snakeheads (Channidae) and Armored Catfishes (Loricariidae) in North American Inland Waters*. Commission for Environmental Cooperation. Montreal.
- Mendoza, R. y P. Koleff (coords.). 2014. *Especies acuáticas invasoras en México*. CONABIO, México
- Mendoza, R. y C. Aguilera. 2016. El Catán: rescate de un recurso acuícola. En: *Capital natural de México, vol. IV: Capacidades humanas e institucionales*. CONABIO, México, pp. 33-336.
- Mendoza, R.E., C.J. Aguilera y J. Montemayor. 2010. *Biología, Ecología y Avances en el Cultivo de Catán Atractosteus Spatula*. Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Mera Ovando, L.M. y E.C. Mapes Sánchez, 2010. *Simposio: Conceptualización de centros de origen y domesticación en cultivos mexicanos*. Instituto de Biología/UNAM. Informe final SNI-B-CONABIO proyecto No. IU005. México.
- Mercado-Salas, N.F., B. Morales-Vela, E. Suárez-Morales y T.M. Illiffe. 2013. Conservation status of the inland aquatic crustaceans in the Yucatan Peninsula, Mexico: shortcomings of a protection strategy. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 23(6): 939-951.
- Merino, L. y G. Ortiz. 2008. *Estudio estratégico sobre el sector forestal durante la administración federal 2000-2006*. FAO-Fundación Ford, México.
- Merino Pérez, L. y A.E. Martínez Romero. 2014. *A vuelo de pájaro. Las condiciones de las comunidades con bosques templados en México*. CONABIO, México.
- Merlín-Uribe, Y., A. Contreras-Hernández, M. Astier-Calderón et al. 2013a. Urban expansion into a protected natural area in Mexico City: alternative management scenarios. *Journal of Environmental Planning and Management* 56(3): 398-411.
- Merlín-Uribe, Y., C. E. González-Esquível, A. Contreras-Hernández et al. 2013b. Environmental and socio-economic sustainability of chinampas (raised beds in Xochimilco, Mexico City. *International Journal of Agricultural Sustainability* 11(3): 216-233.
- Miller, R. 2005. *Freshwater fishes of Mexico*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Miranda, R.C.R y S.M.S. Costa. 2005. Strategic knowledge management: a conceptual framework. Knowledge management: nurturing culture, innovation and technology. *Proceedings of the 2005 Internacional Conference on Knowledge Management*, pp. 417-434.
- Moberg, F. y C. Folke. 1999. Ecological goods and services of coral reef ecosystems. *Ecological Economics* 29: 215-233.
- Mohar, A. e Y. Rodríguez Aldabe. 2008. El papel de las ciudades en los procesos causales que determinan el uso y la conservación de la biodiversidad. En: *Capital natural*

- de México, vol. III: Políticas públicas y perspectivas de sustentabilidad. CONABIO, México, pp. 43-84.
- Moguel, P. y V. M. Toledo. 1999. Biodiversity conservation in traditional coffee systems of Mexico. *Conservation biology* 13(1): 11-21.
- . 2004. Conservar produciendo: biodiversidad, producción orgánica, jardines productivos. *Biodiversitas* 55: 1-7.
- Monsalvo, V.G. y E. Zapata. 2000. Legislación sobre agua y tierra en México desde una visión de género. En: *Género y manejo de agua y tierra en comunidades rurales de México*, México. S. Buechler y E. Zapata (coords.). IWMI/Colegio de Posgraduados, México.
- Morón, M.A., G. Nogueira, C.V. Rojas-Gómez y R. Arce-Pérez. 2014. Biodiversidad de Melolonthidae (Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S298-S302.
- Morrone, J.J. 2014. Biodiversidad de Curculionioidea (Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S312-S324.
- Morrone, J. J. y J. Márquez. 2008. Biodiversity of Mexican terrestrial arthropods (Arachnida and Hexapoda): a biogeographical puzzle. *Acta Zoológica Mexicana* 24: 15- 41.
- Murray, G. 2007. Constructing paradise: The impacts of big tourism in the mexican coastal zone. *Coastal Management* 35: 339-355.
- Naranjo, E.J., R. Dirzo, J.C. López Acosta et al. 2009. Impacto de los factores antropogénicos de afectación directa a las poblaciones silvestres de flora y fauna. En: *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 247-276.
- Naranjo-García, E. 2014. Biodiversidad de moluscos terrestres en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S431-S440.
- Navarrete-Heredia, J.L. y A.F. Newton. 2014. Biodiversidad de Staphylinidae (Insecta: Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S332-S338.
- Navarro-Sigüenza, A.G., M.F. Rebón-Gallardo, A. Gordillo-Martínez et al. 2014. Biodiversidad de aves en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S476-S495. México.
- Neiber, M.T., F.C. Hansen, T.M. Iliffe, et al. 2012. Molecular taxonomy of *Speleonectes fuchscockburni*, a new pseudocryptic species of Remipedia (Crustacea) from an anchialine cave system on the Yucatán Peninsula, Quintana Roo, Mexico. *Zootaxa* 3190: 31-46.
- Nicolalde-Morejón, F., J. González-Astorga, F. Vergara-Silva et al. 2014. Biodiversidad de Zamiaceae en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S114-S125.
- Nikolaevna, S., E. Ruiz-Cancino y J.M. Coronado-Blanco. 2014. Biodiversidad de Aphelinidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S379-S384.
- Nogueira, F.A. 2014. Biodiversidad de Cerambycidae (Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S290-S297.
- OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. 2012. *Getting it right. Una agenda estratégica para las reformas en México*. OECD Publishing.
- Oceguera-Figueroa, A. y V. León-Règagnon. 2014. Biodiversidad de sanguijuelas (Annelida: Euhirudinea) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S183-S189.
- Ochoa-Sosa R. y T. Guerreo. 2014. *Ciudades: Mérida, escenarios de crecimiento, modelos de desarrollo sustentable*. Centro Mario Molina, México.
- ONU. Organización de las Naciones Unidas. 1979. Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer. CEDAW. En: <<http://www.un.org/womenwatch/daw/cedaw/text/sconvention.htm>>, última consulta: mayo de 2016.
- . 1992. Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. En: <<http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>>, última consulta: agosto de 2016.
- . 1995. Declaración y Plataforma de Acción Beijing. En: <http://www.unwomen.org/~media/headquarters/attachments/sections/csw/bpa_s_final_web.pdf>, última consulta: mayo de 2016.
- . 2002. Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable. En: <<http://www.un.org/spanish/conferences/wssd/>>, última consulta: agosto de 2016.
- . 2007. Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. En: <http://www.un.org/esa/socdev/unpfi/documents/DRIPS_es.pdf>, última consulta: junio de 2016.
- . 2015. *Proyecto de Documento final de la Cumbre de Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después del 2015*.
- ONU Mujeres. 2016. Principios para el empoderamiento de las mujeres. En: <<http://www.unwomen.org/es/partnerships/businesses-and-foundations/womens-empowerment-principles>>, última consulta: septiembre de 2016.
- Ordóñez-Reséndiz, M.M., S. López-Pérez y G. Rodríguez-Mirón. 2014. Biodiversidad de Chrysomelidae (Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S271-S278.

- Ortega-Álvarez, R., R. Calderón-Parra, L.A. Sánchez-González et al. 2015. Programa de aves urbanas: manual ilustrado. CONABIO/NABCI. En: <http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/scripts_aves/docs/pau_programa_aves_urbanas.pdf>, última consulta: mayo de 2016.
- PA. Procuraduría Agraria. 2014. *Sistema integral de modernización registral y catastral (SIMCR) del Registro Agrario Nacional*. Dirección General de Organización Agraria, México.
- Pacheco, J., G. Ceballos y R. List. 1999-2000. Los mamíferos de la región de Janos, Casas Grandes, Chihuahua, México. *Revista Mexicana de Mastozoología* 4: 71-85.
- Palacios-Vargas, J.G. y A. García-Gómez. 2014a. Biodiversidad de Collembolla (Hexapoda: Entognatha) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S220-S231.
- . 2014b. Biodiversidad de Diplura (Hexapoda: Entognatha) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S236-S242.
- Palacios-Vargas, J.G. y D. Figueroa. 2014. Biodiversidad de Protura (Hexapoda: Entognatha) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S232-S235.
- Panjabi, A. y H. Berlanga. 2016. Monitoreo de aves en el desierto chihuahuense: bases para la conservación y el manejo sustentable de pastizales. En: *Capital natural de México, vol. IV: Capacidades humanas e institucionales*. CONABIO, México, pp. 325-329.
- Parra-Olea, G., O. Flores-Villela y C. Mendoza-Almeralla. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S460-S466.
- Perales, H.R. y J.R. Aguirre. 2008. Biodiversidad humanizada. En: *Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. CONABIO, México, pp. 565-603.
- Perales, H. 2016. Landrace conservation of maize in Mexico: an evolutionary breeding interpretation. En: *Enhancing crop genepool use: capturing wild relative and landrace diversity for crop improvement*. N. Maxted, M.E. Dulloo y B.V. Ford-Lloyd (eds.). CAB International, Birmingham, UK.
- Pérez-Espejo, R.H. 2014. TLCAN políticas públicas y ganadería en México. En: *La ganadería mexicana a 20 años del Tratado de Libre Comercio de América del Norte*. V.B.A Cavallotti, B. Ramírez, A. Cesín y J. Ramírez. Universidad Autónoma de Chapingo.
- Pérez, T., C. Guzmán-Cornejo, G. Montiel-Parra et al. 2014. Biodiversidad de ácaros en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S399-S407.
- Piñero, D., J. Caballero-Mellado, D. Cabrera-Toledo et al. 2008. La diversidad genética como instrumento para la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad: estudios en especies mexicanas. En: *Capital Natural y Bienestar Social, vol. I: Conocimiento de la biodiversidad*. CONABIO, México, pp. 437-494.
- Pisanty, I., M. Mazari, E. Ezcurra et al. 2009. El reto de la conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y periurbanas. En: *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 719-759.
- Pisanty, I., C. Pérez y Sosa y G. Gálvez. 2013. Agriculture, water mismanagement and ecosystem transformations in the Cuatrociénegas Valley in the Chihuahuan Desert. En: *Drought in arid and semi-arid regions*. K. Swabe et al. (eds). Springer Science+Business Media Dordrecht, pp. 199-126.
- PNUD. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. 2009. *Guía de recursos de género para el cambio climático*. PNUD, México.
- . 2015. Objetivos de Desarrollo Sostenible. En: <<http://www.undp.org/content/undp/es/home/sdgooverview/post-2015-development-agenda.html>>, última consulta: mayo de 2016.
- PNUMA. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2008. Metodología para la elaboración de los informes GEO Ciudades. En <<http://pnuma.org/deat1/pdf/metodologiaelaboracioninformes.pdf>>, última consulta: septiembre de 2016.
- Postel, S. y B. Richter. 2003. *Rivers for life. Managing water for people and nature*. Island press. Washington.
- Power, A.G. 2010. Ecosystem services and Agriculture: tradeoffs and synergies. *Philosophical Transactions of the Royal Society* 365: 2959-2971.
- Presidencia de la República. 2015. *Los Objetivos de Desarrollo del Milenio en México*. Informe de avances 2015.
- Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad de la Biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica. 2003. En: <<https://www.scjn.gob.mx/libro/InstrumentosProtocolo/PAGO161.pdf>>, última consulta: mayo de 2016.
- Protocolo de Nagoya sobre acceso a recursos genéticos y distribución justa y equitativa de beneficios. 2011. En: <<https://www.cbd.int/abs/doc/protocol/nagoya-protocol-es.pdf>>, última consulta: mayo de 2016.
- Protocolo de Nagoya-Kuala Lumpur. 2011. En: <http://www.conacyt.mx/cibiogem/images/cibiogem/comunicacion/publicaciones/protocolosupplement_sp.pdf>, última consulta: mayo de 2016.
- RAE. Real Academia Española. 2016a. Academia Española y Consejo General del Poder Judicial, Diccionario del español jurídico. Espasa, Madrid.

- . 2016b. Diccionario de la lengua española. Espasa, Madrid.
- Rabalais, N.N., R.E. Turner y W.J. Wiseman Jr. 2002. Gulf of Mexico Hypoxia, A.K.A. The dead zone. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33: 235-263.
- Ramírez-Martínez, C., R. Mendoza Alfaro y C. Aguilera González. 2010. *Estado actual y perspectivas de la producción de peces de ornato en México*. Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA)/Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Ramsar. Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Convención de Ramsar). 1975. En: <<https://www.scjn.gob.mx/libro/InstrumentosConvencion/PAG0271.pdf>>, última consulta: mayo de 2016.
- Rey, D.R., J., S. Korwin, L. Rivera y U. Ribet. 2013. *Guía para comprender e implementar las salvaguardas REDD+ de la CMNUCC*. ClientEarth, Londres.
- Reyes, J.A., J.P. Gómez, R.O. Muis et al. 2012. *Atlas de propiedad social y servicios ambientales en México*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura/ Cooperación Técnica Registro Agrario Nacional/ Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, México.
- Reyes-Bonilla, H., L.E. Calderón-Aguilera, G. Cruz-Piñón et al. 2005. Atlas de corales pétreos (Anthozoa: Scleractinia) del Pacífico Mexicano. CICESE/CONABIO/CONACYT/UABCS/UDG/UMAR.
- RGB Kew. 2016. State of the world's plants. En: <<http://science.kew.org/strategic-output/state-worlds-plants>>, última consulta: agosto de 2016.
- Richardson, D. 2008. Forestry trees as invasive aliens. *Conservation Biology* 12: 18-26.
- Ridolfi, E. 2014. Explorando el ciclo urbano hidrosocial en entornos turísticos. *Investigaciones Geográficas (Esp)* 61: 17-38.
- Ríos-Casanova, L. 2014. Biodiversidad de hormigas en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S392-S398.
- Ripl, W. 2003. Water: the bloodstream of the biosphere. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* 358: 1921-1934.
- Rivera de la Rosa, A.R., R. Ortiz Pech, L.A. Araújo Andrade y J. Amílcar Heredia. 2014. México y la autosuficiencia alimentaria (sexenio 2006-2011). *Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria* 15(1): 33-49.
- Robles de Benito, R. 2009. *Las unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre y el Corredor Biológico Mesoamericano México*. CONABIO, México.
- Rodríguez, J.P., T.D. Beard, E.M. Bennet et al. 2006. Trade-offs across space, time, and ecosystem services. *Ecology and Society* 11: 28.
- Rodríguez-Zúñiga, M.T., C. Troche-Souza, A. D. Vázquez-Lule et al. 2013. *Manglares de México: extensión, distribución y monitoreo*. CONABIO, México.
- Roskov, Y., L. Abucay, T. Orrell et al. (eds). 2015. Species 2000 and ITIS Catalogue of Life, 28th September 2015. En: <www.catalogueoflife.org/col>. Species 2000: Naturalis, Leiden, The Netherlands. ISSN 2405-8858.
- Ruiz-Cancino, E., D. Rafaelevich-Kasparyan, A. González-Moreno et al. 2014. Biodiversidad de Ichneumonidae (Hymenoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S385-S391.
- Rzedowsky, J. 1979. *La vegetación de México*. Limusa, México.
- . 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Bot. Mex.* 14: 3-21.
- Sánchez-Colón, S., A. Flores Martínez, I.A. Cruz-Leyva y A. Velázquez. 2009. Estado y transformación de los ecosistemas terrestres por causas humanas. En: *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. CONABIO, México, pp. 75-129.
- SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 1996. Ley Federal de Variedades Vegetales. Publicada el 25 de octubre de 1996 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 9 de abril de 2012.
- . 2001. Ley de Desarrollo Rural Sustentable. Publicada el 7 de diciembre de 2001 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 12 de enero de 2012.
- . 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicada el 25 de febrero de 2003 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 10 de mayo de 2016.
- . 2006. Ley de Productos Orgánicos. Publicada el 7 de febrero de 2006 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.
- . 2012. Acuerdo por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera. Publicado el 24 de agosto de 2012 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.
- . 2013a. Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018. Publicado el 13 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- . 2013b. Acuerdo mediante el cual se aprueba la actualización de la Carta Nacional Acuícola. Publicado el 9 de septiembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.

- . 2015. *Encuesta Nacional Agropecuaria, 2014*. SAGARPA/ INEGI, México.
- Sala, E., O. Aburto-Oropeza, M. Reza et al. 2004. Fishing down coastal food webs in the Gulf of California. *Fisheries* 29(3): 19-25.
- Salazar, H., M. Perevochtchikova y A. Martin. 2014. *Cambio climático, agua y género*. En: *Retos de México frente al cambio climático. Una mirada de género*. UNAM/PNUD, México.
- Sánchez-Cordero, V., F. Botello, J.J. Flores-Martínez et al. 2014. Biodiversidad de Chordata (Mammalia) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S496-S504.
- SARH. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Ley de Aguas Nacionales. Publicada el 1° de diciembre de 1992 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 11 de agosto de 2014.
- Sarukhán, J., G. Halffter, P. Koleff et al. 2009. *Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. CONABIO, México.
- Sarukhán, J., J. Carabias, P. Koleff y T. Urquiza-Haas. 2012. *Capital natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación*. CONABIO, México.
- SE. Secretaría de Economía. 2013. Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018. Publicado el 16 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- SECTUR. Secretaría de Turismo. 2013a. Programa Sectorial de Turismo 2013-2018. Publicado el 13 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- . 2013b. Glosario. Boletín de Género. En: <http://genero.sectur.gob.mx/BoletinGeneroVer18/Boletin/glosario_1.html>, última consulta: septiembre de 2016.
- SEDATU. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. 2013. Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018. Publicado el 16 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- SEDESOL. Secretaría de Desarrollo Social. 2013. Programa Sectorial de Desarrollo Social 2013-2018. Publicado el 13 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- SEDUE. 1988. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada el 28 de enero de 1988 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 9 de enero de 2015.
- SEGOB. Secretaría de Gobernación. 2013. Programa Sectorial de Gobernación 2013-2018. Publicado el 12 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- Seidl, A. y M. Lehmann. 2011. Valoración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos asociados. En: <<https://www.cbd.int/doc/nbsap/nbsapcbw-cam-02/nbsap-san-jose-iucn-scbd-valuation-services.pdf>>, última consulta: septiembre de 2016.
- SEMAR. Secretaría de Marina. 2013. Programa Sectorial de Marina 2013-2018. Publicado el 16 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- SEMARNAT. Secretaría Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Publicada el 3 de julio de 2000 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 26 de enero de 2015.
- . 2006. Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México. En: <<http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/educacionambiental/publicaciones/Estrategia%20de%20Educación%20Ambiental%20para%20la%20Sustentabilidad%20-%20SEMARNAT%202006.pdf>>, última consulta: mayo de 2016.
- . 2008. *Informe de la situación del medio ambiente en México Compendio de estadísticas ambientales*. SEMARNAT, México.
- . 2009. Indicadores Básicos del desempeño ambiental de México. En: <http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/indicadores_2010_web/indicadores_2010/00_conjunto/temas.html>, última consulta: septiembre de 2016.
- . 2010a. *Estrategia Nacional de Manejo Sustentable de Tierras*. SEMARNAT, México.
- . 2010b. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.
- . 2010c. Atlas geográfico del medio ambiente y recursos naturales. En: <http://gisviewer.semarnat.gob.mx/geointegrador/enlace/atlas2010/atlas_ecosistemas.pdf>, última consulta: septiembre de 2016.
- . 2012a. Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable (PEPYCS). Publicado el 10 de diciembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación.
- . 2012b. Ley General de Cambio Climático. Publicada el 6 de junio de 2012 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 29 de diciembre de 2014.
- . 2013a. *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México*. Compendio de Estadísticas ambientales. indicadores clave y de desempeño ambiental, Edición 2012, México.
- . 2013b. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT). Publicado el 12 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- . 2013c. *Estrategia Nacional de Cambio Climático Visión 10-20-40*. Primera edición, SEMARNAT, México.

- . 2013d. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. Publicada el 7 de julio de 2013 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.
- . 2014a. Política Nacional de Humedales. SEMARNAT, México. En: <http://ramsar.conanp.gob.mx/docs/PNH_SEMARNAT.pdf>, última consulta: mayo de 2016.
- . 2014b. Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 2014-2018. Publicado el 29 de abril de 2014 en el Diario Oficial de la Federación.
- . 2014c. El medio ambiente en México 2013-2014. En: <http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen14/00_mensajes/01_poblacion.html>, última consulta: septiembre de 2016.
- . 2015. 3^{er} Informe de labores 2014-2015. SEMARNAT México. En: <http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/informacionambiental/Documents/06_otras/ENCC.pdf>, última consulta: mayo de 2016.
- SEMARNAT y Colegio posgraduados. 2003. *Evaluación de la degradación de los suelos causada por el hombre en la república mexicana, escala 1:250 000*. Memoria Nacional 2001-2002.
- SEMARNAT y CECADESU. 2006. *Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México*. SEMARNAT, México.
- SEMARNAT y CONAFOR. 2014. Programa Nacional Forestal 2014-2018 (PRONAFOR). Publicado el 20 de abril de 2014 en el Diario Oficial de la Federación.
- SEMARNAT, SEP e INALI. SEMARNAT, Secretaría de Educación Pública e Instituto Nacional de Lenguas Indígenas. 2012. *Riqueza lingüística y biológica de México*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. SEMARNAT-Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (CECADESU)/ Secretaría de Educación Pública (SEP)/ Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI). México.
- SENASICA. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. 1994. Ley Federal de Sanidad Vegetal. Publicada el 5 de enero de 1994 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 16 de noviembre de 2011.
- . 2007. Ley Federal de Sanidad Animal. Publicada el 25 de julio de 2007 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 7 de junio de 2012.
- SENER. Secretaría de Energía. 2013. Programa Sectorial de Energía 2013-2018. Publicado 13 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- SEP. Secretaría de Educación Pública. 2013. Programa Sectorial de Educación 2013-2018. Publicado el 13 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- SFP. Secretaría de la Función Pública. Ley General de Bienes Nacionales. Publicada del 20 de mayo de 2004 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 17 de diciembre de 2015.
- Shvidenko, A., C.V. Barber, R. Persson et al. 2005. Forest and woodland systems. En: *MA Ecosystems and human well-being*. Island Press, Washington.
- Solís Marín, F.A., A. Laguarda-Figueras y M. Honey-Escandón. 2014. Biodiversidad de equinodermos (Echinodermata) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S441-S449.
- Sosa-Cordero, E., M.L.A. Liceaga-Correa y J.C. Seijo. 2008. The Punta Allen lobster fishery: current status and recent trends. En: *Case studies in fisheries self-governance*. R. Townsend, R. Shotton y H. Uchida (eds.). Fisheries Technical Paper No. 504, FAO, Roma.
- Souza, V. 2008. Recursos Naturales y Sustentabilidad. En: *Colección Diálogos Fórum Universal de las Culturas Monterrey*. M. Cárdenas, C. Fariás, C. González (coords.). Fondo Editorial de Nuevo León, pp. 31-39.
- Souza, V., A. Escalante, L. Espinosa y A. Valera. 2004. Cuatro Ciénegas un laboratorio natural de astrobiología. *Ciencias* 75: 4-12.
- Souza, V., L. Espinosa-Asuar, A. E. Escalante et al. 2006. An endangered oasis of aquatic microbial biodiversity in the Chihuahuan desert. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103: 6565-6570.
- ss. Secretaría de Salud. 2005. Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. Publicada el 18 de marzo de 2005 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.
- . 2013. Programa Sectorial de Salud 2013-2018. Publicado el 12 de diciembre de 2013 en el Diario Oficial de la Federación.
- Starling, F., X. Lazzaro, C. Cavalcanti y R. Moreira. 2002. Contribution of omnivorous tilapia to eutrophication of a shallow tropical reservoir: evidence from a fish kill. *Freshwater Biology* 47(12): 2443-2452.
- Tapia, M. y L. Zambrano. 2003. From aquaculture goals to real social and ecological impacts: carp introduction in rural central Mexico. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 32(4): 252-257.
- The Plant List. 2013. The Plant List a working list of all plant species. En: <www.theplantlist.org/>, última consulta: octubre de 2015.
- . 2016. The Plant List a working list of all plant species, Cactaceae. En: <<http://www.theplantlist.org/browse/A/Cactaceae/>>, última consulta: agosto de 2016.

- Thomas, P. y M. S. Rahman. 2011. Extensive reproductive disruption, ovarian masculinization and aromatase suppression in Atlantic croaker in the northern Gulf of Mexico hypoxic zone. *Proceedings of the Royal Society B*. doi: 10.1098/rspb.2011.0529.
- Thompson, F.G. 2011. An annotated checklist and bibliography of the land and freshwater snails of México and Central America. *Bulletin Florida Museum of Natural History University of Florida* 50: 1-299.
- Tinoco-Rueda, J.A., J.D. Gómez-Díaz y A.I. Monterroso-Rivas. 2011. Efectos del cambio climático en la distribución potencial del maíz en el Estado de Jalisco, México. *Terra Latinoamericana* 29(2): 161-168.
- Toledo, V.M., B. Ortiz-Espejel, L. Cortés et al. 2003. The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: a case of adaptive management. *Conservation Ecology* 7(3): 9.
- Torres Lima, P., B. Canabal Cristiani y G. Burela Rueda. 1992. Sustentabilidad, viabilidad económica y estrategias sociales del modelo chinampero. *Revista de Geografía Agrícola* 17: 127-133.
- Torres-Rojo, J.M. 2004. *Informe Nacional México. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina al año, 2020*.
- Tovar-Hernández, M.A., P. Salazar-Silva, J.A. de León-González et al. 2014. Biodiversidad de Polychaeta (Annelida) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S190-S196.
- Traxler, G. y S. Godoy-Ávila. 2004. Transgenic cotton in Mexico. *AgBioForum* 7(1-2): 57-62.
- Uetz, P. y J. Hošek (eds.). 2015. The Reptile Database. En: <<http://www.reptile-database.org>>, última consulta: agosto 2015.
- UN. United Nations. 2014. World urbanization prospects: The 2014 revision, highlights (ST/ESA/SER.A/352). United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- UNAM. Universidad Nacional Autónoma de México. 2012. Inauguran en Cuatro Ciénegas, Laboratorio científico para jóvenes de Bachillerato. *Boletín UNAM-DGCS-389*. En: <http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2012_389.html>, última consulta: mayo de 2016.
- UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para Educación, la Ciencia y la Cultura. 2014. Programa de acción mundial de educación para el desarrollo sostenible. En: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002243/224368s.pdf>>, última consulta: enero de 2014.
- Ureta, C., E. Martínez, H.R. Perales y E.R. Álvarez. 2012. Projecting the effects of climate change on the distribution of maize races and their wild relatives in Mexico. *Global Change Biology*, 18(3): 1073-1082.
- Vázquez-García, V., M.A. Pérez-Olvera y C. Muñoz-Rodríguez. 2014. Desarrollo, género y el derecho humano al agua. Un estudio comparativo en Hidalgo. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 11(3): 295-314.
- Villalobos, J. L. y F. Álvarez. 2008. Los cangrejos de agua dulce de la familia Pseudothelphusidae (Decapoda: Brachyura: Eubrachyura) de México. Con un apéndice de las especies citadas para América hasta el 2006. En: *Crustáceos de México: Estado Actual de su Conocimiento*. F. Álvarez y G. Rodríguez. UANL/PROMEP/SEP, México, pp. 239-299.
- Villaseñor, J.L. 2004. Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 75: 105-135
- . 2016. Checklist of the native vascular plants of Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 84(3): 559-902.
- Wilson, D.E. y D.M. Reeder. 2011. Class Mammalia Linnaeus, 1758. En: *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. Z.Q. Zhang (ed.). *Zootaxa* 3148: 56-60.
- Worm, B., E.B. Barbier, N. Beaumont et al. 2006. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science* 314: 787-790.
- WRI. World Resources Institute. 2006. <www.earthtrends.wri.org/searchable_db/index.php?theme=7> Los datos para todos los grupos son de 2004. World Conservation Monitoring Centre of the United Nations Environment Programme (UNEP-WCMC), 2004. Species Data (inédito, septiembre de 2004) <www.unep-wcmc.org> Cambridge, UNEP-WCMC.
- Zambrano, L., y C. Macías-García. 2000. Impact of Introduced fish for aquaculture in mexican freshwater systems. En: *Nonindigenous freshwater organisms*. R. Claudi y J.H. Leach (eds.). Lewis Publishers, NY.
- Zaragoza-Caballero, S. y C.X. Pérez-Hernández. 2014. Biodiversidad de cantaroideos (Coleoptera: Elateroidea [Cantharidae, Lampyridae, Lycidae, Phengodidae, Telegeusidae]) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S279-S289.
- Zhang, Z.Q. (ed.) 2011. Animal biodiversity: An introduction to higher-level classification and taxonomic richness. *Zootaxa* 3148: 7-12.
- Zhang, Z.Q. 2013a. Animal biodiversity: An update of classification and diversity in 2013. En: *Animal Biodiversity: An*

- outline of *Higher-level Classification and survey of Taxonomic Richness*. Z.Q. Zhang (ed.). *Zootaxa* 3703: 5-11.
- Zhang, Z.Q. 2013b. Phylum Arthropoda. En: *Animal Biodiversity: An outline of Higher-level Classification and survey of Taxonomic Richness*. Z.Q. Zhang (ed.). *Zootaxa* 3703: 17-26.
- Zurita-García, M.L., P. Johnson y S. Zaragoza-Caballero. 2014. Biodiversidad de Elateridae (Coleoptera) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85: S303-S311.



APÉNDICE 1

Plan de acción 2016 - 2030

Foto: Jerzy Rzedowski Rotter/banco de imágenes CONABIO.

Eje 1. Conocimiento



Objetivo estratégico: Para el 2030, se ha incrementado el conocimiento sobre la biodiversidad y la valoración de los servicios ecosistémicos, impulsado la investigación científica interdisciplinaria, rescatando e integrando los conocimientos tradicionales e involucrando a sociedad, con el fin de contribuir a una cultura de aprecio a la biodiversidad y fomento al desarrollo sustentable del país. Este conocimiento es útil para la toma de decisiones que garantiza su conservación, manejo y uso sustentable, ante el cambio global.

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
1.1. Generación, documentación y sistematización del conocimiento.		
1.1.1. Generar y mantener actualizada la información sobre el estado de conservación y funcionamiento de los ecosistemas.	Información sobre ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> Profundizar el conocimiento sobre la estructura y función de los paisajes y ecosistemas terrestres, acuáticos continentales y marinos, así como en los ecosistemas manejados, en especial los agroecosistemas. Considerar diferentes escalas. Profundizar el conocimiento sobre el papel de la estructura y función de los ecosistemas en la generación de servicios ambientales. Conocer el papel que desempeñan los diferentes grupos funcionales sobre la estructura, la dinámica y el funcionamiento de los ecosistemas y en la provisión de servicios ambientales. Establecer estándares y protocolos en la investigación aplicada (manuales y lineamientos) que permitan evaluar el estado de conservación de los ecosistemas y que faciliten el uso de información entre dependencias. Identificar las áreas donde se llevan a cabo procesos biológicos importantes (p. ej. procesos migratorios, servicios de polinización).
1.1.2. Promover y generar investigación científica que permita detectar y revertir cambios significativos en los ecosistemas causados por factores antropogénicos y perturbaciones naturales, y determinar sus consecuencias en el funcionamiento de los mismos.	Investigación interdisciplinaria	<ul style="list-style-type: none"> Promover la investigación interdisciplinaria aplicada, para reducir los procesos de degradación. Identificar indicadores de perturbación, niveles de degradación o estado de conservación de los ecosistemas. Realizar estudios a diferentes escalas sobre: <ul style="list-style-type: none"> Cambios en la estructura y composición de comunidades biológicas a causa de perturbaciones naturales o factores de presión y amenaza de origen antropogénico. Así como la relación de estos cambios a su capacidad de resistencia, resiliencia, y de proveer servicios ambientales. Los efectos de la pérdida de grupos funcionales y especies clave en el funcionamiento de los ecosistemas. El efecto de las sinergias entre factores de cambio de la biodiversidad.
1.1.3. Realizar estudios de valoración (ecológica, económica y sociocultural) de los servicios ecosistémicos.	Estudios de valoración de los servicios ecosistémicos	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar y promover investigaciones interdisciplinarias para contar con valoraciones de los servicios ecosistémicos, incluyendo aquellos sin valor en el mercado. Promover estudios sobre la valoración de los ecosistemas en buen estado de conservación y estimar las pérdidas (biológicas, económicas y sociales) por su degradación y los costos de su recuperación. Estimar costos económicos y sociales del daño ambiental, para promover su integración en el Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM). Realizar investigación sobre las actividades productivas sustentables (pesquerías, sistemas agropecuarios, PFM) y su comercialización, a fin de apoyar el desarrollo de cadenas de valor en ese campo.



Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016 - 2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Permanente	●	CONABIO INECC SEMARNAT CONAFOR IMTA CONANP PROFEPA	CONACYT INEGI SAGARPA (INIFAP, INAPESCA)	CONCYTEC IES Centros de investigación Academia OSC	1.1 y 19.1	Eje 2. Acciones: 2.1.2
● Permanente	●	CONABIO INECC IMTA CONAFOR SEMARNAT	CONACYT INEGI SAGARPA (INIFAP, INAPESCA) CENAPRED	CONCYTEC AAE IES Centros de investigación Academia OSC	19.1	Eje 4. Acciones: 4.1.2, 4.1.3 y 4.2.5
● Permanente	●	INECC CONABIO CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA SEMARNAT	CONACYT INEGI SAGARPA (INAPESCA, INIFAP, SNICS) INAH	CONCYTEC AAE IES Centros de investigación Academia Sector privado	19.1 Indirecta: 1.1	Eje 2. Acciones: 2.1.6 Eje 3. Acciones: 3.2.2 Eje 4. Acciones: 4.2.5

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>1.1.4. Realizar estudios prospectivos considerando factores de cambio global en los socioecosistemas.</p>	<p>Estudios de prospectiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En particular para los ecosistemas más vulnerables, en los distintos ambientes: terrestres, marinos, de aguas continentales y los agroecosistemas.
<p>1.1.5. Ampliar y fortalecer el conocimiento científico y el desarrollo tecnológico para sustentar las acciones, programas o esquemas de restauración y rehabilitación de ecosistemas.</p>	<p>Investigación para la restauración y rehabilitación de ecosistemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar, identificar, sistematizar y difundir la información sobre los esfuerzos y experiencias de restauración y rehabilitación en el país que buscan recuperar las funciones de los ecosistemas. • Identificar estudios interdisciplinarios relevantes para fortalecer las acciones de restauración y rehabilitación de ecosistemas. • Establecer mecanismos para difundir las experiencias exitosas de restauración, a fin de adecuar y replicar en otras áreas. • Identificar los ecosistemas terrestres, acuáticos continentales y marinos prioritarios para su restauración de acuerdo a la importancia biológica y condición de deterioro.
<p>1.1.6. Actualizar y promover la investigación para generar conocimiento estratégico sobre las especies.</p>	<p>Investigación sobre las especies</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar los estudios a todos los grupos taxonómicos, en particular grupos poco conocidos, especies en diferentes categorías de riesgo, peligro de extinción, endémicas, de interés para la alimentación y la salud humana. • Ampliar la cobertura geográfica a sitios poco estudiados, en particular aquellos con alta diversidad, gran complejidad fisiográfica, ambientes marinos, lagunares, insulares y áridos, así como regiones o ecosistemas identificados como prioritarios para la conservación. • Adicionalmente, es estratégico enfocar estudios a temas relacionados con: <ul style="list-style-type: none"> - Actualización periódica sobre vacíos de conocimiento (taxonómico y geográfico) en los inventarios de diversidad biológica. - Documentación de patrones y procesos de la diversidad biológica y sus implicaciones en estrategias de conservación. - Documentación y sistematización de la información sobre el uso y manejo diferenciado de las especies que hacen mujeres y hombres.
<p>1.1.7. Conocer el estado de conservación de las especies y sus tendencias de cambio como resultado de los factores de presión y amenazas con el fin de revertir y evitar la pérdida de biodiversidad.</p>	<p>Conocimiento del estado de conservación de especies y poblaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar de manera particular los estudios sobre: <ul style="list-style-type: none"> - El estado de conservación de las especies y poblaciones de importancia ecológica, económica, social y cultural. - La extinción de poblaciones y sus causas, y sus efectos ecológicos, económicos, sociales y culturales. - La valoración del grado de erosión genética existente y sus posibles consecuencias en el grado de vulnerabilidad de las poblaciones. - Identificar la vulnerabilidad, la capacidad de respuesta y adaptación de las especies o poblaciones ante diversos factores antropogénicos y perturbaciones naturales. - Cambios en la fenología y los patrones migratorios de las especies por variabilidad climática y cambio global. • Generar conocimiento que permita establecer estrategias para revertir la pérdida de especies, poblaciones y sus hábitats, así como para lograr la recuperación y manejo de especies y poblaciones, en particular de aquellas vulnerables y en riesgo de extinción y las sujetas de explotación comercial.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016 - 2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Permanente		CONABIO INECC CONAGUA IMTA SEMARNAT CONAFOR CONANP	CONACYT INEGI SAGARPA (INAPESCA) SCT SECTUR SEDESOL SEDATU CDI INMUJERES CENAPRED	CONCYTEC Gobiernos estatales IES Centros de investigación Academia OSC	19.1	Eje 4. Acciones: 4.6.1 y 4.2.5
● Permanente	●	CONAFOR INECC CONABIO SEMARNAT CONAGUA IMTA CONANP	SAGARPA (INAPESCA, INIFAP) CONACYT	Gobiernos estatales CONCYTEC IES Centros de investigación Academia OSC	19.1	Eje 2. Acciones: 2.3.5, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.6, 2.3.7, 2.3.8, 2.3.9 y 2.3.10
● Permanente	●	CONABIO CONANP CONAFOR SEMARNAT (DGVS, DGGFS)	CONACYT SAGARPA (INAPESCA, INIFAP)	PEMEX CONCYTEC IES Centros de investigación Academia AAE OSC Jardines botánicos Herbarios (nacionales e internacionales)	19.1	Eje 2. Acciones: 2.2.2 Eje 4. Acciones: 4.2.3
●	●	CONABIO INECC SEMARNAT (DGVS, DGGFS) CONAFOR CONANP PROFEPA	SAGARPA (INAPESCA, INIFAP) CONACYT	CONCYTEC IES Centros de investigación Academia OSC (nacionales e internacionales) Jardines botánicos Zoológicos Sociedades científicas		Eje 3. Acciones: 3.1.1 y 3.1.2 Eje 4. Acciones: 4.2.3

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>1.1.8. Realizar estudios para el uso y manejo sustentable de la biodiversidad.</p>	<p>Investigación para el uso sustentable de la biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enfocar los estudios a temas relacionados con: <ul style="list-style-type: none"> - Biología y ecología de las especies sujetas a explotación para proponer medidas para su aprovechamiento sustentable (p. ej. tasas de extracción, zonas de no uso y vedas temporales). - Opciones de uso diversificado y conservación de recursos genéticos con base en el conocimiento biológico, ecológico y tradicional (de hombres y mujeres) de los recursos potenciales. • Identificar sitios marinos y costeros clave para la reproducción de especies pesqueras (p. ej. para decretar reservas con uso restringido). • Evaluar el papel de las prácticas agrícolas tradicionales sobre la diversificación y conservación de los recursos genéticos.
<p>1.1.9. Realizar estudios de diversidad genética para especies de interés (p.ej. alimentación, salud, conservación, invasoras).</p>	<p>Investigación genética de especies de particular interés</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar prioridades y necesidades en materia de investigación (estudios genéticos, filogenéticos, agroecológicos, fisiológicos, moleculares, y socioeconómicos y culturales). • Enfocar los estudios a temas relacionados con las especies de importancia ecológica, económica, social y cultural: a) parientes silvestres de especies cultivadas y domesticadas; b) de interés para la salud pública (vectores de enfermedades); c) valor cultural, medicinal y alimenticio; d) plagas, malezas y especies invasoras; e) usos biotecnológicos; f) en peligro de extinción; g) sujetas a aprovechamiento. • Estudios de caracterización a nivel genético (p. ej. especies en peligro de extinción y clave para el funcionamiento de los ecosistemas). • Estudios sobre la distribución de la variabilidad genética de las especies de particular interés. • Estudios para identificar los centros de origen y diversidad genética. • Desarrollar sistemas de códigos de barras ligados a las colecciones científicas. • Generar herramientas y protocolos de monitoreo (p. ej. identificación de especies CITES) para su utilización en acciones de inspección y vigilancia.
<p>1.1.10. Promover y orientar la investigación en biotecnología y bioseguridad en temas estratégicos para el uso sustentable y la conservación de la biodiversidad.</p>	<p>Investigación en biotecnología y bioseguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar investigación y paquetes tecnológicos que contribuyan al uso sustentable y conservación de la biodiversidad bajo un enfoque de bioseguridad de acuerdo a las disposiciones de la Ley de Bioseguridad de los Organismos Genéticamente Modificados, la Ley de Ciencia y Tecnología y la normativa aplicable. • Coadyuvar con la Red Nacional de Monitoreo de OGM para detectar oportunamente posibles efectos de los organismos genéticamente modificados. • Evaluar los beneficios y riesgos de la biotecnología sobre la diversidad biológica y cultural del país. • Desarrollar una estrategia de monitoreo de la biodiversidad para detectar oportunamente posibles efectos de los organismos genéticamente modificados (OGM). • Promover el uso del Sistema Nacional de Información sobre Bioseguridad, (SNIBIOS) y generar los enlaces a bases de datos y repositorios de información sobre diversidad genética, facilitando el acceso libre, dirigido al público y a los tomadores de decisiones. • Crear un sistema nacional de información genética de acceso libre, dirigido al público y a los tomadores de decisiones.
<p>1.2. Conocimiento tradicional.</p>		
<p>1.2.1. Estudiar, rescatar, sistematizar y evaluar el conocimiento tradicional.</p>	<p>Conocimiento tradicional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Compilar información y generar bases de datos de especies utilizadas tradicionalmente (p. ej. nombres comunes, usos, prácticas para mantener su diversidad, etc.). • Documentar las prácticas de conservación, uso y manejo de la biodiversidad. • Impulsar investigación etnográfica para identificar las formas en las que se transmite el conocimiento tradicional. • Rescatar, recopilar, sistematizar y proteger los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas y las comunidades locales, en particular el de las mujeres. • Promover la transmisión intergeneracional del conocimiento tradicional.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016 - 2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Permanente	●	CONABIO SEMARNAT (DGVs, DGGFS) CONAFOR PROFEPA	CONACYT INAH SAGARPA (INAPESCA, INIFAP)	AAE CONCYTEC IES Academia Centros de investigación OSC Organizaciones de productores	19.1	Eje 3. Acciones: 3.1.1 y 3.1.2 Eje 4. Acciones: 4.2.5
● Permanente	●	CONABIO CONAFOR CONANP INECC	CONACYT SAGARPA (SNICS, INAPESCA, INIFAP) SS	CONCYTEC CIMMYT Academia Centros de investigación	19.1	Eje 2. Acciones: 2.1.13 y 2.2.3 Eje 4. Acciones: 4.4.1, 4.3.1 y 4.3.6
● Permanente	●	CONABIO INECC CONAFOR SEMARNAT	CONACYT INAH SAGARPA (INIFAP-CNRG, SNICS) CIBIOGEM	CONCYTEC IES Academia Centros de investigación	19.1	Eje 2. Acciones: 2.1.13. Eje 4. Acciones: 4.4.1 y 4.3.6
● Diagnóstico, documentación y difusión de lo sistematizado Evaluación de vacíos de información	● Diagnóstico, documentación y difusión de lo sistematizado	SEMARNAT CONABIO	SEDESOL INAH CDI INALI	OSC Centros de investigación IES	18.1 y 19.1	Eje 2. Acciones: 2.1.14 Eje 3. Acciones: 3.1.3 Eje 5. Acciones: 5.2.8 y 5.2.11 Eje 6. Acciones: 6.1.9

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>1.2.2. Evaluar el aprovechamiento tradicional y comercial de las especies silvestres.</p>	<p>Prácticas de manejo tradicional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar información biológica básica de las especies, así como los usos, volúmenes extraídos, procesos de recolección, producción y comercialización de especímenes (ejemplares vivos, productos, partes y derivados). • Definir los atributos ecológicos y biológicos en los que se sustentan las prácticas tradicionales de manejo y aprovechamiento.
<p>1.3. Promoción de la ciencia ciudadana.</p>		
<p>1.3.1. Desarrollar y promover programas de ciencia ciudadana para la obtención de datos e información confiable sobre biodiversidad.</p>	<p>Programas de ciencia ciudadana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el interés de la población (considerando grupos de diferentes edades, mujeres, pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales) para participar en programas de ciencia ciudadana que contribuyan a la conservación de la biodiversidad. • Realizar diagnósticos con perspectiva de género e interculturalidad para identificar los aspectos y necesidades de información sobre biodiversidad en los que se puede involucrar a la población. • Vincular programas <i>ad hoc</i> para estudiantes de distintos niveles educativos.
<p>1.3.2. Promover el interés de las instituciones académicas y organizaciones de la sociedad civil, pueblos indígenas, comunidades locales y otras personas para desarrollar y participar en programas de ciencia ciudadana.</p>	<p>Instituciones académicas en programas de ciencia ciudadana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crear una red de instituciones de investigación o asociaciones locales que fomenten la ciencia ciudadana y brinden asesoría en obtener la información con la participación de personas expertas. • Promover un sistema de reconocimiento a quien desarrolle, participe y analice datos de los programas de ciencia ciudadana.
<p>1.3.3. Ampliar y fortalecer las capacidades para el desarrollo y uso de herramientas, proyectos y programas que propicien la participación incluyente en la generación y recopilación de información sobre la biodiversidad.</p>	<p>Herramientas y capacidades para la participación ciudadana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar talleres de capacitación dirigidos a la sociedad, para la participación en programas de ciencia ciudadana, particularmente para la toma de datos de variables ambientales y biológicas (p. ej. especies carismáticas, indicadoras, fenología, épocas de floración) con el apoyo de instituciones académicas y personas expertas. • Elaborar manuales y guías regionales para la identificación de especies y medición de parámetros ambientales. • Con énfasis en aquellos grupos o especies factibles de programas de monitoreo en programas de ciencia ciudadana, y de interés (p.ej. especies en categorías de riesgo, sujetas a comercio internacional, exóticas e invasoras, prioritarias y endémicas; así como las que habitan en entornos urbanos). • Desarrollar protocolos de muestreo (datos y captura de imágenes). • Desarrollar y mantener actualizadas las herramientas informáticas y programas de ciencia ciudadana. • Dar capacitación sobre las actualizaciones de las herramientas de ciencia ciudadana. • Establecer procesos de control de calidad de los datos y retroalimentación con los usuarios de los programas de ciencia ciudadana. • Fomentar la creación de grupos o redes de personas expertas para la revisión y verificación de la veracidad y de la calidad de datos. • Generar lineamientos de participación y códigos de ética para el uso de los datos.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016 - 2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
●	●	CONAFOR CONANP CONABIO SEMARNAT	INAH INIFAP SNICS INAPESCA	IES Centros de investigación	18.1	Eje 2. Acciones: 2.1.14 Eje 3. Acciones: 3.1.3 Eje 5. Acciones: 5.2.8 y 5.2.11 Eje 6. Acciones: 6.1.9
●	●	CONABIO CONANP SEMARNAT (CECADESU) CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA	CONACYT SEP INAH	CONCYTEC Gobiernos estatales IES Centros de investigación Academia osc Museos Jardines botánicos Zoológicos	1.1 Relacionada: 19.1	Eje 5. Acciones: 5.2.10 Eje 6. Acciones: 6.3.2
● Implementación	● Seguimiento	CONABIO CONANP SEMARNAT (CECADESU) CONAFOR	CONACYT SEP INAH	IES Centros de investigación Academia Sociedades científicas osc	1.1	Eje 6. Acciones: 6.3.2
● Implementación y desarrollo de guías	● Seguimiento	CONABIO SEMARNAT (CECADESU) CONAFOR CONANP CONAGUA IMTA PROFEPA	CONACYT SEP INAH	osc Jardines botánicos Zoológicos Museos Sociedades científicas IES Centros de investigación Academia Organizaciones de productores Prestadores de servicios Ejidotes Comunidades locales Sector privado	1.1 Relacionada: 19.1	Eje 6. Acciones: 6.3.2 Eje 4. Acciones: 4.3.1

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>1.3.4. Promover y fomentar el monitoreo participativo e incluyente para apoyar la autogestión territorial y el manejo de recursos comunitarios.</p>	<p>Monitoreo participativo comunitario</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Que la información generada en programas de monitoreo participativo tenga pertinencia cultural y se comparta en formatos y lenguaje apropiado, de tal manera que se apoye la autogestión territorial y el manejo de los recursos naturales, con la finalidad de empoderar a las comunidades y a los diversos sectores de la sociedad en materia de conservación.
<p>1.4. Desarrollo de herramientas para el acceso a la información.</p>		
<p>1.4.1. Fomentar, integrar y mantener actualizadas las redes de acceso público a la información e iniciativas sobre la biodiversidad.</p>	<p>Redes de información sobre biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover redes de información actualizadas, compatibles que incluyan distintos tipos de información (p. ej. datos taxonómicos-biogeográficos, información ecológica, genética, bancos de tejidos, secuencias, entre otros). • Fortalecer la participación de las instituciones nacionales en redes internacionales de información biológica (p. ej. GBIF, GIASIP, NAISN, EOL, CABI, UICN y AZE). • Fortalecer y desarrollar redes nacionales, regionales, estatales, municipales y locales, bajo la tutela de comisiones estatales de biodiversidad. • Fomentar el acceso libre a la información generada con fondos públicos y contenida en diversas instituciones gubernamentales y académicas. • Desarrollar estándares y plataformas para el intercambio de información.
<p>1.4.2. Consolidar los sistemas institucionales de información estadística y geográfica con datos relativos al estado de conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, y la magnitud de los factores de presión.</p>	<p>Sistemas de información sobre el estado de conservación y los factores de presión de la biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer estándares y protocolos para generar, compilar y verificar datos. • Establecer sistemas estandarizados y compatibles con base en el uso de indicadores, para facilitar y promover el intercambio de información.
<p>1.4.3. Consolidar los sistemas de información sobre la gestión e impacto de las acciones de conservación y restauración.</p>	<p>Sistemas de información sobre acciones de conservación y restauración</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crear sistemas estandarizados y compatibles, con base en indicadores que faciliten y promuevan el intercambio de información y evalúen el impacto en diversos aspectos (p. ej. económico, biológico y social) de las acciones de conservación y restauración.
<p>1.4.4. Fortalecer, promover y mantener actualizado el <i>Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIIB)</i>, así como generar sistemas similares para las entidades federativas.</p>	<p>Sistemas de información sobre biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar y ampliar el acceso a la información (usando diferentes criterios para su búsqueda e integración). • Promover el uso de herramientas y los sistemas de información geográficos entre dependencias para mejorar el manejo de la información.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016 - 2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
●	●	CONABIO SEMARNAT (CECADESU) CONAFOR CONANP CONAGUA IMTA PROFEPA	CONACYT INAH	OSC Jardines botánicos Zoológicos Museos Sociedades científicas IES Centros de investigación Academia Organizaciones de productores y prestadores de servicios Ejidotes Comunidades locales Sector privado	1.1 19.1	Eje 5. Acciones: 5.2.3 Eje 6. Acciones: 6.3.2
●	●	CONABIO SEMARNAT (DGVS, DGGFS) CONAFOR CONANP INECC PROFEPA CONAGUA	INEGI INAI SAGARPA (INAPESCA, CONAPESCA, SNICS) CONACYT	IES Centros de investigación Academia Gobiernos estatales OSC (nacionales e internacionales) Redes internacionales de información Redes de patrimonio biocultural	1.1	
●	●	CONABIO SEMARNAT INEGI PROFEPA INECC	SAGARPA (INAPESCA, CONAPESCA, SNICS) CENAPRED	IES Centros de investigación Academia	19.1	
●	●	CONAFOR CONANP SEMARNAT CONABIO CONAGUA IMTA INECC PROFEPA	INEGI SAGARPA (SENASICA, INAPESCA)	IES Centros de investigación Academia	19.1	Eje 2. Acciones: 2.1.6 y 2.3.7
●	●	CONABIO CONANP CONAFOR INECC PROFEPA	SEP CONACYT	Gobiernos estatales IES Centros de investigación Academia	19.1	

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>1.4.5. Desarrollar y fortalecer sistemas de monitoreo para el manejo integrado de ecosistemas.</p>	<p>Sistemas de monitoreo para el manejo de ecosistemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y consolidar sistemas confiables y de largo plazo para el monitoreo marino, acuático continental y terrestre (p. ej. mediciones sobre los reservorios de carbono y cambio de uso del suelo). • Incrementar su resolución y periodicidad con base en una metodología estandarizada. • Diseñar protocolos de monitoreo estandarizados. • Desarrollar indicadores para el monitoreo de las tendencias de cambio en los servicios ecosistémicos, incluyendo valoraciones económicas. • Enfocar esfuerzos de monitoreo de especies y poblaciones en los ecosistemas más vulnerables y los que amortiguan efectos de cambio global. • Fomentar redes incluyentes de monitoreo entre el gobierno y la academia y desde los programas de ciencia ciudadana.
<p>1.4.6. Desarrollar y promover una plataforma de gestión de datos de las redes de monitoreo de especies y sus hábitats.</p>	<p>Sistemas de monitoreo de especies</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar plataformas para recopilar y sistematizar datos de monitoreo de especies prioritarias. • Generar herramientas y protocolos de monitoreo para su utilización en alertas tempranas. • Desarrollar sistemas de alerta temprana para plagas, enfermedades y especies exóticas invasoras, que permitan establecer mecanismos de respuesta rápida para la atención de amenazas a la biodiversidad.
<p>1.4.7. Desarrollar nuevas herramientas bio y ecoinformáticas.</p>	<p>Herramientas informáticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover y fortalecer desarrollos bio y ecoinformáticos para compilar, analizar y difundir información sobre biodiversidad. • Desarrollar herramientas innovadoras para la identificación de especies. • Revisar y actualizar mecanismos y metodologías para identificación, evaluación y priorización de especies. • Promover el desarrollo de herramientas amigables en línea para visualizar la información. • Establecer y fortalecer sistemas de soporte para la toma de decisiones.
<p>1.4.8. Identificar y desarrollar mecanismos para que la información científica y técnica esté al alcance de la población.</p>	<p>Mecanismos de acceso a la información</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la publicación de literatura científica y de divulgación en medios accesibles para quienes toman decisiones con información relevante sobre la biodiversidad, para los contenidos generales a nivel nacional y para la información regional o local, y traducidos a diversas lenguas indígenas. • Realizar evaluaciones científicas y colegiadas sobre temas de importancia, con el fin de guiar las acciones y políticas públicas. • Promover grupos, talleres, foros, centros interdisciplinarios, presencia en medios y redes. • Garantizar que la Información esté accesible en lenguaje sencillo y en las lenguas indígenas para toda persona.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016 - 2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Permanente	●	CONAFOR CONABIO CONANP SEMARNAT CONAGUA IMTA INECC PROFEPA	INEGI SAGARPA (SENASICA, INAPESCA)	IES Centros de investigación Academia osc Gobiernos estatales IPBES	19.1	Eje 4. Acciones: 4.1.1 y 4.6.1
●	●	SEMARNAT CONANP CONABIO PROFEPA	INEGI SAGARPA (SENASICA, INAPESCA)	IES Centros de investigación Academia osc Jardines botánicos Sociedad en general	1.1 19.1	Eje 4. Acciones: 4.3.1 y 4.3.4
●	●	CONABIO CONAFOR	INEGI SAGARPA (SENASICA, INAPESCA)	IES Centros de investigación Academia	19.1	
●	●	SEMARNAT (CECADESU) CONABIO CONAFOR CONAGUA IMTA CONANP	SEP CONACYT (redes temáticas) INALI CDI	CONCYTEC Secretarías de cultura estatales y municipales IES Centros de investigación Academia osc Sector privado	1.1 Relacionada: 19.1	Eje 5. Acciones: 5.3.5



Eje 2. Conservación y restauración

Objetivo estratégico: Para el 2030, se han consolidado las diversas modalidades de conservación y restauración de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos que brinda, así como las políticas públicas transversales para el desarrollo sustentable con bienestar para la población.

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
2.1. Conservación <i>in situ</i> .		
2.1.1. Fortalecer y consolidar las redes de áreas protegidas (AP).	Sistemas de ANP y AP	<ul style="list-style-type: none"> • Incluye las AP de jurisdicción federal, estatal y municipal. • Incrementar o fortalecer las capacidades de gestión, manejo y operación de las AP con la participación incluyente y equitativa de los pueblos indígenas y las comunidades locales, y el apoyo de la iniciativa privada e instituciones académicas. • Promover la participación activa de las personas involucradas en el manejo de la biodiversidad en comunidades asentadas en AP, en las acciones de vigilancia, el monitoreo de la biodiversidad y la toma de decisiones sobre su manejo. • Incrementar la superficie bajo decreto de protección, considerando áreas prioritarias terrestres, marinas y acuáticas continentales para la conservación de la biodiversidad y buscando la conectividad, representatividad y efectividad de manejo para el mantenimiento de los procesos ecosistémicos y la viabilidad de las poblaciones de vida silvestre. • Fomentar el manejo sustentable en zonas aledañas a las AP y en los núcleos agrarios que viven dentro de ellas. • Incorporar en la gestión de AP el contexto biocultural y de género de la región en que se encuentran y fomentar su desarrollo socio-económico. • Impulsar la implementación de la Estrategia 2040 de la CONANP. • Promover la actualización periódica de las bases de datos estatales y municipales de AP, y la información relativa a su condición ecosistémica y efectividad de manejo. • Incrementar los mecanismos y fuentes de financiamiento para las AP.
2.1.2. Generar políticas públicas para la conservación de áreas y procesos de importancia para la biodiversidad.	Políticas para la conservación <i>in situ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar y fortalecer políticas públicas para promover la conservación <i>in situ</i> y otras acciones (p.ej. campañas, acciones transversales y colaboraciones internacionales) orientadas a mantener y restablecer la integridad de los ecosistemas, procesos migratorios, servicios de polinización, centros de origen de especies domesticadas, conectividad y en particular para procesos biológicos importantes que no cuentan con protección dentro de las AP. • Promover la integración de la biodiversidad en el desarrollo de los sectores: agrícola, pecuario, forestal, pesca y turismo.
2.1.3. Consolidar, apoyar y promover el establecimiento de reservas privadas y áreas comunitarias destinadas voluntariamente a la conservación.	Herramientas de conservación <i>in situ</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y fortalecer mecanismos para brindar asesoría técnica en la elaboración de estrategias de manejo con la participación efectiva e incluyente de las personas propietarias de las áreas y de quienes las usan, que incluyan actividades sustentables para el desarrollo de las comunidades (p. ej. ecotecnias) y de las capacidades locales. • Establecer un mecanismo que garantice la permanencia de los programas de monitoreo comunitarios y comités de vigilancia participativa.



Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Planes de manejo con procesos de seguimiento y evaluación	● Sistema nacional de ANP consolidado	CONANP SEMARNAT INECC CONAFOR CONABIO PROFEPA CONAGUA	SEDESOL SAGARPA SEDATU SHCP SENER SEMAR SECTUR SEP H. Congreso de la Unión COMARNAT	Gobiernos estatales y municipales OSC Jardines botánicos AMJB IES	11.1 Relacionadas: 5.1, 5.2, 5.3, 14 y 15	
● Planes de manejo con procesos de seguimiento y evaluación	● Áreas consolidadas	CONANP SEMARNAT INECC CONAFOR CONABIO PROFEPA CONAGUA	SEDESOL SAGARPA SEDATU SHCP SENER SEMAR SECTUR SEP H. Congreso de la Unión	Gobiernos estatales y municipales OSC IES Jardines botánicos AMJB	11.1 y 5.2 Relacionada: 5.1	Eje 6. Acciones: 6.2.8
● Evaluación	● Consolidación	SEMARNAT CONANP CONAFOR CONABIO (CBMM)	SEDATU	Gobiernos estatales y municipales Comunidades locales osc Jardines botánicos	11.1 Relacionadas: 5.2, 14.1 y 15.1	Eje 6. Acciones: 6.2.8

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>2.1.4. Aumentar el número de refugios pesqueros del país e implementar los ordenamientos y planes de manejo de los refugios pesqueros.</p>	<p>Herramientas de conservación <i>in situ</i> en zonas costero-marinas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar con las organizaciones pesqueras el establecimiento de áreas de no pesca y zonas de refugio, así como el desarrollo de planes y acciones de protección y conservación de recursos pesqueros. • Establecer programas de seguimiento, monitoreo y evaluación de los refugios pesqueros para evaluar su efectividad. • Vincular los refugios pesqueros con instrumentos económicos y de mercado.
<p>2.1.5. Desarrollar, fortalecer e implementar mecanismos e instrumentos financieros y económicos destinados a la conservación y el uso sustentable de los ecosistemas y sus servicios.</p>	<p>Instrumentos financieros para la conservación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar e incorporar criterios de género en estos mecanismos. • Considerar en el desarrollo e implementación de los mecanismos e instrumentos los diferentes enfoques de valoración de los servicios ambientales. • Generar incentivos que garanticen la retribución a las personas propietarias de las áreas que proporcionan los servicios ecosistémicos, por parte de quienes las usan o tienen concesiones y reciben los beneficios de éstas. • Ampliar, consolidar y articular los mecanismos e instrumentos financieros y económicos existentes. • Realizar una reingeniería de subsidios que permita canalizar mayor apoyo financiero por parte del Estado a las actividades productivas que fomenten aprovechamiento sustentable del capital natural. • Desarrollar e implementar esquemas de conservación <i>ad hoc</i> (p. ej. PSA) en ecosistemas costeros y humedales. • Impulsar el desarrollo de mecanismos voluntarios de pago por servicios ambientales y asegurar su articulación con otros programas de PSA (p.ej. REDD+). • Incorporar esquemas de pago que consideren las externalidades y salvaguardas ambientales y sociales de los proyectos de desarrollo y los sistemas de producción agropecuaria. Así como, desarrollar esquemas de compensación para la conservación y restauración. • Desarrollar portafolios de inversión para AP que faciliten el cumplimiento de los objetos de conservación y la alineación de políticas e inversiones en el territorio.
<p>2.1.6. Evaluar la efectividad de las herramientas y los programas de conservación de la biodiversidad.</p>	<p>Herramientas y programas de conservación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer mecanismos para el desarrollo e implementación de indicadores de desempeño y de impacto (ambiental, social, de género e institucional) para evaluar los instrumentos y programas de conservación, dentro o fuera de las instituciones que los llevan a cabo.
<p>2.1.7. Promover la conectividad de ecosistemas para asegurar la continuidad de los procesos ecológicos.</p>	<p>Conectividad ecológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar indicadores de integridad ecológica. • Promover acciones que garanticen la conectividad a diferentes escalas. • Implementar esquemas e instrumentos de conservación en áreas de importancia biológica y ecológica, para mantener la conectividad de los ecosistemas. • Fortalecer y replicar las experiencias exitosas de corredores biológicos. • Fomentar el manejo integrado del paisaje. • Establecer sistemas de monitoreo para el desarrollo de indicadores de integridad ecológica.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Desarrollo e implementación		SEMARNAT (DGPAIRS) CONANP INECC	SAGARPA (INAPESCA, CONAPESCA) SEMAR	Gobiernos estatales Cooperativas pesqueras OSC IES	5.3 y 11.1 Relacionadas: 6.1, 6.2, 14, 14.1, 15.1 y 15.2	Eje 6. Acciones: 6.2.3
● Desarrollo e implementación	● Alineación con programas de desarrollo sustentable	SEMARNAT (DGVS, DGGFS, SPPA) CONANP CONAFOR INECC CONAGUA CONABIO	SHCP SAGARPA (CONAPESCA, INAPESCA) SECTUR H. Congreso de la Unión	OSC IES Gobiernos estatales y municipales Sector privado	11.1 Relacionadas: 14.1, 15.1 y 20.1	Eje 3. Acciones: 3.2.8 y 3.3.2 Eje 4. Acciones: 4.6.2 Ver Apartado 5. Implementación de la ENBioMEX y Plan de Acción
● Desarrollo e implementación	● Actualización	SEMARNAT (SPPA, DGVS, DGGFS) CONAFOR CONABIO CONANP CONAGUA IMTA INECC	SFP CONEVAL INEGI	Gobiernos estatales IES Centros de investigación Academia osc (nacionales e internacionales)	Relacionadas: 12.1 Indirectas: 5.1 y 5.2	Eje 1. Acciones: 1.4.3
● Contar con una política nacional de conectividad del territorio	● Seguimiento	CONANP CONAFOR INECC CONABIO CONAGUA IMTA PROFEPA	SAGARPA (CONAPECA, INAPESCA) SEDATU	OSC IES Gobiernos estatales y municipales AAE Centros de investigación Comunidades locales Sector privado	11.1 y 14.1 Relacionadas: 5.1, 5.2 y 15.1	Eje 4. Acciones: 4.1.3

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>2.1.8. Conservar y recuperar la conectividad en cuencas hidrográficas.</p>	<p>Conectividad ecohidrológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear los principios de la ecohidrología en la recuperación de ecosistemas riparios, humedales y otros sistemas de aguas continentales. • Alinear e implementar instrumentos normativos (p. ej. Norma Mexicana de Caudal Ecológico, NMX-AA-159-SCFI-2012). • Controlar y limitar las extracciones de materiales en lechos de ríos. • Promover PSAH para la conservación, restauración y rehabilitación de ecosistemas riparios. • Emplear los principios de la ecohidrología en la recuperación de ecosistemas riparios, humedales y otros sistemas de aguas continentales.
<p>2.1.9. Promover la conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y periurbanas.</p>	<p>Conservación en zonas urbanas y periurbanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar mecanismos que faciliten incluir criterios de sustentabilidad en los planes de desarrollo urbano. • Implementar herramientas y programas para conservar y recuperar las áreas verdes en zonas urbanas (incluyendo humedales y zonas riparias), en particular con el uso de flora nativa. • Considerar los estándares internacionales de cobertura <i>per cápita</i>. • Impulsar la silvicultura y horticultura urbana con perspectiva de género, en particular el cultivo de especies y variedades nativas, rescatando saberes y prácticas tradicionales.
<p>2.1.10. Desarrollar y fortalecer los instrumentos para la conservación y recuperación de las especies y poblaciones en riesgo de extinción, vulnerables, prioritarias y aquellas de especial importancia ecológica, económica, cultural y social, con énfasis en la conservación de sus hábitats.</p>	<p>Instrumentos de conservación de especies</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crear, consolidar, ampliar y evaluar los programas de protección de especies prioritarias (p. ej. PROCER). • Adecuar los instrumentos de conservación (p. ej. PACE), con base en nuevo conocimiento y los resultados de evaluaciones. • Fortalecer la implementación de otros instrumentos provistos en la ley (hábitats críticos, áreas de refugio). • Fortalecer las acciones de protección y manejo de poblaciones, especies variedades y razas que requieren atención (riesgo de extinción, vulnerables al cambio climático, sobreexplotación, etc.). • Mejorar los procesos de evaluación de especies, así como los de actualización de las listas de especies en riesgo de extinción, prioritarias, pesqueras, forestales, entre otras. • Realizar adecuaciones en la legislación para dar atención a especies prioritarias de ambientes acuáticos continentales y marinos. • Consolidar programas para la protección de ecosistemas y hábitats donde se localizan poblaciones, variedades, razas y especies en riesgo de extinción.
<p>2.1.11. Desarrollar esquemas y mecanismos que articulen e incrementen la participación del sector social y privado en la conservación.</p>	<p>Participación del sector social y privado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar incentivos fiscales para fomentar la participación privada en las acciones de conservación. • Fortalecer la transparencia y desarrollar, o en su caso armonizar, mecanismos de subsidios para promover la conservación de la biodiversidad. • Desarrollar incentivos fiscales que incrementen la participación de las comunidades locales y pueblos indígenas, así como de las mujeres en los procesos de conservación.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBiomex
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Diagnóstico, implementación y seguimiento	● Seguimiento	CONAGUA IMTA SEMARNAT (SFNA, SGPA, y SPPA) CONAFOR CONABIO PROFEPA	SAGARPA	Sector privado IAP Comisiones estatales de agua Gobiernos estatales y municipales Comunidades locales OSC IES Centros de investigación	11.1, 14.1 y 15.1	Eje 4. Acciones: 4.1.3
●	● Seguimiento	SEMARNAT-Delegaciones estatales CONAGUA CONAFOR	SEDESOL SEDATU	IES OSC Sociedad en general Gobiernos estatales y municipales DIF	Relacionadas: 11.1, 13.1 y 14.1	Eje 4. Acciones: 4.1.3 y 4.7.5
● Revisión y actualización Desarrollo de estrategias para la atención de especies y planes de acción	● Permanente Evaluación y seguimiento de programas de conservación efectivos.	SEMARNAT (DGVS, DGGFS) CONANP CONABIO INECC CONAFOR PROFEPA CONAGUA IMTA	SAGARPA (CONAPESCA, INAPESCA)	Gobiernos estatales y municipales Sociedad en general AMJB Jardines botánicos OSC IES Zoológicos	12.1 y 13.1 Relacionadas: 6.3 y 11.1	Eje 4. Acciones: 4.2.3
	●	SEMARNAT CONANP INECC CONAFOR	CDI INMUJERES SEDESOL SHCP	Sector privado OSC IES Institutos estatales de cultura Gobiernos estatales Organizaciones de campesinos y comunidades locales	Relacionadas: 1.1, 3.1 y 5.3	Eje 6. Acciones: 6.3.2

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>2.1.12. Desarrollar e implementar políticas nacionales para fomentar la conservación de los recursos genéticos y sus centros de origen y diversidad.</p>	<p>Políticas para la conservación de recursos genéticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsar políticas públicas enfocadas a la conservación de plantas cultivadas y sus parientes silvestres, especies de importancia ecológica, cultural y económica. • Establecer protocolos, reglamentos, incentivos y esquemas de conservación para el manejo <i>in situ</i> y valorizaciones de plantas cultivadas de importancia económica, cultural y social. Además de incluir a sus parientes silvestres, con énfasis en aquellas para las que México es centro de origen y biodiversidad (p. ej. maíz, frijol, calabaza, aguacate, nopal, agave, chile, tomate, entre otras). • Desarrollar e implementar protocolos y medidas de prevención y protección para evitar efectos adversos relacionados con organismos genéticamente modificados (OGM) y no nativos (en particular los que son invasivos). • Apoyar a las agricultoras y los agricultores tradicionales en la búsqueda de mercados justos, cadenas productivas, estrategias de venta y comercialización de productos, razas y variedades de plantas cultivadas, para las cuales México es el centro de origen y diversidad. • Apoyar los procesos de domesticación utilizados por las comunidades locales, pueblos indígenas y afrodescendientes.
<p>2.1.13. Desarrollar e implementar en los programas y herramientas de conservación <i>in situ</i> acciones para reducir los principales factores de presión sobre los ecosistemas y especies prioritarias, nativas, en riesgo y vulnerables.</p>	<p>Planes de conservación para reducción de amenazas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer los mecanismos de evaluación de impacto ambiental para que se realice con base en la mejor información científica, asegurando que los estudios incluyan salvaguardas ambientales y sociales. • Fortalecer e incentivar la vigilancia en el cumplimiento de las resoluciones derivadas de las manifestaciones de impacto ambiental. • Reforzar el marco jurídico que permita acciones contundentes para disminuir y evitar amenazas y factores de presión. • Establecer mecanismos de prevención, en función de la respuesta adaptativa a los diferentes factores de presión.
<p>2.1.14. Promover y adecuar conocimientos y prácticas tradicionales exitosas que contribuyen a la conservación de la biodiversidad.</p>	<p>Prácticas tradicionales para la conservación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuar el conocimiento tradicional de hombres y mujeres con tecnologías modernas para la conservación y el uso sustentable de la diversidad biológica. • Internalizar el valor de la biodiversidad y los ecosistemas en las comunidades rurales y urbanas para impulsar la defensa de su conservación.
<p>2.2. Conservación ex situ.</p>		
<p>2.2.1. Desarrollar y consolidar los mecanismos y programas de conservación <i>ex situ</i> para fortalecer la conservación <i>in situ</i>.</p>	<p>Mecanismos de conservación <i>ex situ</i> vinculados a la conservación <i>in situ</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crear y fortalecer protocolos, estándares y normas para la conservación <i>ex situ</i> de la flora nativa del país. • Crear protocolos, estándares y normas para implementar prácticas éticas en el manejo de las especies de fauna silvestre nativa y no nativa. • Cumplir con las obligaciones derivadas del Protocolo de Nagoya. • Fortalecer los programas de acción de centros dedicados a conservar la vida silvestre (p. ej. Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre-civs) y fomentar el vínculo con otros centros de conservación <i>ex situ</i> (p. ej. los bancos de germoplasma, jardines botánicos, zoológicos) y centros de educación ambiental. • Diseñar e implementar planes y programas para la recuperación de especies de flora y fauna silvestres. • Desarrollar mecanismos para la posible reintroducción de especies con planes de conservación <i>in situ</i>.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBiomex
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
●	●	CONABIO CONANP CONAFOR INECC PROFEPA	SAGARPA (SINARGEN, SINAREFI, INIFAP- CNRG) CIBIOGEM CONACYT	Gobiernos estatales y municipales IES Jardines botánicos osc	7.4 y 13.1 Relacionada: 16.1	Eje 1. Acciones: 1.1.9 Eje 3. Acciones: 3.2.2 Eje 4. Acciones: 4.3.1
●	●	SEMARNAT (SFNA, DGIRA, DGVS) CONANP CONAFOR INECC PROFEPA	SAGARPA	Gobiernos estatales y municipales IES Jardines botánicos AMJB osc	5.2, 11.1 y 12.1 Relacionadas: 14.1 y 15.1	Eje 1. Acciones: 1.1.9 y 1.1.10 Eje 4. Acciones: 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.5.3, 4.5.5, 4.5.7, 4.6.2, 4.6.4, 4.7.3 y 4.7.5
●	●	CONANP CONAFOR SEMARNAT (UCPAST, DGVS)	CDI SEDESOL INMUJERES	Gobiernos estatales IES Centros de investigación Organizaciones de productores osc Jardines botánicos	Relacionadas: 13.1 y 18.1	Eje 1. Acciones: 1.2.1 y 1.2.2 Eje 3. Acciones: 3.1.3 Eje 6. Acciones: 6.1.9
●	●	SEMARMAT (DGVS, DGGFS, CECADESU) CONANP CONAFOR PROFEPA	CONACYT SAGARPA (SNICS, INIFAP-CNRG)	Gobiernos estatales Jardines botánicos AMJB Asociaciones de horticultura CONCYTEC IES osc	7.4, 12.1 y 13.1 Relacionada: 16.1	

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>2.2.1. Desarrollar y consolidar los mecanismos y programas de conservación <i>ex situ</i> para fortalecer la conservación <i>in situ</i>.</p>	<p>Mecanismos de conservación <i>ex situ</i> vinculados a la conservación <i>in situ</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la coordinación entre programas de conservación <i>ex situ</i>, <i>inter situ</i> e <i>in situ</i>. • Fortalecer y operar programas de reproducción para intercambio de organismos de especies bajo conservación <i>ex situ</i>. • Establecer normas y procedimientos técnicos con estándares y criterios bioéticos para la operación de centros de conservación <i>ex situ</i> (p. ej. jardines botánicos, zoológicos, acuarios, herpetarios, mariposarios, entre otros).
<p>2.2.2. Mantener actualizados los inventarios de ejemplares mantenidos <i>ex situ</i>.</p>	<p>Información sobre ejemplares conservados <i>ex situ</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con sistemas de información sobre organismos y accesiones conservadas <i>ex situ</i> y compartir el acceso en redes de información. • Realizar un inventario para conocer las capacidades de almacenaje, seguridad, entre otros de los centros de conservación <i>ex situ</i> (p. ej. jardines botánicos, zoológicos, bancos de germoplasma, semillas y otras facilidades cuarentenarias). • Promover la colaboración entre instituciones, organizaciones y redes que documenten actividades de conservación <i>ex situ</i> de organismos en cautiverio o cultivados por medio de una plataforma nacional.
<p>2.2.3. Incrementar la representatividad de la diversidad genética o germoplasma de especies de importancia ecológica, cultural y económica en las colecciones <i>ex situ</i>.</p>	<p>Representatividad genética de especies en colecciones <i>ex situ</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer y fortalecer las colecciones <i>ex situ</i> (bancos de germoplasma/semillas, acuarios, jardines botánicos y zoológicos), siguiendo criterios rigurosos para asegurar la permanencia de la diversidad genética existente <i>in situ</i>. • Desarrollar metodologías y herramientas que permitan establecer prioridades de recolecta para apoyar la conservación <i>in situ</i>. • Fortalecer las colecciones de plantas vivas (p. ej. especies endémicas, en peligro de extinción, prioritarias o importantes para la rehabilitación y restauración de los ecosistemas). • Revisar y fortalecer el marco legal en materia de colecta y exportación de ejemplares, para simplificar los procedimientos para instituciones que realizan trabajos con fines de exhibición de colecciones, investigación, rescate y reproducción. • Fortalecer las colecciones de plantas vivas y vincularlas con programas de recuperación de poblaciones silvestres (p. ej. especies endémicas, en peligro de extinción, prioritarias o importantes para la rehabilitación y restauración de los ecosistemas). • Incrementar la representatividad de especies forestales maderables y no maderables, en particular de las endémicas, de importancia económica, ambiental y social en el Centro Nacional de Recursos Genéticos del INIFAP como parte de la colección nacional.
<p>2.3. Restauración de ecosistemas degradados.</p>		
<p>2.3.1. Diseñar, desarrollar, implementar y consolidar una política nacional de restauración ambiental con un enfoque interdisciplinario, integral, intersectorial, y territorial de largo plazo que favorezca el manejo integrado de ecosistemas y cuencas para su uso sustentable y conservación.</p>	<p>Política nacional de restauración</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un programa presupuestal en áreas prioritarias y susceptibles de ser restauradas en áreas impactadas por diferentes actividades productivas. • Alinear e integrar en los principales instrumentos legales (p. ej. LGEEPA, LDFS, LGVS) los elementos estratégicos para la restauración ambiental en el país. • Desarrollar los reglamentos respectivos que incluyan la normatividad en materia de restauración ambiental en ambientes acuáticos y terrestres, en particular en predios afectados por cambios de uso de suelo o degradados. • Desarrollar y armonizar el marco legal (p. ej. los programas de conservación y manejo de las ANP y otros instrumentos regulatorios) y fortalecer el marco regulatorio con relación a la restauración ambiental. • Garantizar que los esquemas de compensación ambiental, apoyados por programas públicos y privados, integren el costo real de la degradación y lo que costaría su restauración para evitar la transformación de los ecosistemas.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
●	●	SEMARMAT (DGVS, DGGFS, CECADESU) CONANP CONAFOR PROFEPA	CONACYT SAGARPA (SNICS, INIFAP-CNRRG)	Gobiernos estatales Jardines botánicos AMJB Asociaciones de horticultores CONCYTEC IES OSC	7.4, 12.1 y 13.1 Relacionada: 16.1	
●	●	SEMARNAT (DGVS) CONANP CONAFOR CONABIO PROFEPA	SAGARPA (INIFAP-CNRRG)	Gobiernos estatales Jardines botánicos AMJB Zoológicos Coleccionistas IES OSC	7.4, 12.1 y 13.1	Eje 1. Acciones: 1.1.6
● Diagnóstico e implementación	● Seguimiento	SEMARNAT (DGVS) CONABIO CONANP CONAFOR	SAGARPA	Gobiernos estatales Jardines botánicos IES Coleccionistas Productores en UMA y PIMVS CONCYTEC OSC	7.4, 12.1 y 13.1	Eje 1. Acciones: 1.1.9
● Diseño e implementación	● Consolidación	CONABIO SEMARNAT CONAFOR CONAGUA CONANP INECC PROFEPA	H. Congreso de la Unión SAGARPA (INAPESCA, INIFAP) SEDATU SCT SENER SECTUR	Gobiernos estatales y municipales Jardines botánicos AMJB Comunidades locales OSC IES	5.1, 5.2 y 11.1 Relacionadas: 14.1, 15.1 y 15.2	Eje 6. Acciones: 6.1.3 y 6.2.8

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>2.3.2. Implementar, ampliar y fortalecer las acciones de rehabilitación y restauración de ecosistemas terrestres de acuerdo a la importancia biológica y la condición de deterioro para lograr el restablecimiento de los servicios ecosistémicos que brindan.</p>	<p>Rehabilitación y restauración de ecosistemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar y consolidar criterios y metodologías que consideren el restablecimiento de la integridad ecosistémica y tomen en cuenta aspectos físicos, biológicos, económicos, sociales y de género para apoyar la implementación de las acciones de restauración y rehabilitación de los ecosistemas terrestres. • Implementar políticas e impulsar incentivos para el manejo forestal en áreas de bosque y selvas en proceso de regeneración para promover su recuperación con la participación activa de los dueños de las tierras. • Desarrollar e impulsar herramientas e incentivos para incrementar la superficie dedicada a sistemas agroforestales y agrosilvícolas como una de las estrategias para promover la recuperación de los servicios ecosistémicos. • Implementar y fortalecer programas de restauración con especies de importancia cultural y social. • Asegurar la participación de las mujeres y pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales en todos los planes, programas y acciones para la rehabilitación y restauración de los ecosistemas.
<p>2.3.3. Implementar, ampliar y fortalecer las acciones de rehabilitación y restauración de ecosistemas costeros, insulares, ribereños, acuáticos continentales y marinos de acuerdo a la importancia biológica y la condición de deterioro para lograr el restablecimiento de los servicios ecosistémicos que brindan.</p>	<p>Restauración de ecosistemas acuáticos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar y consolidar criterios y metodologías que consideren aspectos físicos, biológicos, económicos y socioculturales para apoyar la implementación de las acciones de restauración y rehabilitación de los ecosistemas acuáticos continentales y marinos. • Considerar en los programas las partes altas y bajas de las cuencas para abordar el problema con un enfoque integral de paisaje. • Documentar y sistematizar las experiencias previas de manejo integrado de cuencas para compartir y replicar las acciones en otros sitios de interés. • Diseñar e implementar planes incluyentes para restaurar zonas degradadas en hábitat críticos y ecosistemas vulnerables marino-costeros (p. ej. manglares, arrecifes de coral, pastos marinos, dunas costeras), insulares (con énfasis en la erradicación de especies exóticas) para mantener funcionalidad de ecosistemas. • Asegurar la continuidad de los ciclos biogeoquímicos de los ecosistemas en la planeación de infraestructura en las zonas costeras e insulares. • Asegurar los caudales ecológicos para aquellos cuerpos de agua prioritarios, en AP y zonas prioritarias para la conservación de la biodiversidad. • Integrar programas que ayuden a reducir la presión de las actividades humanas sobre los ecosistemas marinos, costeros e insulares. • Fomentar la protección de áreas en rehabilitación y restauración. • Desarrollar e impulsar herramientas e incentivos económicos que apoyen la participación comunitaria en la restauración de ecosistemas costeros y marinos relevantes por sus servicios ambientales que prestan en el ámbito local o regional.
<p>2.3.4 Implementar acciones para la recuperación de suelos degradados del país.</p>	<p>Recuperación de suelos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la efectividad de los programas de conservación de suelos y desarrollar indicadores de impacto para su evaluación. • Implementar acciones que conserven la calidad de los suelos <i>in situ</i> a través de prácticas agronómicas y vegetativas (p. ej. uso de abonos orgánicos y biofertilizantes). • Promover programas de conservación de suelos, que fomenten la capacitación y participación activa de hombres y mujeres, grupos etarios y grupos culturales. • Implementar una red de colaboradores para el seguimiento y evaluación de las acciones del manejo sustentable de tierras. • Promover prácticas de biorremediación, nuevas tecnologías agronómicas y agroforestales.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBiomEx
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Diagnóstico e implementación	● Seguimiento	CONABIO SEMARNAT CONAFOR CONAGUA CONANP INECC PROFEPA	SAGARPA SEDATU	Gobiernos estatales y municipales CONCYTEC Comunidades locales OSC IES	14.1, 15.1 y 15.2	Eje 4. Acciones: 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3 y 4.5.5
● Diseño e implementación	● Consolidación	CONAFOR CONAGUA SEMARNAT (SFNA) CONANP INECC	SAGARPA (CONAPESCA) SEGOB SEMAR SEDATU	Gobiernos estatales y municipales Jardines botánicos Sector privado Comunidades locales OSC IES	5.3 y 11.1 Relacionadas: 10.1 y 14.1 Indirectas: 6.1 y 6.2	Eje 1. Acciones: 1.1.5 Eje 4. Acciones: 4.1.1 y 4.5.5
● Diseño e implementación	● Consolidación	CONAFOR SEMARNAT (DGGFS) CONABIO CONAGUA CONANP INECC	SAGARPA	Gobiernos estatales y municipales IES Jardines botánicos AMJB Comunidades locales OSC	Relacionadas: 7.8, 14 y 15	Eje 1. Acciones: 1.1.5 Eje 4. Acciones: 4.1.1 y 4.5.5

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>2.3.5. Establecer programas de restauración y rehabilitación en áreas verdes dentro de zonas urbanas y periurbanas.</p>	<p>Restauración y rehabilitación de áreas urbanas y periurbanas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la protección y vigilancia de áreas en rehabilitación y restauración. • Establecer y fortalecer programas de manejo de las barrancas y humedales. • Incluir técnicas de biorremediación sustentables. • Promover programas de restauración y rehabilitación de áreas verdes por medio de estrategias comunitarias (p. ej. solares integrales). • Fomentar la protección de áreas en rehabilitación y restauración.
<p>2.3.6. Elaborar programas de restauración y rehabilitación ambiental a diferentes escalas bajo un esquema de manejo adaptativo (con visión de largo plazo y continuidad).</p>	<p>Restauración y rehabilitación con manejo adaptativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar y consolidar programas de restauración y rehabilitación en áreas degradadas con una visión de manejo integrado de cuenca y conectividad de los ecosistemas. • Establecer, fortalecer y armonizar programas de restauración en conjunto con el sector ambiental, agropecuario, acuícola y forestal. • Desarrollar mecanismos para involucrar a la población local en las acciones de restauración o rehabilitación. • Promover modelos de negocios locales (osc y grupos de productores) con diferentes eslabones de la cadena de la restauración (p. ej. recolecta de semillas, producción de plantas, capacitación y evaluación). • Diseñar esquemas de financiamiento multianual (5, 10 y 20 años) para garantizar la restauración de hábitats críticos y ecosistemas vulnerables.
<p>2.3.7. Evaluar la efectividad de los programas e instrumentos existentes en materia de restauración.</p>	<p>Programas e instrumentos de restauración</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar metodologías y establecer indicadores ambientales, socio-culturales y de género para la evaluación de la efectividad de los programas. • Desarrollar mecanismos que den seguimiento a los programas e instrumentos de restauración y rehabilitación con respecto a su efectividad y eficiencia. • Sistematizar los resultados de las evaluaciones. • Compilar las estrategias, experiencias y programas de restauración en una plataforma accesible.
<p>2.3.8. Fortalecer bancos de germoplasma e implementar un sistema de certificación del germoplasma para programas de restauración, reforestación y rehabilitación.</p>	<p>Bancos de germoplasma</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar el potencial de la vegetación remanente para determinar la variedad de propágulos, cantidades, ubicación para su acopio y distribución para la producción de plantas en invernaderos y viveros. • Mejorar y diversificar la producción de especies de flora nativa adecuadas para la restauración de cada ecosistema mediante una red de unidades de producción de plantas silvestres. • Impulsar y fortalecer el <i>Sistema Nacional de Mejoramiento Genético Forestal</i> y el <i>Sistema de Información para la Reforestación</i> en México. • Establecer Unidades Productoras de Germoplasma Forestal (UPGF) certificadas y Centros de Acopio y Beneficio de Germoplasma Forestal certificados. • Promover la conservación de especies nativas por medio de bancos de germoplasma para salvaguardar semillas que se puedan utilizar para reestablecer los ecosistemas afectados por procesos de degradación o catástrofes naturales. • Difundir y promover las normas mexicanas NMX-AA-169-SCFI-2014 (establecimiento de unidades productoras y manejo de germoplasma forestal-especificaciones técnicas) y NMX-AA-170-SCFI-2014 (certificación de la operación de viveros forestales).

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
●	●	SEMARNAT	SEDESOL SEDATU SAGARPA	Gobiernos estatales y municipales (institutos de planeación) Jardines botánicos AMJB Sector privado OSC IES Comunidades locales	Relacionadas: 5.3 11.1, 13.1 y 14.1	Eje 1. Acciones: 1.1.5 Eje 4. Acciones: 4.7.5
● Diseño e implementación	● Consolidación y seguimiento	SEMARNAT CONABIO CONAFOR CONAGUA CONANP INECC IMTA	SAGARPA SEDATU	Gobiernos estatales y municipales Jardines botánicos Sector privado Comunidades locales OSC IES	5.2, 7.7, 11.1 y 14.1 Relacionadas: 15.1 y 15.2	Eje 1. Acciones: 1.1.5 Eje 4. Acciones: 4.5.5
● Diseño y evaluación	● Seguimiento	SEMARNAT CONABIO CONAFOR CONANP CONAGUA INECC IMTA	SAGARPA	Gobiernos estatales y municipales IES Jardines botánicos AMJB Comunidades locales OSC	Relacionadas: 5.2, 11.1, 14.1 15.1 y 15.2	Eje 1. Acciones: 1.4.3 Eje 4. Acciones: 4.1.1 y 4.5.5
● Diseño e implementación	● Consolidación	CONAFOR SEMARNAT CONANP	SAGARPA (SNICS)	Gobiernos estatales y municipales IES Jardines botánicos AMJB Sector privado OSC Comunidades locales	13.1 Relacionadas: 7.7 y 12.1	Eje 6. Acciones: 6.1.4

Eje 3. Manejo y uso sustentable



Objetivo estratégico: Para el 2030, los usuarios de la biodiversidad, en los ámbitos público, privado y social, cuentan con las capacidades y oportunidades para que el aprovechamiento de esta sea sustentable y diversificado, mediante una gestión y manejo eficaces. Los productos y servicios obtenidos cuentan con valor agregado y son incorporados en mercados con un enfoque de permanencia, estabilidad y funcionalidad a largo plazo, asegurando que el reparto de los beneficios derivados sea cada vez más justo y equitativo.

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
3.1. Aprovechamiento sustentable.		
<p>3.1.1. Incorporar criterios y requerimientos de sustentabilidad para el aprovechamiento de la vida silvestre, forestal (maderable y no maderable), agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola, en los diferentes instrumentos de gestión, incluyendo programas de diversificación y reconversión productiva.</p>	Criterios de sustentabilidad	<ul style="list-style-type: none"> Considerar las diferentes escalas y ámbitos de acción. Así como, los lineamientos, los manuales, el oET, los planes de manejo, los dictámenes de extracción no perjudicial entre otros instrumentos. Identificar y promover esquemas de manejo y aprovechamiento agroecológicos, agroforestales, pesqueros y acuícolas, entre otros, adecuados a los distintos casos y contextos socioeconómicos específicos. Reforzar en las reglas de operación derivadas del Programa especial concurrente para el desarrollo rural sustentable, los criterios estrictos de sustentabilidad y el respeto a la diversidad biológica y cultural. Considerar las experiencias de conservación de biodiversidad en bosques bajo manejo, evaluando su grado de éxito, además de su productividad respecto a los bienes y recursos de interés humano. Considerar la inclusión de la Carta Nacional Pesquera como un instrumento cuyos indicadores guíen los niveles de aprovechamiento de las pesquerías comerciales en nuestro país conforme a su disponibilidad.
<p>3.1.2. Instrumentar esquemas realistas y efectivos de monitoreo de poblaciones de bajo aprovechamiento, y los métodos para la estimación de tasas de aprovechamiento sustentable y el establecimiento de umbrales de alerta.</p>	Monitoreo de poblaciones	<ul style="list-style-type: none"> Considerar que el monitoreo es el seguimiento de la población manejada en todos sus aspectos, incluyendo el hábitat. Establecer umbrales de alerta con base en indicadores adecuados por especie y su entorno local. Tomar como base los listados de especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010b), UICN (2014) y CITES. Así como, otras especies no incluidas en esos instrumentos que son sujetas de aprovechamiento. Crear y fomentar programas incluyentes de monitoreo comunitario.
<p>3.1.3. Promover y replicar las mejores prácticas de aprovechamiento para los principales grupos biológicos, incorporando para ello los conocimientos tradicionales sustentables.</p>	Prácticas de aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> Incorporar a los programas nacionales aquellas prácticas tradicionales que demuestran ser sustentables. En caso de utilización de la biotecnología, asegurarse de que ésta contribuya a la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad teniendo en cuenta las experiencias tradicionales, necesidades locales, regionales y nacionales, bajo un enfoque de bioseguridad y reconociendo la diversidad de sistemas productivos.
3.2. Generación, fortalecimiento y diversificación de cadenas productivas y de valor agropecuarias, silvícolas, pesqueras y acuícolas.		
<p>3.2.1. Realizar diagnósticos con perspectiva de género de las cadenas productivas y de valor de los sistemas productivos actuales.</p>	Cadenas productivas y de valor	<ul style="list-style-type: none"> Identificar vacíos y oportunidades de mejora de los procesos y necesidades de capacitación, para alcanzar la sustentabilidad. Identificar sinergias dentro de cada cadena productiva y entre cadenas productivas.



Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Diagnóstico y arranque	● Seguimiento	SEMARNAT (DGVS, DGGFS y DGSPRN) CONAFOR INECC CONABIO CONANP	SAGARPA (CONAPESCA, INAPESCA, INIFAP)	Academia Sector privado	6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 7.6, 7.7 y 13	Eje 1. Acciones: 1.1.7 y 1.1.8 Eje 4. Acciones: 4.2.4
●	●	SEMARNAT (DGVS, DGGFS) CONAFOR CONANP CONABIO PROFEPA	SAGARPA (CONAPESCA, INAPESCA, INIFAP)		4.1, 6.1 y 6.2	Eje 1. Acciones: 1.1.7 y 1.1.8 Eje 4. Acciones: 4.2.5
●	●	SEMARNAT	CDI SEDESOL	Academia osc Comunidades locales Productores sustentables	18.1, 6.1 y 6.2 Relacionadas: 3.3 y 3.4	Eje 1. Acciones: 1.2.1 y 1.2.2 Eje 2. Acciones: 2.1.14
● Diagnóstico	●	SEMARNAT (DGVS) INECC CONAFOR CONABIO	SAGARPA SE CDI SEDESOL SECTUR INAH	Academia Gobiernos estatales	3.1, 3.2, 3.4, 4, 6.2, 6.4, 7.1 y 18.1	

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>3.2.2. Incorporar la valoración de los servicios ecosistémicos dentro de las cadenas productivas y de valor.</p>	<p>Valoración de servicios ecosistémicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar estudios en las principales cadenas de valor, para identificar y cuantificar el valor de los servicios ecosistémicos en el proceso de producción. Hacer estudios específicos sobre la importancia y estado general de los polinizadores y otras especies de relevancia crítica para los procesos ecológicos relacionados con las cadenas productivas.
<p>3.2.3. Promover el desarrollo de empresas sociales que incorporen el manejo sustentable de los recursos naturales y el desarrollo de cadenas de valor.</p>	<p>Empresas sustentables</p>	<ul style="list-style-type: none"> Identificar a las empresas sociales que realizan un manejo efectivamente sustentable de sus recursos naturales. Promover la participación equitativa de mujeres y hombres en las distintas áreas de la empresa social y eslabones de las cadenas productivas y de valor. Promover la participación de prácticas tradicionales sustentables, así como de innovación tecnológica dentro de las actividades de dichas empresas sociales. Generar catálogos de los productos, mercados y oportunidades de financiamiento. Promover la elaboración de estudios y diagnósticos de costo-beneficio y viabilidad financiera de estas prácticas. Vincular y fortalecer aquellas cadenas de valor que integren iniciativa privada y empresas comunitarias para la producción y comercialización de productos y servicios, con criterios de sustentabilidad.
<p>3.2.4. Promover la incorporación de prácticas sustentables en los sistemas de producción convencionales, orientándolos hacia sistemas de producción ambientalmente amigables y apoyar aquellos que fomenten el mantenimiento de la diversidad genética.</p>	<p>Reconversión productiva</p>	<ul style="list-style-type: none"> Incentivar actividades complementarias que integren componentes de mayor sustentabilidad en las actividades productivas como la agricultura y la ganadería. Además, incluir los saberes y buenas prácticas tradicionales documentadas, en particular las asociadas al uso de la agrobiodiversidad. Apoyar las prácticas que fomenten el mantenimiento de la diversidad genética. Ordenar las técnicas agrícolas y ganaderas existentes bajo esquemas de regulación, que permitan disminuir el consumo de agua y de energía incentivando el aprovechamiento de fuentes de energía renovable. Implementar un esquema nacional de extensionismo y asistencia técnica para fortalecer la sustentabilidad de las actividades agropecuarias. Promover la diversificación de cultivos, principalmente con especies nativas asociadas al mantenimiento de los servicios ambientales que permitan minimizar los impactos negativos sobre la biodiversidad. Crear incentivos económicos que apoyen el uso de tecnologías alternativas como la agricultura orgánica. Mantener actualizados los ordenamientos pesqueros y acuícolas así como los planes de manejo. Promover innovaciones tecnológicas en las artes de pesca para reducir significativamente o eliminar la pesca incidental, e impulsar su adopción por parte de los pescadores. Establecer zonas de no pesca comercial y vincularlas a esquemas de financiamiento tanto gubernamental como privado, considerando los beneficios que brindan a la actividad productiva como a otros usuarios. Reactivar la economía forestal mediante el equilibrio adecuado entre plantaciones, conservación y producción de bosques, y prevenir la conversión a plantaciones uni-específicas. Difundir e incorporar la utilización de alternativas en la agricultura (p. ej. aplicaciones biotecnológicas en general) que apoyen prácticas innovadoras y sustentables en términos de conservación de la biodiversidad y los recursos naturales, a través de incentivos productivos y regulatorios.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Diagnóstico	●	SEMARNAT (DGVs y DGGFS) INECC CONAFOR CONABIO	SAGARPA (INAPESCA, CONAPESCA) SE CDI SEDESOL SECTUR	Academia Gobiernos estatales	3.2, 4.1 y 7.1	Eje 1. Acciones: 1.1.3 Eje 2. Acciones: 2.1.12
●	●	SEMARNAT (DGVs) INECC CONAFOR CONANP CONABIO	SAGARPA (CONAPESCA, INAPESCA) SE CDI SEDESOL (INDESOL) SECTUR SEDATU INEGI INAES	OSC Academia Gobiernos estatales y municipales	4.1, 6.2, 6.4, 13.1 y 18.1 Relacionada: 6.3	Eje 5. Acciones: 5.3.8
●	●	SEMARNAT (DGVs) CONAFOR CONABIO	SAGARPA SE SEDESOL CDI SECTUR SEDATU INEGI	OSC Academia Gobiernos estatales y municipales	4.1, 6.2, 7.1, 7.1, 7.3 y 7.5 Relacionada: 13.1	Eje 4. Acciones: 4.2.4

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>3.2.5. Promover la diversificación de usos y productos derivados de la biodiversidad, así como la aplicación de prácticas de uso sustentable.</p>	<p>Diversificación del uso</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar oportunidades, diagnosticar el grado de desempeño sustentable, y promover la implementación de las mejores prácticas diversificadas en UMA, y en el manejo forestal sustentable (para productos maderables y no maderables), pesca y acuicultura. • Promover la participación de las mujeres en la elaboración e innovación de productos derivados del uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y su vinculación con los mercados.
<p>3.2.6. Diseñar, promover y aplicar esquemas o mecanismos de valor agregado a productos y servicios derivados del uso sustentable de la biodiversidad.</p>	<p>Valor agregado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar esquemas que apoyen la diversificación de productos, como sellos, certificaciones, marcas colectivas, servicios integrados, producción orgánica, entre otros. • Promover las certificaciones en casos en los que exista un mercado que lo demande, y sin que ello implique gastos cuantiosos para los productores locales. • Utilizar regímenes de identificaciones geográficas como una alternativa o complemento para generar valor agregado. • Desarrollar programas locales, regionales y nacionales para el desarrollo de mercados de productos orgánicos, verdes, de comercio justo y de interés económico local.
<p>3.2.7. Identificar y desarrollar nichos de mercado de productos de la biodiversidad obtenidos de manera sustentable.</p>	<p>Nichos de mercado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vincular toda prospección de uso sustentable de la biodiversidad con sistemas de información de mercado de la APF (SNIIM, SIAP, SIIMT, etc.). • Mejorar la coordinación interinstitucional para promover la interacción de aquellos mecanismos y mejoras tecnológicas que propicien la integración de las cadenas de valor.
<p>3.2.8. Desarrollar esquemas de compensación por distintos servicios ambientales, que generen bienestar económico efectivo a la población que custodia la biodiversidad de manera directa.</p>	<p>Pago por servicios ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar el efecto real sobre la conservación que tienen estos pagos, para decidir sobre la viabilidad de su integración en las cadenas productivas y de valor. • Evaluar el potencial real de los pagos por servicios ambientales, para su integración en zonas destinadas a la conservación. • Generar esquemas flexibles de compensación por servicios ambientales que garanticen la distribución equitativa de beneficios entre hombres y mujeres así como su sostenibilidad a largo plazo.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
●	●	SEMARNAT CONAFOR CONANP CONABIO INECC CONAGUA PROFEPA Unidades de comunicación social de la APF	SE (PRODEINN) SAGARPA (CONAPESCA) SEDESOL (INDESOL) CDI SECTUR SEDATU	Productores en UMA, PIMVS y predios bajo manejo forestal sustentable Cooperativas pesqueras Gobiernos estatales y municipales Academia Cámaras de comercio e industriales osc	4.1 (incluyendo en el PEP y CS los elementos relevantes sobre biodiversidad aquí señalados) Indirecta: 1.1	Eje 5. Acciones: 5.2.6
●	●	SEMARNAT CONAFOR CONANP CONABIO CONAGUA	SE (PRODEINN) SAGARPA (CONAPESCA) SEDESOL CDI SECTUR SEDATU	Productores en UMA, PIMVS y predios bajo manejo forestal sustentable Cooperativas pesqueras Gobiernos estatales y municipales Academia Cámaras de comercio e industriales osc	4.1 Indirectas: 1.1 y 3.2	
●	●	SEMARNAT CONAFOR CONANP CONABIO INECC CONAGUA PROFEPA Unidades de comunicación social de la APF	SE (PRODEINN) SAGARPA (CONAPESCA) SEDESOL (INDESOL) CDI SECTUR SEDATU	Productores en UMA, PIMVS y predios bajo manejo forestal sustentable Cooperativas pesqueras Gobiernos estatales y municipales Academia Cámaras de comercio e industriales osc	4.1	
●	●	SEMARNAT CONAFOR CONANP CONABIO CONAGUA	SE (PRODEINN) SAGARPA (CONAPESCA) SEDESOL CDI SECTUR SEDATU	Productores en UMA, PIMVS y predios bajo manejo forestal sustentable Cooperativas pesqueras Gobiernos estatales y municipales Academia Cámaras de comercio e industriales osc	Relacionadas: 3.3, 3.4 y 14.1 Indirecta: 11.1	Eje 2. Acciones: 2.1.5

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>3.2.9. Promover la prestación de servicios de bajo impacto ambiental en actividades que utilizan la biodiversidad o sus componentes.</p>	<p>Servicios de bajo impacto ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el turismo de naturaleza en sus diferentes categorías, en el marco de la evaluación previa de capacidad de carga local y del grado de sustentabilidad con respecto a la intensidad y frecuencia de las actividades realizadas. • Garantizar la participación incluyente en las actividades de prestación de servicios que utilizan la biodiversidad o sus componentes.
<p>3.3. Creación y fortalecimiento de instrumentos para el uso sustentable y el reparto justo y equitativo de los beneficios.</p>		
<p>3.3.1. Promover la integración de criterios de conservación y uso sustentable, así como el reparto justo y equitativo de los beneficios en los programas de gobierno sectoriales, especiales, regionales y transversales y proponer medidas de armonización y corrección.</p>	<p>Criterios de conservación y uso sustentable</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el esquema de agentes técnicos que tengan la capacidad de integrar y alinear la operación de los programas institucionales, especialmente en territorios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. • Incorporar criterios de manejo sustentable en los programas de fomento y subsidios sujetos a reglas de operación.
<p>3.3.2. Identificar alternativas para la generación y fortalecimiento de fondos de financiamiento (de gobierno, privados y mixtos) para impulsar proyectos que usan sustentablemente la biodiversidad y que fortalecen la generación de bienestar para quienes custodian el capital natural de México.</p>	<p>Fuentes de financiamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar los diagnósticos y análisis de las posibilidades de financiamiento público y privado en el marco del proyecto BIOFIN-México. • Garantizar que los fondos de financiamiento tengan criterios de elegibilidad flexibles que faciliten el acceso de las mujeres.
<p>3.3.3. Simplificar y hacer accesibles, eficientes, oportunos y congruentes los trámites relacionados con el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.</p>	<p>Simplificación de trámites</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar los obstáculos persistentes en los procedimientos de gestión, agilizando todo lo posible y optimizarlos con base en los resultados. • Integrar guías o manuales básicos para acceder a los apoyos.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Diagnóstico e implementación	● Consolidación	SEMARNAT (DGVS) INECC CONAFOR CONANP CONABIO PROFEPA	SAGARPA (CONAPESCA, INAPESCA) SE CDI SEDESOL (INDESOL) SECTUR SEDATU INEGI	OSC Academia Gobiernos estatales y municipales	3.4, 4.1, 6.2 y 18.1	
● Diagnóstico e implementación	● Seguimiento	SEMARNAT (DGVS, SPPA) CONAFOR CONANP CONABIO CONAGUA INECC	SAGARPA (CONAPESCA) SEDESOL (INDESOL) SECTUR CDI SEDATU SHCP	Gobiernos estatales y municipales Beneficiarios y beneficiarias de los programas Academia OSC	2.1, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 7.1 y 18.1 Relacionada: 17.1	Eje 4. Acciones: 4.2.4 Eje 6. Acciones: 6.1.3 y 6.2.3
● Elaboración de diagnósticos	●	SEMARNAT CONANP CONAFOR INECC CONABIO	SHCP SAGARPA	BIOFIN-México Sector privado Banca de desarrollo Gobiernos estatales y municipales	20.1 Relacionada: 14.1	Eje 2. Acciones: 2.1.5
●	●	SEMARNAT (SFNA, DGGFS, DGIRA, DGVS) CONAFOR CONANP INECC CONAGUA PROFEPA CONABIO	SAGARPA (CONAPESCA, INAPESCA) SEDESOL (INDESOL) CDI SECTUR SE SEDATU (RAN) SHCP (SAT-Aduanas) CIBIOGEM	Beneficiarios y beneficiarias de los programas Productores en UMA y predios bajo manejo forestal sustentable Pescadores Productores sustentables OSC	3.2 y 4.1	



Eje 4. Atención a los factores de presión

Objetivo estratégico: Para el 2030, se han prevenido, reducido, controlado y revertido los factores de presión a la biodiversidad mediante la armonización y aplicación de políticas públicas transversales, mecanismos e instrumentos de conservación, institucionales y financieros, así como de una participación social incluyente y efectiva para lograr una gestión integral del capital natural.

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
4.1. Prevención y reducción de la degradación y pérdida de los ecosistemas.		
<p>4.1.1. Desarrollar e implementar programas permanentes de monitoreo a largo plazo para identificar dinámicas, pérdida y deterioro de hábitat en ecosistemas terrestres y acuáticos (marinos, costeros y continentales).</p>	<p>Monitoreo y seguimiento de ecosistemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidar, ampliar, compartir y articular todos los programas y sistemas de monitoreo. • Desarrollar programas de monitoreo con base en la identificación de factores de presión y amenaza de los ecosistemas. • Desarrollar sistemas de monitoreo comunitario con la participación equitativa de la comunidad dotándoles de las tecnologías y herramientas adecuadas.
<p>4.1.2. Desarrollar e implementar programas de respuesta ante la degradación y pérdida de ecosistemas.</p>	<p>Programas de alerta temprana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar una plataforma virtual de relevancia estratégica que sirva de soporte para la toma de decisiones. • Desarrollar sistemas de avisos de emergencias ambientales, mecanismos y protocolos de respuesta rápida a nivel nacional, local y en las fronteras que incluya consideraciones de género. • Desarrollar mecanismos para evaluar y dar respuesta a la degradación de ecosistemas por impactos de eventos hidrometeorológicos extremos y otros eventos naturales. • Desarrollar mecanismos para evaluar y dar respuesta a la degradación de ecosistemas por impactos de actividades antropogénicas con perspectiva de género.
<p>4.1.3. Desarrollar e implementar estrategias para evitar y disminuir los procesos de degradación y pérdida de ecosistemas, hábitat y conectividad.</p>	<p>Estrategias que eviten la degradación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un diagnóstico nacional para identificar los procesos que conducen a la degradación y a la pérdida de hábitat y de conectividad. • Desarrollar estrategias <i>ad hoc</i> por sistemas funcionales (ecosistema, cuencas, entre otros) para reducir su degradación. • Evaluar la efectividad de los instrumentos de gestión ambiental existentes, (tales como las MIA, los OET, etc.) y actualizarlos de acuerdo a las necesidades locales. • Evaluar y documentar los impactos de las actividades y tecnologías asociadas a la extracción de recursos naturales como la fracturación hidráulica y la minería. • Controlar y limitar las actividades y tecnologías asociadas a la extracción de recursos naturales que tienen altos impactos negativos tanto sociales como ambientales.
<p>4.1.4. Armonizar y generar nuevas políticas públicas existentes y sus respectivos programas de gasto y subsidios, a fin de garantizar la congruencia de las distintas iniciativas de la administración pública que tienen impacto en la degradación y pérdida de ecosistemas.</p>	<p>Armonización de políticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y adecuar las políticas públicas existentes para eliminar contradicciones e identificar sinergias a fin de evitar y disminuir la degradación de los ecosistemas. • Evaluar las repercusiones económicas, ecológicas y sociales de la aplicación de políticas públicas mediante estudios de costo beneficio, y considerar beneficios económicos y sociales con perspectiva de género. • Hacer énfasis en los ecosistemas más vulnerables al cambio climático y a presiones antrópicas, como arrecifes, humedales, bosque mesófilo de montaña, bosques de coníferas, selvas tropicales y baja, oasis, islas, manglares y otros ecosistemas cuya vulnerabilidad incrementa en el futuro. • Asegurar la transversalidad de los criterios ambientales en las políticas y programas de ordenamiento ecológico terrestre, marino, de desarrollo agropecuario, industrial, minero, turístico, energético y de desarrollo urbano, entre otros. • Buscar que los ordenamientos ecológicos incorporen temas como la conectividad biológica y ecohidrológica, la conservación de servicios ecosistémicos y la dinámica de las cuencas hidrográficas.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Diagnóstico y desarrollo de programas	● Implementación	CONABIO CONAFOR CONANP CONAGUA IMTA INECC	INEGI SAGARPA (CONAPESCA, INAPESCA) SEMAR SENER	Academia osc Poseedores de los recursos naturales	10.1 Relacionada: 6.3	Eje 1. Acciones: 1.4.5 Eje 2. Acciones: 2.3.2, 2.3.3 y 2.3.4
● Diagnóstico y desarrollo de programas	● Implementación	CONABIO CONAFOR CONANP INECC CONAGUA IMTA PROFEPA	SAGARPA (CONAPESCA, INAPESCA) SEMAR CENAPRED SS	osc Academia	10.1	Eje 1. Acciones: 1.1.2 Eje 2. Acciones: 2.3.2
●	●	PROFEPA SEMARNAT CONAFOR CONANP CONAGUA CONABIO INECC IMTA	SEMAR SENER SAGARPA SECTUR SEDESOL SEDATU CONACYT	PEMEX CFE Poseedores de los recursos naturales osc	15.2	Eje 1. Acciones: 1.1.2 Eje 2. Acciones: 2.1.7, 2.1.8, 2.1.9 y 2.3.2
● Diagnóstico y armonización de instrumentos	● Evaluación y seguimiento	SEMARNAT (DGIRA, INECC, DGPAIRS, DGGFS) CONABIO PROFEPA CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA	SEMAR SENER SAGARPA SECTUR SEDESOL SEDATU SS H. Congreso de la Unión COMARNAT	PEMEX CFE	3.2 y 3.3 Relacionada: 17.1 Indirecta: 2.1	Eje 6. Acciones: 6.2.1

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>4.1.5. Integrar criterios de sustentabilidad en políticas sectoriales y reglas de operación de programas que regulan y fomentan actividades productivas usuarias de la biodiversidad (turísticas, extractivas [pesqueras, forestales, silvopastoriles, agropecuarias, mineras] y energéticas).</p>	<p>Ordenamiento ecológico y territorial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar estrategias incluyentes a mediano plazo para la integración de la biodiversidad en el desarrollo de los sectores agrícola, forestal, pesca y turismo, entre otros. • Implementar un mecanismo de coordinación intersectorial específico para la integración de la biodiversidad en los sectores mencionados. • Revisar las reglas de operación que derivan de los programas sectoriales para asegurar la compatibilidad entre instrumentos. • Revisar las reglas de operación que derivan de los programas sectoriales, e incluir criterios de restauración y recuperación ecológica, para evitar la pérdida de hábitat.
<p>4.2. Prevención, regulación y control para evitar la sobreexplotación especies.</p>		
<p>4.2.1. Asegurar que las especies silvestres sujetas a comercio internacional se encuentren reguladas y que su aprovechamiento se realiza de manera sustentable.</p>	<p>Comercio internacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover criterios de sustentabilidad para el comercio internacional de especies silvestres reguladas y no reguladas por la CITES. • Tomar en cuenta las características particulares de las especies reguladas y no reguladas por la CITES, como: el estatus de conservación, el ciclo de vida, los datos poblacionales, todo ello con base en la mejor información científica y técnica disponible, para su manejo y comercio. • Desarrollar e implementar programas de monitoreo y evaluación periódica de las poblaciones de especies silvestres sujetas a comercio internacional. • Llevar a cabo los dictámenes de extracción no perjudicial sustentados en la mejor evidencia científica, técnica y comercial disponible, para las especies sujetas a comercio internacional. • Fortalecer las capacidades y los mecanismos de gestión transversal y transparente entre autoridades encargadas de dar cumplimiento a la CITES. De tal manera que, se fortalezca la cadena de custodia desde que se emite un permiso de aprovechamiento de ejemplares del medio silvestre, hasta que sus partes o derivados, productos o subproductos son exportados. • Continuar y fortalecer la participación activa de México en foros internacionales como CITES, Comisión Ballenera Internacional y otros. • Desarrollar e implementar mecanismos de mercado que promuevan el aprovechamiento sustentable. • Fortalecer las capacidades de las comunidades que cuentan con especies sujetas a comercio internacional, a fin de fomentar el aprovechamiento sostenible y evitar la sobreexplotación. • Promover la revisión periódica de los decretos de veda y ajustarlos con la información técnica y observaciones empíricas que incluyan los efectos del cambio climático, y con los cambios en la fenología de las especies. • Promover que el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad derive en beneficios justos y equitativos para las comunidades que la salvaguardan, reconociendo sus conocimientos tradicionales. • Promover la distribución inclusiva de beneficios económicos al interior de las comunidades. • Coordinar acciones entre las autoridades involucradas en el aprovechamiento y la exportación de especies silvestres, forestales, ganaderas y pesqueras a fin de coadyuvar al cumplimiento de las metas de protección de la biodiversidad. • Establecer, como base para la toma de decisiones, áreas libres de explotación que sirvan como ecosistemas de referencia, (reservorios de biodiversidad) y que permitan la comparación con los ecosistemas bajo distintos regímenes de aprovechamiento. • Promover prácticas de producción sustentable, como granjas, viveros y criaderos, que reduzcan la presión sobre poblaciones silvestres. • Considerar medidas específicas para asegurar una pesca responsable y sustentable basados en la información que proporciona la Carta Nacional Pesquera de México (cuotas de captura, tallas de captura, uso de artes y métodos de pesca más selectivos, certificación de pesquerías sustentables, evitar los subsidios al combustible para la pesca, etc.).

Plazos de cumplimiento		Sector ambiental APF	Actores		Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030		Otros sectores federales	Otros actores		
● Implementación	● Seguimiento y evaluación	SEMARNAT INECC	SEDATU SEDESOL SAGARPA SENER CIMARES	Gobiernos estatales, municipales y locales Sector privado	10.1 Relacionada: 2.1	Eje 6. Acciones: 6.2.3 y 6.2.4
● Diagnóstico y diseño de programas y planes de capacitación	● Implementación	CONABIO SEMARNAT PROFEPA CONANP CONAFOR INECC Comité intersecretarial de seguimiento a la CITES	SHCP (SAT-Aduanas) PGR SAGARPA (INAPESCA, CONAPESCA)	Academia OSC	12.1 Indirectas: 6.1 y 6.2	Eje 3. Acciones: 3.1.2

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>4.2.2. Lograr que el aprovechamiento de especies silvestres sujetas a comercio nacional se realice de manera sustentable.</p>	<p>Comercio nacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer las capacidades de gestión y monitoreo de la vida silvestre entre las autoridades gubernamentales locales, y de las comunidades que cuentan con especies susceptibles a comercio nacional, enfatizando en aquellas que son endémicas o cuyo centro de origen y diversificación se encuentra en el país. • Promover criterios de sustentabilidad para la extracción y comercio nacional de especies silvestres (reguladas y no reguladas por la normatividad vigente), y que tomen en cuenta sus características particulares como estatus de conservación, ciclo de vida, datos poblacionales y de su hábitat, con base en la mejor información científica y técnica disponible. • Desarrollar e implementar programas de monitoreo y evaluación periódica de las poblaciones de especies silvestres sujetas a comercio nacional. • Promover la aplicación de los dictámenes de extracción no perjudicial sustentados en la mejor evidencia científica, técnica y comercial disponible, para las especies sujetas a comercio nacional. • Desarrollar e implementar mecanismos de mercado que promuevan el aprovechamiento sustentable, y el desarrollo de prácticas de comercio justo, socialmente responsable, asegurando la participación de las mujeres en las mismas. • Fortalecer las capacidades de las comunidades que cuentan con especies sujetas a comercio nacional a fin de fomentar el aprovechamiento sustentable. • Coordinar acciones entre las autoridades involucradas en la extracción y comercialización de especies silvestres, forestales, ganaderas y pesqueras a fin de coadyuvar al cumplimiento de las metas de protección de la biodiversidad. • Promover prácticas que reduzcan la presión sobre poblaciones silvestres, como viveros y criaderos para su aprovechamiento. • Promover prácticas que reduzcan la presión sobre poblaciones silvestres, como viveros y criaderos para su aprovechamiento. • Promover la revisión periódica de los decretos de veda y ajustarlos con la información técnica y observaciones empíricas, tomando en cuenta los cambios en la fenología de las especies. • Implementar una política de monitoreo y evaluación permanente de las UMA, con base en la dinámica natural de las poblaciones, a fin de ajustar los planes de manejo y las tasas de aprovechamiento a las condiciones prevalecientes. • Fortalecer la aplicación y cumplimiento de la ley existente a fin de sancionar el comercio ilegal de especies silvestres en el territorio nacional.
<p>4.2.3. Revisar, actualizar, aplicar y divulgar el marco legal y normativo en materia de aprovechamiento de la biodiversidad, para reducir la sobreexplotación y generar mayores incentivos para su uso sustentable.</p>	<p>Aplicación del marco legal y normativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los vacíos y la sobrerregulación en la normatividad para evitar el aprovechamiento no sustentable de la biodiversidad. • Impulsar el cumplimiento y la armonización de la normatividad. • Fortalecer y socializar en la población local, los mecanismos de vigilancia y aplicación de la ley. • Hacer una difusión eficaz de la legislación, utilizando lenguajes y materiales apropiados a las comunidades en observancia de la Ley General de los Derechos Lingüísticos. • Revisar el estatus de conservación de las especies de importancia pesquera y acuícola, para su posible incorporación a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010b). • Identificar aquellas especies que requieren ser incluidas en el marco normativo para evitar su sobre explotación por comercio ilegal. • Fortalecer los sistemas de vigilancia, supervisión, observancia y aplicación de la normatividad. • Incluir en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT 2010b) a las poblaciones y especies pesqueras sobreexplotadas. • Crear esquemas de aprovechamiento de especies altamente comercializadas o de alto valor en el mercado a fin de evitar la sobreexplotación.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Diagnóstico, diseño de programas y planes de capacitación	● Implementación	CONABIO SEMARNAT INECC CONAFOR PROFEPA CONANP	SAGARPA (CONAPESCA, INAPESCA) PGR	AAE Academia Consultores CVAP OSC Sociedad en general	12.1	Eje 3. Acciones: 3.1.2
● Diagnóstico	● Implementación	SEMARNAT CONAFOR PROFEPA CONANP	SAGARPA (CONAPESCA, INAPESCA) INALI SE PGR	CONAVIS Poder Judicial de la Federación CVAP OSC Academia IES Instituciones de educación básica y media superior Organizaciones de productores	12.1	Eje 1. Acciones: 1.1.6 y 1.1.7 Eje 3. Acciones: 3.1.2 Eje 6. Acciones: 6.1.2

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>4.2.4. Identificar, reorientar o eliminar incentivos y subsidios que promueven la sobreexplotación de la biodiversidad y el cambio de uso de suelo mediante mecanismos de integración de la biodiversidad en las actividades económicas.</p>	<p>Incentivos y subsidios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un listado de incentivos y subsidios que tengan impactos negativos en la biodiversidad. • Modificar el esquema de incentivos y subsidios que promueven la sobreexplotación de la biodiversidad, promoviendo los criterios transversales, novedosos y sustentables de obtención de recursos económicos.
<p>4.2.5. Promover la evaluación de los efectos de la sobreexplotación de la biodiversidad en el ámbito ecológico, social y económico.</p>	<p>Efectos de la sobreexplotación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudios integrales e interdisciplinarios y con perspectiva de género para conocer el impacto ambiental, social, económico y cultural del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales e incorporar sus resultados a la toma de decisiones.
<p>4.3. Prevención, control y erradicación de especies invasoras.</p>		
<p>4.3.1. Aplicar las medidas para la prevención, detección temprana, control y erradicación de especies invasoras.</p>	<p>Implementación de la estrategia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptar un orden jerárquico de atención la: 1) la prevención, 2) la detección temprana y 3) la erradicación, así como medidas de contención y control. • Elaborar una lista con prioridades para la evaluación rápida y el análisis de riesgo. • Aplicar medidas de prevención para las principales vías y vectores de introducción, incluyendo aguas de lastre, con base en la información que permita su identificación. • Identificar zonas libres de especies invasoras e incluir las áreas prioritarias para la conservación vulnerables a éstas, y tomar las medidas necesarias para que permanezcan libres de dichas especies. • Promover el monitoreo continuo de áreas (AP, zonas prioritarias y fronteras) con riesgo de ser invadidas. • Establecer protocolos de monitoreo de especies catalogadas con altos grados de invasividad (o aquellas con potencial de serlo), incluyendo las utilizada para control biológico. • Establecer protocolos de monitoreo comunitario con la participación de las mujeres. • Promover la cooperación internacional para establecer medidas de control para el paso de las principales especies invasoras. • Llevar a cabo análisis de viabilidad para realizar la erradicación control o manejo de especies invasoras de mayor riesgo. • Desarrollar protocolos de bioseguridad para prevenir reintroducciones de especies invasoras en áreas donde ya fueron erradicadas (p. ej. islas, AP). • Prevenir liberaciones intencionales o accidentales de especies de acuarismo, acuicultura, hortícolas, cinegéticas, mascotas y de aguas de lastre, en colaboración con comerciantes, prestadores de servicios y usuarios. • Brindar información y asesoría a autoridades (municipales, estatales y federales) para evitar actividades que promuevan la introducción de especies invasoras.
<p>4.3.2. Promover la participación ciudadana en la implementación de la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México: prevención control y erradicación.</p>	<p>Participación ciudadana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el acceso eficaz y oportuno de la sociedad a la información sobre los riesgos e impactos y medidas de prevención de las especies exóticas invasoras (EEI), con un lenguaje apropiado. • Generar y aprovechar programas de ciencia ciudadana, promoviendo la participación de mujeres, para la observación y reporte de presencia de especies exóticas invasoras. • Promover esquemas de monitoreo comunitario.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Diagnóstico e implementación	● Evaluación de subsidios vigentes	SEMARNAT	SAGARPA SE	Academia OSC	3.1, 3.2 y 3.3 Indirectas: 6.1, 6.2 y 7.3	Eje 3. Acciones: 3.1.1, 3.2.4 y 3.3.1 Eje 6. Acciones: 6.2.2
●	●	SEMARNAT CONABIO INECC	INEGI SAGARPA CDI INMUJERES	CONEVAL Academia Centros de investigación	19.1	Eje 3. Acciones: 3.1.2 Eje 1. Acciones: 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 y 1.1.8
● Implementación de la ENEIM	● Seguimiento, evaluación y actualización	CONABIO SEMARNAT CONANP INECC PROFEPA CONAGUA IMTA CONAFOR	SAGARPA (SENASICA, INAPESCA, CONAPESCA) SECTUR SHCP (SAT-Aduanas) SEMAR SCT SS SEP SE	Academia OSC	9.1 y 9.3 Relacionada: 7.5	Eje 1. Acciones: 1.4.6, 1.3.3, 1.1.9 y 1.1.10 Eje 2. Acciones: 2.1.12
●	●	CONABIO SEMARNAT (CECADESU) CONANP PROFEPA	SAGARPA (SENASICA) SEP	Academia OSC	9.3	Eje 6. Acciones: 6.3.2

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>4.3.3. Desarrollar medidas de seguridad en el comercio nacional e internacional considerando los riesgos de introducción y establecimiento de especies invasoras.</p>	<p>Regulación del comercio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Armonizar las distintas regulaciones comerciales y sanitarias para prevenir y evitar la introducción de especies invasoras. • Implementar las medidas de bioseguridad necesarias para evitar liberaciones intencionales o escapes. • Promover el monitoreo obligatorio de especies que se importan para evitar la introducción de patógenos y parásitos asociados a ellas.
<p>4.3.4. Establecer mecanismos de detección temprana y respuesta rápida ante el reporte de establecimiento de especies invasoras de alto riesgo.</p>	<p>Sistemas de alerta de especies invasoras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar intersectorialmente las acciones para la detección temprana y la respuesta rápida al establecimiento de especies invasoras de mayor riesgo, considerando los tres órdenes de gobierno. • Desarrollar protocolos de atención así como la infraestructura (bases de datos y mecanismos de respuesta rápida conectados entre sí) y desarrollo de capacidades en todos los niveles de los diferentes sectores de la sociedad. • Contar con normas y protocolos de emergencia.
<p>4.3.5. Regular el uso de controles biológicos con potencial invasivo, ya sean de procedencia nacional o extranjera.</p>	<p>Marco normativo para el establecimiento de control biológico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el marco normativo, así como criterios y protocolos de introducción, monitoreo y manejo de especies utilizadas como control biológico.
<p>4.3.6. Identificar, prevenir y atender los riesgos ambientales asociados al uso de organismos genéticamente modificados que de acuerdo a sus características, puedan considerarse con potencial invasor.</p>	<p>Análisis de riesgo de OGM</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar análisis de riesgo adecuados para la liberación al ambiente de OGM. • Asegurar que la toma de decisiones en relación a las liberaciones al ambiente de OGM cumplan con la legislación nacional e internacional vigente y que se sustenten en análisis de riesgo basados en información científica. • Determinar, en términos legales de la LBOGM, los centros de origen y diversidad genética de las especies originarias de México. • Determinar medidas de protección adecuadas que se especifiquen en los acuerdos de determinación de centros de origen y diversidad genética para las especies originarias de México. • Regular la importación y evitar la liberación al ambiente de OGM con potencial invasor, en particular para los cuales el país es centro de origen. • Implementar medidas adecuadas de bioseguridad y estrategias eficaces de monitoreo. • Impulsar que los instrumentos estatales y municipales incluyan el tema para su atención. • Informar de manera adecuada a las comunidades respecto al uso de OGM y paquetes tecnológicos asociados, con lenguaje, materiales y medios apropiados.
<p>4.4. Prevención y control de posibles efectos adversos del uso de OGM.</p>		
<p>4.4.1. Identificar y atender los riesgos asociados al uso de organismos genéticamente modificados.</p>	<p>Uso de OGM</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que las evaluaciones de riesgo se enfoquen sobre la conservación y el uso sustentable de los componentes de la biodiversidad. • Desarrollar evaluaciones de riesgo basadas en la mejor información científica y técnica disponible, aplicando el principio precautorio, que apoyen la toma de decisiones adecuadas en relación con la liberación al ambiente de OGM. • Establecer y promover el monitoreo y gestión de los riesgos asociados a la liberación al ambiente de OGM, así como las acciones de inspección y vigilancia de la presencia de OGM. • Fortalecer la comunicación y difusión transversal, efectiva y objetiva de los riesgos asociados a los OGM. • Promover el establecimiento de órganos ciudadanos enfocados a la observancia del uso seguro de la biotecnología. • Establecer y promover el monitoreo, inspección y vigilancia de la presencia y efectos derivados del uso de OGM en los centros de origen y diversidad genética. • Implementar las medidas de protección que se especifiquen en los acuerdos de determinación de centros de origen y diversidad genética para las especies originarias de México.

Plazos de cumplimiento		Sector ambiental APF	Actores		Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030		Otros sectores federales	Otros actores		
●	●	CONABIO SEMARNAT CONANP PROFEPA INECC CONAFOR IMTA	SAGARPA (SENASICA) SECTUR SHCP (SAT-Aduanas)	OSC Organizaciones de productores	9.3	
● Diagnóstico e implementación	● Evaluación	CONABIO SEMARNAT CONANP PROFEPA INECC CONAFOR IMTA	SAGARPA (SENASICA) SEMAR	OSC	9.3	Eje 1. Acciones: 1.4.6
●	●	CONABIO SEMARNAT CONANP PROFEPA INECC CONAFOR IMTA	SAGARPA (SENASICA) SEMAR SHCP	Gobiernos estatales y municipales OSC Organizaciones de productores	9.2	Eje 6. Acciones: 6.1.3
● Diagnóstico	● Implementación	SEMARNAT CONABIO INECC PROFEPA CONANP	SAGARPA CIBIOGEM SE SS	Gobiernos estatales y municipales	13.1 Relacionada: 16.1 Indirecta: 7.4	Eje 1. Acciones: 1.1.9 y 1.1.10 Eje 5. Acciones: 5.2.4 y 5.2.5 Eje 6. Acciones: 6.1.5
● Diagnóstico y evaluación	● Evaluación y seguimiento	SEMARNAT CONABIO INECC PROFEPA CONANP	SAGARPA CIBIOGEM SE SS	Gobiernos estatales y municipales	13.1 Relacionada: 16.1 Indirecta: 7.4	Eje 1. Acciones: 1.1.9 y 1.1.10 Eje 5. Acciones: 5.2.4 y 5.2.5

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
4.5. Prevención, control y reducción de la contaminación.		
<p>4.5.1. Promover la reducción de contaminantes que afectan a la biodiversidad, generados por actividades antropogénicas.</p>	<p>Reducción de contaminantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar y difundir una lista de contaminantes y sus efectos en la biodiversidad. • Promover la alineación de incentivos fiscales y económicos para sustituir materias primas y procesos contaminantes, e incentivar la aplicación de las mejores prácticas ambientales y las mejores tecnologías disponibles en las diferentes actividades productivas. • Evitar incentivos que incrementen los problemas de contaminación y los efectos adversos sobre los ecosistemas. • Fortalecer leyes y aplicación del marco normativo. • Difundir y comunicar los efectos de la contaminación de manera comprensible y efectiva en la biodiversidad. • Identificar contaminantes y considerar contaminantes emergentes (indicar como identificar acciones). Estos se deben diferenciar por: 1) tipo de actividad contaminante, 2) tipo de contaminante (gravedad, extensión, persistencia); 3) fuentes, 4) consecuencias, 5) mecanismos y protocolos de prevención y 6) monitoreo. • Desarrollar sistemas locales para la identificación temprana de contaminantes a nivel comunitario y sus impactos diferenciados por sexo y grupos etarios.
<p>4.5.2. Desarrollar estrategias para evitar y disminuir la contaminación a causa de procesos industriales y nuevas tecnologías de explotación de recursos naturales.</p>	<p>Contaminación industrial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar zonas de alta vulnerabilidad a contaminación por actividades extractivas e industriales. • Actualizar y desarrollar normatividad para la integración de consideraciones de conservación de la biodiversidad en el desarrollo de actividades industriales y extractivas. • Desarrollar protocolos de atención y respuesta rápida para mitigar los impactos de la contaminación sobre la biodiversidad. • Desarrollar e implementar planes y estrategias integrales para disminuir y controlar la contaminación industrial. • Considerar a las actividades extractivas (minería, fracturación hidráulica [<i>fracking</i>] y actividades relacionadas con la industria del petróleo); y a los accidentes industriales, por transporte de materiales peligrosos y contaminantes, así como disposición de desechos peligrosos. • Considerar la <i>Guía de criterios ambientales para la exploración y extracción de hidrocarburos contenidos en lutitas</i>. • Promover la gestión integral de residuos como un mecanismo para reducir la disposición final de los mismos y transformar los sistemas para su tratamiento a fin de minimizar el impacto.
<p>4.5.3. Diseñar e implementar programas de monitoreo y evaluación para conocer la presencia y abundancia de contaminantes y sus impactos sobre la biodiversidad.</p>	<p>Monitoreo de contaminantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer sistemas de monitoreo de sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulables y de disruptores ambientales, con enfoque de cuenca. • Definir sitios prioritarios para el monitoreo de contaminación en ecosistemas terrestres y acuáticos. • Definir y homologar parámetros e indicadores integrales para el monitoreo, que permitan establecer un diagnóstico del grado de contaminación y sus efectos en el ambiente.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Generación de lista de contaminantes y alineación de incentivos	●	SEMARNAT (DGSPRN, DGIRA) PROFEPA INECC CONAGUA IMTA ASEA	SAGARPA (SENASICA, CONAPESCA, INAPESCA) SENER (IMP) SHCP SS SE (CGM)	PEMEX CFE Academia Centros de investigación osc Sector privado Gobiernos estatales y municipales	4.1 y 8.1	
● Identificación de zonas, desarrollo e implementación de planes y estrategias para disminuir la contaminación Desarrollo de protocolos	●	SEMARNAT INECC PROFEPA CONAGUA IMTA ASEA	SEMAR SAGARPA (INAPESCA, CONAPESCA) SE (CGM) SENER (IMP) SECTUR SEDESOL SEDATU	PEMEX Academia Centros de investigación osc Sector privado Gobiernos estatales y municipales	8.1	
● Definición de sitios prioritarios, parámetros e indicadores	● Establecimiento de sistemas de monitoreo	SEMARNAT PROFEPA INECC CONAGUA IMTA CONANP ASEA	SAGARPA (INAPESCA, CONAPESCA) SS SEMAR SE (CGM) SENER (IMP)	PEMEX CFE Academia Centros de investigación osc Sector privado Gobiernos estatales y municipales	8.1	

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>4.5.4. Tratar la totalidad de las descargas de agua residual puntuales y promover el control de la contaminación (no puntual) que se producen por las actividades humanas.</p>	<p>Tratamiento de aguas residuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el cumplimiento de la normatividad, considerando las descargas industriales, mineras, agropecuarias, acuícolas y urbanas. • Implementar un sistema integral de evaluación de las descargas puntuales y difusas con enfoque de cuenca (generar un inventario de descargas puntuales de agua). • Actualizar el inventario de descargas municipales e industriales de aguas residuales. • Identificar e implementar métodos alternativos de saneamiento de agua (p. ej. humedales artificiales). • Rehabilitar cuerpos de agua mediante la restauración de los ecosistemas. • Incrementar el tratamiento. • Atender el fenómeno de la contaminación difusa.
<p>4.5.5. Utilizar procesos ecosistémicos para reducir o eliminar la contaminación.</p>	<p>Estrategias para la reducción de la contaminación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar ecosistemas contaminados y priorizarlos (considerar sitios terrestres, acuáticos epicontinentales y marinos), zonas muertas (anoxia, hipoxia). • Desarrollar e implementar planes y estrategias de rehabilitación y restauración en ecosistemas de alto valor para la biodiversidad. • Fortalecer y consolidar los programas de remediación de suelos y aguas contaminados.
<p>4.5.6. Ampliar, adecuar y fortalecer el marco normativo en materia de contaminantes y eco toxicología, para prevenir, regular y reparar los daños ocasionados por la contaminación del aire, suelo, agua y biota.</p>	<p>Armonización del marco normativo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y priorizar los vacíos legales para la atención de la contaminación a fin de reducir los impactos adversos sobre la biodiversidad (p. ej. contaminación de suelo, minería y <i>fracking</i>). • Considerar los instrumentos nacionales e internacionales relacionados con el control, reducción y disposición final de los contaminantes (Estocolmo, Basilea, Montreal, Kyoto, Rotterdam y MARPOL), así como los instrumentos de conservación de la biodiversidad. • Diseñar, desarrollar o actualizar los instrumentos normativos necesarios para llenar los vacíos legales identificados.
<p>4.5.7. Fortalecer e implementar sistemas integrales de recolección y disposición final de los residuos sólidos urbanos y rurales.</p>	<p>Manejo de residuos urbanos y rurales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con programas de manejo de residuos peligrosos y sistemas eficientes e integrales de limpieza, recolección, reciclaje y disposición final de los residuos sólidos urbanos y rurales. • Promover la participación ciudadana en el manejo adecuado de los residuos contemplando estrategias de difusión y capacitación para disminuir la generación de residuos sólidos y peligrosos. • Implementar las medidas necesarias para clausurar los tiraderos clandestinos existentes y prevenir la instalación de nuevos. • Fomentar en las entidades federativas y los gobiernos locales la valorización (mediante el aprovechamiento por composta o digestión anaerobia) de los residuos orgánicos que representan 50% de la mezcla total de los residuos que son generados y que deben ser dispuestos adecuadamente. • Fomentar la valorización de la fracción inorgánica mediante el establecimiento de cadenas de valor que faciliten el reciclaje de los materiales (potencialmente se puede reciclar hasta 39% del total de los residuos generados).

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Inventario de descargas puntuales y difusas Sistema integral de evaluación	● Rehabilitación	CONAGUA IMTA SEMARNAT PROFEPA INECC CONANP ASEA	SAGARPA SE (CGM) SECTUR SEDESOL SEDATU	PEMEX CFE Academia Centros de investigación OSC Sector privado Gobiernos estatales y municipales Consejos de cuenca	8.1 Indirecta: 7.2	
● Diagnóstico y priorización	● Implementación del plan de rehabilitación	SEMARNAT INECC PROFEPA CONANP CONAGUA IMTA CONABIO ASEA	SE (CGM, SGM) SECTUR SEDESOL SEDATU SEMAR SAGARPA (INAPESCA, CONAPESCA) SENER (IMP)	PEMEX CFE Sector académico Centros de investigación osc Sector privado Gobiernos estatales y municipales	8.1, 14.1 y 15.2	Eje 2. Acciones: 2.3.2, 2.3.3, 2.3.4, 2.3.5, 2.3.6 y 2.3.7
●	●	SEMARNAT PROFEPA INECC CONAGUA IMTA CONANP CONABIO ASEA	SENER (IMP) SE (CGM, SGM) SS SECTUR SEDESOL SEDATU SAGARPA (INAPESCA) H. Congreso de la Unión	PEMEX CFE Congresos estatales Academia Centros de investigación osc Sector privado (Cámaras de industriales) Gobiernos estatales y municipales	8.1	Eje 6. Acciones: 6.1.3, 6.1.5 y 6.1.8
● Diagnóstico y priorización	● Implementación del plan de rehabilitación	SEMARNAT (SFNA, DGI, DGEIA, SPPA) ASEA	SEDESOL H. Congreso de la Unión	Congresos estatales Academia Centros de investigación OSC Sector privado (Cámaras de industriales) Gobiernos estatales y municipales AAE Áreas de servicios urbanos estatales		Eje 5. Acciones: 5.3.8

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>4.5.7. Fortalecer e implementar sistemas integrales de recolección y disposición final de los residuos sólidos urbanos y rurales.</p>	<p>Manejo de residuos urbanos y rurales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prohibir, infraccionar y sancionar la disposición de residuos en sitios de disposición final clandestinos, informales, como lo son los tiraderos a cielo abierto o que afecten a la salud humana, animal o el ambiente. • Establecer una estrategia “waste to energy” o de recuperación de energía a partir de la fracción de los residuos que pueden ser aprovechados como combustible alterno en el co-procesamiento de cemento (potencialmente existe la factibilidad de hasta un 30% de tasa de sustitución de combustible por residuos en los hornos cementeros). • Regularizar los sitios controlados de disposición final de residuos (tiraderos controlados) a través del plan de regularización establecidos en la NOM-083-SEMARNAT-2005. • Fomentar el aprovechamiento energético (generación de electricidad) del biogás generado en rellenos sanitarios que dan servicio a poblaciones por arriba de los 50 mil habitantes, según se establece en la Ley General de Cambio Climático (SEMARNAT 2012b), ARTÍCULO 3º de los Transitorios Fracción ib. • Fomentar el uso de la herramienta de Análisis del Ciclo de Vida (ACV) y flujo de materiales para el establecimiento de sistemas sustentables de manejo de residuos en los municipios.
<p>4.6. Reducción de la vulnerabilidad de la biodiversidad ante el cambio climático.</p>		
<p>4.6.1. Promover la adaptación al cambio climático mediante el enfoque de Adaptación basada en Ecosistemas (AbE).</p>	<p>Ecosistemas vulnerables al cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover esquemas y acciones de conservación, protección y restauración de los ecosistemas terrestres y acuáticos (epicontinentales, costeros y marinos) y sus servicios ambientales, como medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, en apoyo al PECC, fortaleciendo y garantizando la participación y empoderamiento de las mujeres. • Contribuir al cumplimiento del INDC de México, particularmente en los compromisos relacionados con la AbE. • Definir las estrategias de conservación de la biodiversidad, considerando los escenarios de cambio climático más actuales. • Fortalecer la conectividad ecohidrológica a través de la conservación y restauración en ecosistemas terrestres, acuáticos epicontinentales y la conectividad en ambientes marinos. • Implementar acciones para la conservación y restauración de los ecosistemas para reducir la vulnerabilidad de la biodiversidad y las comunidades humanas ante los eventos hidrometeorológicos extremos como los ciclones y sequías y los efectos del cambio climático (p. ej. aumento en el nivel del mar, incremento en la temperatura, desfaseamiento de lluvias). • Incluir la vulnerabilidad de los ecosistemas al cambio climático en el <i>Atlas Nacional de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático</i> (ANVCC). • Promover el cumplimiento de las salvaguardas REDD+ del CMNUCC y mecanismos que se desarrollen a futuro, para evitar impactos negativos sobre la biodiversidad. • Modificar la norma mexicana sobre caudal ecológico de opcional “NMx”, a obligatoria “NOM” y vigilar su cumplimiento, con el objeto de proteger la salud de los ecosistemas acuáticos y los servicios que prestan para la adaptación al cambio climático. • Promover y reconocer el papel de los sistemas manejados y la vegetación secundaria en la conectividad, como un elemento clave para la mitigación y adaptación ante el cambio climático. • Asegurar la conservación <i>in situ</i> y <i>ex situ</i> de las reservas genéticas de la agrobiodiversidad presente en el país (incluyendo los parientes silvestres de plantas cultivadas), respaldado en estudios sobre los posibles efectos derivados del cambio climático.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Diagnóstico y priorización		SEMARNAT (SFNA, DGI, DGEIA, SPPA) ASEA	SEDESOL H. Congreso de la Unión	Congresos estatales Academia Centros de investigación OSC Sector privado (Cámaras de industriales) Gobiernos estatales y municipales AAE Áreas de servicios urbanos estatales		Eje 5. Acciones: 5.3.8
● Diagnósticos de vulnerabilidad	● Implementación	INECC CONABIO SEMARNAT CONAFOR CONANP CONAGUA IMTA	SEMAR SEGOB SRE SHCP SENER SE SAGARPA SCT SEP SS SECTUR SEDATU CICC H. Congreso de la Unión	Academia Centros de investigación OSC Sector privado (Cámaras de industriales) Gobiernos estatales y municipales Consejos de cuenca Congresos estatales	15.1 y 15.2	Eje 1. Acciones: 1.1.4 y 1.4.5

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>4.6.2. Implementar esquemas de compensación para la mitigación y adaptación ante los efectos del cambio climático.</p>	<p>Esquemas de compensación ante el cambio climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar los mecanismos existentes de REDD+, PSA y alternativas productivas, garantizando la distribución justa y equitativa de los beneficios entre mujeres y hombres sin supeditarlos a la titularidad de la tierra. • Establecer y promover programas para el monitoreo de los flujos de carbono en ecosistemas terrestres y acuáticos. • Realizar estudios de valoración económica de los servicios ecosistémicos, incluyendo el costo de la no acción en materia de mitigación y adaptación al cambio climático. • Desarrollar y fortalecer, con perspectiva de género, los mecanismos de compensación necesarios para mitigar los efectos del cambio climático.
<p>4.6.3. Asegurar que en el diseño, implementación y uso de energías alternativas para mitigar la emisión de GEI se consideren y minimicen los impactos negativos a la biodiversidad.</p>	<p>Energías alternativas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar análisis de riesgo y evaluación de impacto social y ambiental para conocer el efecto que pueden tener en la biodiversidad la implementación de energías alternativas (p. ej. cambio de uso de suelo, modificación de rutas y patrones migratorios). • Generar lineamientos y criterios para la conservación de la biodiversidad en la producción de energías limpias y convencionales.
<p>4.6.4. Implementar acciones para la atención de los efectos de la acidificación, el aumento del nivel del mar y el incremento de la temperatura del océano, para reducir la vulnerabilidad de la biodiversidad y las comunidades humanas ante el cambio climático.</p>	<p>Acidificación del océano</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar programas de monitoreo del nivel del mar, así como para identificar los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad marina, costera y dulceacuícola. • Integrar programas entre las distintas dependencias gubernamentales que están relacionadas con los ecosistemas marinos para conocer e integrar la caracterización de las condiciones fisicoquímicas del agua de mar. • Evaluar los parámetros poblacionales de las especies marinas, costeras y dulceacuícolas afectadas por el cambio climático. • Implementar políticas públicas tendientes a recuperar las poblaciones, las comunidades y los ecosistemas afectados por el cambio climático. • Implementar estrategias específicas de conservación de arrecifes coralinos, humedales, pastos marinos y playas.
<p>4.7. Uso ordenado del territorio y desarrollo urbano sustentable.</p>		
<p>4.7.1. Diseñar e implementar estrategias de desarrollo territorial sustentable adecuadas a megalópolis, ciudades intermedias, pequeñas y nuevos asentamientos humanos y su infraestructura asociada.</p>	<p>Planeación urbana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el ordenamiento territorial con un enfoque dinámico a diferentes escalas y en ambientes distintos (ciudades en zonas costeras, montañosas, áridas etc.), que incorpore como criterio central la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. • Fortalecer y promover iniciativas ciudadanas y mixtas (sociedad civil, gobierno) para el mantenimiento de los servicios ambientales proporcionados por zonas dentro y alrededor de zonas urbanas y periurbanas, fortaleciendo la participación de las mujeres en dichas iniciativas. • Informar y analizar a través de los medios de comunicación la política territorial y propiciar la participación ciudadana en el diseño de la misma. • Incluir en el <i>Sistema Urbano Nacional</i> (SUN) parámetros ambientales y de género adicionales a los sociales y demográficos. • Promover y conservar bosques urbanos, parques y áreas verdes naturales para conservar la biodiversidad y los servicios ambientales de regulación y de soporte, así como de provisión y culturales, incluyendo la regulación de la temperatura. • Buscar el rediseño de las ciudades con criterios ambientales y de conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, que incluyan la incorporación de ecotecnias como sistemas de captación de agua de lluvia, azoteas y paredes verdes, uso eficiente de energía, recuperación de áreas verdes, reúso y tratamiento de agua doméstica e industrial, así como el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Estudios y valoración	● Permanente Estudios, valoración, y programas para el monitoreo de flujos	INECC CONABIO CONANP SEMARNAT CONAFOR CONAGUA IMTA	SAGARPA (INAPESCA) SECTUR SENER (IMP)	PEMEX Academia osc Gobiernos estatales	14.1 y 15.2	Eje 2. Acciones: 2.1.5
● Análisis de riesgo y generación de lineamientos	●	INECC SEMARNAT CONABIO CONANP CONAFOR	SENER (IMP) SAGARPA (INIFAP)	PEMEX CFE OSC Gobiernos estatales y municipales Academia		
● Diagnósticos	●	INECC SEMARNAT CONABIO CONANP CONAFOR	SEMAR CENAPRED CONACYT	Gobiernos estatales y municipales Academia Centros de investigación osc		
● Diagnósticos	● Implementación	SEMARNAT CONAGUA IMTA CONAFOR INECC	SEDATU SEDESOL SCT	Gobiernos estatales y municipales IMPLAN	4.1	Eje 6. Acciones: 6.3.7 y 6.2.1

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>4.7.2. Promover dentro de las ciudades el uso eficiente y sustentable de insumos y servicios.</p>	<p>Consumo sustentable</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar criterios en la APF para la definición de los conceptos relacionados con la urbanización (urbano, periurbano, etc). • Contar con estrategias de captación, distribución, reúso y tratamiento de agua que resulten en el uso sustentable, equitativo y eficiente del recurso. • Contar con estrategias de uso eficiente del agua que garanticen la recarga de los acuíferos y el acceso justo al recurso, manteniendo la integridad de los ecosistemas. • Internalizar en el pago del agua un costo para la restauración de los ecosistemas forestales alrededor de las zonas urbanas. • Contar con estrategias de uso eficiente de la energía, de implementación de energías limpias, y de reducción del consumo. • Contar con un esquema de uso sustentable de los servicios de provisión que minimice los impactos de la producción en los ecosistemas locales, circundantes y distantes; que promueva el desarrollo, la difusión y el uso de ecotecnias. • Asegurar el compromiso de las autoridades para una gestión ambiental local apropiada en sus diferentes niveles: humanos, técnicos y tecnológicos.
<p>4.7.3. Desarrollar e implementar políticas y estrategias para contar con vías de comunicación y sistemas de transporte sustentable.</p>	<p>Transporte sustentable</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar en todas las ciudades programas de movilidad urbana por medio del uso de transporte público suficiente, eficiente, seguro, económico, financieramente factible y amigable con el ambiente. • Incluir mecanismos que agilicen el flujo de vehículos públicos y privados. • Implementar mecanismos eficientes de control de emisiones. • Favorecer e impulsar el uso seguro y eficiente de bicicletas con una estrategia efectiva de educación vial. • Favorecer e impulsar el uso de autos compartidos.
<p>4.7.4. Contar con políticas y estrategias para reducir el consumo y promover la gestión integral de residuos.</p>	<p>Manejo de residuos urbanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar los procesos de gestión y minimizar los volúmenes de residuos urbanos generados. • Hacer eficiente el manejo y disposición de todos los residuos, domésticos, industriales y hospitalarios. • Contar con políticas y estrategias que favorezcan el reciclaje y reúso de los residuos. • Garantizar la correcta disposición final de los residuos. • Impulsar la investigación sobre materiales biodegradables y reciclables. • Impulsar la investigación de los impactos de los residuos en la biodiversidad. • Desarrollar y aplicar estrategias de producción, comerciales y de consumo sustentable, así como de tecnologías que permitan sustituir el uso de recipientes y embalajes no biodegradables por aquellos que sí lo son. • Implementar acciones de monitoreo comunitario, que vinculado con los técnicos permitan una evaluación permanente de los resultados obtenidos a partir de las medidas tomadas. • Controlar las descargas del drenaje a fin de evitar la contaminación de cuerpos de agua continentales y marinos, así como de mantos freáticos. • Informar de manera eficaz sobre los residuos peligrosos para evitar su generación y promover la disposición final adecuada.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
● Armonización de políticas	● Implementación	CONAGUA IMTA	SEDATU SEDESOL SCT CONAPO	Gobiernos estatales y municipales IMPLAN	4.1	Eje 5. Acciones: 5.3.7 y 5.3.8
● Diagnóstico	● Implementación		SEDATU SEDESOL SCT CONAPO	Gobiernos estatales y municipales IMPLAN	4.1	
●	●	SEMARNAT	SEDATU	Gobiernos estatales y municipales Sector privado (Cámaras de comercio) osc (las asociadas al tema de residuos)	4.1	Eje 5. Acciones: 5.3.8

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>4.7.5. Fortalecer y mejorar los programas de protección de ecosistemas naturales remanentes en áreas urbanas y periurbanas.</p>	<p>Programas para la conservación de ecosistemas urbanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar políticas de conservación de ecosistemas naturales en áreas urbanas que favorezcan la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales. • Establecer sistemas de monitoreo de especies y procesos con indicadores que permitan conocer la calidad ambiental de las zonas urbanas. • Fortalecer la prevención de enfermedades mediante programas de estudio y monitoreo de las condiciones de salud de plantas y animales, como en caso de las zoonosis y las plagas y patógenos transmitidos a las plantas, en áreas urbanas y periurbanas. • Fortalecer la conservación y protección de los ecosistemas circundantes a las ciudades, incluyendo recarga de acuíferos, protección de flora y fauna, protección de zonas con vegetación natural, cuerpos de agua. • Fortalecer, desarrollar e implementar instrumentos enfocados a la conservación y uso sustentable de la biodiversidad en las zonas periurbanas y rurales.
<p>4.7.6. Incorporar criterios de conservación de la biodiversidad en las obras de construcción de infraestructura.</p>	<p>Criterios de conservación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar criterios claros e información técnica verificable en las Evaluaciones y Manifestaciones de Impacto Ambiental para evitar, reducir y mitigar los impactos ambientales, afectaciones a la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos derivados del desarrollo de infraestructura. • Promover la innovación tecnológica para hacer eficiente el uso del agua para el riego, rehabilitar cuerpos de agua contaminados y mantener la biodiversidad acuática. • Considerar la temática ambiental en las zonas urbanas desde una perspectiva global y de género, e integrar todos los sectores dentro del ámbito urbano para disminuir las desigualdades.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores federales	Otros actores		
●	●	SEMARNAT CONANP CONAFOR CONABIO	SEDATU SEDESOL SCT SAGARPA SS	Gobiernos estatales y municipales Sector privado OSC	4.1	Eje 2. Acciones: 2.1.9 y 2.3.5
●	●	ASEA CONAGUA IMTA	SCT SEDATU H. Congreso de la Unión	Gobiernos estatales y municipales Sector privado (Cámaras de comercio) OSC Congresos estatales		



Eje 5. Educación y cultura ambiental

Objetivo estratégico: Para el 2030, la sociedad participa activa, crítica y corresponsablemente en la construcción de una cultura ambiental basada en el conocimiento, la custodia y transmisión de los saberes y los valores de respeto a la vida, y en la toma de decisiones que impulsen procesos de producción y consumo sustentables. Valora la diversidad biológica y cultural de México, y los beneficios que los distintos grupos y sectores obtienen de ella; reconoce la importancia de los procesos ecológicos y sociales que la mantienen, y los factores que la amenazan.

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
5.1. Educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional.		
<p>5.1.1. Promover evaluaciones periódicas sobre la orientación y los contenidos de los programas de estudio y los materiales de enseñanza relativos a la biodiversidad, su protección, conservación y uso sustentable, en los distintos niveles y modalidades educativas.</p>	<p>Programas de estudios y materiales educativos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar la evaluación de los libros de texto gratuitos y otros materiales autorizados por la SEP en los diversos niveles educativos en los ámbitos nacional y estatal. • Ampliar la evaluación y generación de propuestas a las diversas áreas de conocimiento en la educación básica, sin limitarla al área de ciencias naturales. • Considerar los procesos de diseño y rediseño curricular en la educación superior, en particular aquellos que se orienten a la incorporación transversal de la perspectiva ambiental y de sustentabilidad. • Generar propuestas de actualización y fortalecimiento a partir de las evaluaciones. • Incluir contenidos y resultados de impacto. • Considerar el impacto diferenciado, particularmente en pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales.
<p>5.1.2. Impulsar diagnósticos diferenciados (por género y por grupos étnicos) de percepción y conocimiento sobre la biodiversidad en docentes y estudiantes de los distintos niveles y modalidades educativas.</p>	<p>Diagnósticos de percepción y conocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar estudios de representaciones sociales y de percepción, entre otros. • Incluir estudios sobre la práctica docente. • Diseñar e implementar los programas y procesos de formación docente, diseño y rediseño curricular, a partir de los resultados de los diagnósticos.
<p>5.1.3. Fortalecer la dimensión ambiental y de sustentabilidad en los planes y programas de estudio de educación básica, tomando en cuenta los contextos global y local, y los enfoques étnicos y de género.</p>	<p>Dimensión ambiental en planes y programas de estudio de educación básica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar en cuenta los procesos y los marcos de referencia oficiales para la actualización curricular. • Considerar de manera transversal todas las disciplinas, no sólo las ciencias naturales. • Incluir al Modelo de Educación para la Vida y el Trabajo (MEVYT) a personas jóvenes y adultas en situación de rezago educativo. • Implementar sistemas escolares de manejo o gestión ambiental, asociados a las funciones sustantivas de las instituciones educativas a partir de la recuperación y fortalecimiento de estrategias exitosas como: escuelas verdes, sustentables o resilientes. • Fortalecer la formación y actualización de docentes. • Incluir modalidades presenciales y a distancia. • Complementar y reforzar los contenidos teóricos sobre biodiversidad con la práctica en laboratorios escolares y trabajo de campo. • Incorporar en los planes de estudio el desarrollo de capacidades de adaptación con enfoques étnicos y de género. • Desarrollar materiales didácticos para niños de preescolar sobre especies nativas (en especial locales o regionales) para que la biodiversidad sea parte de su acervo cultural.



Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMEX
2016-2010	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
●	●	SEMARNAT (CECADESU)	SEP INEA CONAFE	IES ANUIES CENEVAL COPEEMS OSC ANEA	1.1	
● Diagnósticos de percepción Implementación de los programas y procesos de rediseño curricular y formación docente	● Evaluación	SEMARNAT (CECADESU) CONABIO CONAFOR CONANP CONAGUA IMTA	SEP CONACYT	IES OSC ANUIES ANEA FIMPES Colegios de profesionistas	1.1	
● Acciones de fortalecimiento	● Evaluación	SEMARNAT (CECADESU)	SEP INEA CONAFE	IES (universidades pedagógicas y escuelas normales) OSC ANEA Secretarías de educación estatales	1.1	

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>5.1.4. Fortalecer la dimensión ambiental y de sustentabilidad, en los planes y programas de estudio de educación media superior y superior, tomando en cuenta los contextos global, nacional y local, y los enfoques étnicos y de género.</p>	<p>Dimensión ambiental en planes y programas de estudio de educación media superior y superior</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar de manera importante a las universidades pedagógicas y las escuelas normales. • Promover que se contemple de manera transversal en todas las disciplinas • Aprovechar los procesos y los marcos de referencia para la actualización curricular. • Fortalecer la formación y actualización de profesores. • Fortalecer la formación de técnicos y especialistas en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad. • Incluir modalidades presenciales y a distancia. • Implementar sistemas institucionales de manejo o de gestión ambiental. • Crear áreas de especialidad en biodiversidad en los niveles técnico y de licenciatura. • Crear programas de licenciatura y de posgrado especializados en biodiversidad.
<p>5.1.5. Promover la formación de especialistas, con una visión interdisciplinaria para la prevención y atención de problemáticas relacionadas con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, tomando en cuenta los contextos locales, la interculturalidad y el género.</p>	<p>Formación de especialistas en conservación y uso sustentable</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar y consolidar los programas de posgrado existentes y crear nuevos programas, orientados a la resolución de problemáticas locales. • Incrementar y fortalecer los posgrados interinstitucionales con IES mexicanas y extranjeras. • Generar programas de estudio a nivel posgrado en EAS, atendiendo temas emergentes como bioética, bioseguridad y biotecnología, entre otros.
<p>5.1.6. Establecer programas periódicos de actualización en materia de EAS, para docentes de educación básica en servicio, tomando en cuenta los contextos locales, la interculturalidad y el género.</p>	<p>Formación y actualización de docentes en EAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar las opciones de formación continua y posgrados en EAS. • Considerar los procesos de modificación de planes y programas de estudio. • Fortalecer la formación didáctica en EAS para los docentes.
<p>5.1.7. Fortalecer y crear programas de formación de profesores de nivel medio superior y superior en materia de EAS, tomando en cuenta los contextos locales, la interculturalidad y el género.</p>	<p>Formación y actualización de profesores en EAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar de manera prioritaria a las universidades pedagógicas y las escuelas normales. • Considerar las opciones de formación continua y posgrados en EAS. • Considerar los procesos de rediseño de planes y programas de estudio. • Fortalecer la formación didáctica en EAS para los profesores de las IES.
<p>5.1.8. Fortalecer y ampliar los programas de reconocimiento, certificación o acreditación ambiental voluntaria en instituciones educativas.</p>	<p>Programas de reconocimiento al desempeño ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar la incorporación de temas relacionados con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad en los programas de reconocimiento al desempeño ambiental. • Considerar proyectos como escuelas verdes o sustentables, universidades sustentables, sistemas de manejo o gestión ambiental en instituciones educativas, certificación voluntaria de escuelas, entre otros. • Tomar en cuenta la congruencia entre los planes y los contenidos curriculares de los programas de estudio y el desempeño ambiental de la institución. • Promover la homologación de criterios y el desarrollo de indicadores para la evaluación del desempeño ambiental y de sustentabilidad de las instituciones de acuerdo al nivel educativo.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2010	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Acciones de fortalecimiento	● Evaluación	SEMARNAT (CECADESU)	SEP	Instituciones de educación media superior IES (universidades interculturales, universidades pedagógicas y escuelas normales) ANUIES FIMPES Redes de IES (COMPLEXUS)	1.1	
● Diagnóstico de programas de posgrado ● Actualización y creación de nuevos programas	● Evaluación	SEMARNAT (CECADESU) CONAFOR CONAGUA IMTA CONANP CONABIO	CONACYT SEP INAH	IES Centros de investigación Redes de IES (COMPLEXUS) OSC ANUIES FIMPES Gobiernos estatales Colegios de profesionistas	1.1	
● Fortalecimiento y creación de programas	● Evaluación	SEMARNAT (CECADESU)		Instituciones educativas OSC ANEA	1.1	
● Fortalecimiento y creación de programas	● Evaluación	SEMARNAT (CECADESU)	SEP	IES ANUIES OSC ANEA Redes de IES (COMPLEXUS)	1.1	
● Permanente	●	SEMARNAT (CECADESU) PROFEPA	SEP	Instituciones de educación básica y media superior IES Redes de IES (COMPLEXUS) OSC ANUIES FIMPES Secretarías de educación estatales Gobiernos municipales AAE (incluidas procuradurías)	1.1	

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>5.1.9. Actualizar e impulsar la elaboración de materiales educativos que incluyan temas relacionados con la biodiversidad en todos los niveles y modalidades de la educación formal considerando los contextos locales la interculturalidad y el género.</p>	<p>Materiales educativos con enfoque de biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar materiales para docentes, personal administrativo y estudiantes, con énfasis en la protección, conservación, uso sustentable de la biodiversidad, y sus factores de presión y amenaza, con enfoques locales y regionales. • Elaborar materiales educativos de difusión sobre la biodiversidad a escala regional y local.
<p>5.1.10. Promover que las IES e institutos de investigación establezcan programas de servicio social, prácticas profesionales, extensión y difusión en materia de biodiversidad.</p>	<p>Programas de servicio social, prácticas profesionales, extensión y difusión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contemplar los programas de educación continua como cursos, talleres y diplomados y eventos académicos, entre otros. • Reconocer enfoques locales y regionales. • Incluir las modalidades presenciales y a distancia.
<p>5.1.11. Promover la cooperación entre instituciones educativas y otras instituciones, organizaciones sociales y empresas, para articular y fortalecer los procesos de educación formal y no formal.</p>	<p>Cooperación de instituciones educativas con otras instituciones y organizaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar la actualización y el fortalecimiento de los programas de educación formal y no formal, en temas de biodiversidad, servicios ecosistémicos, bioética y otros temas emergentes. • Considerar instituciones de todos los niveles educativos. • Incluir organizaciones de conservación, museos, bibliotecas, jardines botánicos, áreas naturales protegidas, parques urbanos, dependencias gubernamentales y empresas prestadoras de servicios técnicos medio ambientales, entre otras, vinculadas con la conservación de la biodiversidad. • Incorporar programas educativos vinculados con proyectos de ciencia ciudadana. • Fomentar el intercambio y la articulación de saberes entre pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales, y de diferentes edades y género en los ámbitos regional y nacional, y de éstos con grupos de otras regiones del mundo.
<p>5.1.12. Promover y fortalecer la educación ambiental en las instituciones bilingües, biculturales e interculturales (de educación básica, media superior y superior).</p>	<p>Educación ambiental incluyente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar la educación básica, media superior y superior. • Incorporar el enfoque de género.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2010	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Permanente	●	SEMARNAT (CECADESU) CONABIO CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA	SEP	Instituciones de educación básica y media superior IES Redes de IES (COMPLEXUS) ANUIES FIMPES Secretarías de educación estatales Gobiernos estatales y municipales OSC	1.1	
● Permanente	●	SEMARNAT (CECADESU) CONABIO CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA INECC	INEGI SEP SEDESOL	IES Redes de IES (COMPLEXUS) Sector privado Gobiernos estatales y municipales OSC ANEA	1.1	
● Permanente	●	SEMARNAT (CECADESU) CONABIO CONAFOR CONANP CONAGUA IMTA	SEP CONACYT	IES COMPLEXUS ANUIES OSC ANEA FIMPES Colegios de profesionistas Sector privado (Cámaras empresariales) Gobiernos estatales y municipales	1.1.	
● Permanente	●	SEMARNAT (CECADESU)	SEP CDI INMUJERES INALI	Gobiernos estatales y municipales Comunidades indígenas y locales Centros de investigación OSC		

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
5.2. Educación ambiental para la sociedad.		
<p>5.2.1. Evaluar y actualizar documentos rectores en materia de EAS tomando en cuenta el enfoque de género e intercultural.</p>	<p>Documentos rectores de EAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar experiencias como la <i>Estrategia nacional de educación ambiental para la sustentabilidad en México (2006)</i> y la <i>Estrategia mexicana de comunicación, educación, concienciación y participación (CECOPE) en humedales, 2010-2015</i>. • Considerar las estrategias, planes y programas estatales de educación ambiental así como los lineamientos estratégicos de educación ambiental para el desarrollo sustentable en áreas naturales protegidas de la CONANP. • Tomar como referencia el <i>Programa de acción mundial de educación para el desarrollo sostenible (UNESCO 2014)</i> y el compromiso con el <i>Programa de acción mundial sobre la educación para el desarrollo sostenible</i> elaborado por la comunidad mexicana en acción por la educación para la sustentabilidad.
<p>5.2.2. Realizar diagnósticos diferenciados de percepción y conocimiento sobre la biodiversidad en actores clave de distintos grupos y sectores de la sociedad.</p>	<p>Diagnósticos de percepción y conocimiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar el análisis diferenciado por género y edad. • Considerar los ámbitos urbano y rural de las distintas regiones del país. • Incorporar a los pueblos indígenas, afrodescendientes y las comunidades locales. • Considerar los diferentes sectores sociales y productivos. • Diseñar programas de EAS adecuados a los contextos socioambientales de las personas destinatarias, a partir de los resultados de los diagnósticos.
<p>5.2.3. Diseñar, actualizar, y evaluar programas de EAS con enfoque de género e interculturalidad para el desarrollo de capacidades y fortalecimiento de la participación crítica y proactiva de la ciudadanía en acciones de valoración, prevención de amenazas, conservación, restauración, rehabilitación y uso sustentable de la biodiversidad.</p>	<p>Participación ciudadana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar los programas y modelos de intervención a partir de las condiciones locales, y considerando la información y conocimientos que aportan mujeres y hombres de pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales. • Generar distintivos o premios para reconocer a la iniciativa privada y la sociedad civil por sus acciones y logros en pro de la conservación de la biodiversidad. • Asegurar que los materiales de EAS sean diseñados en función de los sujetos de atención.
<p>5.2.4. Establecer y actualizar programas de formación y actualización de EAS en materia de biodiversidad, con enfoque de género e interculturalidad, para el desarrollo de capacidades en tomadores de decisiones de los diferentes grupos y sectores sociales, en ámbitos rurales y urbanos.</p>	<p>Capacidades para tomadores de decisión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar los enfoques de género e intercultural. • Incorporar a los tomadores de decisión de los tres órdenes de gobierno, las OSC, los educadores ambientales en ANP y otros ámbitos, los prestadores de servicios forestales y de vida silvestre, el personal de los centros de educación y cultura ambiental, autoridades ejidales, entre otros. • Incluir temas emergentes asociados a la biodiversidad (p. ej. mitigación, adaptación y resiliencia ante el cambio climático, otros factores de presión y amenaza a la biodiversidad, protección y conservación de la agrobiodiversidad, organismos genéticamente modificados, consumo sustentable) y su vínculo con derechos humanos. • Establecer vínculos con las IES para el desarrollo de programas y proyectos con enfoque multidisciplinario.
<p>5.2.5. Crear y fortalecer programas en EAS con perspectiva de género e interculturalidad, para la formación y actualización de promotores y educadores ambientales rurales y urbanos.</p>	<p>Formación de promotores ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir promotores de los tres órdenes de gobierno, de las OSC, educadores ambientales en ANP y otros ámbitos, prestadores de servicios forestales y de vida silvestre, personal de los centros de educación y cultura ambiental, operadores de servicios de turismo de naturaleza, promotores comunitarios de la conservación del patrimonio cultural y natural, entre otros. • Considerar temas emergentes como: mitigación, adaptación y resiliencia ante el cambio climático, otros factores de presión y amenaza a la biodiversidad, protección y conservación de la agrobiodiversidad, organismos genéticamente modificados y consumo sustentable, entre otros. • Promover la articulación de los programas de formación para promotores de las diferentes dependencias de los tres órdenes de gobierno. • Promover la incorporación de la EAS, con énfasis en la biodiversidad, en los programas de formación del sistema nacional de capacitación del INDESOL y del INCA-rural.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2010	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Evaluación y actualización	● Seguimiento	SEMARNAT (CECADESU) CONABIO CONANP INECC CONAFOR CONAGUA IMTA	SEP	Gobiernos estatales y municipales	1.1	
● Diseño e implementación de programas de EAS	● Evaluación	SEMARNAT (CECADESU) CONABIO CONANP CONAGUA IMTA CONAFOR	SEDESOL CDI INMUJERES PROFECO	IES OSC AMJB Zoológicos ANEA	1.1	
● Actualización de programas	● Evaluación	SEMARNAT (CECADESU) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA CONABIO	SEP SAGARPA SEDESOL CDI INMUJERES PROFECO INAH INALI	OSC Gobiernos estatales y municipales Sector privado	1.1	Eje 6. Acciones: 6.3.2
● Actualización de programas	● Evaluación	SEMARNAT (CECADESU, DGVS, UCFAST) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA CONABIO	SEP SECTUR SEDESOL SAGARPA DIF CDI INMUJERES	IES OSC AMJB ANEA CECA Gobiernos estatales y municipales	1.1	Eje 4. Acciones: 4.4.1 y 4.3.6
● Actualización de programas	● Evaluación	SEMARNAT (CECADESU, DGVS y UCFAST) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA CONABIO	SEP SECTUR SEDESOL SAGARPA DIF CDI INMUJERES INAH	IES OSC AMJB ANEA CECA Gobiernos estatales y municipales Promotores comunitarios	1.1	Eje 4. Acciones: 4.4.1 y 4.3.6

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>5.2.6. Incorporar acciones de EAS en los programas de aprovechamiento, conservación, inspección y vigilancia de la vida silvestre.</p>	<p>Educación ambiental para el manejo de la vida silvestre</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar las UMA, predios o instalaciones que manejan vida silvestre (PIMVS), Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre (CIVS), Centros de Educación y Cultura Ambiental (CECA), ANP y comités de vigilancia comunitaria, entre otros.
<p>5.2.7. Promover, evaluar y fortalecer programas de EAS con perspectiva de género e interculturalidad orientados a la protección, conservación, y uso sustentable de la biodiversidad.</p>	<p>Programas de educación ambiental para CECAS y OSC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar la incorporación de temas relacionados con la biodiversidad en los programas de acreditación y certificación de los CECA, las OSC y los consultores, entre otros. • Incluir los programas de educación co-curriculares de la SEP y los programas de extensión y educación continua de las IES. • Fortalecer la vinculación con las autoridades estatales de medio ambiente, cultura y educación. • Fortalecer la participación del sector privado a través de sus programas de responsabilidad social y sustentabilidad.
<p>5.2.8. Promover la creación y el fortalecimiento de centros de educación y cultura de la biodiversidad.</p>	<p>Centros de educación y cultura de la biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar como elementos prioritarios de los centros: la valoración de la biodiversidad regional y local, en los ámbitos urbano y rural y la recuperación de saberes tradicionales de mujeres y hombres. • Fortalecer la vinculación con instituciones de los diversos niveles educativos. • Fortalecer la vinculación con proyectos de ciencia ciudadana y de conservación del patrimonio cultural y natural.
<p>5.2.9. Promover la vinculación e intercambio incluyentes de experiencias en materia de EAS en temas relacionados con la biodiversidad.</p>	<p>Intercambio de experiencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir a las OSC, organizaciones rurales y urbanas, clubes juveniles, organizaciones estudiantiles, redes de promotores ambientales, clubes de servicio (p. ej. "scouts" y rotarios), sector empresarial, entre otros. • Difundir los resultados de los proyectos de ciencia ciudadana. • Desarrollar indicadores diferenciados por sexo y etnia para evaluar el grado de sensibilización de los participantes en proyectos de ciencia ciudadana. • Difundir los casos de éxito
<p>5.2.10. Fortalecer la EAS en los proyectos de ciencia ciudadana para favorecer la toma de conciencia en temas relacionados con la biodiversidad.</p>	<p>Educación ambiental y ciencia ciudadana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir a las OSC, organizaciones rurales y urbanas, clubes juveniles, organizaciones estudiantiles y clubes de servicio. • Difundir los resultados de los proyectos de ciencia ciudadana. • Desarrollar indicadores para evaluar el grado de sensibilización de los participantes en proyectos de ciencia ciudadana.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2010	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Permanente	●	SEMARNAT (DGVS, CECADESU) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA	SAGARPA (CONAPESCA)	IES CECA OSC AMJB Gobiernos estatales y municipales Sector privado	1.1	Eje 3. Acciones: 3.2.5
	●	SEMARNAT (CECADESU) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA	SEP CDI INMUJERES	CECA Gobiernos estatales y municipales AMJB Sector privado	1.1	
● Permanente	●	SEMARNAT (DGVS y CECADESU) CONABIO CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA	SAGARPA (CONAPESCA) SEP (DGEI) SC (DGCP) SEDESOL SECTUR	IES CECA OSC AMJB SOMEDICYT Gobiernos estatales y municipales Sector privado	1.1	
● Permanente	●	SEMARNAT (CECADESU) CONABIO	CONACYT IMJUVE INMUJERES CDI	IES OSC Centros de investigación Colegios de profesionistas Promotores ambientales Clubes de servicio	1.1	Eje 1. Acciones: 1.2.1
● Permanente	●	SEMARNAT (CECADESU) CONABIO	CONACYT IMJUVE INMUJERES CDI	IES OSC Centros de investigación Colegios de profesionistas Clubes de servicio	1.1	Eje 1. Acciones: 1.3.1

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>5.2.11. Fomentar la construcción de procesos de rescate, sistematización y transmisión de conocimientos empíricos y tradicionales sobre la biodiversidad.</p>	<p>Rescate y valoración del conocimiento tradicional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar de manera prioritaria a mujeres y adultos mayores. • Desarrollar acciones para rescatar y transmitir conocimientos tradicionales y empíricos a las nuevas generaciones.
<p>5.3. Comunicación y difusión ambiental.</p>		
<p>5.3.1. Establecer directrices en materia de comunicación, que incluyan criterios éticos, sobre la valoración, conservación y uso sustentable de la biodiversidad, para favorecer estilos de vida sustentables.</p>	<p>Lineamientos de comunicación sobre biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar el establecimiento de mecanismos de concertación con los medios. • Garantizar que la información sea veraz, fundamentada en los principios y valores para la sustentabilidad. • Desarrollar indicadores diferenciados por sexo y etnia como: huella ecológica, huella de carbono y huella hídrica, entre otros. • Respetar y considerar las cosmovisiones y conocimientos de los pueblos indígenas, afrodescendientes y de las comunidades locales. • Considerar aspectos didácticos, y de pertinencia cultural y etaria, así como las preferencias y características de los sujetos sociales de las audiencias objetivo.
<p>5.3.2. Promover y establecer instrumentos legales para que los medios masivos y electrónicos de comunicación cuenten con programas sobre el valor de la biodiversidad, sus servicios ecosistémicos, conservación, y uso sustentable.</p>	<p>Fortalecimiento de los medios masivos de comunicación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la evaluación de la contribución de los medios de comunicación masiva a la percepción social sobre la biodiversidad. • Promover el desarrollo de una base de datos para conocer y dar seguimiento a los medios de comunicación masiva que cuentan con programas relacionados con la biodiversidad. • Considerar la difusión de las acciones exitosas y significativas, los impactos positivos en la conservación de la biodiversidad y los beneficios sociales. • Fortalecer el desarrollo de programas de comunicación educativa y divulgación de la ciencia. • Fortalecer el desarrollo de programas estatales, con énfasis en la problemática local.
<p>5.3.3. Establecer programas de formación y sensibilización de comunicadores ambientales.</p>	<p>Formación de comunicadores ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar comunicadores de los medios impresos, audiovisuales y de internet, en los ámbitos estatal y nacional. • Hacer énfasis en la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. • Promover patrones de producción y consumo sustentables. • Promover la participación de especialistas de las IES y las OSC en la formación. • Fundamentar los programas en los principios y valores de la sustentabilidad.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2010	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Permanente	●	SEMARNAT (CECADESU)	SEP CDI INMUJERES INALI INAH	Gobiernos estatales y municipales Comunidades indígenas y locales Centros de investigación OSC		Eje 1. Acciones: 1.2.1 y 1.2.2
● Establecimiento de los lineamientos y seguimiento	● Seguimiento y evaluación	SEMARNAT (CECADESU) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA INECC CONABIO	SEGOB (DGRTC) SEP (DGTVE) PROFECO SECTUR SAGARPA (CONAPESCA)	Medios de comunicación masiva CIRT IMER SOMEDICYT OSC IES (canales de radio, televisión y sitios de internet) RNPFT	1.1	
● Fortalecimiento y creación de programas y seguimiento	● Seguimiento y evaluación	SEMARNAT (CECADESU) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA INECC CONABIO	SEGOB (DGRTC) SEP (DGTVE) SECTUR SAGARPA (CONAPESCA)	Medios de comunicación masiva CIRT IMER SOMEDICYT OSC IES (canales de radio, televisión y sitios de internet) AAE Gobiernos municipales	1.1	
● Establecimiento de programas	● Evaluación	SEMARNAT (CECADESU) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA INECC CONABIO	SEGOB (DGRTC) SEP (DGTVE) PROFECO SECTUR SAGARPA (CONAPESCA)	Medios de comunicación masiva CIRT IMER SOMEDICYT OSC IES (canales de radio, televisión y sitios de internet) AAE Gobiernos municipales RNPFT	1.1	

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>5.3.4. Establecer programas de comunicación sobre las acciones de la ENBioMex.</p>	<p>Difusión de la ENBioMex</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar los casos exitosos y los beneficios ambientales y sociales diferenciados. • Que sean accesibles a todos los sectores, considerando diferentes poblaciones objetivo, e incluyendo grupos indígenas y afrodescendientes y comunidades locales, entre otros.
<p>5.3.5. Promover la elaboración de materiales de comunicación educativa sobre biodiversidad con perspectiva de género.</p>	<p>Materiales de comunicación educativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Generar materiales que respondan a las prioridades locales y a las características sociales y culturales de los destinatarios. • Considerar la difusión de los proyectos exitosos y significativos de conservación y uso sustentable de la biodiversidad, desarrollados por los distintos grupos y sectores sociales. • Promover el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, en particular con relación a los materiales para jóvenes. • Cuidar que la impresión de materiales para su difusión se realice con base en los principios de la sustentabilidad.
<p>5.3.6. Establecer programas de comunicación educativa, estatales y regionales, sobre el valor de la biodiversidad, su conservación y uso sustentable.</p>	<p>Programas estatales y regionales de comunicación educativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar temas de atención especial, como: la diversidad de cultivos originarios y sus parientes silvestres, las especies exóticas e invasoras, y sus impactos, la conservación de especies endémicas, los servicios ecosistémicos, la diversidad biocultural, la recuperación de saberes de mujeres y hombres, de pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales, cambio climático (mitigación, adaptación y resiliencia), entre otros. • Impulsar eventos culturales y recreativos, como: ferias, exposiciones, ciclos de cine y teatro, eventos artísticos, entre otros. • Promover el desarrollo de actividades y programas de educación no formal y comunicación educativa sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos, de forma innovadora, en espacios públicos, parques, bibliotecas, museos, jardines botánicos, camellones, banquetas, y otros espacios. • Promover el uso de medios no convencionales acordes a los destinatarios, como perifoneo, periódicos murales, teatro comunitario, teatro de títeres, entre otros. • Promover la inclusión de las redes de comunicación alternativas como estaciones de radio y canales de televisión comunitarios, televisión por internet, periódicos y perifoneo, entre otros. • Promover la generación de mecanismos de comunicación sencillos y accesibles para pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales con perspectiva de género.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2010	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Establecimiento de programas y seguimiento	● Evaluación	SEMARNAT (CGCS, CECADESU y UCPAST) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA INECC CONABIO	SEGOB (DGRTC) SEP (DGTVE) PROFECO SECTUR SAGARPA (CONAPESCA)	Medios de comunicación masiva CIRT IMER SOMEDICYT OSC IES (canales de radio, televisión y sitios de internet) AAE Gobiernos municipales	1.1 y 17.1	
● Elaboración y difusión de los materiales	● Evaluación	SEMARNAT (CGCS, CECADESU y UCPAST) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA INECC CONABIO	SEGOB (DGRTC) SEP (DGTVE) PROFECO SECTUR SAGARPA (CONAPESCA)	Medios de comunicación masiva CIRT IMER SOMEDICYT OSC IES (canales de radio, televisión y sitios de internet) AAE Gobiernos municipales	1.1	Eje 1. Acciones: 1.4.8
● Establecimiento de programas y seguimiento	● Evaluación	SEMARNAT (CGCS, CECADESU, UCPAST) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA INECC CONABIO	SEGOB (DGRTC) SEP (DGTVE) SC (DGCP) PROFECO SECTUR SAGARPA (CONAPESCA, SENASICA) SS SEDESOL CDI INALI	Medios de comunicación masiva CIRT IMER SOMEDICYT OSC IES (canales de radio, televisión y sitios de internet) AAE Gobiernos municipales	1.1 y 4.1	

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>5.3.7. Establecer programas de comunicación educativa sobre los patrones de consumo y sus impactos en la biodiversidad y el bienestar social.</p>	<p>Programas de comunicación educativa para el consumo responsable y las compras sustentables</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la difusión de información veraz y el enfoque de género. • Considerar los patrones de producción, el ciclo de vida de los productos, la huella ecológica, la huella de carbono, la huella hídrica y los impactos sobre la biodiversidad. • Promover el fomento del consumo de productos locales, obtenidos con criterios de sustentabilidad, así como la economía solidaria a partir del uso sustentable de la biodiversidad. • Considerar temas de atención especial, como: la agricultura sustentable, el comercio justo, los organismos genéticamente modificados, los alimentos y productos orgánicos, entre otros. • Promover eventos culturales y recreativos, como: ferias, tianguis, exposiciones, ciclos de cine y teatro, eventos artísticos, entre otros.
<p>5.3.8. Establecer programas de sensibilización y capacitación dirigidos a las empresas sobre los patrones de producción y consumo y sus impactos en la biodiversidad y el bienestar social.</p>	<p>Sensibilización y capacitación ambiental para las empresas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar materiales con información de impactos específicos sobre la biodiversidad. • Promover las auditorías voluntarias y certificaciones ambientales de las empresas, con énfasis en la conservación de la biodiversidad. • Promover la incorporación de criterios de sustentabilidad en la producción y temas como la economía verde, la economía sustentable y la responsabilidad ambiental empresarial, entre otros. • Informar sobre el impacto de los patrones de producción, el ciclo de vida de los productos (envases, empaques, embalajes, etiquetado, etc.), la huella ecológica, la huella de carbono y la huella hídrica entre otros indicadores. • Promover la responsabilidad compartida y diferenciada entre gobiernos, empresas y sociedad en el manejo integral de los residuos de manejo especial y peligrosos, incluidos los biológico-infecciosos (principio precautorio, sustitución de materias primas, disminución en la generación, valorización, reúso, tratamiento, disposición final, y costos ambientales y económicos asociados). • Considerar temas de atención especial, como: las sustancias y residuos peligrosos, tóxicos, persistentes y bioacumulables, los OGM, los alimentos y productos orgánicos, los productos biotecnológicos en alimentos, el comercio justo, entre otros.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2010	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Establecimiento de programas y seguimiento	● Evaluación	SEMARNAT (Coordinación General de Comunicación Social, CECADESU, UCFAST) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA INECC CONABIO	SEGOB (DGRTC) SEP (DGTVE) PROFECO SECTUR SAGARPA (CONAPESCA, SENASICA) SS SEDESOL CDI	Organizaciones de productores y consumidores Cámaras empresariales Organizaciones campesinas Medios de comunicación masiva CIRT IMER SOMEDICYT OSC IES (canales de radio, televisión y sitios de internet) AAE Gobiernos municipales	4.1 Relacionada: 1.1	Eje 4. Acciones: 4.7.2
● Establecimiento de programas y seguimiento	● Evaluación	SEMARNAT (SFNA, CGCS, CECADESU, UCFAST) CONANP CONAFOR CONAGUA IMTA PROFEPA INECC CONABIO	SE SEGOB (DGRTC) SEP (DGTVE) PROFECO SECTUR SAGARPA (CONAPESCA, SENASICA) SSA SEDESOL CDI	Organizaciones de productores y consumidores Cámaras empresariales Organizaciones campesinas Medios de comunicación masiva CIRT IMER SOMEDICYT OSC IES (canales de radio, televisión y sitios de internet) AAE Gobiernos municipales	4.1 Relacionada: 1.1	Eje 3. Acciones: 3.2.3 Eje 4. Acciones: 4.5.7, 4.7.2 y 4.7.4



Eje 6. Integración y gobernanza

Objetivo estratégico: Para el 2030, se cuenta con marcos jurídico e institucional armonizados e incluyentes que garantizan el involucramiento de los diferentes sectores y actores de la sociedad así como órdenes de gobierno en la conservación, aprovechamiento sustentable, restauración, rehabilitación y recuperación de la biodiversidad, de interés común de la humanidad y fundamental para el desarrollo del país.

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
6.1 Armonización e integración del marco jurídico.		
6.1.1. Promover en la legislación nacional la incorporación de la ENBioMEX, para darle un estatus jurídico y prever sus efectos y mecanismos de actualización.	ENBioMEX vinculante	<ul style="list-style-type: none"> Identificar y actualizar las atribuciones de las dependencias involucradas, especialmente definir cuál (es) son las encargadas de articular dicho instrumento, para lograr el cumplimiento e implementación de la Estrategia. Promover su desarrollo con la participación incluyente y efectiva de los diferentes sectores y grupos sociales. Establecer referentes jurídicos claros para la legislación nacional en materia de biodiversidad y vincularlos explícitamente con las normas y los documentos de planeación comunitarias.
6.1.2. Identificar y atender de manera coordinada entre sectores los problemas existentes en la aplicación del marco regulatorio nacional vigente, en relación con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.	Atención entre sectores para la aplicación del marco regulatorio nacional	<ul style="list-style-type: none"> Verificar la eficacia de las normas existentes, antes de emitir nuevas. Trabajar con los distintos sectores para la integración de la biodiversidad, retomando las experiencias adquiridas con los sectores agrícola, forestal, pesquero y turismo. Interpretar y aplicar de manera adecuada el marco jurídico por parte de las instituciones correspondientes. Especialmente la aplicación de la evaluación de impacto ambiental (EIA). Identificar obstáculos en la aplicación de la normatividad con relación al acceso y apropiación de beneficios derivados de los recursos biológicos por parte de las mujeres.
6.1.3. Armonizar el marco regulatorio nacional con una visión de desarrollo sustentable que incluya criterios y mecanismos de vinculación para la conservación, uso sustentable, restauración, reparación y compensación por los daños a la biodiversidad.	Armonización del marco regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> Establecer referentes jurídicos claros para la legislación nacional en materia de biodiversidad y vincularlos explícitamente con las normas y los documentos de planeación comunitarios. Elaborar un diagnóstico de las principales leyes vinculadas a los acuerdos internacionales identificando temas clave para su armonización. Integrar los elementos jurídicos que derivan de los convenios internacionales firmados por México para la biodiversidad, esto en seguimiento de lo que establece el ARTÍCULO 133 constitucional. Armonizar definiciones dentro de las leyes y normas. Incluir en el marco regulatorio para el aprovechamiento extractivo de la biodiversidad, lineamientos para la sustentabilidad, disminución de impactos en otras especies y en los ecosistemas. Contemplar, incluso la abrogación de instrumentos que no han generado en la práctica elementos para el desarrollo sustentable.
6.1.4. Identificar elementos que deben ser tratados de manera específica en las normas jurídicas que garanticen la conservación y la sustentabilidad en el uso de la biodiversidad, su recuperación y restauración.	Elementos nuevos para las normas	<ul style="list-style-type: none"> Considerar como temas prioritarios el acceso a los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios; la bioseguridad, restauración de la biodiversidad y manejo y aprovechamiento sustentable de recursos forestales, vida silvestre y pesquerías. Considerar normas comunitarias, aspectos de género, usos de subsistencia, falta de acceso a derechos sobre la tierra y problemas de sobrerregulación.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBIO MEX
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Elaboración de propuesta de reforma y gestión para la aprobación de la iniciativa	● Seguimiento	SEMARNAT	SEGOB Presidencia de la República (consejería) H. Congreso de la Unión	Suscriptores de la ENBIO MEX GLOBE Program	2.1 y 17.1	Eje 5. Acciones: 5.3.4
● Diagnóstico	● Atención coordinada	CONABIO SEMARNAT y sus áreas técnicas PROFEPA	SHCP SENER SEDATU Poder Judicial de la Federación CJ CIDRS CICC		2.1	Eje 4. Acciones: 4.2.3
● Identificación, diagnóstico, desarrollo de propuestas y gestión de iniciativas	● Seguimiento y actualización	SEMARNAT CONABIO CONANP INECC CONAFOR PROFEPA	SAGARPA Toda la APF CIBIOGEM H. Congreso de la Unión	Ejidos Comunidades agrarias osc	2.1 Relacionada: 17.1	Eje 2. Acciones: 2.3.1 Eje 3. Acciones: 3.3.1 Eje 4. Acciones: 4.3.5 y 4.5.6
● Identificación, acceso, no necesariamente una nueva ley	● Elaboración de instrumentos	SEMARNAT CONABIO CONANP INECC CONAFOR PROFEPA	SEDESOL SHCP SAGARPA CIBIOGEM	osc	2.1 Relacionada: 17.1	Eje 2. Acciones: 2.3.8

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>6.1.4. Identificar elementos que deben ser tratados de manera específica en las normas jurídicas que garanticen la conservación y la sustentabilidad en el uso de la biodiversidad, su recuperación y restauración.</p>	<p>Elementos nuevos para las normas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar normas encaminadas a la reducción de amenazas a la biodiversidad específicas para cada ecosistema vulnerable como arrecifes, dunas, pastos marinos, humedales, bosque mesófilo de montaña, bosques de coníferas, selvas tropicales y selva baja, así como oasis, islas y manglares. • Establecer un marco normativo adecuado para el buen funcionamiento de los bancos de germoplasma, y para el reparto y uso equitativo de los beneficios. • Incluir la promoción y fomento de agencias técnicas locales como organismos públicos no sectorizados, con participación de pobladores locales, gobierno y academia, que apoyen la autogestión y el desarrollo desde lo local y sirvan de plataforma para fomentar acuerdos con visión territorial y no sectorial. • Definir el destino de los recursos para la compensación y restauración y, con base en ello, elaborar y proponer instrumentos vinculantes y armonizados con los ya existentes. • Considerar la igualdad de género y diversidad cultural.
<p>6.1.5. Desarrollar y fortalecer en el marco regulatorio mecanismos para la consulta incluyente, el acceso a la información y la participación adecuada y efectiva de todos los actores involucrados en la conservación, el uso sustentable, la recuperación y restauración de la biodiversidad.</p>	<p>Marco para la participación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer mecanismos de participación existentes, aún los no regulados. • Asegurar la participación efectiva de las mujeres en los órganos de participación social existentes y de nueva creación. • Considerar los aspectos de bioseguridad previstos el ARTÍCULO 108 de la LBOGM referentes al Sistema Nacional de Información sobre Bioseguridad (SNIBIOS). • Revisar la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables para fortalecer la participación de los sectores interesados en la pesca, con mecanismos para la operación efectiva de espacios institucionales de participación. • Considerar entre otros aspectos los derechos sobre los recursos naturales, las comunidades indígenas, afrodescendientes y locales, así como las diferencias por género y edad. • Revisar y modificar el reglamento interior de la SEMARNAT para asegurar que las atribuciones de las distintas instancias hagan efectivo el mandato de facilitar la gobernanza de la biodiversidad y garantizar los derechos ciudadanos. • Revisar y actualizar el marco regulatorio en materia de impacto ambiental, zona federal marítimo terrestre y, en general, uso de suelo, a fin de garantizar su aplicación efectiva en materia de participación pública.
<p>6.1.6. Desarrollar mecanismos y sistemas de evaluación que permitan identificar, opinar, cuestionar y desarrollar propuestas y observaciones sobre las repercusiones derivadas de la promulgación de normatividad que impacte a la biodiversidad y el desarrollo sustentable.</p>	<p>Prevención de normatividad inadecuada</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer observatorios u otros mecanismos de reacción rápida ante iniciativas, proyectos de modificación o creación de reglamentos, NOM u otros instrumentos administrativos. • Garantizar que la evaluación considere el impacto diferenciado para hombres y mujeres e incluya criterios multiculturales.
<p>6.1.7. Impulsar resoluciones judiciales que den consistencia a la aplicación del marco jurídico y sus implicaciones en la biodiversidad y garantizar el acato de dichas resoluciones por los órganos competentes.</p>	<p>Criterios jurisdiccionales para la biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar la aplicación del ARTÍCULO 3° transitorio de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental en el cual se estipula que juzgados de distrito especializados en materia ambiental deberán establecerse en un término máximo de dos años contados a partir de la entrada en vigor de dicha ley. • Enfocarse en la constitucionalidad de las disposiciones jurídicas y en su interpretación por el ejecutivo al aplicarlas. • Dar atención a casos que involucren aspectos de género y pueblos indígenas. • Se recomienda sistematizar las experiencias sobre litigios y fortalecer redes para la promoción de criterios que cumplan con estas características.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBIOMex
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Identificación, acceso, no necesariamente una nueva ley	● Elaboración de instrumentos	SEMARNAT CONABIO CONANP INECC CONAFOR PROFEPA	SEDESOL SHCP SAGARPA CIBIOGEM	OSC	2.1 Relacionada: 17.1	Eje 2. Acciones: 2.3.8
● Elaboración e implementación de instrumentos	● Evaluación	SEMARNAT	Toda la APF	Academia OSC Sector privado Sociedad en general Actores locales	2.1 Relacionada: 17.1 Indirecta: 16.1	Eje 4. Acciones: 4.3.6 y 4.5.6 Eje 6. Acciones: 6.2.7
● Definición del instrumento	● Ejecución	SEMARNAT	SEGOB SE (COFEMER) INAH H. Congreso de la Unión	Academia OSC	2.1	
● Permanente	●	SEMARNA PROFEPA	Poder Judicial de la Federación INAH	OSC Academia	2.1	

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>6.1.8. Promover la armonización de los marcos regulatorios estatales y municipales con el marco regulatorio nacional en materia de biodiversidad.</p>	<p>Armonización del marco regulatorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar con una fase de diagnóstico y priorizar de acuerdo a las características socioambientales de cada estado y sus municipios. • Asegurar que se incluya el marco legal vinculado a la igualdad de género y derechos de los pueblos indígenas y afrodescendientes.
<p>6.1.9. Brindar protección jurídica al conocimiento tradicional para asegurar su conservación, desarrollo y sustentabilidad.</p>	<p>Protección del conocimiento tradicional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer jurídicamente los conocimientos tradicionales, tomando como fundamento el CBD, el artículo 2° constitucional, la Ley General de Vida Silvestre y el Convenio 169 de la OIT. • Salvaguardar los conocimientos y saberes tradicionales de los adultos mayores, con especial atención a las personas que son monolingües.
<p>6.2. Marco institucional y políticas públicas para la integración y transversalidad.</p>		
<p>6.2.1. Diseñar y establecer un sistema nacional de evaluación del impacto de las políticas públicas sobre la biodiversidad.</p>	<p>Sistema de evaluación de políticas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar temas prioritarios para los diferentes planes y programas de trabajo (agropecuarios, industria, mineros, turístico, energético, urbano, entre otros). • Desarrollar, fortalecer y dar seguimiento a un sistema de monitoreo, reporte y verificación con perspectiva de género incluyendo indicadores de impacto diferenciados por sexo. Incluir también los resultados de monitoreos comunitarios. • Para el cumplimiento e implementación de la Estrategia se necesita identificar y actualizar las atribuciones de las dependencias involucradas, especialmente definir cuáles son las encargadas de articular dicho instrumento. • Establecer sistemas de evaluación participativa y considerar aspectos de género tanto en la participación, en la evaluación, como en los impactos mismos.
<p>6.2.2. Diseñar e implementar espacios y mecanismos de coordinación entre los tres órdenes de gobierno, para que los distintos actores y sectores acuerden una gestión integral territorial que promueva la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad y sus servicios ambientales.</p>	<p>Coordinación entre actores y sectores</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar de acuerdo con diferentes contextos regionales cómo los distintos incentivos afectan o contradicen las políticas de conservación de la biodiversidad. • Propiciar mecanismos para la coordinación entre diferentes órdenes de gobierno incluyendo a todos los sectores involucrados, con la implementación de la Estrategia. • Lograr un espacio de coordinación que funcione y opere eficazmente.
<p>6.2.3. Asegurar la inclusión de criterios ecológicos y de diversidad cultural y género en el diseño y actualización de los instrumentos de planeación y gestión del territorio.</p>	<p>Criterios ecológicos en la planeación territorial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar criterios de acuerdo a los distintos ecosistemas, tomando en cuenta enfoques de cuenca, y especies de importancia (tales como especies endémicas, cultivadas originarias de México y sus parientes silvestres). • Desarrollar mecanismos para garantizar que apliquen los criterios ecológicos en el diseño, actualización y seguimiento de los OET. • Articular y asegurar la congruencia de los ordenamientos en sus distintas modalidades, evaluaciones ambientales estratégicas, reglamentos y estatutos comunitarios, comités, planes de desarrollo rural sustentable, entre otros. • Dar continuidad a iniciativas ya existentes como la Política Nacional de Mares y Costas de México (PNMC), otras <i>estrategias nacionales</i> (biodiversidad marina y costera, dunas, manglares) y a la Comisión Intersecretarial para el Manejo Sustentable de Mares y Costas (CIMARES). • Considerar esta acción desde los reglamentos para la elaboración de estos instrumentos y en los términos de referencia.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Desarrollo de propuestas y gestión de iniciativas	● Seguimiento y actualización	SEMARNAT	H. Congreso de la Unión		2.1 Relacionada: 17.1	Eje 4. Acciones: 4.5.6
● Identificación y diagnóstico	● Seguimiento y actualización	SEMARNAT CONABIO	SEP CDI INALI INAH		18.1	Eje 1. Acciones: 1.2.1 y 1.2.2 Eje 2. Acciones: 2.1.14
		SEMARNAT (SPPA, DGPE, DGPAIRS)	Toda la APF	osc Academia CONEVAL	2.1	Eje 3. Acciones: 3.3.1 Eje 4. Acciones: 4.1.4 y 4.7.1
● Permanente Diagnóstico y diseño del mecanismo de implementación	●	SEMARNAT (SPPA, UCD) CONABIO CONAFOR CONANP CONAGUA PROFEPA	SEGOB (CENAPRED, INAFED) Toda la APF	Gobiernos estatales COPLADES CONAGO OSC ANAAE CCDS	2.1 Relacionada: 17.1	Eje 6. Acciones: 6.2.4 Eje 4. Acciones: 4.2.4
● Permanente Diagnóstico y diseño del mecanismo de implementación	●	SEMARNAT CONABIO CONAFOR CONANP CONAGUA INECC PROFEPA	SEDATU SAGARPA SECTUR SEMAR SENER SS INAH	Gobiernos estatales y municipales (áreas de planeación) IMPLAN OSC Centros de investigación	2.1 y 19.1	Eje 2. Acciones: 2.1.4 Eje 4. Acciones: 4.1.5 Eje 3. Acciones: 3.3.1

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>6.2.4. Establecer una agenda de integración de la biodiversidad y transversalidad entre los distintos sectores, a fin de alinear objetivos comunes, conjuntar recursos técnico-económicos y crear sinergias.</p>	<p>Transversalidad entre programas de gobierno</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar a los tres órdenes de gobierno. • Fortalecer y difundir los esfuerzos de integración de la biodiversidad en los sectores agrícola, forestal, pesca, turismo y desarrollo urbano y generar nuevas estrategias de integración en sectores prioritarios tanto a nivel federal como en los estados. • Integrar criterios para la protección y el uso sustentable de la biodiversidad en las reglas de operación de los programas y proyectos productivos que impactan de manera directa las condiciones de la población y el uso de los recursos naturales. • Desarrollar en el marco jurídico el instrumento de evaluación ambiental estratégica, que permita evitar o mitigar los impactos de políticas, programas y proyectos sobre la conservación de la biodiversidad y el capital natural del país.
<p>6.2.5. Fortalecer y promover el desarrollo e implementación de las <i>Estrategias Estatales de Biodiversidad</i> que tengan vínculos y mecanismos de coordinación con otros sectores de gobierno.</p>	<p>Implementación de estrategias estatales de biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promover su integración en la legislación y marco programático local para que sean un instrumento vinculante. • Alinearlas e incluir sus elementos fundamentales en los instrumentos de planeación territorial. • Difundir la convocatoria y abrir los espacios a la participación incluyente de actores locales interesados que no necesariamente tengan un vínculo previo con los contactos en el estado. • Promover que los Estudios de Estado de la Biodiversidad y los diagnósticos de las estrategias incorporen la perspectiva de género. • Promover la actualización de las Estrategias para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad existentes, en línea con la ENBioMEX y considerando a mayor profundidad aspectos de género.
<p>6.2.6. Consolidar la coordinación entre las instituciones que realizan inspección y vigilancia para la protección de la biodiversidad, y fortalecer la participación de todos los actores y en particular las comunidades locales.</p>	<p>Vigilancia participativa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidar la coordinación de PROFEPA, SEMAR, SEDENA, CONAPESCA, SENASICA, COFEPRIS, cuerpos de seguridad, procuradurías estatales SHCP (aduanas), capitanías de puertos de la SCT, los municipios y los comités de vigilancia participativa. • Capacitar a los distintos cuerpos de seguridad para el seguimiento de protocolos (p. ej. Protocolo de Atención para Varamiento de Mamíferos Marinos). • Fortalecer capacidades en materia de bioseguridad de OGM (p. ej. seminarios o cursos en temas específicos sobre el uso seguro de biotecnología moderna, y la regulación aplicable a través de la CIBIOGEM). • El fortalecimiento no debe implicar un enfoque de ejercicio de facultades coactivas, sino más bien la profundización o generación de atribuciones en materia de: <ul style="list-style-type: none"> - Representación del interés público. - Medios alternativos de solución de controversias, coadyuvancia. - Colaboración con las autoridades jurisdiccionales en materia de peritajes y opiniones.
<p>6.2.7. Consolidar y promover la transparencia proactiva, el acceso a la información pública enfocada a la participación en la toma de decisiones y el acceso a la justicia, y la rendición de cuentas en función de distintos públicos objetivo.</p>	<p>Acceso a la información pública</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incluir, entre otros aspectos: 1) el marco normativo e institucional, 2) el ejercicio de los presupuestos, 3) información e indicadores de proceso e impacto que permita la evaluación de programas públicos con repercusiones en la biodiversidad, 4) la información sobre la conservación y el uso sustentable, 5) solicitudes y autorizaciones de impacto ambiental actualizadas y organizadas por unidad territorial, y 6) mecanismos accesibles para la gestión de acciones colectivas y otros procedimientos judiciales que contribuyan a la conservación y el uso sustentable, incluidos los relativos a la reparación de daños a la biodiversidad. • Considerar para esta acción el acceso a las plataformas de información. • Considerar las mejores prácticas de un gobierno abierto.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Permanente	●	SEMARNAT	SAGARPA SEDATU SEDESOL SENER CONACYT SEGOB (INAFED)	Gobiernos estatales	2.1 Relacionadas: 17.1 y 6.2.4	Eje 4. Acciones: 4.1.5
● Permanente	●	CONABIO SEMARNAT (UCD, UCAJ)	SE (COFEMER)	Academia osc	2.1	
●	●	PROFEPA	SAGARPA (SENASICA) SS (COFEPRIS) SHCP SEMAR SEDENA	Comités de vigilancia participativa AAE (incluyendo las procuradurías) Cuerpos de seguridad estatales y municipales	2.1 Relacionada: 6.2.5	Eje 6. Acciones: 6.3.4
● Diagnóstico Inicio	● Continuidad	CONABIO SEMARNAT (CECADESU, UCPAST) CONAFOR PROFEPA	INEGI SEDATU (RAN) INAI H. Congreso de la Unión	OSC Academia AID Gobiernos estatales y municipales		Eje 6. Acciones: 6.1.5, 6.3.1 y 6.3.3

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>6.2.8. Promover y favorecer el desarrollo de iniciativas locales orientadas a la conservación, uso sustentable, recuperación y restauración de la biodiversidad.</p>	<p>Iniciativas locales para la biodiversidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dar prioridad a acciones para el desarrollo de iniciativas locales que tengan como objetivo directo la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. • Involucrar de manera activa a las mujeres y a los adultos mayores para resguardar sus conocimientos. • Elaborar carteras de iniciativas locales (proyectos) y hacerlas disponibles a instancias financiadoras (financiamientos, fondos). • Implementar un plan de desarrollo de capacidades (de gestión de proyectos, financieras, etc.) para los actores locales. • Propiciar la participación efectiva e incluyente de núcleos agrarios, pueblos indígenas y afrodescendientes. • Definir presupuestos destinados específicamente para iniciativas locales lideradas por mujeres. • Promover las ferias de financiamiento para iniciativas locales. • Adecuar los requisitos de las certificaciones técnicas para asegurar que sean incluyentes. • Diseñar esquemas de apoyo innovadores que no vinculen la distribución de beneficios con la tenencia de la tierra.
<p>6.3. Participación social para la gobernanza de la biodiversidad.</p>		
<p>6.3.1. Fortalecer sistemas públicos de participación e información que favorezcan la transparencia, la gobernanza en el uso y manejo de los recursos naturales y la rendición de cuentas.</p>	<p>Transparencia y rendición de cuentas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar distintos mecanismos, desde consejos consultivos hasta mecanismos vinculados a instrumentos financieros como fondos públicos y otras acciones en las que participa la sociedad. • Integrar los mecanismos locales de toma de decisiones, incluyendo el respeto a la diversidad cultural, el conocimiento tradicional y los saberes locales. • Considerar la perspectiva de género, intercultural y etaria.
<p>6.3.2. Ampliar y fortalecer mecanismos que garanticen la participación ciudadana directa y efectiva para la conservación, el uso sustentable, la recuperación y la restauración de la biodiversidad considerando la diversidad cultural y la perspectiva de género.</p>	<p>Mecanismos de participación ciudadana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar la participación de todos aquellos involucrados directa o indirectamente con el lugar o el tema en cuestión, con énfasis en las mujeres y en quienes tienen derechos sobre los recursos. • Cumplir el mandato del consentimiento previo, libre e informado. • Promover el desarrollo de proyectos de recuperación y restauración con recursos derivados de la LFRA.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBiOMex
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
●	●	SEMARNAT CONAFOR CONANP CONAGUA CONABIO INECC CONAGUA	SAGARPA SEDATU CDI	Gobiernos estatales y municipales Colegios de profesionistas Ejidos Comunidades locales Prestadores de servicios	2.1 Relacionada: 17.1	Eje 2. Acciones: 2.1.2, 2.1.3 y 2.3.1
● Diseño y puesta en marcha	● Aplicación del sistema	SEMARNAT CONAFOR CONANP CONAGUA CONABIO INECC CONAGUA PROFEPA	INEGI CONEVAL INAI SFP	Institutos estatales de acceso a la información	2.1 Relacionada: 20.1	Eje 6. Acciones: 6.2.7 y 6.3.3
● Ampliación y fortalecimiento	● Seguimiento	SEMARNAT CONAFOR CONANP CONAGUA CONABIO INECC CONAGUA PROFEPA	Toda la APF	OSC Academia Gobiernos estatales y municipales	2.1	Eje 1. Acciones: 1.3.1 y 1.3.2 Eje 2. Acciones: 2.1.12 y 2.3.8 Eje 4. Acciones: 4.3.2 Eje 5. Acciones: 5.2.3 Eje 6. Acciones: 6.3.3 y 6.3.4

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>6.3.3. Promover el establecimiento de mecanismos ciudadanos de observación, de rendición de cuentas y de contraloría para la evaluación de las acciones en materia de conservación y uso sustentable de la biodiversidad.</p>	<p>Mecanismos ciudadanos de observación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar observatorios o consejos ciudadanos con perspectiva de género o pluriculturalidad, así como consejos mixtos de participación, entre otros mecanismos. • Vincular estos mecanismos con PROFEPA y otras instancias de vigilancia. • Fortalecer organizaciones regionales relacionadas con la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. • Desarrollar un sistema de auditoría ciudadana incluyente y efectiva para la conservación de la biodiversidad, en particular asociado a la evaluación de impacto ambiental (EIA). • Establecer observatorios ciudadanos integrados por representantes de la sociedad civil, profesionistas de las distintas disciplinas, género y ambiente, que se involucren en la evaluación de la efectividad de los programas de conservación, restauración y uso y manejo de la biodiversidad. • Fortalecer el proceso de consulta pública de las manifestaciones de impacto ambiental asegurando el consentimiento pleno, libre e informado de grupos culturales, mujeres y grupos etarios.
<p>6.3.4. Contar con mecanismos eficientes de denuncia ciudadana y atención a delitos relacionados con impactos negativos a la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, y vincularlos a estrategias de prevención.</p>	<p>Mecanismos de denuncia ciudadana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar la generación de información, campañas, mesas de recepción y servicio por internet. • Fortalecer el papel de la PROFEPA encabezando acciones colectivas y como Ombudsman y representante ante autoridades judiciales, así como la participación de la PGR y la Gendarmería Misión Ambiental en temas de biodiversidad. • Considerar también la creación o fortalecimiento de instancias locales. • Garantizar que los mecanismos de denuncia sean culturalmente apropiados y con perspectiva de género.
<p>6.3.5. Fortalecer y promover la integración de estructuras de decisión y coordinación local y regional para la atención integral de problemas relacionados con la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.</p>	<p>Mecanismos de coordinación local y regional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En instituciones educativas y de investigación, fortalecer su vinculación y colaboración con comunidades, Organizaciones de la Sociedad Civil, los tres órdenes de gobierno y sector privado, entre otros. • Instrumentar mecanismos que permitan la resolución de conflictos entre conservación y aprovechamiento: catalogar experiencias previas, diagnosticar los patrones de conflicto más frecuentes y diseñar los mecanismos necesarios para su detección temprana y resolución oportuna. • Promover mecanismos de participación local, juntas intermunicipales, UMAFORES y otros mecanismos similares. • Promover la participación de mujeres como líderes en los mecanismos de participación local.
<p>6.3.6. Compilar y difundir los derechos y obligaciones de todos los actores involucrados en la conservación, uso sustentable, recuperación y restauración de la biodiversidad.</p>	<p>Códigos de gobernanza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar instrumentos conocidos como "códigos de gobernanza" y su aplicación en otros países.
<p>6.3.7. Fomentar las capacidades de autogestión para proyectos vinculados a conservación, uso sustentable, recuperación y restauración de la biodiversidad por parte de comunidades urbanas y rurales.</p>	<p>Capacidades de autogestión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar manuales de procedimientos administrativos que puedan ser utilizados de manera más general. • Capacitar a personas de pueblos indígenas, afrodescendientes y comunidades locales para la elaboración de proyectos de desarrollo comunitario. • Involucrar a mujeres, jóvenes y niños en este tipo de proyectos.

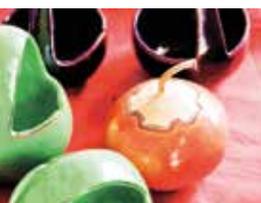
Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBiOMex
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Diagnóstico	● Aplicación de mecanismos	SEMARNAT CONAFOR CONANP CONAGUA CONABIO INECC CONAGUA		OSC Academia CVAP Gobiernos estatales y municipales	1.1 y 2.1	Eje 6. Acciones: 6.2.7, 6.3.2 y 6.3.1
● Diagnóstico	● Consolidación de mecanismos	PROFEPA	PGR	AEE (incluyendo las procuradurías)	1.1 y 2.1	Eje 6. Acciones: 6.2.6 y 6.3.2
● Diagnóstico y plan de fortalecimiento	●	SEMARNAT CONAFOR CONANP CONAGUA CONABIO INECC CONAGUA	SAGARPA SEDATU (PA)	Gobiernos estatales Institutos ambientales estatales Institutos de desarrollo rural estatales CCDS	1.1 y 2.1	
● Compilación	●	SEMARNAT CONABIO PROFEPA		Gobiernos estatales Institutos ambientales estatales Institutos de desarrollo rural estatales CCDS		
● Identificación	● Implementación	CONABIO CONANP CONAFOR SEMARNAT	SAGARPA SEDATU INAH	Gobiernos estatales y municipales OSC Academia Comunidades locales	2.1 y 17.1	Eje 4. Acciones: 4.7.1

Acción	Palabras clave	Especificaciones/sugerencias
<p>6.3.8. Desarrollar capacidades de las comunidades y/o de las agencias técnicas locales para que generen iniciativas que contribuyan a la conservación de la biodiversidad.</p>	<p>Agencias técnicas locales</p>	<ul style="list-style-type: none"> Instrumentar una estrategia de difusión proactiva con información sobre derechos y su ejercicio, acompañada de una estrategia de comunicación, adecuada culturalmente. Priorizar grupos indígenas, afrodescendientes y campesinos, mujeres, adultos mayores, jóvenes y niños. Las agencias técnicas locales u oficinas de desarrollo integral sustentable deberán analizar los proyectos bajo diferentes perspectivas, para contribuir a evitar las contradicciones en políticas públicas y la dispersión presupuestal.
<p>6.3.9. Fortalecer las capacidades de organizaciones de la sociedad e instituciones académicas para su participación en procedimientos administrativos y jurisdiccionales en favor de la biodiversidad.</p>	<p><i>Amicus curiae</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Resaltar la vinculación entre organizaciones, instituciones y población.
<p>6.3.10. Fortalecer las capacidades de las comunidades locales para el acceso y aplicación adecuada de financiamiento para la conservación, el uso sustentable, la recuperación y la restauración de la biodiversidad.</p>	<p>Capacidades financieras locales</p>	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar el acceso a asesoría técnica en la materia. Fomentar la participación de mujeres como asesoras técnicas proporcionándoles capacitación y recursos.
<p>6.4. Fortalecimiento de la cooperación y el cumplimiento de los compromisos internacionales.</p>		
<p>6.4.1. Dar seguimiento a los diversos foros y acuerdos internacionales relacionados con biodiversidad, así como a los compromisos emanados de éstos.</p>	<p>Seguimiento de acuerdos internacionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un diagnóstico de cuáles son los instrumentos que se vinculan a la conservación, restauración y al uso sustentable de la biodiversidad. Asegurar que los intereses y necesidades de México queden reflejados en las agendas y resultados de los mismos. Asegurar la implementación nacional de los compromisos adquiridos a través del fortalecimiento de la coordinación entre las áreas internacionales, las áreas técnicas pertinentes y otros interesados.
<p>6.4.2. Promover la coordinación y sinergias entre los distintos puntos focales que dan seguimiento a los diversos foros y acuerdos internacionales y al cumplimiento de los compromisos adquiridos.</p>	<p>Coordinación</p>	<ul style="list-style-type: none"> Promover la armonización y sinergias entre convenios internacionales con incidencia directa e indirecta en la biodiversidad.
<p>6.4.3. Promover y comunicar de manera efectiva los resultados de los diversos foros y acuerdos internacionales a los distintos sectores a nivel nacional.</p>	<p>Divulgación de avances en materia internacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la interfaz entre la ciencia y las políticas públicas en materia de biodiversidad y bioseguridad, haciendo los resultados y herramientas que deriven de éstos y sus órganos técnicos, científicos y tecnológicos comprensibles para los tomadores de decisiones. Promover que estos resultados sean accesibles para diferentes grupos y sectores de la sociedad, adecuando contenidos, lenguajes y medios de difusión de acuerdo al público meta.
<p>6.4.4. Impulsar la cooperación regional y transfronteriza para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.</p>	<p>Cooperación transfronteriza</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer el intercambio de experiencias exitosas y lecciones aprendidas, así como la cooperación Sur-Sur. Fortalecer la gestión sustentable de las especies silvestres, las cuencas binacionales y los ecosistemas compartidos. Documentar las experiencias exitosas de conservación tomando en cuenta las lecciones aprendidas para fomentar que éstas sean replicadas siempre y cuando se adecúen a las situaciones particulares a nivel nacional o local.

Plazos de cumplimiento		Actores			Metas Nacionales que atiende	Relación con otros ejes de la ENBioMex
2016-2020	2021 - 2030	Sector ambiental APF	Otros sectores del orden federal	Otros actores		
● Experiencias demostrativas de carácter territorial	● Llevar el modelo a otros sitios	CONABIO CONAFOR CONANP	SAGARPA SEDATU INAH	Gobiernos estatales y municipales OSC Academia Sociedad en general	1.1 y 2.1	
● Identificación	● Implementación	SEMARNAT PROFEPA	Poder Judicial Estatal	OSC Academia	2.1	
● Identificación	● Implementación	SEMARNAT CONAFOR CONANP CONAGUA CONABIO	SE	Organismos de cooperación internacional Gobiernos estatales OSC	2.1 Relacionada: 20.1	
● Permanente	●	SEMARNAT CONABIO CONANP CONAGUA CONAFOR PROFEPA	SRE Toda la APF H. Congreso de la Unión	Organismos de cooperación internacional Gobiernos estatales OSC		
● Permanente	●	SEMARNAT CONABIO CONANP CONAGUA CONAFOR PROFEPA	SRE Toda la APF H. Congreso de la Unión	Organismos de cooperación internacional Gobiernos estatales OSC		
● Permanente	●	SEMARNAT CONABIO CONANP CONAGUA CONAFOR PROFEPA	SRE Toda la APF H. Congreso de la Unión	Organismos de cooperación internacional Gobiernos estatales OSC		
● Permanente	●	SEMARNAT CONABIO CONANP CONAGUA CONAFOR PROFEPA	SRE Toda la APF H. Congreso de la Unión	Organismos de cooperación internacional Gobiernos estatales OSC		



APÉNDICE 2



Relación entre las Metas de Aichi, Metas Nacionales y los ejes estratégicos de la ENBioMEX

Foto: Laura Rojas Paredes/banco de imágenes CONABIO.

	Meta de Aichi	Meta Nacional	Eje estratégico de la ENBioMEX					
			1	2	3	4	5	6
	Para 2020, a más tardar, las personas tendrán conciencia del valor de la diversidad biológica y de los pasos que pueden seguir para su conservación y utilización sostenible.	1.1. Para 2030, la ciudadanía mexicana valora la importancia de la diversidad biológica a través de procesos de educación, formación, comunicación y difusión y realiza acciones de conservación y uso sostenible.	●				●	
	Para 2020, a más tardar, los valores de la diversidad biológica habrán sido integrados en las estrategias y los procesos de planificación del desarrollo y reducción de la pobreza nacionales y locales, y se estarán integrando en los sistemas de cuentas nacionales, según proceda, y de presentación de informes.	2.1. Para 2019, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y los programas sujetos de la Ley de Planeación, incluyen una visión estratégica y transversal sobre la valoración, uso sustentable y conservación de la biodiversidad.	●			●		●
		2.2. Existen estrategias de integración de la biodiversidad en los sectores agrícola, forestal, pesquero y turístico.	●					●
	Para 2020, a más tardar, se habrán eliminado gradualmente o reformado los incentivos, incluidos los subsidios, perjudiciales para la diversidad biológica, a fin de reducir al mínimo o evitar los impactos negativos, y se habrán desarrollado y aplicado incentivos positivos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica de conformidad con el Convenio y otras obligaciones internacionales pertinentes y en armonía con ellos, tomando en cuenta las condiciones socioeconómicas nacionales.	3.1. Para 2018, se cuenta con un inventario de los principales incentivos y subsidios que afectan a la biodiversidad, identificado el tipo de impacto.						●
		3.2. Para 2018, se cuenta con una estrategia para modificar y alinear los principales incentivos y subsidios que favorezcan la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad, incluyendo metodologías para evaluar su impacto.			●	●		●
		3.3. Para 2030, se habrán reducido, eliminado o sustituido aquellos incentivos y subsidios de las políticas públicas, incluyendo las dirigidas al bienestar social, que impactan la biodiversidad de forma perjudicial, en particular en áreas naturales protegidas (ANP) y sitios prioritarios para la biodiversidad.			●	●		●
		3.4. Para el 2020, 100% de los incentivos económicos, incluidos los subsidios, orientados a proyectos productivos relacionados con el desarrollo agropecuario integran acciones de sustentabilidad ambiental.			●	●		●
	Para 2020, a más tardar, los gobiernos, empresas e interesados directos de todos los niveles habrán adoptado medidas o puesto en marcha planes para lograr la sostenibilidad en la producción y el consumo y habrán mantenido los impactos del uso de los recursos naturales dentro de límites ecológicos seguros.	4.1. Para 2018, se instrumenta la <i>Estrategia Nacional de Producción y Consumo Sustentable</i> , con un programa de difusión en todos los niveles de la administración pública y otros sectores y se han iniciado acciones para su implementación.				●	●	
		4.2. Para 2030, se cuenta con cuencas y acuíferos en equilibrio, con un manejo integrado y sustentable del agua, con una gestión integrada del recurso hídrico.		●	●	●	●	
	Para 2020, se habrá reducido por lo menos a la mitad y, donde resulte factible, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero el ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales, incluidos los bosques, y se habrá reducido de manera significativa la degradación y fragmentación.	5.1. Para 2020, se mantiene la tendencia decreciente del ritmo de pérdida de todos los hábitats naturales y se habrá reducido de manera significativa la degradación y la fragmentación.		●		●		
		5.2. Para 2030, se habrá reducido hasta un valor cercano a cero el ritmo de pérdida y degradación de los hábitats naturales protegidos.		●		●		
		5.3. Para 2018 está instrumentada la Política Nacional de Mares y Costas, bajo un esquema efectivo de coordinación intersectorial.		●		●		



Meta de Aichi	Meta Nacional	Eje estratégico de la ENBioMex					
		1	2	3	4	5	6
Para 2020, todas las reservas de peces e invertebrados y plantas acuáticas se gestionan y cultivan de manera sostenible y lícita y aplicando enfoques basados en ecosistemas de manera tal que se evite la pesca excesiva, se hayan establecido planes y medidas de recuperación para todas las especies agotadas, las actividades de pesca no tengan impactos perjudiciales importantes en las especies en peligro y los ecosistemas vulnerables, y los impactos de la pesca en las reservas, especies y ecosistemas se encuentren dentro de límites ecológicos seguros.	6.1. Para 2030, poblaciones de peces, invertebrados y plantas acuáticas se capturan y cultivan de manera sustentable, aplicando el enfoque ecosistémico, con base en el conocimiento de su estado de sustentabilidad que se actualiza de manera permanente.	●	●	●			
	6.2. Para 2020, se ha incrementado la adopción de artes de pesca no destructivas, se ha reducido la pesca ilegal e incidental y la actividad pesquera tiene impactos mínimos en los ambientes marinos, costeros, dulceacuícolas y su biodiversidad.	●	●	●	●		
	6.3. Para 2020, se han establecido refugios pesqueros representativos de las principales pesquerías y sus hábitats, asegurando con ello su permanencia.	●	●	●	●		



Para 2020, las zonas destinadas a agricultura, acuicultura y silvicultura se gestionarán de manera sostenible, garantizándose la conservación de la diversidad biológica.	7.1. Para 2030, se han convertido las prácticas agrícolas convencionales a sustentables en una gran cantidad de productores y superficie agrícola.			●	●		
	7.2. Para 2030, el uso eficiente y sustentable del agua se ha extendido significativamente en la superficie agrícola nacional.			●	●		
	7.3. Para 2030, el uso de fertilizantes y plaguicidas se hace con criterios de sustentabilidad en la superficie agrícola nacional.				●		
	7.4. Para 2020, se contribuye a la conservación de la integridad genética de las especies silvestres de importancia agrícola por medio de la determinación de la superficie y las especies de las que México es centro de origen y centro de diversidad genética.			●	●		
	7.5. Para 2030, la acuicultura se realiza de manera sustentable, sin promover la pérdida de hábitat naturales, la introducción de especies exóticas y se reduce la contaminación.			●	●		
	7.6. Para 2020, los ecosistemas forestales susceptibles de aprovechamiento, se utilizan de manera sustentable y se promueve el manejo integrado del paisaje manteniendo su conectividad, así como sus servicios ambientales y biodiversidad.		●	●			
	7.7. Para 2020, se incrementan la superficie de plantaciones forestales con especies nativas, en sitios degradados y sin incentivar la pérdida de hábitat natural.		●	●			



Para 2020, se habrá llevado la contaminación, incluida aquella producida por exceso de nutrientes, a niveles que no resulten perjudiciales para el funcionamiento de los ecosistemas y la diversidad biológica.	8.1. Para el 2020, la presencia de contaminantes en el aire, el agua y los suelos se mantienen en niveles seguros para la salud y la biodiversidad.				●		
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	---	--	--



Para 2020, se habrán identificado y priorizado las especies exóticas invasoras y vías de introducción, se habrán controlado o erradicado las especies prioritarias, y se habrán establecido medidas para gestionar las vías de introducción a fin de evitar su introducción y establecimiento.	9.1. Para 2020, se cuenta con listados actualizados y priorizados de las especies exóticas invasoras en el territorio nacional.	●			●		
	9.2. Para 2020, se ha instrumentado la <i>Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras</i> .	●			●		
	9.3. Para 2020, se muestran avances importantes en las acciones de prevención, manejo, control y erradicación de las especies prioritarias invasoras en concordancia con la <i>Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras</i> .	●			●		

	Meta de Aichi	Meta Nacional	Eje estratégico de la ENBioMEX					
			1	2	3	4	5	6
	Para 2015, se habrán reducido al mínimo las múltiples presiones antropógenas sobre los arrecifes de coral y otros ecosistemas vulnerables afectados por el cambio climático o la acidificación de los océanos, a fin de mantener su integridad y funcionamiento.	<p>10.1. Para el 2030, se han reducido las amenazas a los ecosistemas, especies en riesgo y especies marinas prioritarias, en particular zonas con arrecifes y se encuentran bajo protección y las actividades que en ellas se realizan se hacen de manera sustentable.</p> <p>10.2. Para 2030, se cuenta con una política nacional de manejo integral de humedales.</p> <p>10.3. Para 2030, se cuenta con una estrategia nacional para la atención de arrecifes.</p>				●		
	Para 2020, al menos 17 por ciento de las zonas terrestres y de agua continentales y 10 por ciento de las zonas marinas y costeras, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz y equitativa, ecológicamente representativos y bien conectados y otras medidas de conservación eficaces basadas en áreas, y están integradas en los paisajes terrestres y marinos más amplios.	<p>11.1. Para 2020, al menos 17 por ciento de las zonas terrestres y de aguas continentales y 10 por ciento de las zonas marinas y costeras se conservan y manejan de manera eficaz y equitativa por medio de áreas naturales protegidas y otros instrumentos de conservación (corredores biológicos, UMA, áreas comunitarias de conservación, PSA, áreas destinadas voluntariamente para la conservación), fomentando su conectividad e integridad paisajística y la continuidad de los servicios ambientales que proveen.</p> <p>11.2. Para 2020, todas las ANP cuentan con un programa de manejo.</p>		●	●			
	Para 2020, se habrá evitado la extinción de especies en peligro identificadas y su estado de conservación se habrá mejorado y sostenido, especialmente para las especies en mayor declive.	<p>12.1. Para 2020, las especies catalogadas en peligro de extinción y prioritarias cuentan con un programa que apoye su conservación y recuperación.</p> <p>12.2. Para 2020, se cuenta con listados nacionales de especies en riesgo y prioritarias actualizados periódicamente.</p>	●	●				
	Para 2020, se mantiene la diversidad genética de las especies vegetales cultivadas y de los animales en granjas y domesticados y de las especies silvestres emparentadas, incluidas otras especies de valor socioeconómico y cultural, y se han desarrollado y puesto en práctica estrategias para reducir al mínimo la erosión genética y salvaguardar su diversidad genética.	<p>13.1. Para 2020, se han establecido programas de conservación de la integridad genética de las especies vegetales cultivadas y animales domesticadas, así como de las especies silvestres emparentadas, en particular aquellas de las que México es centro de origen y diversificación y que tienen valor económico o cultural.</p>	●	●	●			
	Para 2020, se han restaurado y salvaguardado los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, incluidos servicios relacionados con el agua, y que contribuyan a la salud, los medios de vida y bienestar, tomando en cuenta las necesidades de las mujeres, las comunidades indígenas y locales y los pobres y vulnerables.	<p>14.1. Para 2020, se mantienen los servicios ambientales esenciales para el bienestar humano y la seguridad nacional, mediante el desarrollo y fortalecimiento de mecanismos incluyentes que incentivan y compensan la conservación y restauración de los ecosistemas.</p>		●				
	Para 2020, se habrá incrementado la resiliencia de los ecosistemas y la contribución de la diversidad biológica a las reservas de carbono, mediante la conservación y restauración, incluida la restauración de por lo menos 15 por ciento de las tierras degradadas, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a este, así como a la lucha contra la desertificación.	<p>15.1. Para 2020, la resiliencia de los ecosistemas se mantiene y se incrementa, mediante la conservación de la biodiversidad y la prevención y reducción de amenazas e impactos que los deterioran y fragmentan.</p> <p>15.2. Para el 2030, se habrán restaurado al menos 15 por ciento de los ecosistemas degradados, contribuyendo así a la mitigación del cambio climático, la adaptación a éste y aumento de la resiliencia, así como a la lucha contra la desertificación.</p> <p>15.3. Para 2020, se cuentan con los estudios de caracterización de cambio climático nacional y regional, los estudios de vulnerabilidad y de impactos que permitan evaluar los efectos del cambio climático en el ciclo hidrológico para lograr la adaptación necesaria.</p>		●				
				●				

	Meta de Aichi	Meta Nacional	Eje estratégico de la ENBioMex						
			1	2	3	4	5	6	
	Para 2015, el Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se Deriven de su Utilización estará en vigor y en funcionamiento, conforme a la legislación nacional.	16.1. Para el 2020, se cuenta con la legislación necesaria para implementar el Protocolo de Nagoya, se han fortalecido las capacidades institucionales de los actores involucrados, además de que se cuenta con un sistema de monitoreo de casos de acceso, que incorpora los mecanismos de intercambio de información nacional.			●				●
	Para 2015, cada Parte habrá elaborado, adoptado como un instrumento de política y comenzado a poner en práctica, de forma eficaz y participativa, su estrategia de biodiversidad actualizada y plan de acción nacionales en materia de diversidad biológica eficaces, participativos y actualizados.	17.1. El Plan Estratégico 2011-2020 y las Metas de Aichi son referencia para los programas sectoriales de la APF y para 2016, se ha publicado la <i>Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMex)</i> y <i>Plan de Acción 2016 - 2030</i> . 17.2. Para 2020, existe un sistema de seguimiento para la <i>Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMex)</i> y <i>Plan de Acción 2016 - 2030</i> .							●
	Para 2020, se respetan los conocimientos, las innovaciones y las prácticas tradicionales de las comunidades indígenas y locales pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, y su uso consuetudinario de los recursos biológicos, sujeto a la legislación nacional y a las obligaciones internacionales pertinentes, y se integran y reflejan plenamente en la aplicación del Convenio con la plena y efectiva participación de las comunidades indígenas y locales en todos los niveles pertinentes.	18.1. Para 2020, se han incrementado y fortalecido los programas y políticas públicas con perspectiva de género, encaminados a valorar y respetar los conocimientos, prácticas tradicionales e innovaciones de las comunidades indígenas y locales que inciden en la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. 18.2. Para 2020, se han fortalecido los procesos de consulta que aseguran la participación plena y efectiva de los pueblos indígenas y comunidades locales.	●					●	●
	Para 2020, se habrá avanzado en los conocimientos, la base científica y las tecnologías referidas a la diversidad biológica, sus valores y funcionamiento, su estado y tendencias y las consecuencias de su pérdida, y tales conocimientos y tecnologías serán ampliamente compartidos, transferidos y aplicados.	19. Para el 2020, se ha incrementado el conocimiento científico y tecnológico, acerca de la diversidad biológica, sus valores y funcionamiento, su estado y tendencias y las consecuencias de su pérdida y el conocimiento es ampliamente compartido, transferido y aplicado.	●						
	Para 2020, a más tardar, la movilización de recursos financieros para aplicar de manera efectiva el <i>Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2010</i> provenientes de todas las fuentes y conforme al proceso refundido y convenido en la <i>Estrategia para la movilización de recursos</i> debería aumentar de manera sustancial en relación con los niveles actuales. Esta meta estará sujeta a cambio según las evaluaciones de recursos requeridos que llevarán a cabo y notificarán las Partes.	20. A más tardar en 2018, se instrumenta una estrategia que identifique fuentes de financiamiento interno y externo, con base en un análisis de vacíos en materia de movilización de recursos, en línea con los compromisos adquiridos por México en el marco de convenios internacionales, así como aquellos establecidos por México en sus Metas Nacionales y en la ENBioMex.							●

Fuente: elaboración propia.



APÉNDICE 3



Relación de la ENBioMex con los programas sectoriales, especiales, institucionales y transversales del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

Foto: Isaí Domínguez Guerrero/banco de imágenes CONABIO.

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
PROGRAMAS SECTORIALES							
Programa de Gobernación							
Objetivo 1. Promover y fortalecer la gobernabilidad democrática.							
1.4. Impulsar un federalismo articulado que promueva una mayor coordinación y corresponsabilidad entre los tres órdenes de gobierno.	1.4.3. Promover acciones que contribuyan a una mejor delimitación entre los ámbitos de acción de los tres órdenes de gobierno.						6.2.1
Objetivo 5. Coordinar el Sistema Nacional de Protección Civil para salvaguardar a la población, sus bienes y entorno ante fenómenos perturbadores.							
5.1. Fortalecer el enfoque preventivo del Sistema Nacional de Protección Civil.	5.1.4. Incrementar la cobertura de los sistemas de alerta temprana para dar aviso oportuno a la población.				4.1.2		
5.3. Contribuir al desarrollo de una sociedad resiliente ante los riesgos que representan los fenómenos naturales y antropogénicos.	5.3.2. Implementar programas a fin de contar con infraestructura nacional de mayor capacidad de resistencia ante fenómenos naturales.				4.1.5 y 4.7.1		
Programa de Desarrollo Innovador							
Objetivo 1. Desarrollar una política de fomento industrial y de innovación que promueva un crecimiento económico equilibrado por sectores, regiones y empresas.							
1.2. Incrementar la competitividad de los sectores dinámicos.	1.2.2. Realizar diagnósticos y estudios de proyectos productivos con información sectorial.			3.2.6			
	1.2.3. Desarrollar agendas de trabajo sectoriales para fortalecer e incrementar su competitividad.			3.2.7			
1.3. Atraer y fomentar sectores emergentes.	1.3.2. Realizar diagnósticos y estudios de proyectos productivos con información sectorial.			3.2.1 y 3.2.7			
	1.3.3. Desarrollar agendas de trabajo sectoriales para atraer y fomentar actividades productivas de estos sectores.			3.2.3 y 3.2.5			
	1.3.4. Implementar acciones para el desarrollo de actividades productivas de estos sectores.			3.2.3, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.8 y 3.2.9			
	1.3.5. Impulsar el desarrollo de investigación básica y aplicada, asociado a tecnologías emergentes.			3.2.6			
1.4. Incentivar el desarrollo de proveeduría, para integrar y consolidar cadenas de valor que coadyuven a la creación de clústeres.	1.4.6. Impulsar y promover el desarrollo de clústeres, mediante la identificación de vocaciones productivas existentes a nivel regional e industrial.			3.2.7			

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
1.6. Promover la innovación en los sectores, bajo el esquema de participación de la academia, sector privado y gobierno (triple hélice).	1.6.2. Propiciar la innovación y su aplicación en las empresas para escalar la producción hacia bienes de mayor valor agregado.			3.2.6			
1.7. Alinear los programas e instrumentos de la Secretaría y de otras dependencias a los requerimientos de los sectores.	1.7.2. Alinear los programas presupuestarios y fideicomisos de la Secretaría y el sector coordinado para potencializar el mercado interno.				4.2.1		6.2.1
Objetivo 2. Instrumentar una política que impulse la innovación en el sector comercio y servicios, con énfasis en empresas intensivas en conocimiento.							
2.1. Aprovechar los servicios intensivos en conocimiento como fuente de productividad y diversificación de exportaciones.	2.1.2. Promover el desarrollo y consolidación de industria creativas basadas en conocimiento.			3.2.3			
	2.1.4. Desarrollar sinergias intersectoriales para incrementar el valor agregado.			3.2.6			
2.4. Fomentar la investigación científica y tecnológica y promover la generación y divulgación de conocimiento de impacto para el desarrollo del país.	2.4.3. Fortalecer las capacidades de investigación en las instituciones de educación superior en áreas prioritarias del país.	1.1.2 y 1.1.5					
	2.4.5. Promover, conjuntamente con CONACYT, las redes del conocimiento en las que participen las instituciones de educación superior.	1.3.2 y 1.4.1				5.1.11	
	2.4.6. Apoyar a instituciones de educación superior para que su organización interna favorezca la vinculación con los requerimientos productivos y sociales.					5.2.3	
	2.4.10. Alentar la participación de las mujeres en las áreas del conocimiento relacionadas con las ciencias y la investigación.	1.4.8					
2.5. Fortalecer la pertinencia de la capacitación para el trabajo, la educación media superior y la educación superior para responder a los requerimientos del país.	2.5.1. Promover la diversidad de la oferta educativa para que ésta sea pertinente a los distintos requerimientos sociales, ambientales y productivos.					5.1.5	
2.6. Promover la innovación en el sector servicios bajo el esquema de participación academia, sector privado y gobierno (triple hélice).	2.6.1. Fomentar la cultura innovadora empresarial, impulsando la creatividad, el diseño, los modelos organizacionales y la innovación tecnológica.			3.2.9			
Objetivo 3. Impulsar a emprendedores y fortalecer el desarrollo empresarial de las MIPYMES y los organismo del sector social de la economía.							
3.1. Impulsar una cultura emprendedora a través de un ecosistema de fomento a emprendedores y MIPYMES.	3.1.3. Fortalecer a emprendedores y empresas con proyectos de alto impacto basados en innovación.			3.2.3			
3.2. Desarrollar las capacidades y habilidades gerenciales.	3.2.2. Incentivar la creación de empresas a través de incubadoras.			3.2.3			

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
3.3. Impulsar el acceso al financiamiento y al capital.	3.3.1. Direccionar fondos de garantía para propiciar mayor derrama crediticia en sectores estratégicos, así en las regiones menos favorecidas.			3.3.2			
3.5. Diseñar e implementar esquemas de apoyo para consolidar a los emprendedores y fortalecer a las MIPYMES.	3.5.4. Diseñar e implementar esquemas de apoyo para que los emprendedores consoliden sus proyectos productivos.			3.3.3 y 3.3.4			
3.6. Incrementar las oportunidades de inclusión productiva y laboral en el sector social de la economía.	3.6.2. Apoyar proyectos del sector social de la economía para que se inserten en cadenas de valor.			3.2.3			
	3.6.5. Propiciar la visibilidad de la economía social con la creación de un observatorio y eventos para intercambio de experiencias.			3.1.3			
	3.6.6. Financiar iniciativas productivas de grupos vulnerables para contribuir a su inserción productiva y laboral.			3.2.6 y 3.2.7			
Objetivo 5. Incrementar los flujos internacionales de comercio y de inversión, así como el contenido nacional de las exportaciones.							
5.3. Fortalecer la identidad nacional a través de la difusión del patrimonio cultural y el conocimiento de la diversidad cultural.	5.3.2. Difundir las expresiones de las culturas populares, indígenas, urbanas y comunitarias, destacando su dinamismo y capacidad de innovación e interacción.	1.2.1					
Programa Sectorial de Desarrollo Social							
Objetivo 6. Mejorar el ingreso de las personas en situación de pobreza mediante el apoyo y desarrollo de proyectos productivos.							
6.1. Promover la generación y consolidación de proyectos productivos sustentables en el sector social de la economía para mejorar los ingresos de las personas en situación de pobreza.	6.1.1. Otorgar apoyos para proyectos productivos sustentables que detonen o incrementen la capacidad generadora de ingresos de las personas o grupos de personas.			3.2.4			
Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario							
Objetivo 1. Impulsar la productividad en el sector agroalimentario mediante inversión en capital físico, humano y tecnológico que garantice la seguridad alimentaria.							
1.2. Desarrollar las capacidades productivas con visión empresarial de las y los pequeños productores.	1.2.2. Promover la transversalidad de la extensión e innovación rural a través de las cadenas productivas y de valor (insumos-producción-post-producción-comercialización).			3.2.1, 3.2.2 y 3.2.6			
	1.2.10. Fortalecer las capacidades de las y los pescadores y acuicultores en el manejo de buenas prácticas y comercialización.			3.1, 3.2 y 3.3			
1.3. Impulsar la capitalización de las unidades productivas y la modernización de la infraestructura y equipamiento agroindustrial y pesquero.	1.3.5. Promover la inversión en equipamiento para productividad y competitividad pesquera, mediante el componente <i>Impulso a la producción pesquera y acuícola</i> .			3.1.1, 3.1.2, 3.2.4, 3.3.2 y 3.3.3			
	1.3.10. Fomentar la acuicultura comercial en aguas interiores y marinas.			3.2.9, 3.3.1 y 3.3.2			

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
1.4. Fomentar el financiamiento oportuno y competitivo.	1.4.10. Impulsar la creación del <i>Fondo mexicano para el desarrollo pesquero y acuícola</i> , PROMAR.			3.3.2			
1.5. Impulsar una política comercial con enfoque de agronegocios y la planeación del balance demanda-oferta para garantizar un abasto oportuno.	1.5.3. Vincular la competitividad comercial entre quienes producen, procesan y comercializan en los mercados nacional e internacional.			3.2.1			
	1.5.4. Desarrollar y fortalecer los mercados regionales, para hacerlos más eficientes y competitivos.						
	1.5.5. Promover y desarrollar mecanismos que otorguen certidumbre en la comercialización de productos agropecuarios y pesqueros.			3.2.6, 3.2.7 y 3.2.8			
	1.5.6. Impulsar la normalización y certificación de procesos de beneficio y calidad de agroalimentos para facilitar su acceso al mercado.						
	1.5.7. Fortalecer la promoción comercial y fomento a las exportaciones, mediante la participación de quienes producen en eventos y ferias.						
1.6. Promover la competitividad logística para minimizar las pérdidas post-cosecha de alimentos durante el almacenamiento y transporte.	1.6.3. Desarrollar esquemas de buenas prácticas y certificaciones homologadas a nivel internacional en cadenas agroalimentarias (del campo a la mesa).			3.2.4 y 3.2.6			
Objetivo 2. Impulsar modelos de asociación que generen economías de escala y mayor valor agregado en el sector agroalimentario.							
2.2. Instrumentar nuevos modelos de agronegocios que generen mayor valor agregado en la cadena productiva.	2.2.6. Impulsar mercados regionales para promover el consumo de lo que se produce en la región.			3.2.6 y 3.2.7			
	2.2.7. Fomentar el desarrollo integral de cadenas de valor de pequeños productores en zonas marginadas, potenciando su vocación productiva.			3.2.3, 3.2.4, 3.2.6 y 3.2.7			
2.3. Impulsar en coordinación con los diversos órdenes de gobierno proyectos estratégicos y productivos de impacto regional.	2.3.5. Promover el uso, manejo y conservación del suelo, agua y cubierta vegetal en zonas áridas.		2.1.8, 2.3.2 y 2.3.4				
Objetivo 3. Promover mayor certidumbre en la actividad agroalimentaria mediante mecanismos de administración de riesgos.							
3.1. Diseñar un mecanismo integral de aseguramiento frente a riesgos climáticos y de mercado comprendiendo los eslabones de la cadena productiva.	3.1.9. Fomentar la constitución de fondos de auto aseguramiento para impulsar y dar certidumbre a las actividades pesqueras y acuícolas.			3.2.4			
3.2. Fortalecer la sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria para proteger la salud de la población y elevar la competitividad del sector.	3.2.1. Modernizar la infraestructura y los mecanismos de inspección para disminuir el riesgo de introducción de plagas y enfermedades cuarentenarias.				4.3.1		

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
3.2. Fortalecer la sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria para proteger la salud de la población y elevar la competitividad del sector.	3.2.2. Reforzar la vigilancia fito-zoosanitaria para proteger especies y cultivos ante plagas y enfermedades cuarentenarias de alto impacto.				4.3.4		
	3.2.3. Modernizar la <i>Red de laboratorios</i> , para dar soporte técnico y científico a medidas fito-zoosanitarias requeridas mediante análisis de riesgo.				4.3.5		
	3.2.4. Mejorar las campañas fito-zoosanitarias para controlar o erradicar plagas y enfermedades en las diversas regiones y estados del país.				4.3.2		
	3.2.7. Fomentar el comercio internacional mediante actualización de normas, disposiciones legales, eliminación de barreras fito-zoosanitarias y certificados de exportación.				4.3.3		
	3.2.9. Mejorar las regulaciones de sanidad e inocuidad para impulsar la competitividad del sector en el comercio nacional e internacional.						
Objetivo 4. Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.							
4.3. Establecer instrumentos para rescatar, preservar y potenciar los recursos genéticos.	4.3.1. Promover la conservación y aprovechamiento de los recursos genéticos, así como preservar áreas naturales protegidas.		2.1.1 y 2.1.12				
	4.3.2. Articular instituciones públicas y privadas para caracterizar y proteger legalmente recursos genéticos estratégicos para el sector alimentario e industrial.		2.1.2 y 2.1.12				
	4.3.3. Desarrollar investigación sobre recursos genéticos no tradicionales para identificar nuevos usos.	1.1.9 y 1.1.10					
4.4. Aprovechar la biotecnología con base en rigurosos análisis científicos, cuidando nuestra riqueza genética, la salud humana y el medio ambiente.	4.4.1. Conservar y resguardar la biodiversidad genética, con énfasis en la conservación de variedades nativas.		2.1.12				
	4.4.2. Impulsar la investigación, innovación y adopción de biotecnología para solucionar problemas del campo y aprovechar sustentablemente la biodiversidad.	1.1.10					
4.5. Promover el uso y aprovechamiento de la bioenergía en el sector para la sustentabilidad.	4.5.6. Mitigar la emisión de gases efecto invernadero, mediante la diversificación energética y la producción y uso de bioinsumos.				4.6.3		
Objetivo 5. Contribuir a erradicar la carencia alimentaria en el medio rural.							
5.1. Coadyuvar a la alimentación y nutrición de la población mexicana, particularmente aquellos en extrema pobreza o con carencia alimentaria severa.	5.1.6. Invertir en obras de conservación y uso sustentable del suelo y agua en zonas rurales marginadas para producir alimentos.			3.3.2			

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales							
Objetivo 1. Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable de bajo carbono con equidad y socialmente incluyente.							
1.1. Contribuir a una economía regional basada en la producción sustentable y conservación de los ecosistemas y sus servicios.	1.1.2. Desarrollar e instrumentar programas de incubación de empresas verdes con perspectiva de género.			3.2.3			
	1.1.4. Fomentar actividades generadoras de empleo e ingreso vinculadas a la conservación, mediante el PROCER y al aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.		2.1.10	3.3.2			
	1.1.5. Fortalecer a las UMA como sistemas económicamente sustentables para la conservación de especies en regiones.		2.2.4				
	1.1.6. Apoyar proyectos de conservación, restauración y aprovechamiento de recursos forestales en regiones vulnerables y de alta y muy alta marginación.		2.3.2, 2.3.3 y 2.3.10	3.1.1, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.7, 3.2.9, 3.3.4 y 3.3.5			
	1.1.7. Promover la conservación de especies en riesgo mediante diversificación del sector agropecuario y pesquero en ANP y RPC.			3.2.4 y 3.2.5	4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4 y 4.2.5		
	1.1.8. Desarrollar e implementar instrumentos económicos y financieros derivados de la valoración de los servicios ecosistémicos.		2.1.5	3.2.9, 3.3.9	4.1.5, 4.6.3		
	1.1.9. Fomentar actividades de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para las comunidades en ANP.				4.2.1, 4.2.2, 4.2.4 y 4.2.5		
1.2. Propiciar una gestión ambiental integral para promover el desarrollo de proyectos de inversión que cumplan con criterios de sustentabilidad.	1.2.1. Normar, regular y fomentar energías renovables y tecnologías limpias para consolidar al país como una economía de bajo carbono.				4.6.3 y 4.7.1		
	1.2.2. Modernizar el proceso de evaluación de impacto y riesgo ambiental con criterios de adaptación y mitigación al cambio climático.		2.1.13		4.5.3 y 4.6.2		
1.3. Inducir el mejor desempeño ambiental del sector productivo a través de instrumentos de fomento y regulatorios y mecanismos de autorregulación.	1.3.1. Desarrollar e instrumentar el Programa especial de producción y consumo sustentable.			3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.7 y 3.3.2	4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.7.1, 4.7.2 y 4.7.4	5.3.7 y 5.3.8	
	1.3.2. Establecer criterios de sustentabilidad en procesos productivos y de servicios, mediante metodología para eco-etiquetado basada en análisis de ciclo de vida.			3.2.3		5.3.3, 5.3.7 y 5.3.8	

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
1.3. Inducir el mejor desempeño ambiental del sector productivo a través de instrumentos de fomento y regulatorios y mecanismos de autorregulación.	1.3.4. Diseñar e implementar el <i>Fondo de innovación y tecnología sustentable</i> .			3.3.1, 3.3.2 y 3.3.3	4.5.2		
	1.3.5. Desarrollar e implementar programas e instrumentos de promoción y capacitación al sector productivo en materia de producción y consumo sustentable.			3.2.1 y 3.2.3	4.2.2, 4.2.3, 4.2.4 y 4.2.5	5.3.7 y 5.3.8	
1.4. Alinear y coordinar programas federales, e inducir los estatales y municipales, para fomentar el mejor desempeño ambiental del sector productivo.	1.4.1. Transversalidad. Promover que las dependencias gubernamentales incluyan en sus políticas públicas aspectos ambientales que conlleven al crecimiento verde.			3.1.1 y 3.3.1			6.2.3 y 6.2.4
	1.4.2. Fortalecer la atención del tema de producción y consumo sustentable en la <i>Agenda de Transversalidad</i> de las políticas públicas.			3.3.1			
1.6. Promover instrumentos innovadores de financiamiento económico, tanto nacionales como internacionales, para apoyar el quehacer del sector ambiental.	1.6.1. Elaborar propuestas de instrumentos económicos que otorguen incentivos fiscales a acciones de conservación, restauración y aprovechamiento de recursos naturales y medio ambiente.		2.1.5, 2.1.11 y 2.3.2	3.2.8 y 3.3.2	4.2.4 y 4.5.1		6.2.2
	1.6.5. Proponer mecanismos innovadores (cofinanciamiento, alianzas público-privadas) y aprovechar oportunidades (asistencia, recursos, infraestructura) derivadas de la cooperación multilateral, bilateral y regional.						
	1.6.6. Proponer esquemas de financiamiento e inversiones, que propicien la mezcla de recursos públicos y privados, nacionales e internacionales, para el desarrollo e implementación de proyectos ambientales locales, regionales y/o nacionales.						6.4.1, 6.4.2, 6.4.3 y 6.4.4
	1.6.7. Identificar fuentes de recursos de financiamiento (público, privado, nacional e internacional) para apoyar el desarrollo de proyectos productivos sustentables e infraestructura ambiental.						
	1.6.8. Diseñar y promover esquemas de garantías que permitan el acceso a los recursos para la remediación de sitios contaminados y el aprovechamiento de residuos.					4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.5 y 4.5.6	
	1.6.9. Promover y coordinar acciones y estructuras de coordinación intersectoriales que mejoren el desempeño ambiental de dependencias y entidades de la APF.						

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
1.6. Promover instrumentos innovadores de financiamiento económico, tanto nacionales como internacionales, para apoyar el quehacer del sector ambiental.	1.6.10. Identificar alternativas para la generación de fondos de financiamiento (de gobierno, privados y mixtos) para lanzar y apoyar proyectos productivos directamente compatibles con la conservación de la biodiversidad y la generación de bienestar para los custodios del capital natural de México.			3.3.2			
Objetivo 2. Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.							
2.1. Incrementar la resiliencia ecosistémica y disminuir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y servicios al cambio climático.	2.1.1. Promover la incorporación de criterios de cambio climático en los programas de ordenamiento ecológico y otros instrumentos de planeación territorial.				4.6.1 y 4.6.2		6.2.3
	2.1.2. Promover el fortalecimiento e inclusión de criterios de adaptación en infraestructura estratégica en sectores industriales y servicios.				4.6.3		
	2.1.3. Promover el desarrollo e implementación de buenas prácticas ambientales en el sector agropecuario, forestal y pesquero.						
2.2. Consolidar el Sistema Nacional de Cambio Climático (SINACC) y sus instrumentos de forma transversal, incluyente y armonizados con la agenda internacional.	2.2.3. Implementar la <i>Estrategia Nacional para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosques y selvas (ENAREDD+)</i>				4.6.3.		
	2.2.6. Apoyar al desarrollo de capacidades sub-nacionales y la cooperación internacional para hacer frente al cambio climático.				4.6		6.4
2.5. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.	2.5.1. Implementar el <i>Programa Nacional de prevención contra Contingencias Hidráulicas</i> .				4.6.2		
	2.5.3. Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación o sequía.						
Objetivo 3. Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.							
3.1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.	3.1.4. Revisar la pertinencia, vigencia y validez de los actuales decretos de veda y zonas reglamentadas y de reserva en el país.	1.1.8			4.2.1 y 4.2.2		
	3.1.5. Promover la incorporación del enfoque de cuenca en los programas de ordenamientos ecológicos y en otros instrumentos de planeación regional.		2.3.1		4.1.4		
	3.1.6. Promover y reforzar las acciones de conservación de suelos y aguas en cuencas hidrográficas prioritarias.	1.1.1	2.1.8, 2.3.1 y 2.3.3		4.1.3, 4.1.4, 4.5.3 y 4.5.4		

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
3.1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.	3.1.7. Fortalecer y modernizar la medición del ciclo hidrológico en el ámbito nacional, regional y local.	1.1.1	2.3.3				
	3.1.8. Desarrollar e instrumentar sistemas de medición de las diferentes variables comprendidas en el ciclo hidrológico.	1.1.1 y 1.1.3					
3.2. Fortalecer el abastecimiento de agua y acceso a servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para la agricultura.	3.2.2. Suministrar agua de calidad para consumo humano para prevenir padecimientos de origen hídrico.				4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5 y 4.5.6		
	3.2.4. Mejorar las eficiencias de los servicios de agua en los municipios y sus localidades.				4.5.4 y 4.7.1		
	3.2.5. Mejorar la productividad del agua en la agricultura.			3.2.4			
	3.2.6. Revisar el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento.				4.5.1 y 4.5.6		
	3.2.7. Vigilar el cumplimiento de los términos de las condiciones particulares de descarga y la normatividad aplicable.				4.5.1, 4.5.2 y 4.5.6		
Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.							
4.1. Fomentar la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, para mantener el patrimonio natural y sus servicios ambientales.	4.1.2. Dotar de su programa de manejo al 100% de las áreas naturales protegidas competencia de la Federación, susceptibles de contar con dicho instrumento.		2.1.1				
	4.1.3. Fortalecer los esquemas de manejo de ecosistemas y su biodiversidad en ANP para su salud y el mantenimiento de las poblaciones.						
	4.1.4. Desarrollar y fortalecer el esquema de pago por servicios ambientales, transitando del esquema de conservación pasiva a la conservación activa.		2.1.5	3.2.8			
	4.1.5. Fomentar esquemas de conservación bajo otras modalidades diferentes a las ANP.		2.1.2 y 2.1.3				
	4.1.6. Fomentar la restauración de ecosistemas, para mantener y restablecer sus funciones, asegurando su conectividad y provisión de servicios ambientales.		2.3.2				
	4.1.7. Desarrollar e impulsar procesos de restauración forestal, mediante la restauración de suelos y la reforestación de microcuencas.		2.3.1, 2.3.3, 2.3.4 y 2.3.6				

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
4.2. Desarrollar y fortalecer la producción y productividad forestal, para mejorar la calidad de vida de propietarios y poseedores del recurso.	4.2.2. Promover y facilitar la certificación del manejo forestal sustentable.			3.2.8			
	4.2.3. Incrementar la competitividad del sector forestal, mediante la consolidación de cadenas de valor, desarrollo de mercados y fortalecimiento de la industria.			3.2.1, 3.2.6 y 3.2.7			
	4.2.4. Incentivar la incorporación o reincorporación de superficie forestal al manejo sustentable y el incremento en la productividad de terrenos forestales.			3.1.1			
	4.2.6. Impulsar y apoyar las prácticas de manejo y aprovechamiento para la conservación de la biodiversidad en zonas forestales bajo aprovechamiento.		2.3.6	3.1.1, 3.2.4 y 3.2.5			
	4.2.8. Fomentar el crecimiento de áreas verdes en zonas urbanas.		2.1.9				
	4.2.10. Impulsar medidas para la protección y restauración de ecosistemas en zonas urbanas.		2.1.9 y 2.3.5				
4.3. Fomentar el aprovechamiento sustentable del patrimonio natural en regiones prioritarias para la conservación y/o con habitantes en marginación y pobreza.	4.3.2. Promover y fortalecer las cadenas de valor para bienes y servicios producidos sustentablemente en ANP y otras RPC.			3.2.1			
	4.3.4. Fomentar la integración de corredores biológicos para conectar funcional e integralmente espacios territoriales para la conservación y el desarrollo sustentable.		2.1.7 y 2.1.8				
	4.3.5. Promover programas y planes regionales de desarrollo territorial dirigidos a la conservación activa y el manejo sustentable de la biodiversidad.		2.2.1	3.1.1			
	4.3.6. Incrementar la superficie de unidades de manejo de vida silvestre prioritariamente en el sur del país.			3.2.5			
	4.3.7. Promover el uso sustentable de los recursos biológicos y conocimiento tradicional asociado, y la distribución justa y equitativa de sus beneficios.		2.1.14	3.1.3, 3.2.4 y 3.2.5			
	4.3.8. Impulsar actividades de turismo de naturaleza como apoyo a la conservación de la biodiversidad y a la economía de las comunidades en ANP.			3.2.9			
	4.3.9. Promover la diversificación y la reconversión productiva en el sector rural, impulsando sistemas de producción diversificados, multifuncionales, agroecológicos y agroforestales.			3.2.4			

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
4.4. Proteger la biodiversidad del país, con énfasis en la conservación de las especies en riesgo.	4.4.1. Desarrollar e implementar programas para la conservación de las especies en riesgo (PACE).		2.1.10				
	4.4.2. Diseñar y promover la instrumentación del <i>Programa Nacional de Prevención, Control y Erradicación de Especies Exóticas Invasoras</i> .				4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5 y 4.3.6		
	4.4.3. Fortalecer las redes de vigilancia comunitaria para la protección, manejo y monitoreo de la biodiversidad en ANP.		2.1.1				6.2.6
	4.4.4. Identificar zonas ambientalmente vulnerables para impulsar la recuperación y conservación de flora y fauna mediante programas de conservación de especies.			2.1.4 y 2.1.10		4.5.2, 4.6.1 y 4.7.5	
	4.4.7. Desarrollar instrumentos para el trato digno y respetuoso a especies de fauna silvestre en su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento y comercialización.			2.3.3			
	4.4.8. Fortalecer el programa de conservación de especies en riesgo dentro y fuera de ANP.			2.1.10			
4.5. Promover la integración de diferentes esquemas de conservación, fomento a buenas prácticas productivas y uso sustentable del patrimonio natural.	4.5.3. Promover la implementación transversal de la ENBM y las Metas Nacionales que de ella deriven, con todos los sectores de la APF.						6.1.1
	4.5.5. Revisar y actualizar el marco legal y fortalecer los trabajos técnicos para la gestión de la ZOFEMATAC.						6.1.5
	4.5.6. Administrar la <i>Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros</i> a partir de criterios de sustentabilidad brindando certidumbre de uso y aprovechamiento.						6.2.3
	4.5.8. Fortalecer las capacidades para la autogestión territorial ambiental de las comunidades.						6.1.4 y 6.3.7
4.6. Actualizar y alinear la regulación ambiental para la protección, conservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.	4.6.1. Impulsar el desarrollo del marco regulatorio para implementar los nuevos protocolos al CDB.						6.1.3
	4.6.3. Elaborar instrumentos de fomento y normativos para fortalecer la sustentabilidad de las actividades pesqueras y acuícolas.		2.1.4	3.1.1			
Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.							
5.1. Proteger los ecosistemas y el medio ambiente y reducir los niveles de contaminación en los cuerpos de agua.	5.1.3. Fortalecer el monitoreo y control de la salud de ecosistemas forestales ante ataques de plagas o enfermedades nativas o exóticas.			3.1.2	4.1.1, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5 y 4.3.6		

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
5.1. Proteger los ecosistemas y el medio ambiente y reducir los niveles de contaminación en los cuerpos de agua.	5.1.4. Atender compromisos de acuerdos internacionales para la adecuada gestión de las sustancias químicas y residuos con base en esquema de sinergias.				4.5.6		
	5.1.6. Sanear las aguas residuales municipales e industriales con un enfoque integral de cuenca y acuífero.				4.5.4		
	5.1.7. Mejorar el funcionamiento de la infraestructura de tratamiento de aguas residuales existente.						
	5.1.8. Construir nueva infraestructura de tratamiento de aguas residuales y colectores e impulsar el saneamiento alternativo en comunidades rurales.						
5.2. Fortalecer la normatividad y gestión nacional de la calidad del aire para proteger la salud de la población y ecosistemas.	5.2.3. Generar los mecanismos e instrumentos normativos y de fomento para contar con información fidedigna sobre la calidad del aire.				4.5.5		
5.3. Fortalecer el marco normativo y la gestión integral para manejar ambientalmente materiales y residuos peligrosos y remediar sitios contaminados.	5.3.2. Elaborar y actualizar instrumentos normativos y de fomento para fortalecer la gestión integral de materiales, residuos peligrosos y remediar sitios contaminados.				4.5.7		
5.4. Fomentar la valorización y el máximo aprovechamiento de los residuos.	5.4.1. Elaborar y publicar el Programa Nacional de Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2013-2018.				4.5.7		
	5.4.2. Fomentar la ampliación de la cobertura de infraestructura para la gestión integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.						
5.5. Contribuir a mejorar la protección del medio ambiente y recursos naturales en las actividades mineras y de la industria petrolera.	5.5.3. Desarrollar y actualizar instrumentos normativos y de fomento para fortalecer la sustentabilidad de las actividades mineras y de la industria petrolera.						6.1.3
5.6. Fortalecer la verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental en materia de recursos naturales e industria de competencia federal.	5.6.3. Combatir tala clandestina a lo largo de la cadena productiva forestal y el tráfico ilegal de flora y fauna silvestre.				4.2.1 y 4.2.2		
5.7. Fortalecer a la PROFEPA para vigilar y verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental para la industria y recursos naturales.	5.7.2. Atender de manera prioritaria la denuncia popular y concluiras de manera eficaz y eficiente.						6.3.4
	5.7.4. Asegurar, mediante la sustanciación y resolución de los recursos de revisión la adecuada aplicación del marco jurídico por parte de la autoridad.						6.1.7
	5.7.7. Demandar la responsabilidad ambiental y reparación de daños para garantizar y salvaguardar.						

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
Objetivo 6. Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información, investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.							
6.1. Promover la participación ciudadana en la política ambiental e incorporar en ésta el respeto al derecho humano al medio ambiente sano.	6.1.1. Asegurar una participación informada, equitativa, incluyente y corresponsable de la sociedad, en el diseño e instrumentación de la política ambiental.						6.1.1, 6.1.5, 6.2.5 y 6.2.8
	6.1.2. Fortalecer los mecanismos de participación ciudadana y de acceso a la información.						6.1.5, 6.2.7, 6.3.1 y 6.3.2
6.2. Desarrollar, difundir y transferir conocimientos científico tecnológicos sobre medio ambiente y recursos naturales y su vínculo con el crecimiento verde.	6.2.4. Realizar el monitoreo biológico en ANP, como base para la conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad.		2.1.1	3.1.2	4.1.1		
	6.2.5. Monitorear y evaluar los efectos en el ambiente de los organismos genéticamente modificados (OGM).				4.3.6 y 4.4.1		
	6.2.9. Reforzar las actividades de los centros de investigación para la conservación de la vida silvestre (CIVS).	1.1.6				5.2.6	
6.4. Promover y facilitar el acceso de información ambiental suficiente, oportuna y de calidad aprovechando nuevas tecnologías de información y comunicación.	6.4.1. Aumentar los temas, calidad, oportunidad, vigencia y accesibilidad de la información ambiental disponible en el SNIARN.	1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5 y 1.4.6					
	6.4.2. Diversificar los mecanismos de difusión de productos de análisis e integración de información ambiental aprovechando las tecnologías de información y comunicación.	1.4.8					
	6.4.3. Instrumentar el Sistema de Información de Cambio Climático.	1.1.4			4.6.1, 4.6.2, 4.6.3 y 4.6.4		
6.5. Contribuir a la formación de una sociedad corresponsable y participativa con educación y cultura de sustentabilidad ambiental.	6.5.1. Fomentar la incorporación de las escuelas del Sistema Educativo Nacional a programas de gestión ambiental escolar.					5.1.1, 5.1.3, 5.1.4 y 5.1.5	
	6.5.2. Actualizar y promover la instrumentación de la Estrategia Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad.					5.2.1	
	6.5.3. Generar e implementar el Sistema Nacional de Formación y Evaluación en Educación Ambiental para la Sustentabilidad.					5.2.3 y 5.2.7	
	6.5.5. Generar estrategias y acciones de comunicación educativa a nivel nacional.					5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.5, 5.3.6, 5.3.7 y 5.3.8	
	6.5.6. Fomentar la articulación con el Sistema Educativo Nacional y proyectos de educación no formal e informal.					5.1.11	

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
6.6. Desarrollar instrumentos de política y mecanismos de participación ciudadana para fortalecer la gobernanza ambiental.	6.6.8. Promover la participación ciudadana mediante la conformación de comités de vigilancia ambiental participativa.						6.2.6
	6.6.9. Impulsar los mecanismos e instrumentos de participación ciudadana para la procuración de justicia ambiental.						6.3.4
	6.6.10. Promover la participación de todos los sectores de la sociedad en el manejo sustentable del hábitat y la biodiversidad.		2.1.11				
Programa Sectorial de Turismo							
Objetivo 2. Fortalecer las ventajas competitivas de la oferta turística.							
2.2. Impulsar la innovación, diversificación y consolidación de la oferta turística por región y destino.	2.2.7. Diversificar la oferta, centrada en productos exclusivos regionales como recursos naturales, experiencias de turismo de nicho como deportes, cultura, gastronomía, ecológico.			3.2.9			
Objetivo 5. Fomentar el desarrollo sustentable de los destinos turísticos y ampliar los beneficios sociales y económicos de las comunidades receptoras.							
5.2. Diseñar instrumentos con criterios de sustentabilidad para dirigir al sector turístico hacia una industria limpia y resiliente al cambio climático.	5.2.2. Promover la inclusión de criterios de adaptación y mitigación al cambio climático en la planeación y en las políticas turísticas locales.				4.6.1 y 4.6.2		
	5.2.3. Desarrollar diagnósticos de vulnerabilidad que permitan el diseño de programas de adaptación y sistemas de alerta temprana al cambio climático para destinos turísticos prioritarios.				4.6.1		
	5.2.4. Impulsar la estandarización de los criterios de sustentabilidad aplicables y promover la implementación de mejores prácticas en el sector.			3.1.1			
	5.2.6. Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático.						6.4.4
	5.2.7. Promover esquemas de eficiencia y ahorro de energía y agua, uso de energías alternativas y consumo responsable en la actividad turística.				4.6.3		
5.3. Fortalecer la contribución del turismo a la conservación del patrimonio nacional y a su uso sustentable.	5.3.2. Promover la difusión de la importancia y el valor del patrimonio natural, histórico, cultural y gastronómico del país.					5.2.8	
Programa Sectorial del Desarrollo Agrario Territorial y Urbano							
Objetivo 1. Promover el ordenamiento y la planeación territorial como articuladores del bienestar de las personas y el uso eficiente del suelo.							
1.1. Impulsar la coordinación interinstitucional e intergubernamental con autoridades locales y la sociedad para mejorar la planeación y el ordenamiento territorial.	1.1.1. Crear un sistema nacional de planeación territorial que priorice el diseño e implementación de políticas en materia de ordenamiento territorial.				4.7.1		

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
1.1. Impulsar la coordinación interinstitucional e intergubernamental con autoridades locales y la sociedad para mejorar la planeación y el ordenamiento territorial.	1.1.5. Promover la actualización de la normatividad de ordenamiento territorial incorporando objetivos de sustentabilidad y de seguridad.				4.1.4, 4.1.5 y 4.7.1		6.2.3
Objetivo 2. Incentivar el crecimiento ordenado de los asentamientos humanos, los centros de población y las zonas metropolitanas.							
2.3. Prever las necesidades de reservas territoriales para el desarrollo de asentamientos humanos, centros de población y zonas metropolitanas.	2.3.4. Constituir reservas territoriales que garanticen la sostenibilidad del desarrollo regional de los centros de población.		2.1.9				
Objetivo 3. Consolidar ciudades compactas, productivas, competitivas, incluyentes, que faciliten la movilidad y eleven la calidad de vida de sus habitantes							
3.4. Procurar que la vivienda se inserte en un entorno digno y contribuya al desarrollo de las personas.	3.4.5. Promover líneas de crédito a desarrolladores de vivienda sustentable especializados en ecotecnologías y en disminución de daños colaterales al medio ambiente.				4.7.1		
Programa Sectorial de Marina							
Objetivo 1. Emplear el Poder Naval de la Federación contribuyendo a la permanencia del Estado Mexicano, la paz, independencia y Soberanía Nacional.							
1.2. Optimizar las Operaciones Navales para la protección de los intereses marítimos nacionales, coadyuvando con la seguridad interior.	1.2.4. Reforzar acciones que coadyuven en la protección y conservación del medio ambiente marino.		2.3.3		4.1.3, 4.6.1 y 4.6.2		
Objetivo 5. Impulsar la investigación y desarrollo tecnológico institucional contribuyendo al Desarrollo Marítimo Nacional y a la Estrategia Nacional de Cambio Climático.							
5.3. Incrementar y fortalecer las capacidades oceanográficas, hidrográficas y meteorológicas para obtener información de las zonas marítimas mexicanas.	5.3.4. Incrementar los estudios oceanográficos y de contaminación marina que permitan coadyuvar en la protección al medio ambiente marino.				4.1.3 y 4.5.2		
	5.3.9. Promover y coadyuvar en la elaboración del Atlas Nacional de áreas susceptibles a inundación por efectos de tsunamis.				4.6.1		
5.4. Fortalecer las capacidades de gestión y generación de información que coadyuven con el Sistema Nacional de Cambio Climático.	5.4.1. Coadyuvar en la recuperación de áreas de manglar impactado en los litorales.				4.1.3		
	5.4.2. Modernizar y actualizar los modelos numéricos de pronóstico de tiempo y oleaje.				4.1.2		
	5.4.3. Implementar modelos numéricos de corrientes marinas y mareas de tormenta.						
5.5. Fortalecer las capacidades de gestión, prevención y protección del medio ambiente marino.	5.5.1. Incrementar la impartición de pláticas y conferencias de concientización ecológica.					5.1.9, 5.2.3, 5.2.9, 5.3.2, 5.3.5 y 5.3.7	

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
Objetivo 6. Impulsar la Industria Naval, coadyuvando al desarrollo marítimo del país que fortalece acciones de Seguridad Nacional.							
6.4. Mantener en condiciones óptimas la capacidad operativa de los buques y vehículos militares para el desarrollo de las Operaciones Navales.	6.4.3. Impulsar el uso de nuevas tecnologías que no afecten el medio ambiente, acorde a normas internacionales.				4.7.3		
PROGRAMAS ESPECIALES E INSTITUCIONALES							
Programa Nacional Hídrico							
Objetivo 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua.							
1.6. Fortalecer la gobernabilidad del agua.	1.6.4. Fortalecer las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones en materia de extracciones y vertidos.				4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4 y 4.5.6		6.2.6 y 6.3.4
	1.6.8. Promover el pago por servicios ambientales para la conservación de recursos hídricos.		2.1.5				
Objetivo 2. Incrementar la seguridad hídrica ante sequías e inundaciones.							
2.1. Proteger e incrementar la resiliencia de la población y áreas productivas en zonas de riesgo de inundación y/o sequía.	2.1.6. Fortalecer los sistemas de alerta temprana y las acciones de prevención y mitigación en caso de emergencias por fenómenos hidrometeorológicos.				4.1.2		
	2.1.8. Realizar acciones de restauración hidrológica ambiental en cuencas hidrográficas prioritarias.		2.1.8 y 2.3.1				
Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable							
Objetivo 4. Promover estilos de vida sustentables.							
4.3. Impulsar la educación, comunicación y difusión para una producción y consumo sustentable.	4.3.1. Promover la incorporación de contenidos sobre consumo sustentable en el <i>Sistema Educativo Nacional</i> .					5.1.1	
4.4. Fomentar acuerdos voluntarios intersectoriales para la implementación de patrones de producción y consumo sustentable.	4.4.7. Generar alianzas con medios de comunicación masiva para promover la difusión de contenidos de estilos de vida sustentable.					5.3.1, 5.3.2, 5.3.6, 5.3.7 y 5.3.8	
Objetivo 5. Contribuir al desarrollo de los sectores de turismo y edificación y vivienda sustentables como sectores detonantes.							
5.2. Promover los instrumentos económicos que impulsen el crecimiento verde e incluyente.	5.2.4. Promover la implementación de instrumentos económicos para el desarrollo de cadenas productivas, comercio justo y desarrollo local sustentables.			3.2.4			
5.3. Impulsar la educación, comunicación y difusión para una producción y consumo sustentable.	5.3.2. Fomentar la difusión y el intercambio de prácticas sustentables y experiencias de éxito en los mercados relacionados.					5.1.11 y 5.2.9	
	5.3.5. Promover el ecoturismo y/o turismo de naturaleza certificado.			3.2.9			
5.4. Promover alianzas entre los sectores público, social y privado para la implementación de patrones de producción y consumo sustentable.	5.4.1. Promover alianzas para impulsar el desarrollo de cadenas productivas, comercio justo y desarrollo local sustentables.			3.2.1			

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
Objetivo 6. Incrementar y asegurar el uso eficiente de recursos naturales como parte de la producción y consumo sustentable.							
6.2. Promover los instrumentos económicos que impulsen el crecimiento verde e incluyente.	6.2.3. Consolidar instrumentos económicos que promuevan la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad.		2.1.5	3.3.2			
Programa Nacional Forestal							
Objetivo 1. Incrementar la producción y productividad forestal sustentable.							
1.2. Diversificar el potencial productivo de los recursos forestales.	1.2.1. Identificar, mejorar, validar y promover prácticas de aprovechamiento, transformación y comercialización de productos forestales no maderables.			3.1.3, 3.2.4, 3.2.5 y 3.2.7			
	1.2.2. Impulsar el turismo de naturaleza y el manejo de vida silvestre en las áreas forestales.			3.2.9			
	1.2.3. Desarrollar, impulsar y apoyar programas y proyectos para la generación de bioenergía mediante el aprovechamiento de la biomasa forestal.				4.6.3		
	1.2.4. Impulsar el manejo y aprovechamiento de productos y servicios derivados del uso sustentable de la biodiversidad en ecosistemas forestales.			3.2.4, 3.2.6, 3.2.7 y 3.2.8			
1.3. Integrar la ejecución de mejores prácticas silvícolas y de conservación de la biodiversidad.	1.3.1. Desarrollar capacidades, metodologías y técnicas para la ejecución de mejores prácticas para el manejo y conservación de la biodiversidad.		2.1.14	3.1.3			
	1.3.3. Impulsar el establecimiento de un sistema de monitoreo silvícola que considere la biodiversidad.			3.1.2	4.1.1		
	1.4.1. Impulsar la certificación forestal como mecanismo voluntario para adoptar buenas prácticas de manejo forestal.			3.2.5 y 3.2.6			
1.4. Impulsar la producción y el consumo de productos forestales de procedencia legal o certificada.	1.4.1. Impulsar la certificación forestal como mecanismo voluntario para adoptar buenas prácticas de manejo forestal.			3.2.5 y 3.2.6			
	1.4.3. Impulsar el desarrollo de mercados para materias primas y productos forestales certificados.			3.2.3, 3.2.4, 3.2.5 y 3.2.7			
1.5. Incrementar y desarrollar la superficie de plantaciones forestales comerciales (PFC).	1.5.1. Promover el desarrollo de estímulos económicos, financieros, fiscales y tecnológicos que impulsen el incremento de las PFC en regiones prioritarias.			3.2.4 y 3.3.2			
1.6. Desarrollar las cadenas de valor, los mercados y la vinculación con la industria forestal.	1.6.1. Fortalecer la integración y el desarrollo de empresas forestales comunitarias.		2.3.6	3.2.3 y 3.2.4			
	1.6.4. Fortalecer la integración y el desarrollo de cadenas productivas forestales.			3.2.1, 3.2.5 y 3.2.7			

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
Objetivo 2. Impulsar la conservación y restauración de los ecosistemas forestales.							
2.1. Fortalecer el esquema de pago por servicios ambientales transitando a un modelo de conservación.	2.1.1. Impulsar la elaboración y aplicación de planes de manejo integrado del territorio para provisión de servicios ambientales en áreas prioritarias.		2.1.1 y 2.1.2				
	2.1.2. Fortalecer y consolidar los esquemas de concurrencia de fondos y la corresponsabilidad de los usuarios de los servicios ambientales.		2.1.5	3.2.2 y 3.3.2			
	2.1.3. Fortalecer el esquema de pago por servicios ambientales en áreas prioritarias articulando mejores prácticas de conservación y uso sustentable.			3.2.8			
	2.1.4. Promover la articulación de incentivos agropecuarios y forestales para desarrollar esquemas de PSA en territorios rurales compartidos.			2.1.5, 2.1.11, 2.1.12 y 2.3.2			
	2.1.5. Desarrollar criterios e indicadores para el monitoreo y evaluación de los impactos ambientales, económicos y sociales del PSA.			2.1.6			
	2.1.6. Impulsar el mercado nacional voluntario de carbono forestal, promoviendo la certificación de proyectos forestales para incrementar las reservas de carbono.						
2.2. Mejorar e impulsar la restauración forestal y de suelos y la reconversión productiva.	2.2.1. Fortalecer esquemas de apoyos para la restauración forestal integral en micro-cuencas prioritarias para la recuperación y rehabilitación de ecosistemas forestales.		2.3.1, 2.3.2, 2.3.4, 2.3.6, 2.3.7 y 2.3.8				
	2.2.2. Desarrollar proyectos integrales de restauración forestal con fondos provenientes de medidas de compensación ambiental por cambio de uso del suelo.		2.3.2				
	2.2.3. Desarrollar proyectos específicos para la conservación y restauración forestal de las principales microcuencas, considerando las áreas de vegetación riparia.						
	2.2.7. Promover la realización de estudios, para evaluar las acciones de restauración forestal y de suelos en microcuencas de importancia prioritaria.	1.1.5 y 1.4.3		2.3.2 y 2.3.4			
2.3. Impulsar la conservación y el mejoramiento de los recursos genéticos forestales.	2.2.8. Impulsar un programa de capacitación en materia de restauración de suelos, reforestación y producción de planta.		2.3.4				
	2.3.1. Actualizar, fortalecer y aplicar el <i>Programa Nacional de Mejoramiento Genético Forestal</i> .		2.1.12				

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
2.3. Impulsar la conservación y el mejoramiento de los recursos genéticos forestales.	2.3.2. Incentivar proyectos para la conservación y el mejoramiento del germoplasma forestal.		2.1.12 y 2.3.8				
2.4. Impulsar la conservación de la biodiversidad en ecosistemas forestales.	2.4.2. Fortalecer la incorporación y ejecución de criterios de sustentabilidad en la conservación y aprovechamiento de la biodiversidad en ecosistemas forestales.		2.2.3 y 2.3.2				
	2.4.3. Impulsar una agenda de prioridades para la conservación y recuperación de la biodiversidad en ecosistemas forestales.		2.3.1 y 2.3.2				
Objetivo 3. Proteger los ecosistemas forestales.							
3.3. Prevenir el ingreso de especies exóticas invasoras y evitar su potencial diseminación en territorio nacional.	3.3.1. Realizar análisis del potencial de diseminación nacional y el monitoreo de especies de riesgo.				4.3.1, 4.3.4 y 4.4.2		
	3.3.2. Fortalecer el monitoreo de plagas o enfermedades exóticas en puertos de comercio internacional.				4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5 y 4.3.6		
3.4. Prevenir la tala clandestina.	3.4.1. Fortalecer acciones para verificar la legal procedencia de materias primas forestales en la cadena de transporte, almacenaje, transformación y distribución.				4.2.1 y 4.2.2		6.2.6
	3.4.2. Fortalecer comités de vigilancia ambiental participativa en comunidades y poblaciones dentro de áreas naturales protegidas (ANP) y zonas críticas forestales.		2.1.3				
Objetivo 4. Impulsar y fortalecer la gobernanza forestal y el desarrollo de capacidades locales.							
4.1. Desarrollar y promover modelos de gestión integrada del territorio.	4.1.1. Impulsar y consolidar esquemas de colaboración multi-sectorial de escala local para el manejo integrado del territorio.		2.1.2 y 2.3.1		4.1.5		
	4.1.2. Promover la integración de instrumentos de planeación a escala regional y local para el manejo integrado del territorio.						
4.2. Fortalecer el modelo de desarrollo forestal comunitario.	4.2.4. Incentivar la elaboración y utilización de ordenamientos territoriales comunitarios.				4.1.4 y 4.1.5		6.2.3
Programa Especial de Cambio Climático							
Objetivo 2. Conservar, restaurar y manejar sustentablemente los ecosistemas garantizando sus servicios ambientales para la mitigación y adaptación al cambio climático.							
2.1. Promover esquemas y acciones de protección, conservación y restauración de ecosistemas terrestres, costeros y marinos y su biodiversidad.	2.1.1. Reforestar y restaurar integralmente zonas forestales deterioradas dando prioridad a las ANP.		2.3.2		4.6.1		
	2.1.3. Emitir recomendaciones para la reorientación del Programa de Conservación de Maíz Criollo (PROMAC) en un programa de conservación de la agrobiodiversidad.		2.1.12				

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
2.1. Promover esquemas y acciones de protección, conservación y restauración de ecosistemas terrestres, costeros y marinos y su biodiversidad.	2.1.4. Reforzar acciones que coadyuven en la protección y conservación del medio ambiente marino.		2.3.3		4.6.1		
	2.1.6. Implementar medidas de conservación y restauración para especies en categorías de riesgo con mayor vulnerabilidad al cambio climático.		2.1.10				
	2.1.7. Fortalecer la gestión y operación del sistema de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (SUMA).			3.2.5			
	2.1.8. Coadyuvar en la recuperación de áreas de manglar impactando en los litorales.				4.6.2		
	2.1.11. Conservar y resguardar la biodiversidad genética, con énfasis en la conservación de variedades nativas.					4.6.1	
2.2. Incrementar y fortalecer la conectividad de ecosistemas.	2.2.1. Promover la conectividad ecológica en las ANP a través de: corredores biológicos, restauración integral y otras modalidades de conservación.		2.1.1, 2.1.7 y 2.1.8		4.6.1		
	2.2.2. Identificar hábitats prioritarios y evaluar su conectividad para la conservación de biodiversidad ante el cambio climático.						
	2.2.4. Aplicar instrumentos para el manejo sustentable de la biodiversidad en territorios prioritarios del SAMM promoviendo la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.		2.1.5 y 2.1.10				
2.2. Incrementar y fortalecer la conectividad de ecosistemas.	2.2.5. Implementar proyectos para un manejo integrado del paisaje en regiones vulnerables al cambio climático, con participación equitativa de la población.		2.3.1		4.6.1		
	2.2.6. Aumentar superficie de ANP marino, costeras y terrestres y otras modalidades de conservación.		2.1.1				
2.3. Implementar prácticas agropecuarias, forestales y pesqueras sustentables que reduzcan emisiones y disminuyan la vulnerabilidad de ecosistemas.	2.3.5. Impulsar prácticas sustentables para mantener servicios ambientales e incrementar y preservar los sumideros naturales de carbono.				4.6.2		
2.4. Desarrollar instrumentos que promuevan sustentabilidad y reducción de emisiones de actividades agropecuarias, forestales y pesqueras y disminuyan la vulnerabilidad ecosistémica.	2.4.5. Fomentar la gestión territorial integral que incorpore el fortalecimiento de mecanismos de colaboración intergubernamental para favorecer la adaptación y mitigación.				4.6.1		
	2.4.7. Integrar a la cadena productiva elementos de desarrollo, adaptación y soluciones sustentables en la producción de maíz y trigo.			3.2.1			

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
2.4. Desarrollar instrumentos que promuevan sustentabilidad y reducción de emisiones de actividades agropecuarias, forestales y pesqueras y disminuyan la vulnerabilidad ecosistémica.	2.4.10. Elaborar una estrategia de gestión de ecosistemas de pastos marinos para cuantificar y conservar la captura de CO ₂ .				4.6.1		
2.5. Reducir las amenazas ambientales exacerbadas por el cambio climático.	2.5.3. Evaluar la vulnerabilidad ante el cambio climático de especies prioritarias y proponer estrategias para su manejo y conservación.		2.1.10		4.6.1		
	2.5.4. Fortalecer la investigación sobre las interacciones y sinergias de las especies invasoras ante el cambio climático.	1.1.9 y 1.4.6			4.3.1 y 4.6.1		
	2.5.5. Generar información satelital para la alerta temprana de incendios forestales.				4.1.2 y 4.6.1		
2.6. Restauración y gestión integral de cuencas hidrológicas.	2.6.1. Establecer reservas de aguas nacionales superficiales para la protección ecológica		2.1.8				
	2.6.2. Realizar acciones para incrementar la recarga de acuíferos				4.7.2 y 4.7.5		
	2.6.3. Focalizar los esquemas de pago por servicios ambientales en zonas estratégicas para la conservación de cuencas y ecosistemas.		2.1.5		4.6.2		
Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua							
Objetivo 3. Desarrollar instrumentos que apoyen la política hídrica y administración del agua para contribuir a un crecimiento verde incluyente.							
3.1. Desarrollar instrumentos normativos, económicos o de gestión que apoyen la instrumentación de la política hídrica del sector.	3.1.3. Desarrollar estudios para establecer precios y tarifas que reflejen el costo económico del agua y promuevan su uso eficiente.	1.1.3			4.6.2		
Objetivo 4. Proveer servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado para fortalecer las capacidades institucionales del sector agua.							
4.1. Fortalecer las capacidades de seguridad hídrica en el sector.	4.1.2. Evaluar el impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos.						
	4.1.3. Desarrollar investigación para el manejo y conservación del agua ligado a la adaptación y mitigación al cambio climático.				4.6.1		
	4.1.4. Desarrollar metodologías e indicadores para fortalecer capacidades a nivel local para reducir vulnerabilidad hídrica frente al cambio climático.						
	4.1.5. Desarrollar e instrumentar sistemas de medición de las diferentes variables comprendidas en el ciclo hidrológico.	1.4.5					
	4.1.7. Desarrollar estudios de balance hídrico y disponibilidad de agua.	1.1.2, 1.1.3 y 1.4.5					

Programas del Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018		Relación con las acciones de la ENBioMex					
Estrategia	Línea de acción	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
PROGRAMAS TRANSVERSALES							
Programa para Democratizar la Productividad							
Objetivo 1. Promover el uso y asignación eficiente de los factores de producción de la economía.							
4.1. Fortalecer las capacidades de seguridad hídrica en el sector.	4.1.8. Desarrollar estudios de caudal ecológico.	1.1.1, 1.1.3 y 1.4.5					
1.3. Promover el uso eficiente del territorio nacional, tanto en las ciudades como en el medio rural.	1.3.5. Conducir el proceso de ordenamiento ecológico general del territorio y apoyar los procesos de ordenamiento regionales y locales.				4.1.5		6.2.3
Objetivo 4. Establecer políticas públicas específicas que eleven la productividad en las regiones y sectores de la economía.							
4.1. Promover un desarrollo regional equilibrado que aproveche las ventajas comparativas de cada región.	4.1.7. Impulsar una política en mares y costas que fomente la competitividad y enfrente los efectos del cambio climático.						6.2.3
Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y No Discriminación Contra las Mujeres							
Objetivo 1. Alcanzar la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres y propiciar un cambio cultural respetuoso de los derechos de las mujeres.							
1.1. Armonizar la legislación nacional con las convenciones y tratados internacionales de derechos humanos de las mujeres, de acuerdo con el ARTÍCULO 1º constitucional.	1.1.6. Armonizar los derechos de las mujeres con el Convenio sobre la Diversidad Biológica.	Transversal a la ENBioMex					
	1.1.8. Promover la armonización de derechos de las mujeres con la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.				4.6.1 y 4.6.2		
Objetivo 3. Promover el acceso de las mujeres al trabajo remunerado, empleo decente y recursos productivos, en un marco de igualdad.							
3.4. Promover el acceso de las mujeres a la propiedad de la tierra, agua, tecnología e información de mercados, para fines productivos.	3.4.5. Impulsar proyectos productivos, turísticos y de conservación del medio ambiente especialmente para las mujeres indígenas y del sector rural.			3.2.3, 3.2.5, 3.2.8 y 3.2.9			
Objetivo 5. Generar entornos seguros y amigables de convivencia familiar y social, actividades de tiempo libre y movilidad segura para las mujeres y las niñas.							
5.5. Incorporar la perspectiva de género en las políticas ambientales y de sustentabilidad, incluyendo el marco jurídico en materia ambiental.	5.5.3. Incorporar a organizaciones civiles en el ordenamiento ecológico, desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales con perspectiva de género.				4.1.4		
	5.5.4. Promover observatorios ciudadanos para el monitoreo, evaluación y rendición de cuentas para las acciones de género, hábitat y medio ambiente.						6.3.3
	5.5.6. Impulsar la igualdad de género en el aprovechamiento y sustentabilidad de los recursos naturales: agua, pesca, agricultura, ganadería, energías renovables.			3.2.5 y 3.3.2			

Fuente: elaboración propia



APÉNDICE 4



Relación de la ENBioMEX con los objetivos y metas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Foto: Carlos Sánchez Pereyra/banco de imágenes CONABIO.

	Objetivos del Desarrollo Sostenible (ods)	Ejes estratégicos de la ENBioMEX					
	Metas de los ods	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6 Integración y gobernanza
 <p>1 Erradicar la pobreza en todas sus formas en todo el mundo.</p>	<p>1.1. Para 2030, erradicar la pobreza extrema para todas las personas en el mundo, actualmente medida por un ingreso por persona inferior a 1,25 dólares de los Estados Unidos al día.</p>			●	●		
	<p>1.2. Para 2030, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños de todas las edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones con arreglo a las definiciones nacionales.</p>			●			
	<p>1.3. Poner en práctica a nivel nacional sistemas y medidas apropiadas de protección social para todos, incluidos niveles mínimos, y, para 2030, lograr una amplia cobertura de los pobres y los vulnerables.</p>						
	<p>1.4. Para 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías apropiadas y los servicios financieros, incluida la microfinanciación.</p>			●	●		
	<p>1.5. Para 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y otras crisis y desastres económicos, sociales y ambientales.</p>				●		
	<p>1.6. Garantizar una movilización importante de recursos procedentes de diversas fuentes, incluso mediante la mejora de la cooperación para el desarrollo, a fin de proporcionar medios suficientes y previsibles a los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, para poner en práctica programas y políticas encaminados a poner fin a la pobreza en todas sus dimensiones.</p>						
	<p>1.7. Crear marcos normativos sólidos en los planos nacional, regional e internacional, sobre la base de estrategias de desarrollo en favor de los pobres que tengan en cuenta las cuestiones de género, a fin de apoyar la inversión acelerada en medidas para erradicar la pobreza.</p>			●			
	<p>2 Poner fin al hambre, conseguir la seguridad alimentaria y una mejor nutrición, y promover la agricultura sostenible.</p>		●	●	●		●
	<p>2.1. Para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año.</p>			●	●		
	<p>2.2. Para 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad.</p>			●			
	<p>2.3. Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas.</p>			●	●		

Objetivos del Desarrollo Sostenible (ods)	Ejes estratégicos de la ENBioMex					
	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6 Integración y gobernanza
Metas de los ods						
2.4. Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra.		●	●	●		
2.5. Para 2020, mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus especies silvestres conexas, entre otras cosas mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales y su distribución justa y equitativa, como se ha convenido internacionalmente.		●	●			●
2.6. Aumentar las inversiones, incluso mediante una mayor cooperación internacional, en la infraestructura rural, la investigación agrícola y los servicios de extensión, el desarrollo tecnológico y los bancos de genes de plantas y ganado a fin de mejorar la capacidad de producción agrícola en los países en desarrollo, en particular en los países menos adelantados.						●
2.7. Corregir y prevenir las restricciones y distorsiones comerciales en los mercados agropecuarios mundiales, entre otras cosas mediante la eliminación paralela de todas las formas de subvenciones a las exportaciones agrícolas y todas las medidas de exportación con efectos equivalentes, de conformidad con el mandato de la <i>Ronda de Doha para el Desarrollo</i> .				●		
2.8. Adoptar medidas para asegurar el buen funcionamiento de los mercados de productos básicos alimentarios y sus derivados y facilitar el acceso oportuno a información sobre los mercados, en particular sobre las reservas de alimentos, a fin de ayudar a limitar la extrema volatilidad de los precios de los alimentos.						
3 Garantizar una vida saludable y promover el bienestar para todos para todas las edades.	●				●	
3.1. Para 2030, reducir la tasa mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100 000 nacidos vivos.						
3.2. Para 2030, poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años, logrando que todos los países intenten reducir la mortalidad neonatal al menos hasta 12 por cada 1 000 nacidos vivos, y la mortalidad de niños menores de 5 años al menos hasta 25 por cada 1 000 nacidos vivos.						
3.3. Para 2030, poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles.				●		
3.4. Para 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar.						
3.5. Fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol.						
3.6. Para 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo.						
3.7. Para 2030, garantizar el acceso universal a los servicios de salud sexual y reproductiva, incluidos los de planificación de la familia, información y educación, y la integración de la salud reproductiva en las estrategias y los programas nacionales.						
3.8. Lograr la cobertura sanitaria universal, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos.						
3.9. Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo.				●		
3.10. Fortalecer la aplicación del <i>Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco</i> en todos los países, según proceda.						



Objetivos del Desarrollo Sostenible (ods)	Ejes estratégicos de la ENBioMex					
Metas de los ods	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6 Integración y gobernanza
<p>3.11. Apoyar las actividades de investigación y desarrollo de vacunas y medicamentos para las enfermedades transmisibles y no transmisibles que afectan primordialmente a los países en desarrollo y facilitar el acceso a medicamentos y vacunas esenciales asequibles de conformidad con la <i>Declaración de Doha</i> relativa al <i>Acuerdo sobre los ADPIC y la Salud Pública</i>, en la que se afirma el derecho de los países en desarrollo a utilizar al máximo las disposiciones del <i>Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio</i> en lo relativo a la flexibilidad para proteger la salud pública y, en particular, proporcionar acceso a los medicamentos para todos.</p>	●					
<p>3.12. Aumentar sustancialmente la financiación de la salud y la contratación, el desarrollo, la capacitación y la retención del personal sanitario en los países en desarrollo, especialmente en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo.</p>						
<p>3.13. Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.</p>				●	●	
<p>Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa, y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos.</p>	●				●	
<p>4.1. Para 2030, velar por que todas las niñas y todos los niños terminen los ciclos de la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados escolares pertinentes y eficaces.</p>						
<p>4.2. Para 2030, velar por que todas las niñas y todos los niños tengan acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia y a una enseñanza preescolar de calidad, a fin de que estén preparados para la enseñanza primaria.</p>						
<p>4.3. Para 2030, asegurar el acceso en condiciones de igualdad para todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria.</p>					●	
<p>4.4. Para 2030, aumentar sustancialmente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.</p>						
<p>4.5. Para 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y garantizar el acceso en condiciones de igualdad de las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad, a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional.</p>					●	
<p>4.6. Para 2030, garantizar que todos los jóvenes y al menos una proporción sustancial de los adultos, tanto hombres como mujeres, tengan competencias de lectura, escritura y aritmética.</p>						
<p>4.7. Para 2030, garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad entre los géneros, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios.</p>	●				●	
<p>4.8. Construir y adecuar instalaciones escolares que respondan a las necesidades de los niños y las personas discapacitadas y tengan en cuenta las cuestiones de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos.</p>						
<p>4.9. Para 2020, aumentar sustancialmente a nivel mundial el número de becas disponibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países de África, para que sus estudiantes puedan matricularse en programas de estudios superiores, incluidos programas de formación profesional y programas técnicos, científicos, de ingeniería y de tecnología de la información y las comunicaciones, en países desarrollados y otros países en desarrollo.</p>						
<p>4.10. Para 2030, aumentar sustancialmente la oferta de maestros calificados, entre otras cosas mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo.</p>						



Objetivos del Desarrollo Sostenible (ods)		Ejes estratégicos de la ENBioMex					
Metas de los ods		1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6 Integración y gobernanza
<p>5 IGUALDAD DE GÉNERO</p>	<p>Alcanzar la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas.</p>	●	●	●	●	●	●
	5.1. Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo.						
	5.2. Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación.						
	5.3. Eliminar todas las prácticas nocivas, como el matrimonio infantil, precoz y forzado y la mutilación genital femenina.						
	5.4. Reconocer y valorar los cuidados no remunerados y el trabajo doméstico no remunerado mediante la prestación de servicios públicos, la provisión de infraestructuras y la formulación de políticas de protección social, así como mediante la promoción de la responsabilidad compartida en el hogar y la familia, según proceda en cada país.		●	●			
	5.5. Velar por la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles de la adopción de decisiones en la vida política, económica y pública.					●	●
	5.6. Garantizar el acceso universal a la salud sexual y reproductiva y los derechos reproductivos, de conformidad con el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo, la Plataforma de Acción de Beijing y los documentos finales de sus conferencias de examen.						
	5.7. Emprender reformas que otorguen a las mujeres el derecho a los recursos económicos en condiciones de igualdad, así como el acceso a la propiedad y al control de las tierras y otros bienes, los servicios financieros, la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales.		●	●	●	●	●
	5.8. Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de la mujer.	●	●	●		●	
	5.9. Aprobar y fortalecer políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de las mujeres y las niñas a todos los niveles.						
<p>6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO</p>	<p>Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.</p>		●	●	●		●
	6.1. Para 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable, a un precio asequible para todos.		●	●			●
	6.2. Para 2030, lograr el acceso equitativo a servicios de saneamiento e higiene adecuados para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones vulnerables.						
	6.3. Para 2030, mejorar la calidad del agua mediante la reducción de la contaminación, la eliminación del vertimiento y la reducción al mínimo de la descarga de materiales y productos químicos peligrosos, la reducción a la mitad del porcentaje de aguas residuales sin tratar y un aumento sustancial del reciclado y la reutilización en condiciones de seguridad a nivel mundial.		●		●		
	6.4. Para 2030, aumentar sustancialmente la utilización eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir sustancialmente el número de personas que sufren de escasez de agua.		●	●	●		●
	6.5. Para 2030, poner en práctica la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda.		●	●	●		●
	6.6. Para 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.		●	●	●		
	6.7. Para 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, incluidos el acopio y almacenamiento de agua, la desalinización, el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos, el tratamiento de aguas residuales y las tecnologías de reciclaje y reutilización.			●	●		●
	6.8. Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento.						●

Objetivos del Desarrollo Sostenible (ods)		Ejes estratégicos de la ENBioMEX					
Metas de los ods		1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6 Integración y gobernanza
 7. Asegurar el acceso a energías asequibles, fiables, sostenibles y modernas para todos.	7.1. Para 2030, garantizar el acceso universal a servicios de energía asequibles, confiables y modernos.				●		●
	7.2. Para 2030, aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el conjunto de fuentes de energía.				●		
	7.3. Para 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.				●		
	7.4. Para 2030, aumentar la cooperación internacional a fin de facilitar el acceso a la investigación y las tecnologías energéticas no contaminantes, incluidas las fuentes de energía renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructuras energéticas y tecnologías de energía no contaminante.				●		●
	7.5. Para 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios de energía modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo.						
 8. Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos.	8.1. Mantener el crecimiento económico <i>per capita</i> de conformidad con las circunstancias nacionales y, en particular, un crecimiento del producto interno bruto de al menos un 7% anual en los países menos adelantados.			●	●	●	●
	8.2. Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrandó la atención en sectores de mayor valor añadido y uso intensivo de mano de obra.						
	8.3. Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de empleo decente, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y alentar la oficialización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, entre otras cosas mediante el acceso a servicios financieros.						
	8.4. Mejorar progresivamente, para 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, de conformidad con el marco decenal de programas sobre modalidades sostenibles de consumo y producción, empezando por los países desarrollados.			●	●		●
	8.5. Para 2030, lograr el empleo pleno y productivo y garantizar un trabajo decente para todos los hombres y mujeres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, y la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.						
	8.6. Para 2020, reducir sustancialmente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación.						
	8.7. Adoptar medidas inmediatas y eficaces para erradicar el trabajo forzoso, poner fin a las formas modernas de esclavitud y la trata de seres humanos y asegurar la prohibición y eliminación de las peores formas de trabajo infantil, incluidos el reclutamiento y la utilización de niños soldados, y, a más tardar en 2025, poner fin al trabajo infantil en todas sus formas.						
	8.8. Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y protegido para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.				●	●	●
	8.9. Para 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.						
	8.10. Fortalecer la capacidad de las instituciones financieras nacionales para alentar y ampliar el acceso a los servicios bancarios, financieros y de seguros para todos.						

Objetivos del Desarrollo Sostenible (ods)		Ejes estratégicos de la ENBioMex					
Metas de los ods		1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
8.11.	Aumentar el apoyo a la iniciativa de ayuda para el comercio en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, incluso en el contexto del <i>Marco Integrado Mejorado de Asistencia Técnica Relacionada con el Comercio para los Países Menos Adelantados</i> .						
8.12.	Para 2020, desarrollar y poner en marcha una estrategia mundial para el empleo de los jóvenes y aplicar el <i>Pacto Mundial para el Empleo de la Organización Internacional del Trabajo</i> .						
9. Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación.		●			●		
9.1.	Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, con especial hincapié en el acceso equitativo y asequible para todos.	●					
9.2.	Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, a más tardar en 2030, aumentar de manera significativa la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados.				●		
9.3.	Aumentar el acceso de las pequeñas empresas industriales y otras empresas, en particular en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluido el acceso a créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados.						
9.4.	Para 2030, mejorar la infraestructura y reajustar las industrias para que sean sostenibles, usando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países adopten medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.				●		
9.5.	Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando sustancialmente el número de personas que trabajan en el campo de la investigación y el desarrollo por cada millón de personas, así como aumentando los gastos en investigación y desarrollo de los sectores público y privado para 2013.	●					
9.6.	Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en los países en desarrollo con un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico a los países de África, los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo.						
9.7.	Apoyar el desarrollo de tecnologías nacionales, la investigación y la innovación en los países en desarrollo, en particular garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas.						
9.8.	Aumentar de forma significativa el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por facilitar el acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados a más tardar en 2020.						
10. Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos.				●			●
10.1.	Para 2030, lograr progresivamente y mantener el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional.						
10.2.	Para 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.			●			●
10.3.	Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de los resultados, en particular mediante la eliminación de las leyes, políticas y prácticas discriminatorias y la promoción de leyes, políticas y medidas adecuadas a ese respecto.						
10.4.	Adoptar políticas, en especial fiscales, salariales y de protección social, y lograr progresivamente una mayor igualdad.						
10.5.	Mejorar la reglamentación y vigilancia de las instituciones y los mercados financieros mundiales y fortalecer la aplicación de esa reglamentación.						



Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS)	Ejes estratégicos de la ENBioMEX					
	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza
Metas de los ODS						
10.6. Velar por una mayor representación y voz de los países en desarrollo en la adopción de decisiones en las instituciones económicas y financieras internacionales para que estas sean más eficaces, fiables, responsables y legítimas.						
10.7. Facilitar la migración y la movilidad ordenadas, seguras, regulares y responsables de las personas, entre otras cosas mediante la aplicación de políticas migratorias planificadas y bien gestionadas.						
10.8. Aplicar el principio del trato especial y diferenciado para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, de conformidad con los acuerdos de la <i>Organización Mundial del Comercio</i> .						
10.9. Alentar la asistencia oficial para el desarrollo y las corrientes financieras, incluida la inversión extranjera directa, para los Estados con mayores necesidades, en particular los países menos adelantados, los países de África, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus planes y programas nacionales.						
10.10. Para 2030, reducir a menos del 3% los costos de transacción de las remesas de los migrantes y eliminar los canales de envío de remesas con un costo superior al 5%.						
11. Conseguir que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.		●		●		●
11.1. Para 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.						
11.2. Para 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación vulnerable, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.				●		
11.3. Para 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para una planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países.				●		●
11.4. Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.		●				
11.5. Para 2030, reducir de forma significativa el número de muertes y de personas afectadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y reducir sustancialmente las pérdidas económicas directas vinculadas al producto interno bruto mundial causadas por los desastres, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones vulnerables.				●		
11.6. Para 2030, reducir el impacto ambiental negativo <i>per capita</i> de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.				●		
11.7. Para 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.						
11.8. Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales mediante el fortalecimiento de la planificación del desarrollo nacional y regional.				●		●
11.9. Para 2020, aumentar sustancialmente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan y ponen en marcha políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el <i>Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030</i> , la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.				●		●
11.10. Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante la asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales.						



Objetivos del Desarrollo Sostenible (ods)		Ejes estratégicos de la ENBioMex					
Metas de los ods		1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6 Integración y gobernanza
<p>12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES</p>	<p>Garantizar las pautas de consumo y de producción sostenibles.</p>	●		●	●	●	
	<p>12.1. Aplicar el <i>Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles</i>, con la participación de todos los países y bajo el liderazgo de los países desarrollados, teniendo en cuenta el grado de desarrollo y las capacidades de los países en desarrollo.</p>						
	<p>12.2. Para 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.</p>			●	●		
	<p>12.3. Para 2030, reducir a la mitad el desperdicio mundial de alimentos <i>per capita</i> en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y distribución, incluidas las pérdidas posteriores a las cosechas.</p>			●	●		
	<p>12.4. Para 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir de manera significativa su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de reducir al mínimo sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.</p>				●		
	<p>12.5. Para 2030, disminuir de manera sustancial la generación de desechos mediante políticas de prevención, reducción, reciclaje y reutilización.</p>				●		
	<p>12.6. Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes.</p>						
	<p>12.7. Promover prácticas de contratación pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales.</p>						
	<p>12.8. Para 2030, velar por que las personas de todo el mundo tengan información y conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.</p>	●				●	
	<p>12.9. Apoyar a los países en desarrollo en el fortalecimiento de su capacidad científica y tecnológica a fin de avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles.</p>	●		●	●		
	<p>12.10. Elaborar y aplicar instrumentos que permitan seguir de cerca los efectos en el desarrollo sostenible con miras a lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.</p>				●		
	<p>12.11. Racionalizar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que alientan el consumo antieconómico mediante la eliminación de las distorsiones del mercado, de acuerdo con las circunstancias nacionales, incluso mediante la reestructuración de los sistemas tributarios y la eliminación gradual de los subsidios perjudiciales, cuando existan, para que se ponga de manifiesto su impacto ambiental, teniendo plenamente en cuenta las necesidades y condiciones particulares de los países en desarrollo y reduciendo al mínimo los posibles efectos adversos en su desarrollo, de manera que se proteja a los pobres y las comunidades afectadas.</p>				●		
<p>13 ACCIÓN POR EL CLIMA</p>	<p>Tomar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos (tomando nota de los acuerdos adoptados en el foro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático).</p>		●	●	●	●	●
	<p>13.1. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.</p>		●	●	●		
	<p>13.2. Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.</p>						●
	<p>13.3. Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional en relación con la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.</p>					●	



Objetivos del Desarrollo Sostenible (ods)	Ejes estratégicos de la ENBioMEX					
Metas de los ods	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6 Integración y gobernanza
<p>13.4. Poner en práctica el compromiso contraído por los países desarrollados que son parte en la <i>Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático</i> con el objetivo de movilizar conjuntamente 100 000 millones de dólares anuales para el año 2020, procedentes de todas las fuentes, a fin de atender a las necesidades de los países en desarrollo, en el contexto de una labor significativa de mitigación y de una aplicación transparente, y poner en pleno funcionamiento el <i>Fondo Verde para el Clima</i> capitalizándolo lo antes posible.</p>						
<p>13.5. Promover mecanismos para aumentar la capacidad de planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, centrándose en particular en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.</p>						
<p>14. Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, mares y recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible.</p>	●	●	●	●	●	●
<p>14.1. Para 2025, prevenir y reducir de manera significativa la contaminación marina de todo tipo, en particular la contaminación producida por actividades realizadas en tierra firme, incluidos los detritos marinos y la contaminación por nutrientes.</p>				●		
<p>14.2. Para 2020, gestionar y proteger de manera sostenible los ecosistemas marinos y costeros con miras a evitar efectos nocivos importantes, incluso mediante el fortalecimiento de su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos con objeto de restablecer la salud y la productividad de los océanos.</p>		●	●	●		
<p>14.3. Reducir al mínimo los efectos de la acidificación de los océanos y hacerles frente, incluso mediante la intensificación de la cooperación científica a todos los niveles.</p>	●	●		●		
<p>14.4. Para 2020, reglamentar eficazmente la explotación pesquera y poner fin a la pesca excesiva, la pesca ilegal, la pesca no declarada y no reglamentada y las prácticas de pesca destructivas, y aplicar planes de gestión con fundamento científico a fin de restablecer las poblaciones de peces en el plazo más breve posible, por lo menos a niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible de acuerdo con sus características biológicas.</p>				●		●
<p>14.5. Para 2020, conservar por lo menos el 10% de las zonas costeras y marinas, de conformidad con las leyes nacionales y el derecho internacional y sobre la base de la mejor información científica disponible.</p>	●	●				
<p>14.6. Para 2020, prohibir ciertas formas de subvenciones a la pesca que contribuyen a la capacidad de pesca excesiva y la sobreexplotación pesquera, eliminar las subvenciones que contribuyen a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y abstenerse de introducir nuevas subvenciones de esa índole, reconociendo que la negociación sobre las subvenciones a la pesca en el marco de la <i>Organización Mundial del Comercio</i> debe incluir un trato especial y diferenciado, apropiado y efectivo para los países en desarrollo y los países menos adelantados.</p>				●	●	●
<p>14.7. Para 2030, aumentar los beneficios económicos que los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados reciben del uso sostenible de los recursos marinos, en particular mediante la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo.</p>						
<p>14.8. Aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir la tecnología marina, teniendo en cuenta los criterios y directrices para la transferencia de tecnología marina de la <i>Comisión Oceanográfica Intergubernamental</i>, a fin de mejorar la salud de los océanos y potenciar la contribución de la biodiversidad marina al desarrollo de los países en desarrollo, en particular los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados.</p>	●					
<p>14.9. Facilitar el acceso de los pescadores artesanales en pequeña escala a los recursos marinos y los mercados.</p>			●	●	●	
<p>14.10. Mejorar la conservación y el uso sostenible de los océanos y sus recursos aplicando el derecho internacional reflejado en la <i>Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar</i>, que proporciona el marco jurídico para la conservación y la utilización sostenible de los océanos y sus recursos, como se recuerda en el párrafo 158 del documento «El futuro que queremos».</p>		●	●			●

Objetivos del Desarrollo Sostenible (ods)		Ejes estratégicos de la ENBioMex						
Metas de los ods		1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6 Integración y gobernanza	
<p>15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES</p>	<p>Proteger, restaurar y promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra, y frenar la pérdida de diversidad biológica.</p>	●	●	●	●	●	●	
	<p>15.1. Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales.</p>		●				●	
	<p>15.2. Para 2020, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial.</p>		●	●	●			
	<p>15.3. Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo.</p>		●	●	●			
	<p>15.4. Para 2030, velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible.</p>		●	●	●			
	<p>15.5. Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción.</p>		●	●	●			
	<p>15.6. Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y promover el acceso adecuado a esos recursos, como se ha convenido internacionalmente.</p>			●			●	●
	<p>15.7. Adoptar medidas urgentes para poner fin a la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas de flora y fauna y abordar la demanda y la oferta ilegales de productos silvestres.</p>			●	●	●		
	<p>15.8. Para 2020, adoptar medidas para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y reducir de forma significativa sus efectos en los ecosistemas terrestres y acuáticos y controlar o erradicar las especies prioritarias.</p>	●			●			●
	<p>15.9. Para 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación nacional y local, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad.</p>							●
	<p>15.10. Movilizar y aumentar de manera significativa los recursos financieros procedentes de todas las fuentes para conservar y utilizar de forma sostenible la diversidad biológica y los ecosistemas.</p>			●				●
	<p>15.11. Movilizar un volumen apreciable de recursos procedentes de todas las fuentes y a todos los niveles para financiar la gestión forestal sostenible y proporcionar incentivos adecuados a los países en desarrollo para que promuevan dicha gestión, en particular con miras a la conservación y la reforestación.</p>			●				●
	<p>15.12. Aumentar el apoyo mundial a la lucha contra la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas, en particular aumentando la capacidad de las comunidades locales para promover oportunidades de subsistencia sostenibles.</p>			●	●			●
<p>16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS</p>	<p>Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.</p>						●	
	<p>16.1. Reducir considerablemente todas las formas de violencia y las tasas de mortalidad conexas en todo el mundo.</p>							
	<p>16.2. Poner fin al maltrato, la explotación, la trata, la tortura y todas las formas de violencia contra los niños.</p>							
	<p>16.3. Promover el estado de derecho en los planos nacional e internacional y garantizar la igualdad de acceso a la justicia para todos.</p>							
	<p>16.4. Para 2030, reducir de manera significativa las corrientes financieras y de armas ilícitas, fortalecer la recuperación y devolución de bienes robados y luchar contra todas las formas de delincuencia organizada.</p>							

Objetivos del Desarrollo Sostenible (ods)	Ejes estratégicos de la ENBioMEX					
	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6 Integración y gobernanza
Metas de los ods						
16.5. Reducir sustancialmente la corrupción y el soborno en todas sus formas.						
16.6. Crear instituciones eficaces, responsables y transparentes a todos los niveles.						
16.7. Garantizar la adopción de decisiones inclusivas, participativas y representativas que respondan a las necesidades a todos los niveles.						
16.8. Ampliar y fortalecer la participación de los países en desarrollo en las instituciones de gobernanza mundial.						
16.9. Para 2030, proporcionar acceso a una identidad jurídica para todos, en particular mediante el registro de nacimientos.						
16.10. Garantizar el acceso público a la información y proteger las libertades fundamentales, de conformidad con las leyes nacionales y los acuerdos internacionales.						●
16.11. Fortalecer las instituciones nacionales pertinentes, incluso mediante la cooperación internacional, con miras a crear capacidad a todos los niveles, en particular en los países en desarrollo, para prevenir la violencia y combatir el terrorismo y la delincuencia.						
16.12. Promover y aplicar leyes y políticas no discriminatorias en favor del desarrollo sostenible.						●
Fortalecer los medios de ejecución y reavivar la alianza mundial para el desarrollo sostenible.						●
Finanzas						
17.1. Fortalecer la movilización de recursos internos, incluso mediante la prestación de apoyo internacional a los países en desarrollo, con el fin de mejorar la capacidad nacional para recaudar ingresos fiscales y de otra índole.						
17.2. Velar por que los países desarrollados cumplan cabalmente sus compromisos en relación con la asistencia oficial para el desarrollo, incluido el compromiso de numerosos países desarrollados de alcanzar el objetivo de destinar el 0.7% del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo y del 0.15% al 0.20% del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo de los países menos adelantados; y alentar a los proveedores de asistencia oficial para el desarrollo a que consideren fijar una meta para destinar al menos el 0.20% del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo de los países menos adelantados.						
17.3. Movilizar recursos financieros adicionales procedentes de múltiples fuentes para los países en desarrollo.						
17.4. Ayudar a los países en desarrollo a lograr la sostenibilidad de la deuda a largo plazo con políticas coordinadas orientadas a fomentar la financiación, el alivio y la reestructuración de la deuda, según proceda, y hacer frente a la deuda externa de los países pobres muy endeudados a fin de reducir el endeudamiento excesivo.						
17.5. Adoptar y aplicar sistemas de promoción de las inversiones en favor de los países menos adelantados.						
Tecnología						
17.6. Mejorar la cooperación regional e internacional Norte-Sur, Sur-Sur y triangular en materia de ciencia, tecnología e innovación y el acceso a ellas y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas, entre otras cosas mejorando la coordinación entre los mecanismos existentes, en particular en el ámbito de las Naciones Unidas, y mediante un mecanismo mundial de facilitación de la tecnología.						●
17.7. Promover el desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales y su transferencia, divulgación y difusión a los países en desarrollo en condiciones favorables, incluso en condiciones concesionarias y preferenciales, por mutuo acuerdo.						
17.8. Poner en pleno funcionamiento, a más tardar en 2017, el banco de tecnología y el mecanismo de apoyo a la ciencia, la tecnología y la innovación para los países menos adelantados y aumentar la utilización de tecnología instrumental, en particular de la tecnología de la información y las comunicaciones.						



Objetivos del Desarrollo Sostenible (ods)	Ejes estratégicos de la ENBioMEX					
Metas de los ods	1. Conocimiento	2. Conservación y restauración	3. Uso y manejo sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6 Integración y gobernanza
Creación de capacidad						
17.9. Aumentar el apoyo internacional a la ejecución de programas de fomento de la capacidad eficaces y con objetivos concretos en los países en desarrollo a fin de apoyar los planes nacionales orientados a aplicar todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluso mediante la cooperación Norte-Sur, Sur-Sur y triangular.						●
Comercio						
17.10. Promover un sistema de comercio multilateral universal, basado en normas, abierto, no discriminatorio y equitativo en el marco de la <i>Organización Mundial del Comercio</i> , incluso mediante la conclusión de las negociaciones con arreglo a su <i>Programa de Doha para el Desarrollo</i> .						
17.11. Aumentar de manera significativa las exportaciones de los países en desarrollo, en particular con miras a duplicar la participación de los países menos adelantados en las exportaciones mundiales para 2020.						
17.12. Lograr la consecución oportuna del acceso a los mercados, libre de derechos y de contingentes, de manera duradera para todos los países menos adelantados, de conformidad con las decisiones de la <i>Organización Mundial del Comercio</i> , entre otras cosas velando por que las normas de origen preferenciales aplicables a las importaciones de los países menos adelantados sean transparentes y sencillas y contribuyan a facilitar el acceso a los mercados.						
Cuestiones sistémicas						
<i>Coherencia normativa e institucional</i>						
17.13. Aumentar la estabilidad macroeconómica mundial, incluso mediante la coordinación y coherencia normativas.						
17.14. Mejorar la coherencia normativa para el desarrollo sostenible.						●
17.15. Respetar el liderazgo y el margen normativo de cada país para establecer y aplicar políticas orientadas a la erradicación de la pobreza y la promoción del desarrollo sostenible.						●
<i>Alianzas entre múltiples interesados</i>						
17.16. Fortalecer la <i>Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible</i> , complementada por alianzas entre múltiples interesados que movilicen y promuevan el intercambio de conocimientos, capacidad técnica, tecnología y recursos financieros, a fin de apoyar el logro de los <i>Objetivos de Desarrollo Sostenible</i> en todos los países, en particular los países en desarrollo.						
17.17. Alentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las asociaciones.						
<i>Datos, supervisión y rendición de cuentas</i>						
17.18. Para 2020, mejorar la prestación de apoyo para el fomento de la capacidad a los países en desarrollo, incluidos los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, con miras a aumentar de forma significativa la disponibilidad de datos oportunos, fiables y de alta calidad desglosados por grupos de ingresos, género, edad, raza, origen étnico, condición migratoria, discapacidad, ubicación geográfica y otras características pertinentes en los contextos nacionales.						
17.19. Para 2030, aprovechar las iniciativas existentes para elaborar indicadores que permitan medir progresos logrados en materia de desarrollo sostenible y que complementen los utilizados para medir el producto interno bruto, y apoyar el fomento de la capacidad estadística en los países en desarrollo.						●

Fuente: elaboración propia.



APÉNDICE 5



Foto: Jerzy Rzedowski Rotter/banco de imágenes CONABIO.

Fundamentos legales nacionales e internacionales para la inclusión de la perspectiva de género en la ENBioMEX

Marco legal nacional	
Instrumentos normativos	Artículos o consideraciones
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Congreso de la Unión 1917)	<p>ARTÍCULO 1º.</p> <p>En los Estados Unidos Mexicanos todas las personas gozarán de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, así como de las garantías para su protección, cuyo ejercicio no podrá restringirse ni suspenderse, salvo en los casos y bajo las condiciones que esta Constitución establece.</p> <p>Queda prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.</p>
	<p>ARTÍCULO 2º.</p> <p>La Nación Mexicana es única e indivisible.</p> <p>A. Esta Constitución reconoce y garantiza el derecho de los pueblos y las comunidades indígenas a la libre determinación y, en consecuencia, a la autonomía para:</p> <p>II. Aplicar sus propios sistemas normativos en la regulación y solución de sus conflictos internos, sujetándose a los principios generales de esta Constitución, respetando las garantías individuales, los derechos humanos y, de manera relevante, la dignidad e integridad de las mujeres. La ley establecerá los casos y procedimientos de validación por los jueces o tribunales correspondientes.</p> <p>III. Elegir de acuerdo con sus normas, procedimientos y prácticas tradicionales, a las autoridades o representantes para el ejercicio de sus formas propias de gobierno interno, garantizando la participación de las mujeres en condiciones de equidad frente a los varones, en un marco que respete el pacto federal y la soberanía de los estados.</p> <p>B. La Federación, los Estados y los Municipios, para promover la igualdad de oportunidades de los indígenas y eliminar cualquier práctica discriminatoria, establecerán las instituciones y determinarán las políticas necesarias para garantizar la vigencia de los derechos de los indígenas y el desarrollo integral de sus pueblos y comunidades, las cuales deberán ser diseñadas y operadas conjuntamente con ellos.</p> <p>V. Propiciar la incorporación de las mujeres indígenas al desarrollo, mediante el apoyo a los proyectos productivos, la protección de su salud, el otorgamiento de estímulos para favorecer su educación y su participación en la toma de decisiones relacionadas con la vida comunitaria.</p>
	<p>ARTÍCULO 4º.</p> <p>El varón y la mujer son iguales ante la ley. Esta protegerá la organización y el desarrollo de la familia.</p> <p>Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines.</p>
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (SEDUE 1988)	<p>Garantiza el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.</p> <p>También la formulación y ejecución de acciones de protección de la biodiversidad del territorio nacional y zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, así como el aprovechamiento de material genético.</p> <p>ARTÍCULO 15.</p> <p>Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:</p> <p>xv. Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable.</p>

Marco legal nacional	
Instrumentos normativos	Artículos o consideraciones
Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres (Congreso de la Unión 2006a)	<p>Garantiza la igualdad de oportunidades, mediante la adopción de políticas, programas, proyectos e instrumentos compensatorios como las acciones afirmativas.</p> <p>Responsabilidades del Gobierno Federal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar acciones para la transversalidad de la perspectiva de género. • Garantizar la igualdad de oportunidades, mediante la adopción de políticas, programas, proyectos e instrumentos compensatorios como las acciones afirmativas. • Incorporar la asignación de recursos en el Presupuesto de Egresos de la Federación. • Información desagregada por sexo, Indicadores de resultados y de gestión. • Garantizar mecanismos de acceso de las mujeres a los beneficios (modificar reglas). • Diseñar acciones afirmativas (fondos para mujeres). <p>ARTÍCULO 17.</p> <p>La política nacional en materia de igualdad deberá considerar, entre otros, los siguientes lineamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fomentar la igualdad entre mujeres y hombres en todos los ámbitos de la vida. • Asegurar que la planeación presupuestal incorpore la perspectiva de género d, apoye la transversalidad y prevea el cumplimiento de los proyectos y acciones. • Promover la eliminación de estereotipos establecidos en función del sexo.
Ley de Planeación (Congreso de la Unión 1983)	<p>Señala que la planeación deberá llevarse a cabo basada en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La igualdad de derechos entre mujeres y hombres, la atención de las necesidades básicas de la población y la mejoría, en todos los aspectos de la calidad de la vida, para lograr una sociedad más igualitaria, garantizando un ambiente adecuado para el desarrollo de la población. • Garantizar la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, y promover el adelanto de las mujeres mediante el acceso equitativo a los bienes, recursos y beneficios del desarrollo. • Informarán el desarrollo y los resultados de la aplicación de los instrumentos de política económica, social, ambiental y cultural en función de dichos objetivos y prioridades, precisando el impacto específico y diferencial que generen en mujeres y hombres. • Planear y conducir sus actividades con perspectiva de género. • Sistema Nacional de Planeación Democrática. Plan Nacional de Desarrollo incorporará la perspectiva de género. • Elaborar indicadores que faciliten el diagnóstico del impacto de los programas en mujeres y hombres.
Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria (Congreso de la Unión 2006b)	<p>ARTÍCULO 1º.</p> <p>La presente Ley es de orden público, y tiene por objeto reglamentar los ARTÍCULOS 74 fracción IV, 75, 126, 127 y 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de programación, presupuestación, aprobación, ejercicio, control y evaluación de los ingresos y egresos públicos federales.</p> <p>Los sujetos obligados a cumplir las disposiciones de esta Ley deberán observar que la administración de los recursos públicos federales se realice con base en criterios de legalidad, honestidad, eficiencia, eficacia, economía, racionalidad, austeridad, transparencia, control, rendición de cuentas y equidad de género.</p> <p>ARTÍCULOS 27, 28, 37 y 41.</p> <p>Establecen que los anteproyectos presupuestales de egresos deberán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la igualdad entre mujeres y hombres, la erradicación de la violencia de género y cualquier forma de discriminación de género. • Incluir información sobre la incidencia del ejercicio de los recursos de manera diferenciada entre mujeres y hombres. • Las evaluaciones deberán incluir información desagregada por sexo relacionada con las beneficiarias y beneficiarios de los programas. • Medir el impacto y la Incidencia de los programas de manera diferenciada entre mujeres y hombres. • Evaluación del desempeño deberá incorporar indicadores específicos que permitan evaluar la incidencia de los programas presupuestarios en la igualdad entre mujeres y hombres. • Contener las previsiones de gasto que correspondan a las erogaciones para la igualdad entre mujeres y hombres.

Marco legal nacional	
Instrumentos normativos	Artículos o consideraciones
Ley General de Cambio Climático (SEMARNAT 2012b)	<p>ARTÍCULO 71. Señala que los programas de las Entidades Federativas se elaborarán al inicio de cada administración procurando siempre la equidad de género y la representación de las poblaciones más vulnerables al cambio climático, indígenas, personas con discapacidad, académicos e investigadores.</p>
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (SAGARPA 2003)	<p>ARTÍCULO 134BIS. Los propietarios y legítimos poseedores de terrenos forestales que, como resultado de un manejo forestal sustentable, conserven y/o mejoren los servicios ambientales, recibirán los beneficios económicos derivados de éstos. Los instrumentos legales y de política ambiental para regular y fomentar la conservación y mejora de los servicios ambientales, deben garantizar el respeto a las salvaguardas reconocidas por el derecho internacional, así como lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Consentimiento libre, previo e informado de ejidos, comunidades y pueblos indígenas. II. Distribución equitativa de beneficios. III. Certidumbre y respeto a los derechos de propiedad y posesión legítima y acceso a los recursos naturales de los propietarios y legítimos poseedores de la tierra. IV. Inclusión y equidad territorial, cultural, social y de género. V. Pluralidad y participación social. VI. Transparencia, acceso a la información y rendición de cuentas. VII. Reconocimiento y respeto a las formas de organización interna. VIII. Transversalidad, integralidad, coordinación y complementariedad entre políticas e instrumentos de los tres órdenes de gobierno.
Ley de Desarrollo Rural Sustentable (SAGARPA 2001)	<p>ARTÍCULO 6°. Tendrán carácter prioritario las acciones que el Estado, a través de los tres órdenes de gobierno y en los términos de las leyes aplicables, realice en el medio rural. En dichas acciones, que se efectuarán bajo los criterios de equidad social y de género, integralidad, productividad y sustentabilidad, podrán participar los sectores social y privado.</p> <p>ARTÍCULO 15. El Programa Especial Concurrente al que se refiere el artículo anterior, fomentará acciones en las siguientes materias:</p> <ul style="list-style-type: none"> x. Equidad de género, la protección de la familia, el impulso a los programas de la mujer, los jóvenes, la protección de los grupos vulnerables, en especial niños, discapacitados, personas con enfermedades terminales y de la tercera edad en las comunidades rurales; <p>ARTÍCULO 144. La organización y asociación económica y social en el medio rural, tanto del sector privado como del social, tendrá las siguientes prioridades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ix. El fortalecimiento de las unidades productivas familiares y grupos de trabajo de las mujeres y jóvenes rurales. <p>ARTÍCULO 154. Los programas del Gobierno Federal, impulsarán una adecuada integración de los factores del bienestar social como son la salud, la seguridad social, la educación, la alimentación, la vivienda, la equidad de género, la atención a los jóvenes, personas de la tercera edad, grupos vulnerables, jornaleros agrícolas y migrantes, los derechos de los pueblos indígenas, la cultura y la recreación; mismos que deberán aplicarse con criterios de equidad.</p> <p>ARTÍCULO 162. Para la atención de grupos vulnerables vinculados al sector rural, específicamente etnias, jóvenes, mujeres, jornaleros, adultos mayores y discapacitados, con o sin tierra, se formularán e instrumentarán programas enfocados a su propia problemática y posibilidades de superación, conjuntando los instrumentos de impulso a la productividad con los de carácter asistencial y con la provisión de infraestructura básica, así como con programas de empleo temporal que atiendan la estacionalidad de los ingresos de las familias campesinas, en los términos del Programa Especial Concurrente.</p>

Fuente: elaboración propia.

Marco legal internacional	
Instrumentos normativos	Artículos o consideraciones
Convención sobre la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW) (ONU 1979)	ARTÍCULO 14. Establece que los Estados Parte tendrán en cuenta los problemas especiales a los que hace frente la mujer rural y su importante papel en la supervivencia económica de su familia, incluido su trabajo en los sectores no monetarios de la economía. La CEDAW destaca que la participación de las mujeres debe ser fomentada en todos los niveles de la planificación del desarrollo. Las mujeres deben obtener todos los tipos de capacitación y educación, académica y no académica, y ser beneficiarias de todos los servicios comunitarios y de extensión.
Declaración y Plataforma de Acción de Beijing (ONU 1995)	La Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer , en Beijing (ONU 1995), significó la ampliación de los temas de "mujeres" hacia conceptos más amplios como "género" y "equidad" y se reconoció la importancia de la integración de la perspectiva de género en todo el trabajo del desarrollo. El Objetivo K de la Plataforma de Acción de Beijing , establece el compromiso para asegurar el involucramiento activo de las mujeres en la toma de decisiones ambientales, la integración de la perspectiva y preocupaciones de género en las políticas y programas para el desarrollo sustentable y el establecimiento o fortalecimiento de mecanismos a nivel nacional, regional e internacional para evaluar el impacto de las políticas de desarrollo y ambientales sobre las mujeres.
Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) (Presidencia de la República 2015)	Promueven la integración de la perspectiva de género mediante el compromiso para respetar la igualdad de derechos sin distinción de raza, sexo, lengua o religión, la igualdad de oportunidades para hombres y mujeres y la igualdad de los sexos y empoderamiento de las mujeres como medios efectivos para combatir la pobreza, hambre y enfermedades y promover un verdadero desarrollo sustentable.
Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB 1992)	Preámbulo, Párrafo 13. Reconoce el importante rol que desempeña la mujer en la conservación y en la utilización sostenible de la diversidad biológica y afirma la necesidad de la plena participación de la mujer en todos los niveles de la formulación y ejecución de las políticas relacionadas con la conservación de la diversidad biológica. Protocolo de Nagoya sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización (2010). Hace un llamado a la participación de las mujeres en la toma de decisiones y determinación de políticas relativas a la participación en los beneficios. Asimismo, el Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020, incluye las 20 Metas de Aichi para la Diversidad Biológica, de las cuales la meta 14 aborda las necesidades específicas de las mujeres en relación con los servicios de ecosistemas.
Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (ONU 1992)	Agenda 21. Hace un llamado a los gobiernos para realizar los cambios necesarios en aspectos legales, administrativos, culturales, sociales y económicos, para eliminar todos los obstáculos para la participación de las mujeres en el desarrollo sustentable y la vida pública. Asimismo, reconoce la importancia del conocimiento y las prácticas tradicionales de las mujeres y su contribución a la conservación de la biodiversidad.
Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, Río+20 (ONU 2012)	Se renueva el compromiso político y se reafirman los Principios de Río y los planes de acción anteriores. Destaca entre otros, el respeto de todos los derechos humanos, entre ellos el derecho al desarrollo y el derecho a un nivel de vida adecuada, incluido el derecho a la alimentación, el estado de derecho, la igualdad entre los géneros, el empoderamiento de las mujeres y el compromiso general de lograr sociedades justas y democráticas para el desarrollo.
Cumbre Mundial de Desarrollo Sustentable (ONU 2002)	Ratificó el compromiso de transversalizar la perspectiva de género en todas las políticas y estrategias, promover el acceso de las mujeres y la completa participación en la toma de decisiones en todos los niveles con base en igualdad con los hombres, eliminar la discriminación contra las mujeres y mejorar el estatus, la salud y el bienestar económico de las mujeres y niñas mediante el acceso total a las oportunidades económicas, a la tierra, crédito, educación y servicios de salud.
Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (DRIPS) (ONU 2007)	ARTÍCULO 22.2. Prohíbe específicamente la discriminación contra las mujeres. Establece que todos los derechos y las libertades reconocidas en la DRIPS, están garantizados por igual para los indígenas hombres y mujeres.

Fuente: elaboración propia.



APÉNDICE 6



Proceso de formulación de la ENBioMEX

Foto: Astrid Marcela Domínguez Guerrero/banco de imágenes CONABIO.

La primera *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México* (ENBM, CONABIO 2000) sirvió como base conceptual para la puesta en marcha de la iniciativa de las *Estrategias Estatales de Biodiversidad*, así como para la difusión de la importancia de la diversidad biológica de México, y los principales aspectos relacionados con su conservación. Desde entonces, los avances en el conocimiento de la biodiversidad en México han sido importantes, así como el incremento en las capacidades institucionales y de la sociedad para abordar el tema. La relevancia de esta actualización responde también a un proceso nacional que en la última década ha buscado dar un papel preponderante en la agenda política a todo el conocimiento y valor que hay en el país en materia de biodiversidad.

La *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMEX)* y *Plan de Acción 2016-2030* se elaboró con base en la propuesta metodológica diseñada por la Coordinación de Estrategias de Biodiversidad y Cooperación de la CONABIO, instancia designada por la SEMARNAT para coordinar el proceso de actualización de la *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México*. El proceso implicó un mecanismo continuo de revisión y enriquecimiento, incluyendo diversos talleres, reuniones y una consulta pública vía internet.

En la preparación y revisión de la Estrategia, se contó con la participación de más de 350 personas pertenecientes a alrededor de 130 instituciones (cuadro 1, apéndice 7) de distintos sectores de la sociedad (gobierno federal, estatal, municipal; academia, organizaciones de la sociedad civil, sector social y privado). Además, de manera indirecta contribuyeron cerca de 1 800 personas más, por medio de los talleres y reuniones para la elaboración de las distintas estrategias estatales de biodiversidad de los estados de Morelos (2003), Michoacán (2007), Aguascalientes (2010), Puebla (2013), Veracruz (2013), Chiapas (2013), Chihuahua (2015), Guanajuato (2015), Campeche (2016), Jalisco (2016), Yucatán (2016) y Ciudad de México (2016), las cuales fueron insumos primarios para la preparación de los documentos de trabajo de la ENBioMEX.

En los siguientes párrafos de este apéndice se describe a manera de resumen las cinco fases de elaboración de la ENBioMEX (figura 1).

Fase I. Selección de participantes

A lo largo del proceso se involucraron distintos tipos de actores con funciones y responsabilidades diferenciadas (figura 2). Se integró un pequeño equipo multidisciplinario (*Grupo de*

Cuadro 1. Número de instituciones y personas participantes en la elaboración de la ENBioMEX y Plan de Acción 2016-2030.

Tipo de institución	Número de instituciones participantes	Número de personas participantes
Académica	24	69
Organizaciones de la Sociedad Civil	42	56
Gobiernos estatales	15	23
Administración Pública Federal	42	178
Agencias internacionales/de cooperación	2	3
Cámara de Diputados	1	1
Ejididos y comunidades	10	11

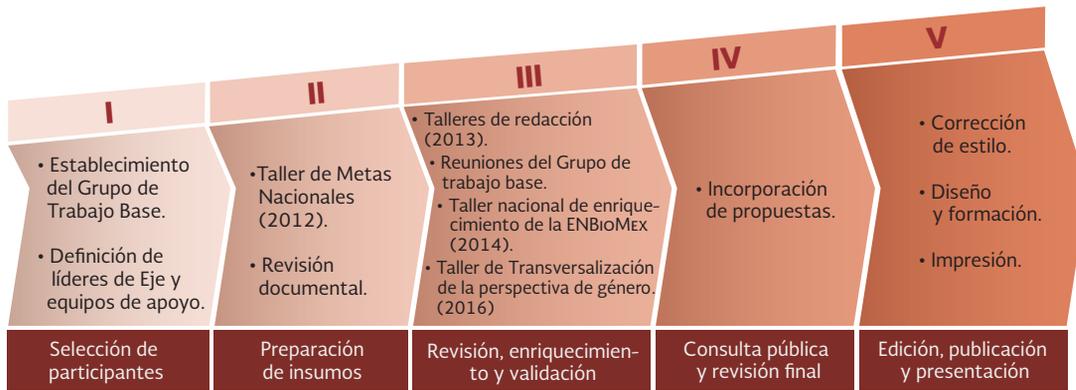


Figura 1. Fases del proceso de elaboración de la ENBioMex y Plan de Acción.

Trabajo Base) con amplio conocimiento y experiencia en los temas relativos a la ENBioMex (cuadro 2). Con la finalidad de facilitar las actividades, los seis ejes de la Estrategia estuvieron liderados por una o dos personas y con apoyo de un equipo seleccionado por los propios líderes.

El trabajo de estos equipos consistió en coordinar la integración del Plan de Acción para la ENBioMex mediante el planteamiento de ideas claras, objetivas y con viabilidad para su implementación en el mediano y largo plazo.

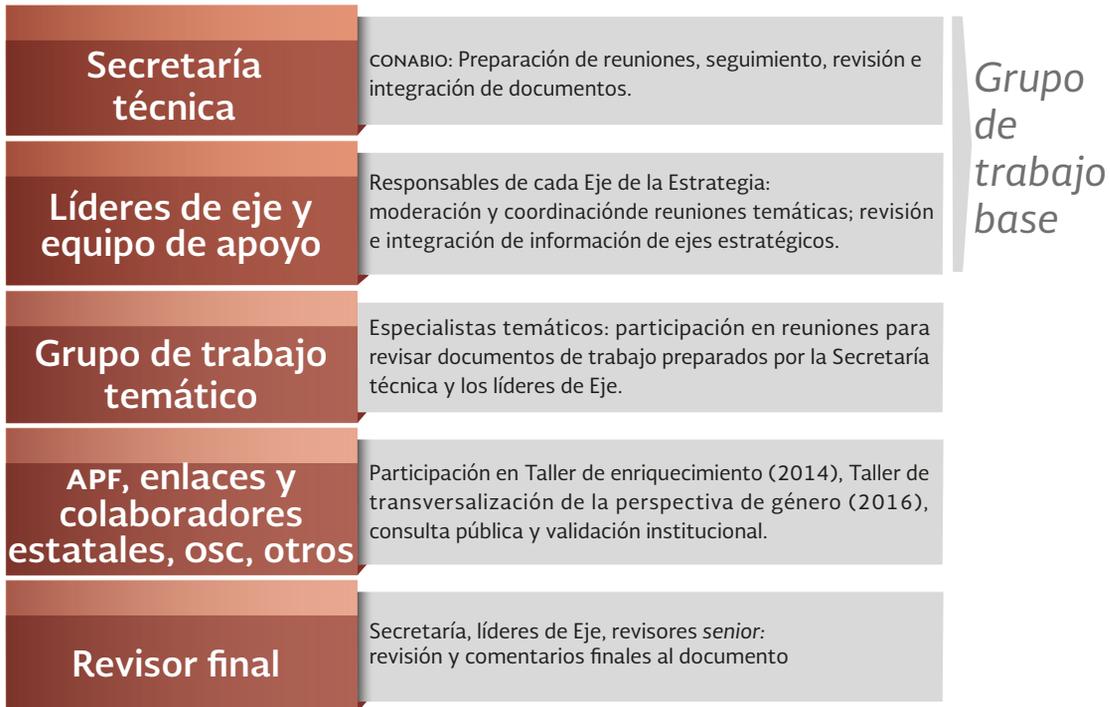


Figura 2. Tipos de actores involucrados y responsabilidades en el proceso de elaboración de la ENBioMex y Plan de Acción 2016-2030.

Cuadro 2. Grupo de Trabajo Base para la formulación de la ENBioMex.

	Responsable/Líder	Grupo de Apoyo
Secretaría del Grupo de Trabajo Base	Andrea Cruz Angón ¹ Sandra Janet Solís Jerónimo ¹	Flor Paulina Rodríguez ¹ , Leticia Manzanera ² , César Rodríguez ⁶ , Úrsula Salazar Careaga ⁶
Ejes estratégicos		
1. Conocimiento	Patricia Koleff Osorio ¹ Tania Urquiza Haas ¹	Sylvia Patricia Ruiz González ¹ , Georgina García Méndez ⁴
2. Conservación y restauración	Tania Urquiza Haas ¹ Patricia Koleff Osorio ¹	Sylvia Patricia Ruiz González ¹ , Georgina García Méndez ⁴
3. Uso y manejo sustentable	Oscar Sánchez ² Hesiquio Benítez Díaz ¹	Gabriela López Segurajáuregui ¹
4. Atención a los factores de presión	Margarita Caso Chávez ³ Irene Pisanty Baruch ⁴	Alejandra Domínguez ³ , Karina Santos del Prado Gasca ³
5. Educación, comunicación y cultura ambiental	Shafía Súcar Súcar ⁵ Salvador Morelos ²	Sandra Janet Solís Jerónimo ¹
6. Integración y Gobernanza	Ana Ortiz Monasterio ² María Zorrilla Ramos ²	Jaquelina Bravo Arteaga

¹CONABIO, ²Consultor independiente, ³INECC, ⁴UNAM, ⁵Universidad de Guanajuato, ⁶SEMARNAT.

Fase II. Preparación de insumos

La ENBioMex retoma para su planteamiento diagnóstico y estratégico distintas fuentes de información que dan cuenta del estado actual de la biodiversidad en México, y constituyen los referentes temáticos que permitieron identificar los ejes estratégicos y las líneas de acción de este documento:

- a) *Capital natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación* (Sarukhán et al. 2012), a partir de este documento se identificaron los ejes estratégicos y algunas prioridades, retos y acciones que fueron retomados en la elaboración de la ENBioMex y Plan de Acción 2016-2030. El texto de la obra contiene una síntesis de algunos de los hallazgos de la evaluación de los ecosistemas de México que se publicó en 2009 con el título *Capital natural de México* (CONABIO 2009). Este documento constituyó la principal base diagnóstica para la elaboración de la ENBioMex.
- b) Estrategias Nacionales: Los documentos estratégicos consultados fueron: la *Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México* (ENBM, CONABIO 2000); la *Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal* (EMCV, CONABIO 2012); la *Estrategia Nacional de Cambio Climático: Visión 10-20-40* (ENCC; INECC 2012); la *Estrategia Nacional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable del Territorio Insular Mexicano* (ENCSTIM, Comité Asesor Nacional sobre el Territorio Insular Mexicano 2012); la *Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México* (ENEIM, Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras 2010); y la *Estrategia Nacional de Manejo Sustentable de Tierras* (ENMST, SEMARNAT 2010).
- c) Estrategias para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado (ECUSBE): Estos documentos se utilizaron para identificar los ejes estratégicos y las prioridades locales. Se tomaron los insumos de las 13 Estrategias publicadas o que están en alguna fase del proceso de elaboración (cuadro 3).
- d) *Quinto Informe Nacional de México ante el CDB* (CONABIO 2014). Esta obra contiene los avances y desafíos que tiene el país en relación con la implementación nacional del Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- e) Plan Nacional de Desarrollo, programas sectoriales, especiales y transversales. De estos documentos se revisaron los diagnósticos, los objetivos, las estrategias y las líneas de acción de los instrumentos de planeación vigentes (cuadro 4).

Cuadro 3. Estrategias para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado (ECUSBE) consultadas (publicadas o en proceso de elaboración).

Estado	Título	Año
Morelos	Estrategia Estatal sobre Biodiversidad de Morelos	2003
Michoacán	Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de Michoacán	2007
Aguascalientes	Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Aguascalientes	2010
Puebla	Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Puebla	2013
Veracruz	Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Veracruz	2013
Chiapas	Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Chiapas	2013
Chihuahua	Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Chihuahua	2015
Guanajuato	Estrategia para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Guanajuato	2016
Campeche	Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad en el estado de Campeche	2016
Jalisco	Estrategia para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad del estado de Jalisco	2016
Oaxaca	Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del estado de Oaxaca	2016
Yucatán	Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad en el estado de Yucatán	2016
Ciudad de México	Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad en la Ciudad de México	2016

Cuadro 4. Instrumentos de planeación de la APF consultados.

Título	Dependencia líder	Tipo de documento o programa
Programa Sectorial de Gobernación 2013-2018	SEGOB	Sectorial
Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018	SE	
Programa Sectorial de Educación 2013-2018	SEP	
Programa Sectorial de Desarrollo Social 2013-2018	SEDESOL	
Programa Sectorial de Desarrollo Agropecuario, Pesquero y Alimentario 2013-2018	SAGARPA	
Programa Sectorial de Salud 2013-2018	SS	
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018	SEMARNAT	
Programa Sectorial de Turismo 2013-2018	SECTUR	
Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2013-2018	SEDATU	
Programa Sectorial de Marina 2013-2018	SEMAR	
Programa Sectorial de Energía 2013-2018	SENER	
Programa Nacional Hídrico 2014-2018	CONAGUA	Especial/Institucional
Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable 2014-2018	SEMARNAT	
Programa Nacional Forestal 2014-2018	SEMARNAT	
Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018	SEMARNAT	
Programa Institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua 2014-2018	IMTA	Transversales
Programa para Democratizar la Productividad 2013-2018	SHCP	
Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación 2013-2018	INMUJERES	

f) Resultados del taller de Metas Nacionales en línea con las Metas de Aichi del CDB. El taller se realizó en septiembre de 2012 en la Ciudad de México y participaron 79 personas de 29 instituciones distintas dependencias de la Administración Pública Federal. Tuvo

como principal propósito, promover una visión transversal entre las dependencias del gobierno federal, para establecer Metas Nacionales en materia de biodiversidad, para estar en concordancia con el *Plan Estratégico del CDB 2011-2020* y las *Metas de Aichi*.

Las metas resultantes del taller sirvieron como insumo para la formulación del Plan de Acción 2016-2030 de la ENBioMex y marcarán la pauta para su implementación.

Tomando en cuenta las fuentes de información antes mencionadas, se elaboraron documentos de trabajo base por *eje estratégico* (versiones V.0) para ser revisados y completados durante las reuniones de trabajo con los expertos temáticos de los distintos sectores.

Fase III. Revisión, enriquecimiento y validación de la ENBioMex y Plan de Acción 2016-2030

1. **Reuniones de revisión.** Se organizaron seis talleres para la revisión de los documentos base y asistieron cerca de 120 participantes. Durante estas reuniones también se hicieron propuestas para la misión, visión y los distintos componentes de cada *eje estratégico*, para lo cual se utilizaron las siguientes definiciones operativas:

- **Fundamento.** Resume los principales hallazgos de *Capital Natural de México: acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación* y otras fuentes documentales, con la finalidad de dar un panorama general del *eje* y justificar las líneas de acción. Mediante los grupos de trabajo se incorporó información adicional la cual se indica con las referencias correspondientes.
- **Eje estratégico.** Son los cauces de acción de una estrategia, los principales ámbitos temáticos-programáticos en los que se pueden agrupar todas las acciones de una estrategia.
- **Objetivo estratégico.** Describen el contenido del *eje estratégico*, como una situación dada, observable, constatable y verificable.
- **Plan de Acción.** Matriz que identifica los siguientes elementos:
 - Línea de acción. Resultan de descomponer el objetivo estratégico en las partes que lo conforman. Abonan al alcance de

los objetivos estratégicos. Responden a la pregunta ¿Qué hechos o situaciones deben suceder para que el objetivo estratégico sea una realidad?.

- **Acciones.** Describen qué es lo que se va a hacer.
 - **Actores.** Responsables y coadyuvantes de cada acción, dentro del sector ambiental de la administración pública federal (APF), fuera del sector ambiental pero parte de la APF y otros sectores fuera de la APF.
 - **Especificaciones o sugerencias.** Se identifican las particularidades o especificaciones de las acciones propuestas, incluyendo la perspectiva de género o la atención a grupos vulnerables.
 - **Plazos de cumplimiento.** Se identificaron dos plazos de cumplimiento: el primero de 2016 a 2020 y el segundo de 2021 a 2030.
2. **Reuniones de revisión con Líderes de eje.** Posterior a los talleres, se realizaron distintas reuniones de revisión para integrar las aportaciones y mejoras a las primeras versiones de la ENBioMex.
3. **Taller nacional de enriquecimiento.** En noviembre de 2014 se convocó a dicho taller con la finalidad de que otras instituciones y sectores interesados en el tema pudiera emitir sus opiniones y aportaciones al documento. A éste asistieron alrededor de 140 participantes de más de 75 instituciones y entidades del país (cuadro 5).
- Además de las aportaciones realizadas en el marco del taller, a los participantes se les envió un formato con las acciones y especificaciones de los seis ejes estratégicos, y específicamente se les solicitó que indicaran en qué acciones se sentían identificados como institución y de qué manera podrían colaborar en el proceso de implementación: 1) mediante la creación y el fortalecimiento de capacidades; 2) generación de conocimiento y líneas de investigación; 3) gestión de proyectos; y 4) actividades de difusión.

Siete instituciones (IMTA, CIBIOGEM, CONAFOR, SEMARNAT [CECADESU y la Dirección General de Sector Primario y Recursos Naturales], CENAPRED y PGR) enviaron insumos por escrito y las respuestas complementaron los resultados del taller.

Cuadro 5. Número de instituciones y personas participantes en el Taller nacional de enriquecimiento de la ENBioMex (noviembre de 2014).

Tipo de institución	Número de instituciones participantes	Número de personas participantes
Académica	12	22
Organizaciones de la Sociedad Civil	21	25
Gobiernos estatales	14	19
Administración Pública Federal	42	67
Agencias internacionales y de cooperación	2	3
Sector Privado	1	1

4. Taller de transversalización de la perspectiva de género en la ENBioMex. Con el apoyo de la UICN y el Fondo Japonés de Biodiversidad, el Secretariado del CDB, la SEMARNAT y la CONAFOR se realizó un taller de revisión de la Estrategia con el objetivo de transversalizar la perspectiva de género en este documento. Se contó con la asistencia de 47 representantes de la sociedad civil (presidentas de comisariados ejidales, productoras, líderes de comunidades, academia, entre otros) de 29 estados del país (Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chiapas, Ciudad de México Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas). Además, se contó con la participación de ocho expertas en el tema de género, dos enlaces de género de la APF, ocho personas del grupo base de trabajo de la ENBioMex y 15 organizadores.

Fase IV. Consulta pública y validación institucional

Proceso de consulta pública en línea

La consulta pública de la ENBioMex y Plan de Acción 2016-2030 se realizó mediante la publicación de una convocatoria publicada en línea, en la cual se incluyó un cuestionario (apéndice 8) que permitió obtener retroalimentación con respecto a la estructura y contenido de la Estrategia. El periodo de consulta fue del 10 de mayo al 20 de junio de 2016, teniendo como objetivo principal socializar y dar a conocer la Estrategia y Plan de Acción 2016-2030.

Resultados de la consulta en línea

El proceso contó con 23 participaciones y un total de 90 comentarios que fueron evaluados considerando la pertinencia y viabilidad de su inclusión en la ENBioMex.

La mayor participación provino de la comunidad científica (35%) y de la sociedad civil organizadas (30%). La menor intervención fue de los pueblos indígenas y sector privado. En cuanto a la participación por género, del total de personas que participaron en la consulta 52% son mujeres y 48% hombres (figura 3).

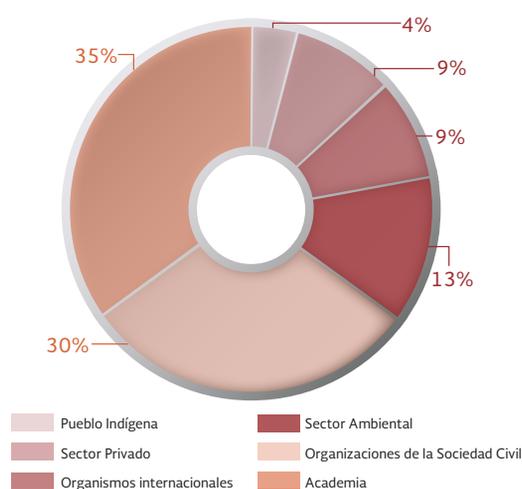


Figura 3. Sectores participantes en la consulta de la ENBioMex.

En la consulta se preguntó sobre la importancia de la Estrategia para México, a lo cual, 96% de los participantes respondió con la categoría *muy importante*. A continuación se citan de manera textual algunas de las principales justificaciones de los consultantes para definirla como un tema de gran importancia para la sociedad mexicana:

- *“Porque es el marco de acción para llevar a cabo y coordinar esfuerzos de todos los sectores, y a todos los niveles, dirigidos al conocimiento, conservación, restauración y uso sustentable de la biodiversidad en México durante los siguientes 15 años”.*
 - *“Porque se necesita un instrumento rector e integrador que defina las acciones que el Estado Mexicano debe de llevar a cabo en el corto, mediano y largo plazo con el fin de conservar y hacer un uso sustentable del patrimonio natural del país, garantizar el derecho humano a un ambiente sano, promover un desarrollo sostenible y dar cumplimiento a los compromisos internacionales que el país ha suscrito en la materia”.*
 - *“Debido a la acelerada crisis ambiental y la explotación de recursos naturales, es necesario hacer una pausa, mirar lo que sucede y proponer nuevas alternativas para contrarrestar las acciones negativas hacia el ambiente”.*
 - *“La amenaza por el crecimiento poblacional que demanda mayores áreas productivas, uso y consumo de recursos naturales y la presión sobre la diversidad biológica generan la necesidad de ejecutar una estrategia para hacer frente a este proceso”.*
 - *“Es fundamental desarrollar una estrategia común para mitigar los impactos antropogénicos sobre el ambiente natural”.*
 - *“Debido a los retos y reformas Constitucionales como es la Reforma energética. Retos por prevalecer la industria extractiva sobre los sitios con valor cultural y en biodiversidad en México. Por los retos que hay debido al cambio climático, la presencia de plagas y enfermedades en sistemas agroforestales. Es necesario demostrar a hora más que nunca que es posible el desarrollo sostenible en México y que es posible vivir en armonía con la naturaleza. Y porque es importante demostrar los beneficios directos a la sociedad por tener ecosistemas saludables y una biodiversidad conservada”.*
 - *“Es muy importante debido a que en los últimos años la biodiversidad en nuestro país se ha ido deteriorando de manera exponencial y no son los únicos aspectos afectados y con una buena gestión de estos recursos para poner un freno a esta sobre explotación que a la larga nos dará afectaciones muy grandes sino se hace conciencia de la gravedad de la situación”.*
 - *“Ayuda a mantener la integridad de los ecosistemas, busca proteger la biodiversidad y por ende, se mantienen los servicios ecosistémicos que nos garantizan una buena calidad de vida”.*
 - *“La economía, salud y la vida depende del manejo adecuado de los recursos que sustentan los ecosistemas los seres vivos y nuestra propia vida”.*
 - *“Aunque cada vez hay más información y esfuerzos para conservar los ecosistemas, siguen siendo insuficientes para evitar la degradación de la naturaleza, La estrategia considerará dentro de su plan de acción la integración de la sociedad, los saberes tradicionales, ciencia urbana, el manejo, etc como elemento clave para el éxito de la misma”.*
 - *“Ya se cuenta con información base sobre biodiversidad, varias estrategias aisladas que tienen que ver con biodiversidad pero es necesario algo que englobe todo en un solo mensaje en donde se identifiquen los actores”.*
 - *“Para integrar un documento base que dicte la política ambiental en materia de biodiversidad en nuestro país”.*
- La Misión de la ENBioMex, fue considerada clara por 87% de los participantes de la consulta. Además, parte de las observaciones señalan que para cumplir con dicho propósito, es indispensable trabajar con las comunidades locales y

los pueblos indígenas (figura 4). Respecto a la Visión, 60% de los participantes consideró que es *realista y alcanzable* (figura 5).

Respecto a la percepción de si los ejes *estratégicos* y sus líneas de acción abarcan las diferentes temáticas que aseguran el mantenimiento de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, se obtuvo que: 83% de los participantes respondieron que sí para los ejes 1, 4, 5 y 6, y aproximadamente 75% para los ejes 2 y 3.

Como parte de la consulta pública en línea los participantes establecieron al menos tres propuestas de oportunidades y retos que la

ENBioMex enfrentará como parte del proceso de implementación de su plan de acción. Estas propuestas se resumieron y se agruparon por temáticas (cuadro 6).

Consulta dirigida a las instituciones de la APF y revisores senior

Paralela a la consulta pública se realizó una consulta oficial de la Estrategia a 55 dependencias de la APF (cuadro 7). Se recibieron un total de 593 comentarios, que igualmente fueron analizados considerando su pertinencia y viabilidad de inclusión en el documento. La mayoría de las opiniones institucionales hicieron referencia a la inclusión de las mismas dependencias en el Plan de Acción.

Fase V. Edición, publicación y presentación

Esta fase incluyó procesos estandarizados de corrección de estilo, diseño, formación e impresión del documento. Una vez que éste sea presentado dará inicio una fase de socialización e implementación.

Lecciones aprendidas

El proceso de elaboración de la ENBioMex requirió una planeación y manejo adaptativo de las actividades indispensables para su formulación. Futuras actualizaciones del documento deben considerar tiempos adecuados para el análisis, la consulta, la sistematización y la integración de los resultados obtenidos de las diferentes reuniones, talleres de preparación y procesos de consulta. En particular, para que el proceso de consulta sea enriquecedor deberían intensificarse la difusión de la consulta, elaborando materiales para audiencias específicas.

Es imprescindible reconocer el valor de sumar distintas opiniones y que en la medida en que diferentes actores sean consultados, mayor será la apropiación de la Estrategia y por lo tanto, aumentará la corresponsabilidad para su implementación.

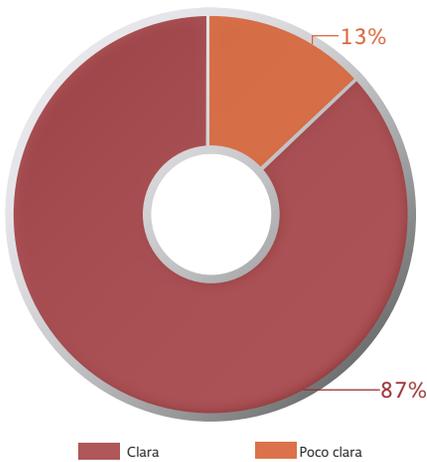


Figura 4. Percepción de los participantes de la consulta pública en línea respecto a la Misión de la ENBioMex.

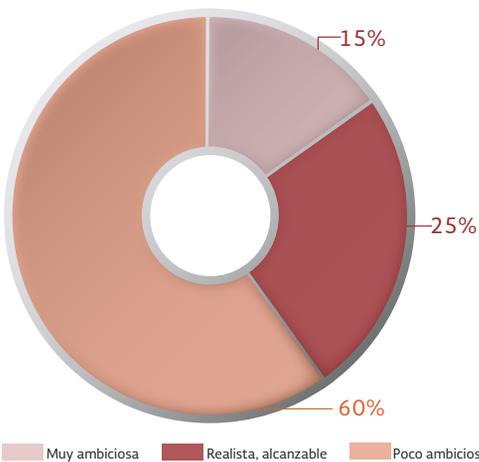


Figura 5. Percepción de los participantes de la consulta pública en línea respecto a la Visión de la ENBioMex.

Cuadro 6. Resumen de oportunidades y retos identificados en consulta pública en línea para la ENBioMex.

Oportunidades	Retos
Financiamiento para la biodiversidad	
<ul style="list-style-type: none"> • La disponibilidad de fondos nacionales e internacionales asociados al manejo de recursos naturales, cambio climático y biodiversidad. • La capacidad de gestión para el acceso a diversas fuentes de financiamiento. • México cuenta con BIOFIN. 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementar el porcentaje de inversión del PIB destinado a la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad. • Unificar inversiones e incentivos para la implementación de la ENBioMex. • Dar prioridad en el presupuesto federal a las acciones y programas de biodiversidad.
Recursos humanos	
<ul style="list-style-type: none"> • Existen diversas opciones y esquemas de capacitación para personal involucrado en actividades y toma de decisiones para la biodiversidad y medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar los recursos humanos de todas las instituciones, a fin de contar con personal capacitado para dar seguimiento a los temas relacionados con la biodiversidad. • El desarrollo de capacidades en todos los niveles y sectores de gobierno y sociedad.
Cooperación internacional	
<ul style="list-style-type: none"> • México es parte de diversos convenios y tratados internacionales. • Las alianzas estratégicas de México en el marco de la cooperación para temas como energía y cambio climático. • La COP13 del CBD como un espacio para posicionar el tema de biodiversidad en el país y lograr los compromisos necesarios para la implementación de la ENBioMex y Plan de Acción. • La <i>Agenda 2030</i> y los ODS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr que sea una Estrategia vinculante al ser parte de los compromisos de México ante el CBD. • Responder como país a los objetivos y metas de la Agenda 2030 y los ODS.
Colaboración institucional	
<ul style="list-style-type: none"> • La colaboración que puedan establecer instituciones de los diferentes sectores para implementar la Estrategia. • Existen instituciones en México con capacidad para implementarla. • Cada vez hay más sectores de la sociedad que reconocen la necesidad de cuidar los ecosistemas, por el beneficio que reciben de ellos. • El vínculo de estos temas con los actores locales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer sinergia entre los diferentes actores para la implementación de la ENBioMex. • Voluntad política de los distintos sectores para su implementación. • Coordinación entre diversas instancias de la APF y las instancias estatales para la implementación y seguimiento de los avances de la ENBioMex, así como la apropiación/ estatus jurídico de la ENBioMex y Plan de Acción. • Mantener la coordinación interinstitucional para implementar la Estrategia, a pesar de los cambios en las administraciones públicas de los tres órdenes de gobierno.
Participación, conciencia y apropiación	
<ul style="list-style-type: none"> • La población está comenzando a valorar más la biodiversidad y su entorno. • Existe una apropiación de los sectores gubernamentales, académico, social y cada vez más del privado. • Necesidad de cambio. • El interés de la sociedad y su involucramiento en consultas públicas. • Hay mucha participación de osc y de iniciativa privada que podría aportar información, capital humano y recursos específicos para algunas acciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crear mayor conciencia y participación de la población en las acciones de la ENBioMex. • Rediseñar nuestra cultura a una cada vez más sustentable y con enfoque de manejo integral de los recursos naturales. • Lograr cambios profundos y reales en la educación ambiental de los sectores: político, empresarial y social.

Cuadro 6. Continuación.

Oportunidades	Retos
Marco legal y políticas nacionales	
<ul style="list-style-type: none"> • El marco legal con el que cuenta México. • Los diversos instrumentos de planeación y de política ambiental en nuestro país que favorecen la implementación de esta Estrategia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Armonizar criterios y generar información para la toma de decisiones. La alineación de criterios y políticas entre diversas instituciones gubernamentales. • Contar con instrumentos vinculantes en las diferentes jurisdicciones para el manejo del territorio. • Aplicación de la legislación nacional, así como inspección y vigilancia para la implementación de sanciones. • Realizar enmiendas a la legislación nacional actual para incluir o hacer referencia al cumplimiento de la ENBio-MEX.
Contar con la ENBioMEX	
<ul style="list-style-type: none"> • Tiene un plan de acción, el cual se enfoca en diferentes temáticas, tiene actores responsables y plazos de cumplimiento. • Es un mensaje claro y contundente para que las instituciones de todos los sectores y la sociedad mexicana en general, asuman las acciones correspondientes para resguardar y usar de manera sustentable la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Será importante contar con metas que permitan evaluar los avances en su implementación. • La creación de un Mecanismo Interinstitucional de Integración de la Biodiversidad.

Cuadro 7. Instituciones de la APF que revisaron y retroalimentaron la ENBioMEX y Plan de Acción 2016-2030.

No.	Institución	Área de Consulta
1	ASEA	Dirección Ejecutiva de la ASEA
2	CDI	Titular de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas
		Coordinación General de Planeación y Evaluación
3	CENAPRED	Dirección General del Centro Nacional de Prevención de Desastres
4	CIBIOGEM	Secretaría Ejecutiva
		Dirección de Políticas y Normatividad
5	COFEPRIS	Comisionado de la COFEPRIS
6	COMARNAT	Presidencia
7	CONACYT	Dirección General
8	CONAFE	Dirección de Planeación y Evaluación
		Dirección de Educación Comunitaria e Inclusión Social
9	CONAFOR	Dirección General de la CONAFOR
10	CONAGUA	Dirección General de la Comisión Nacional del Agua
		Subdirección General de Planeación
11	CONANP	Comisionado Nacional de Áreas Naturales Protegidas
		Dirección de Estrategias para el Cambio Climático
12	CONAPESCA	Comisionado Nacional de Acuacultura y Pesca
		Dirección de Evaluación y Programas Estratégicos
13	CONAPO	Secretaría General del Consejo Nacional de Población
14	CONAPRED	Dirección General Adjunta de Estudios, Legislación y Políticas Públicas
		Presidencia

Cuadro 7. Continuación.

No.	Institución	Área de Consulta
15	CNH	Comisionado Presidente de la Comisión Nacional de Hidrocarburos
16	CRE	Comisionado Presidente de la Comisión Reguladora de Energía
17	IEE	Dirección Ejecutiva del Instituto de Investigaciones Eléctricas
18	IMER	Dirección General del Instituto Mexicano de la Radio
19	IMJUVE	Dirección General del Instituto Mexicano de la Juventud
20	IMP	Dirección General del Instituto Mexicano del Petróleo
21	IMPI	Dirección General de Sustentabilidad
		Dirección General del IMPI
22	IMTA	Dirección General del IMTA
23	INAES	Dirección General del Instituto Nacional de la Economía Social
24	INAFED	Dirección General Adjunta de Fomento y Desarrollo del Federalismo
25	INAH	Dirección General del INAH
26	INAI	Coordinación de Acceso a la Información
27	INALI	Dirección General del Instituto Nacional de Lenguas Indígenas
28	INAPAM	Dirección General del Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores
29	INAPESCA	Dirección General del Instituto Nacional de Pesca
30	INDESOL	Subdirección de Contenidos de Educación a Distancia
31	INECC	Dirección General del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
32	INIFAP	Dirección General del INIFAP
33	INIFAP-CNRG	Dirección del Centro Nacional de Recursos Genéticos
34	INEA	Dirección General del INEA
35	INEE	Presidencia del INEE
		Presidencia del INEGI
36	INEGI	Dirección General de Geografía y Medio Ambiente
37	INMUJERES	Dirección General Adjunta de Asunto Internacionales
38	PROFECO	Dirección General de Educación y Organización de Consumidores
39	PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
		Subprocuraduría Jurídica
		Subprocuraduría de Auditoría Ambiental
		Subprocuraduría de Inspección Industrial
		Subprocuraduría de Recursos Naturales
40	SAGARPA	Subsecretaría de Agricultura
		Subsecretaría de Alimentación y Competitividad

Cuadro 7. Continuación.

No.	Institución	Área de Consulta
41	SC	Coordinación Nacional de Desarrollo Institucional
42	SCT	Subsecretaría de Comunicaciones
		Subsecretaría de Transporte
43	SECTUR	Subsecretaría de Planeación y Política Turística
44	SEDATU	Unidad de Políticas, Planeación y enlace Institucional
		Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda
		Subsecretaría de Ordenamiento Territorial
45	SEDESOL	Subsecretaría de Planeación Evaluación y Desarrollo Regional
		Oficina de la Secretaría y Comunicación Social
46	SEGOB	Subsecretaría de Enlace Legislativo y Acuerdos Políticos
		Subsecretaría de Prevención y Participación Ciudadana
47	SEMAR	Dirección General de Investigación y Desarrollo
48	SEMARNAT	Subsecretaría de Fomento y Normatividad Ambiental
		Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
		Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental
		Dirección General Adjunta de Igualdad y Derechos Humanos
49	SENASICA	Dirección de Planeación e Inteligencia Sanitaria
50	SENER	Dirección de Sustentabilidad Energética
51	SNICS	Titular del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas
52	SEP	Subsecretaría de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas
53	SHCP	Subsecretaría de Egresos
		Subsecretaría de Hacienda y Crédito Público
54	SRE	Subdirección de Gobernabilidad Ambiental
55	SS	Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Salud



APÉNDICE 7



Personas e instituciones que participaron en el proceso de elaboración de la ENBioMEX

Foto: Oscar R. García Rubio /banco de imágenes CONABIO.

En este apéndice se presenta la lista de personas (en estricto orden alfabético) e instituciones (cuadro 8) que participaron durante alguna etapa del proceso de elaboración de la ENBioMEX y Plan de Acción 2016-2030. Se especifica el tipo de participación en los diferentes talleres o medios de consulta (Metas Nacionales; Ejes estratégicos; Enriquecimiento y transversalidad de la perspectiva de género).

Como se mencionó en el apéndice 6, la Estrategia fue enviada a las instituciones de distintos sectores de la APF, con la finalidad de enriquecerlo, validar e identificar las oportunidades de colaboración y contribución en la implementación del Plan de Acción de la ENBioMEX. En el cuadro 9 se presenta la lista de instituciones que emitieron comentarios.

Cuadro 8. Participantes de los diferentes talleres y consultas.

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
1	Andrea										●	
2	Abad Quesada José Conrado							●				
3	Abardía Moros Francisco								●			
4	Acevedo Gasman Francisca								●			
5	Aguilar Lorena									●		
6	Aguirre Muñoz Alfonso		●									
7	Alba Gamio Ana Margarita					●						
8	Alcántara Rico Daniel							●				
9	Allen Ana								●			
10	Allende Arandía María Eugenia				●							
11	Allende González Arturo							●				
12	Almejo Hernández Rubén								●			
13	Alonso Olvera Lucía Yolanda					●						
14	Alvarado Zacarías Mauricia Irma							●				

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
15	Álvarez Torres Porfirio		●									
16	Anta Fonseca Salvador		●				●					
17	Arellano Ángeles Raúl							●				
18	Arellano Morín José								●			
19	Arias Blanco Ángel Tonatihu							●				
20	Armijo Canto Natalia									●		
21	Arreola Alemón Roberto	●				●						
22	Arriaga Martínez Vicente		●	●								
23	Arriaga Tania Grisel									●		
24	Arroyo Quiroz Inés								●			
25	Arteaga Cabrera Mónica							●				
26	Ávalos José Antonio								●			
27	Avila Foucat Veronique Sophie			●								
28	Ayala Ahumada Carlos Héctor							●				
29	Ayala Brito Jesica							●				
30	Ayala Orozco Bárbara	●	●									
31	Ayón Cárdenas Cecilia											●
32	Bächtold Moreno Ernesto							●				
33	Ballesteros Mauro Ramón								●			
34	Barajas Acosta Nélide		●									
35	Bárcena Ibarra Alicia											●
36	Barnett Romelia									●		
37	Barreto Oble Daniel								●			
38	Barrios Pérez Alejandra							●				
39	Bedoy Velázquez Víctor					●						
40	Bellot Rojas Mariana							●				
41	Benítez Badillo Griselda				●							

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
42	Benítez Díaz Hesiquio			●				●	●			
43	Berlanga García Humberto Antonio	●	●						●			
44	Bermúdez Villegas Carlos							●				
45	Bernal Stoopon José		●									
46	Born-Schmidt Georgja								●			
47	Bravo Cadena Jessica									●		
48	Bretón González Liliana							●				
49	Brizuela Venegas Francisco							●				
50	Burgeff D'Hondt Caroline								●			
51	Bustamante Herrera Martha							●				
52	Caballero Nieto Javier				●							
53	Cabrera Aguirre Georgina		●						●			
54	Calleja y Quevedo Margarita Irene							●				
55	Callejas Linares Alejandro						●					
56	Camorlinga Sosa Raúl							●				
57	Campos Reales Pineda Nathalie Beatriz								●			
58	Campuzano Paniagua Vianey							●	●			
59	Cancino Aguilar Miguel Ángel								●			
60	Cano Rentería Ricardo								●	●		
61	Cantú Ayala César		●									
62	Cañas Moreno Rolando						●		●			
63	Carabias Lillo Julia											●
64	Caracheo Rangel María del Carmen								●			
65	Cardoso González Alejandro							●				
66	Careaga Olvera Sonia	●										
67	Carranza López Tzinnia									●		
68	Casas Casas Adahán								●			

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
69	Caso Chávez Margarita	●	●		●			●	●			
70	Casteñeda Camey Itzá									●		
71	Castillo Álvarez Alicia					●						
72	Castillo Blanco Olimpia									●		
73	Castillo Ceja Mateo Alfredo						●					
74	Castro Lucero Judith									●		
75	Cavazos Carlos										●	
76	Cervantes Maldonado Angélica										●	
77	Chauvet Sánchez Michelle								●			
78	Chávez Luis Alberto								●			
79	Cid Salinas Abril						●					
80	Cilia Olmos Victor David								●			
81	Cloter Ávalos Helena		●									
82	Colin Colin Alma Rosa									●		
83	Contreras MacBeath Einar Topiltzin								●			
84	Cordero Lovera Adrian								●			
85	Coronado Liliana					●						
86	Cruz Angón Andrea	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
87	Cruz Jail Ixel									●		
88	Cruz Margaluf Gerardo											●
89	Cruz Romo Jesús Lizardo		●						●			
90	Cuadra Muñoz Fernando								●			
91	Cubas Hernández María de los Ángeles								●			
92	Cuevas Gloria				●	●						
93	Curriel Arturo								●			
94	De Buen Richkarday Bertha Helena						●					
95	De la Cruz Chagoya Jaime Israel						●					

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
96	De la Cruz Robles Elvia				●							
97	De la Garza Guevara Camilo						●	●				
98	Del Muro Guerrero José Manuel							●				
99	Del Río Guadalupe							●				
100	Del Valle Castillo María									●		
101	Delgado Salinas Alfonso Octavio							●				
102	Deschamps Paulina			●								
103	Díaz Arredondo Miguel Ángel							●				
104	Díaz Mondragón Salomón						●	●				
105	Díaz Oliva Ismael						●					
106	Domínguez Álvarez Alejandra				●			●				
107	Domínguez Torres Raquel						●					
108	Elizondo Venicio Cecilia		●									
109	Escobar Elva							●				
110	Escobar Sarria Federico	●										
111	Espejo Mario Adolfo							●				
112	Espinosa Organista David	●										
113	Esquinca Froilan							●				
114	Esquivel Elsa							●				
115	Favoretto Fabio									●		
116	Figueroa Ana Luisa								●			
117	Flores Gutiérrez Rodrigo						●					
118	Flores Martínez Arturo					●		●				
119	Flores Ramírez Alfonso				●							
120	Flores Villela Óscar Alberto	●										
121	Franco Griselda								●			
122	Fuentes Montalvo David Antonio			●								

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
123	Fuentes Allen Isabel									●		
124	Fuentes Quintero Elvia Gisela									●		
125	Fuentes Vladimir										●	
126	Fueyo MacDonald Luis								●			
127	Gabriel García Fernanda Lizeth ¹									●		
128	Galicia Claudia								●			
129	Gallardo Hernández José Alberto							●				
130	Gaona Pineda Osiris								●			
131	García Aguilar Yolanda									●		
132	García Hernández Liliana							●				
133	García María del Carmen								●			
134	García Méndez Georgina	●	●						●	●		
135	García-Naranjo Ortiz-de la Huerta Alejandra			●								
136	García Rivera Claudia Carolina							●				
137	García Sánchez Isabel							●				
138	García Sánchez Patricia								●			
139	García Segura Paloma							●				
140	García Sepúlveda Jaime Eduardo						●		●			
141	Garibay María Guadalupe								●			
142	Gernandt David	●										
143	Gil Canul Margarita									●		
144	Golubov Figueroa Jordan	●	●		●				●		●	
145	Gómez Oliver Enrique							●				
146	González César								●			
147	González Díaz María Eugenia							●				
148	González Gaudiano Edgar					●						
149	González Hernández Hilda Guadalupe			●					●	●		

¹ Ejido Adolfo Ruiz Cortines, municipio de Ayutla

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
150	González Juárez Melquisedec						●					
151	González Martínez Ana Isabel				●							
152	González Montiel Ivette								●			
153	González Rebeles Islas Carlos			●								
154	Graf Montero Sergio Humberto		●									
155	Gudiño Gual Juan Pablo								●			
156	Guerrero Vargas Juana ²								●			
157	Gutiérrez Camargo Areli						●					
158	Gutiérrez Carbonell David		●									
159	Gutiérrez Lorandi Leticia								●			
160	Guzmán Olguín Ida Alejandra						●	●	●			
161	Hermann Hans									●		
162	Hernández Alarcón Balbina						●					
163	Hernández González Nancy Fabiola						●					
164	Hernández Leonardo	●										
165	Hernández Martínez María Magdalena		●					●				
166	Hernández Neri Janeth						●					
167	Hernández Toro Isabel María								●			
168	Hoth Jorgen		●					●				
169	Huerta Ocampo Elleli					●						
170	Hurtado Cárdenas Marinés							●				
171	Ibarra Manríquez Guillermo							●				
172	Illoldi Rangel Patricia				●							
173	Jaramillo Fernando							●				
174	Jardel Peláez Enrique				●							
175	Jiménez Alonso Carlos Manuel						●					
176	Jiménez Nava Francisco Javier						●					

² Municipio de Tecpan de Galeana Guerrero

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
177	Juárez Martínez Xóchitl									●		
178	Juárez Villa Daniela ³									●		
179	Koleff Osorio Patricia	●	●	●	●	●	●		●			
180	Kuhlmann Andrea								●			
181	Lafón Alberto								●			
182	Lara Brenis Angel										●	
183	Lascurain Rangel Maite					●						
184	León García Teodora							●				
185	Levy Tacher Samuel Israel	●										
186	List Sánchez Rurik		●									
187	Lizárraga Galván Faby										●	
188	Lluch Cota David			●								
189	López Bracho Miguel Ángel							●				
190	López Martínez Friné										●	
191	López Mejía Jorge							●				
192	López Ortíz Joé Cuauhtémoc										●	
193	López Osorio José Alberto										●	
194	López-Portillo Guzmán Jorge Alejandro				●							
195	López Segurajáuregui Gabriela			●					●			
196	Lucas Lagunas María del Carmen							●				
197	Ludlow Luciana									●		
198	Luna Ruíz Xilonen María del Carmen							●				
199	Macgregor Fors Ian				●							
200	Magaña Patricia								●			
201	Malagón Eduardo								●			
202	Mancera Teresa										●	
203	Mandujano Sánchez María del Carmen	●										

³ Municipio de Cuetzalan

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
204	Manríquez Martínez Rogelio Erick							●				
205	Manzanera Herrera y Cairo Leticia	●	●	●			●	●	●	●		
206	March Mifsut Ignacio						●					
207	Martí Flores Erwin Armando				●			●				
208	Martínez Ballesté Andrea			●	●							
209	Martínez Chávez Manaces									●		
210	Martínez Escalante Abdías José										●	
211	Martínez Genoveva									●		
212	Martínez González Lorena					●						
213	Martinez Maldonado Leslie										●	
214	Martínez Mauricio								●			
215	Martínez Morales Miguel Ángel		●									
216	Martínez Pepin Lehalleur Laura								●			
217	Martínez Rafael								●			
218	Martínez Terán Concepción									●		
219	Mata Zayas Ena										●	
220	Medrano Molina Mayela									●		
221	Mazari Hiriart Marisa		●									
222	Mazza Santana Jesús					●			●			
223	Medellín Legorreta Rodrigo			●					●			
224	Medina José Antonio								●			
225	Melgarejo Erika Daniela								●			
226	Méndez Casiano Alberto								●			
227	Mendoza Cantú Anía				●							
228	Mendoza Erika								●			
229	Mendoza Salgado Juan José							●				
230	Miranda Jiménez Martha Elena					●						

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
231	Mirón Medellín Mónica										●	
232	Mondragón Paredes María Eugenia			●								
233	Montero Fernanda											●
234	Montufar Andrade Israel							●				
235	Morales Mónica										●	
236	Morelos Ochoa Salvador					●		●	●			
237	Mosig Reidl Paola				●			●			●	●
238	Munguía Aldaraca Norma Salomé							●				
239	Munguía Gil Teresa									●		
240	Navarrete Estrada Francisco				●							
241	Navarrete María Alejandra							●				
242	Navarro Noriega Pablo					●						
243	Navarro Sigüenza Adolfo Gerardo	●										
244	Neyra González Lucila							●				
245	Noyola Isgleas Tonatihu Ulises							●				
246	Nugnes Francesca									●		
247	Núñez Farfán Juan	●										
248	Núñez Hernández Sandra Patricia ⁴									●		
249	Obregón Viloría Rafael						●					
250	Olivera Carlos							●				
251	Olivera Manelik							●				
252	Olvera David Nemesio							●				
253	Ordorica Antonio Rafael							●				
254	Ortega Felipe de Jesús							●				
255	Ortega Tomás									●		
256	Ortiz Anaya Diana							●				
257	Ortíz Monasterio Ana			●			●			●		

⁴ San Antonio de la Cal, municipio de Toliman

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
258	Ortíz Ortíz Luz María							●				
259	Ortíz Rodríguez María de la Paz							●				
260	Osorio Pascual Ángel							●				
261	Pavia Pineda Laura						●					
262	Pedroza Páez Daniela ⁵				●		●					
263	Peña Jimenez Arturo							●				
264	Peña Jocelyn									●		
265	Peresbarbosa Elisa							●				
266	Pereyra Saúl						●	●				
267	Pérez Ana Valeria											
268	Pérez Cortés Rolando							●				
269	Pérez Cirera Vanessa							●				
270	Peyrot González Rosario del Carmen						●					
271	Pineda Rivera Maribel			●								
272	Piñero Dalmau Daniel							●				
273	Pisanty Baruch Irene		●		●			●				
274	Pizaña Castillo Martha Janeth								●			
275	Ponce Valdéz Lizbeth Gabriela						●					
276	Ponce Vélez Ma. Guadalupe				●							
277	Pozo de la Tijera Carmen								●			
278	Prieto Molina Andrés							●				
279	Ramírez María del Rosario						●					
280	Ramírez Cruz Héctor						●					
281	Ramírez Flores Oscar Manuel		●									
282	Ramírez Gutiérrez Tania Patricia							●				
283	Ramírez Marcial Neptalí		●									
284	Ramírez Reivich Xochitl					●						

⁵ Municipio de Tlaltizapán

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
285	Ramírez Ruíz de Velasco Felipe			●								
286	Ramírez Sahagún José Rodrigo							●				
287	Rangel Esparza Daniela								●			
288	Reséndiz González Luis Adrián							●				
289	Reta Lira Alejandra							●				
290	Reuter Cortés Adrián							●				
291	Reyes Asunción Antonio ⁶								●			
292	Reyes Escutia Felipe				●			●				
293	Reyes López César						●					
294	Rhodes Espinoza Andrew	●										
295	Rivera Arturo							●				
296	Rivero Barrera Roger									●		
297	Robles Guadarrama Carlos Augusto							●				
298	Rodríguez Aldabe Yosú							●				
299	Rodríguez Codallos Laura Patricia						●	●				
300	Rodríguez Ortega César	●		●		●	●	●	●			
301	Rodríguez Sánchez Manuel						●	●				
302	Rojas Coral								●			
303	Rolón Eduardo				●							
304	Romo Viramontes Rubén						●					
305	Rosette Patricia								●			
306	Ruíz González Sylvia Patricia	●	●					●	●			
307	Ruíz María Magdalena							●				
308	Ryan Jonathan						●	●				
309	Saavedra Díaz Zenia							●				
310	Sáenz Arroyo Ma. Andrea				●							
311	Salazar Dreja Erna Alejandra									●		

⁶ Santiago Nundiche, municipio de Santiago Nundiche

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres		Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública
312	Salazar Úrsula							●	●		
313	Saldaña Espejel Adriana								●		
314	Saldaña Fabela María del Pilar							●			
315	Salgado Vázquez María del Carmen								●		
316	San Gabriel Arroyo Ivan									●	
317	Sánchez Camacho Fernando						●				
318	Sánchez Cordero Víctor	●									
319	Sánchez Flores Claudia Valeria									●	
320	Sánchez Daniel							●			
321	Sánchez Ibarra César		●								
322	Sánchez López Sergio							●			
323	Sánchez Martínez Emiliano		●					●		●	●
324	Sánchez Oscar			●				●			●
325	Sánchez Saldaña María Elena							●			
326	Sánchez Saucedo Gloria Patricia							●			
327	Sánchez Velásquez Lazaro Rafael					●					
328	Santana Eduardo							●			
329	Santos del Prado Gasca Karina	●	●		●		●	●			
330	Sarukhán Kermez José										●
331	Sepúlveda Mendoza Violeta						●				
332	Serna Castillo Ramiro							●			
333	Servín Martínez Jorge Ignacio			●							
334	Severino Ortega Tomás Aníbal						●				
335	Simonit Silvio								●		
336	Solís Jerónimo Sandra Janet	●	●	●	●	●	●	●			
337	Sosa Nishizaki Oscar			●	●						
338	Soto González Luis Arturo				●						

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres			Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública	Contribución por escrito
339	Steele Celia									●		
340	Suazo Ileri								●			
341	Súcar Succar Shafia					●			●	●		
342	Talamas Cárdenas Irma Elena ⁷									●		
343	Tavera Alonso Gloria Fermina					●						
344	Torres Bahena Elizabeth	●				●			●			
345	Tovar Millán Patricia						●					
346	Trejo Vázquez Irma				●							
347	Tuz Canté Noemí									●		
348	Uribe González Erika						●					
349	Urquiza Haas Tania	●	●	●	●	●			●			
350	Valdés Francisco								●			
351	Valdivia Alma Georgina								●			
352	Valencia Méndez Marcos								●			
353	Vargas Lara Raquel						●					
354	Vásquez Carolina ⁸									●		
355	Vásquez Muñoz Flor de Lis									●		
356	Vázquez Contreras María Teresa						●					
357	Vázquez Cruz Antonia ⁹									●		
358	Vázquez Gamboa Cynthia Alejandra										●	
359	Vázquez Martínez Alicia				●							
360	Vázquez Nancy						●	●				
361	Vega Picos Xicoténcatl								●			
362	Velasco Anaid								●			
363	Velasco Samperio Concepción					●	●					
364	Velázquez Gutiérrez Margarita									●		
365	Venegas Pérez Ruth Cecilia				●							

⁷ Municipio de Torreón

⁸ Comunidad de Santa María Tlahuitoltepec

⁹ Municipio de San Cristóbal de las Casas

No.	Nombre Completo	Talleres por Eje estratégico (2013)						Otros talleres		Proceso de consulta (2016)	
		1. Concimiento	2. Conservación y restauración	3. Manejo y uso sustentable	4. Atención a los factores de presión	5. Educación, comunicación y cultura ambiental	6. Integración y gobernanza	Metas Nacionales (2012)	Enriquecimiento (2014)	Transversalización de la perspectiva de género (2016)	Consulta pública
366	Verduga Velez César								●		
367	Verdugo Matuz María Eudelia ¹⁰								●		
368	Vibrans Heike							●			
369	Vovides Paplouka Andrew Peter									●	
370	Warman Diamant Javier							●			
371	Zacarías Ramírez Marcela								●		
372	Zambrano Claudia								●		
373	Zambrano González Luis	●									
374	Zarazúa Mariana							●			
375	Zavala Hidalgo Jorge				●						
376	Zenteno Claudia Elena							●			
377	Zorrilla Ramos María				●		●	●	●		
378	Zúñiga José Iván							●			

¹⁰ Comunidad indígena de Sirebambo, municipio de Huatabambo

Cuadro 9. Instituciones de la APF que enviaron comentarios durante la etapa de consulta pública.

No.	Nombre de la institución	Sugerencias de forma o contenido para mejorar la ENBioMex	Solicitud de la institución para incluirse como actor clave en la implementación del Plan de Acción
1	CIBIOGEM	●	
2	CONAFOR	●	
3	CRE	●	●
4	CONACYT	●	
5	CONAGUA	●	
6	CONANP	●	
7	IMPI	●	●
8	IMTA	●	●
9	INAES	●	●
10	INAFED	●	●
11	INAH	●	●
12	INAI	●	●
13	INAPAM	●	
14	INEA	●	
15	INEC	●	
16	PROFEPA	●	●
17	SAGARPA/Subsecretaría de Agricultura	●	●
18	SAGARPA/SENASICA	●	
19	SAGARPA/SNICS	●	
20	SCT		●
21	SECTUR	●	●
22	SEDATU	●	
23	SEDESOL	●	●
24	SEGOB/CENAPRED	●	●
25	SEMAR	●	●
26	SEMARNAT/DGIRA	●	
27	SEMARNAT/DGSPNR	●	



APÉNDICE 8



Foto: Jorge Douglas Brandon Pliego/banco de imágenes CONABIO.

Convocatoria y cuestionarios de la consulta pública en línea e institucional sobre la ENBioMex y Plan de Acción 2016-2030

A. Convocatoria y cuestionario de consulta pública en línea

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

CONVOCA

A los ciudadanos y organizaciones interesados en aportar su conocimiento, experiencia y puntos de vista para enriquecer y proponer acciones que contribuyan a la **conservación, restauración, uso y manejo sustentable de la biodiversidad en México**, a participar en la:

CONSULTA PÚBLICA

sobre la

Estrategia Nacional Sobre Biodiversidad de México (ENBioMex) y Plan de Acción 2016-2030

que estará abierta durante el periodo del:

10 de mayo al 20 junio de 2016

La Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMex) y Plan de Acción 2016-2030, son el resultado de un proceso participativo que responde a la necesidad de establecer las bases para impulsar, orientar y armonizar los esfuerzos de gobierno y sociedad para la conservación, manejo sustentable y restauración de los ecosistemas naturales, mediante el fortalecimiento y la creación de instrumentos regulatorios, económicos y de mercado que promuevan la valoración de la diversidad biológica contenida en los ecosistemas, y a su vez, permitan un reparto justo y equitativo de los beneficios derivados de esta.

La Estrategia está integrada por cinco capítulos: *1. La Biodiversidad de México: Aspectos clave y estado del conocimiento*, *2. Servicios ecosistémicos: Tendencias de manejo y perspectivas para la sustentabilidad*, *3. Fundamentos institucionales*, *4. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción*, y *5. Implementación de la Estrategia y Plan de Acción*. Además de otros apéndices con información que complementa a los distintos capítulos (como parte de esta Consulta Pública únicamente se incluyen *Apéndice I. Plan de Acción 2016 – 2030 de la ENBioMex*).

El *Plan de Acción 2016 – 2030* se integra por seis ejes estratégicos: 1) Conocimiento, 2) Conservación y Restauración, 3) Uso y Manejo Sustentable, 4) Atención a los Factores de Presión, 5) Educación, Comunicación y Cultura Ambiental, 6) Integración y Gobernanza, para los cuales se identificaron 24 líneas de acción y 158 acciones con sus especificaciones, plazos de cumplimiento y actores responsables de su implementación. Debido a la relevancia estratégica del plan de acción, le solicitamos poner especial énfasis en su revisión para esta sección de la Estrategia.

La información y las propuestas contenidas en la ENBioMEX buscan orientar la toma de decisiones políticas (económicas, sociales y ambientales) que impactan los servicios ecosistémicos como base para fortalecer el desarrollo sustentable del país.

El objetivo de esta consulta pública, es dar a conocer el contenido de la Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016-2030 y recibir contribuciones específicas de los amplios sectores de la sociedad mexicana, para mejorar su contenido y con miras a que su implementación se realice de manera corresponsable entre todos los sectores que han participado en su elaboración.

Los interesados en participar deberán seguir las siguientes:

B A S E S

1. Para fines de la presente Consulta Pública, los capítulos a considerar de la ENBioMEX se dividen en dos secciones para su revisión.

Sección	Capítulos ENBioMEX o secciones	Acción de consulta
A) Elementos de diagnóstico	Capítulo 1. La Biodiversidad de México: Aspectos clave y estado del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Aportar argumentos adicionales que fortalezcan el diagnóstico
	Capítulo 2. Servicios ecosistémicos: Tendencias de manejo y perspectivas para la sustentabilidad.	
	Capítulo 3. Fundamentos institucionales.	
B) Elementos estratégicos	Capítulo 4. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción <ul style="list-style-type: none"> • Misión • Visión • Principios 	<ul style="list-style-type: none"> • Aportar sugerencias que complementen los elementos estratégicos del documento. • Valorar cada elemento en función de su viabilidad y claridad.
	Apéndice I. Plan de Acción 2016 – 2030 de la ENBioMEX	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar posibles maneras de contribuir a la implementación, complementar actores y hacer sugerencias específicas.

2. Una vez revisados los documentos, podrá hacer sus aportaciones en el cuestionario disponible en <http://dgci.conabio.gob.mx/enbiomex/> (convocatoria cerrada). De manera alternativa, puede imprimir el cuestionario de consulta pública o cualquier comentario adicional y enviarlos a la siguiente dirección electrónica enbiomex@conabio.gob.mx o directamente a nuestras oficinas, **a más tardar el próximo 20 de junio:**

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

Dirección de Enlace y Asuntos Internacionales.

Coordinación de Estrategias Estatales de Biodiversidad.

Liga Periférico Insurgentes Sur, No. 4903, Col. Parques del Pedregal, C.P. 14010, Delegación Tlalpan, México, Distrito Federal.

3. Solo se tomarán en consideración aquellas aportaciones recibidas dentro del periodo establecido para esta Consulta Pública.

Para cualquier duda o aclaración, ponemos a su disposición el siguiente correo electrónico enbiomex@conabio.gob.mx y nuestra línea telefónica **50 04 31 50** de lunes a viernes de 9:00 a 18:00 horas.

Fecha de publicación: 10 de mayo de 2016.

Identificación del participante

Con la finalidad de tener un perfil de los participantes, agradeceremos nos proporcione la siguiente información. Con asterisco se indican las preguntas obligatorias.

A. Nombre*

B. Grupo de edad*

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="radio"/> 18-25 | <input type="radio"/> 46-50 |
| <input type="radio"/> 26-30 | <input type="radio"/> 51-55 |
| <input type="radio"/> 31-35 | <input type="radio"/> 56-60 |
| <input type="radio"/> 36-40 | <input type="radio"/> 61-65 |
| <input type="radio"/> 41-45 | <input type="radio"/> > 66 |

C. Ocupación*

D. Institución/organización a la que pertenece

E. Sector al que pertenece

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <input type="radio"/> Gobierno Federal (sector ambiental) | <input type="radio"/> Centro de Investigación |
| <input type="radio"/> Gobierno Federal (otros sectores, indique cuál) | <input type="radio"/> Organización de la Sociedad Civil |
| <input type="radio"/> Gobierno Estatal | <input type="radio"/> Sector Privado |
| <input type="radio"/> Gobierno Municipal | <input type="radio"/> Organismos Internacionales |
| <input type="radio"/> Institución Educativa | <input type="radio"/> Pueblo indígena o comunidad local |
| <input type="radio"/> Otro _____ | |

F. Correo electrónico*

Cuestionario de consulta pública

1. ¿Cuenta usted con información previa sobre la Estrategia Nacional Sobre Biodiversidad de México (ENBioMEX)?

(Favor de seleccionar una opción)

Si _____

No _____

En caso de que haya respondido positivamente, por favor mencione dos de estos antecedentes:

1. _____
2. _____

2. De acuerdo con su percepción, la Estrategia Nacional Sobre Biodiversidad de México y Plan de Acción 2016-2030, es:

(Favor de seleccionar una opción)

Muy importante _____

Importante _____

Poco importante _____

Nada importante _____

¿Por qué?

3. La misión de la Estrategia Nacional Sobre Biodiversidad de México es:

“Establecer las bases para impulsar, orientar, coordinar y armonizar los esfuerzos de gobierno y sociedad para la conservación, el uso sustentable y el reparto justo y equitativo de los beneficios derivados de la diversidad biológica.”

Considera que la misión es:

(Favor de seleccionar una opción)

Clara _____

Poco clara _____

¿Tiene alguna sugerencia adicional de redacción?

4. La visión de la Estrategia Nacional Sobre Biodiversidad de México es:

“En el 2030 se mantiene la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas, así como la provisión continua de los servicios ecosistémicos necesarios para el desarrollo de la vida y el bienestar de las mexicanas y mexicanos; gobierno y sociedad estamos comprometidos con la conservación, uso sustentable y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la biodiversidad.”

Considera que dicha visión es:

(Favor de seleccionar una opción)

Muy ambiciosa _____

Realista, alcanzable _____

Poco ambiciosa _____

¿Tiene alguna sugerencia adicional de redacción?

5. ¿Considera que los ejes estratégicos de la ENBioMEX abarcan las diferentes temáticas para asegurar que la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que provee, se mantengan?

(Favor de seleccionar una opción para cada eje)

Ejes estratégicos	Sí	No	¿Por qué?
1. Conocimiento			
2. Conservación y Restauración			
3. Uso y Manejo Sustentable			
4. Atención a los Factores de Presión			
5. Educación, Comunicación y Cultura ambiental			
6. Integración y Gobernanza			

6. ¿Considera que las Líneas de Acción y Acciones propuestas son suficientemente claras para su implementación?

(Favor de seleccionar una opción)

Sí, totalmente _____

Sí, en parte _____

No _____

¿Sugiere algún cambio?, anote el número de la línea de acción y acción a la que corresponda su comentario.

Línea de acción	Acción	Comentario

7. ¿Desde su punto de vista, mencione tres oportunidades y tres retos para poder implementar esta estrategia?

Oportunidades	Comentario
	1.
	2.
	3.
Retos	Comentario
	1.
	2.
	3.

8. ¿Cree usted que la organización o institución a la que pertenece, y la sociedad civil en general deben participar en la implementación de las acciones de esta estrategia?

(Favor de seleccionar una opción)

Sí _____

No _____

¿En qué eje (s) considera que podrían participar y cómo?

Ejes estratégicos	Indique en qué consistiría su participación
1. Conocimiento	
2. Conservación y Restauración	
3. Uso y Manejo Sustentable	
4. Atención a los Factores de Presión	
5. Educación, Comunicación y Cultura Ambiental	
6. Integración y Gobernanza	

9. Si lo desea, utilice el siguiente espacio para comentarios o sugerencias adicionales:

B. Formato de consulta para las instituciones de la APF y gurús de la biodiversidad en México.

Este formato busca facilitar la sistematización de las opiniones y captar la opinión general de quienes revisen y generen sugerencias generales para mejorar el documento de la ENBioMex y Plan de Acción (2016-2030).

Por otro lado, captar con mejor detalle aspectos técnicos o conceptuales que pueden o deben modificarse. Por lo anterior solicitamos que en su revisión:

- De ser posible, realice una lectura total del documento y posteriormente llene con sus comentarios los recuadros que abajo se presentan.
- Capture aspectos puntuales, al mismo tiempo que se considera el contexto y todos los alcances del documento.
- Considere, en sus sugerencias que este documento proviene de una construcción colectiva.
- Encuentre y sugiera formas de mejorar contradicciones entre secciones o temas y aspectos técnicos así como institucionales.
- Si considere relevante puede adjuntar bibliografía.

Nombre:					
Comentarios generales al documento					
<i>Le solicitamos no extenderse a más de 2 cuartillas</i>					
Capítulo o Apartado	Página	Número de Línea	Dice	Debe decir	Información que debe incluirse (proponer la redacción y citar la fuente)
<i>Favor de agregar tantas líneas como se considere pertinente</i>					

Le solicitamos tenga a bien utilizar este formato para agilizar y atender sus comentarios y sugerencias. Favor de reenviarlo como documento adjunto a: enbiomex@conabio.gob.mx ccp. acruz@conabio.gob.mx.





Foto: Adalberto Ríos Szalay/banco de imágenes CONABIO.

Grupo redactor:**Apartados:**

1. Patricia Koleff Osorio¹, Georgina García Méndez³, Tania Urquiza Haas¹, Diana Hernández-Robles¹ y Sylvia Patricia Ruíz González¹.
2. Sylvia Patricia Ruíz González¹, Georgina García Méndez³, Ana Victoria Contreras Ruíz Esparza, Tania Urquiza Haas¹, Patricia Koleff Osorio¹.
3. María Zorrilla, Georgina García Méndez y Andrea Cruz Angón.
4. Andrea Cruz Angón, María Zorrilla Ramos, Sandra Janet Solís Jerónimo, Georgina García Méndez, Patricia Koleff Osorio, Tania Urquiza Haas, Sylvia Patricia Ruíz González, Óscar Sánchez Herrera², Hesiquio Benítez Díaz¹, Gabriela López Segurajáuregui¹, Margarita Caso Chávez⁴, Irene Pisanty Baruch³, Luisa Alejandra Domínguez Álvarez⁴, Karina Santos del Prado Gasca⁴, Shafía Súccar Sucar⁷, Salvador Morelos Ochoa², Ana Ortiz Monasterio².
5. Andrea Cruz Angón, María Zorrilla Ramos, Mariana Bellot Rojas⁸.

Apéndices:

- 1, 3, 4, 7, 8.: Sandra Janet Solís Jerónimo.
2. María Zorrilla Ramos.
5. Flor de Lis Vásquez Muñoz⁵, Tania Arriaga Molina⁵, Lorena Aguilar⁶, Itzá Castañeda⁶.
6. Andrea Cruz Angón.

Agradecimientos: La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad expresa su reconocimiento a todas aquellas instituciones y personas que colaboraron en la integración de la presente Estrategia. El grupo coordinador agradece de manera particular a Julia Carabias Lillo, Alicia Bárcena, José Sarukhán, Cecilia Ayón, Luis Fueyo MacDonald y Oscar Ramírez Flores, por sus valiosos comentarios al documento de la Estrategia. Leticia Manzanera Herrera y Cairo, su equipo de trabajo y César Rodríguez proporcionaron su apoyo invaluable durante la preparación de las reuniones con grupos temáticos y la moderación de algunas mesas de trabajo durante el taller de enriquecimiento (2014) y otras reuniones. Flor Rodríguez y Berenice Díaz asistieron en la sistematización de información del plan de acción y apéndices. Paola Mosig y Fernanda Montero revisaron y comentaron algunas secciones de la ENBioMex. Rafael González Franco de la Peza facilitó el taller de enriquecimiento y realizó la sistematización de comentarios de las mesas de trabajo de este taller. Karla Nájera, Jessica Valero, Wolke Tobon, Úrsula Salazar y Saúl Pereyra, colaboraron como relatoras y relator en el taller de enriquecimiento. Sofía Treviño Heres realizó la traducción al inglés del resumen ejecutivo y Jaquelina Bravo, apoyó en la búsqueda de información.

¹CONABIO, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad; ² Consultor independiente, ³UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México, ⁴INECC, Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático; ⁵INMUJERES, Instituto Nacional de las Mujeres, ⁶UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, ⁷Universidad de Guanajuato, ⁸PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

Periférico – Insurgentes Sur 4903 Parques del Pedregal,

Tlalpan, 14010 México

www.conabio.gob.mx

Forma de citar:

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

2016. Estrategia Nacional sobre Biodiversidad de México (ENBioMEX)

y Plan de Acción 2016 - 2030. CONABIO, México.

Se terminó de imprimir en noviembre de 2016
en Editorial Impresora Apolo, S.A. de C.V.
Centeno 150, interior 6. Col. Granjas Esmeralda, 09810
Ciudad de México

Se imprimieron 3 000 ejemplares
Familia tipográfica Soberna Sans y Soberna Titular

