

The background is a solid orange color with faint, stylized illustrations of a bird, a fish, and a leaf. The bird is on the left, the fish is on the right, and the leaf is at the bottom. The word "BIODIVERSIDAD" is written in white, serif, all-caps font across the center.

BIODIVERSIDAD

BIODIVERSIDAD

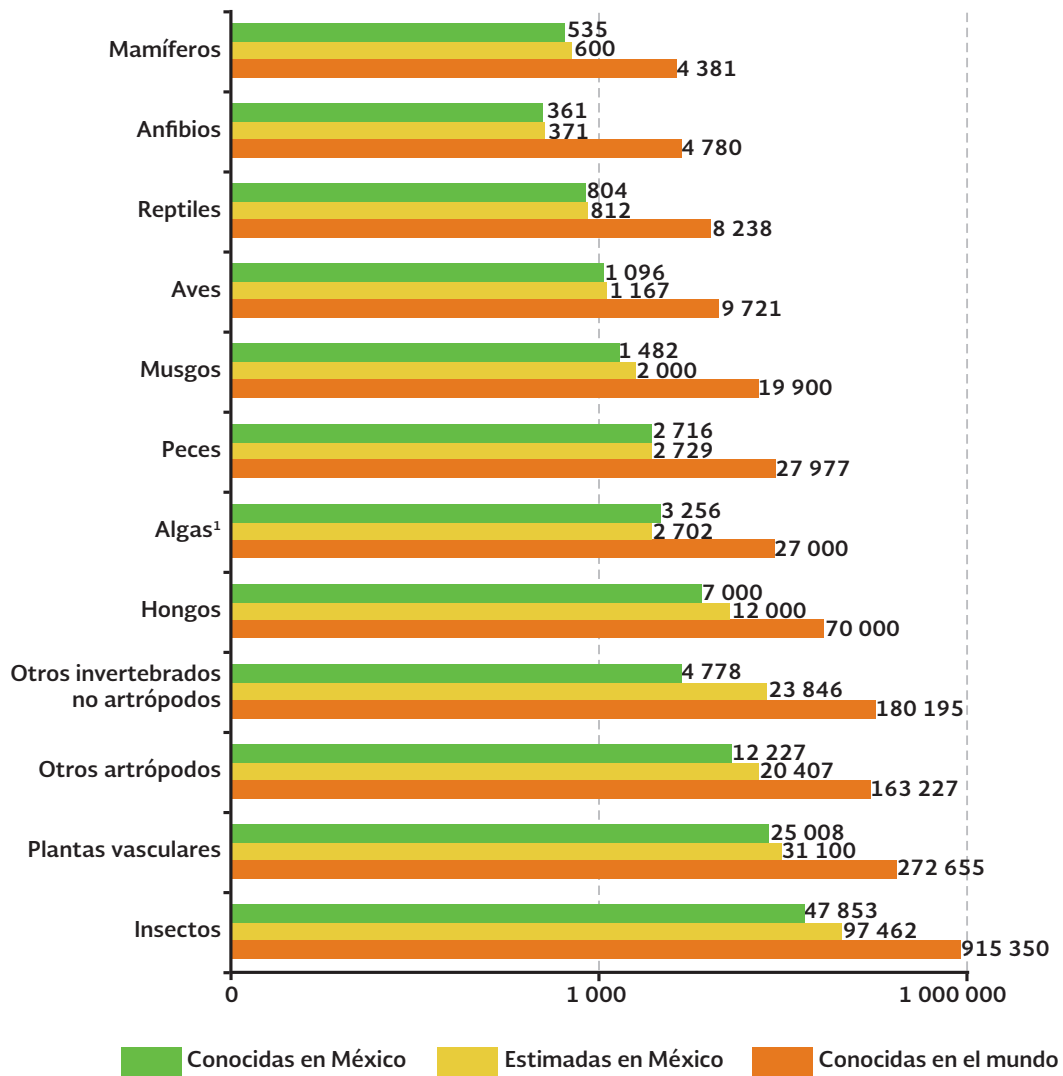
A lo largo del territorio mexicano pueden encontrarse casi todos los tipos de vegetación que existen en el mundo (Conabio 2006); en ellos habitan miles de especies de diversos grupos taxonómicos, muchos de los cuales muestran una alta variabilidad genética. Todo esto convierte a México en uno de los llamados países “megadiversos”, honor que comparte con Brasil, Perú, Indonesia, China y Colombia, entre otros. No obstante, al igual que en muchas regiones del mundo, la biodiversidad de nuestro país encara numerosas e importantes amenazas que afectan a este importante capital natural y que ponen en riesgo su futuro, junto con los servicios ambientales que son indispensables para la vida y el desarrollo de la sociedad.

MÉXICO, UN PAÍS MEGADIVERSO

México es uno de los países más diversos del planeta desde el punto de vista biológico. Su compleja fisiografía e historia geológica y climática, principalmente, han creado una variada gama de condiciones que hacen posible la coexistencia de especies de origen tropical y boreal, y que también han permitido, al paso del tiempo, una intensa diversificación de muchos grupos taxonómicos en las zonas continentales de su territorio y a lo largo de sus zonas costeras y oceánicas (Espinosa et al., 2008). De este modo, en los tres niveles en los que se estudia la biodiversidad (ecosistemas, especies y genes), México posee una riqueza especialmente importante.

En el mundo se han descrito hasta la fecha entre 1.7 y 2 millones de especies, aunque algunos estudios sugieren que esta cifra podría incrementarse en el futuro con la descripción de nuevas especies entre los 5 y los 30 millones (May, 1988; CBD, 2002). A pesar de representar tan sólo 1.5% de la superficie terrestre del planeta, se estima que en México habita entre 10 y 12% de las especies del mundo.

A la fecha, en México se conocen cerca de 65 mil especies de invertebrados, en su mayoría insectos (alrededor de 48 mil especies; Figura 4.1). Con respecto a los vertebrados, se tienen registradas 5 512 especies (lo que representa alrededor de 10% de las conocidas en el mundo), de las cuales la mayoría son peces (2 716) y aves (1 096 especies). En riqueza de reptiles, el país ocupa el segundo lugar mundial (con 804 especies), el tercero en mamíferos (con 535) y el cuarto en anfibios (361; Figura 4.2). En lo que respecta a la flora nacional, México está entre los cinco países con mayor



Nota:

¹ En el caso de las algas, el número de especies conocidas actualmente es mayor al número estimado de especies en el país según la fuente.

Fuente:

Coordinación de Información y Servicios Externos, Conabio, Semarnat. México. 2012.

número de especies de plantas vasculares: se han descrito poco más de 25 mil especies (la mayoría angiospermas: 23 791 especies), lo que equivale aproximadamente a 9.1% de las especies descritas en el mundo (alrededor de 272 mil).

La biodiversidad en el país no se distribuye de manera homogénea en el territorio:

los grupos estudiados hasta el momento siguen relativamente el patrón latitudinal de mayor riqueza de especies hacia el Ecuador; destacan también por su riqueza y número de endemismos ciertas zonas de transición en donde confluyen las biotas de las regiones Neártica y Neotropical, como son el Eje Neovolcánico y las Sierras Madre Oriental y Occidental (Koleff et al., 2008). Si se observa

la riqueza de especies por grupo taxonómico a nivel de entidad federativa, resulta claro que ni la riqueza, ni el conocimiento de las especies se distribuyen homogéneamente a lo largo del territorio. Existen zonas particularmente ricas en especies en las que también se ha hecho un mayor esfuerzo de colecta: por ejemplo, en el sureste, los estados de Oaxaca, Veracruz y Chiapas son los más ricos a nivel nacional en especies de vertebrados, plantas vasculares y artrópodos (Mapa 4.1). No obstante, cabe resaltar que se ha registrado un número importante de especies de vertebrados en los estados de las zonas áridas norteñas de la República.

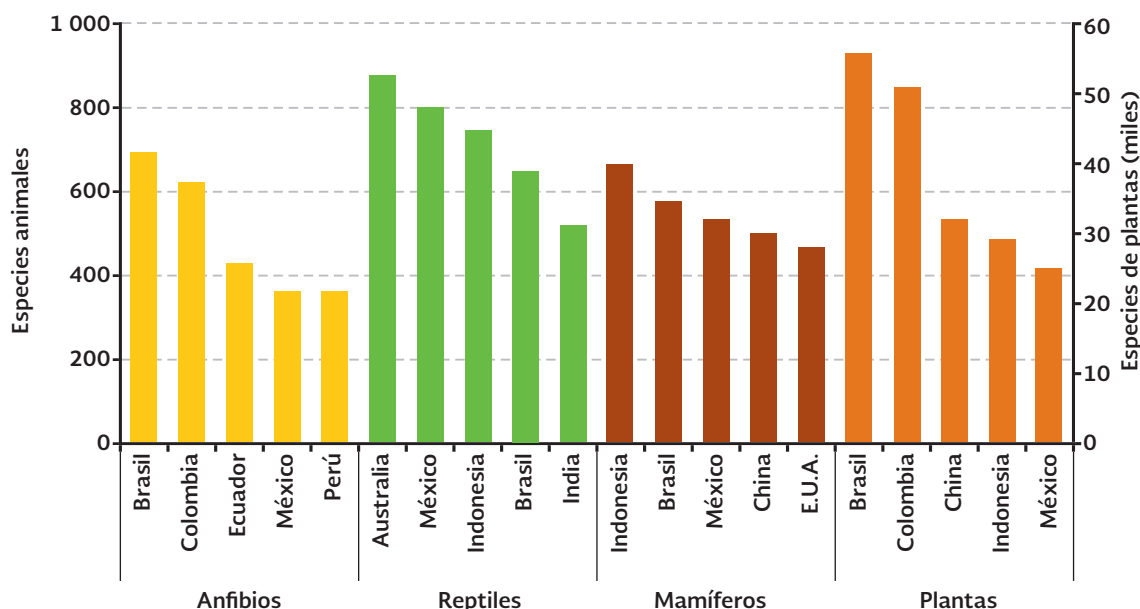
Las especies que sólo se encuentran en nuestro territorio, es decir, las especies endémicas, también complementan de manera importante la riqueza biológica de México. Se calcula que entre 50 y 60% de las especies

de plantas vasculares que se conocen en el país son endémicas (Sarukhán, 2009; [Cuadro D3_BIODIV02_09](#)). Entre ellas, las orquídeas y cactáceas son algunas de las familias que cuentan con mayor porcentaje de especies endémicas (60 y 50%, respectivamente; Figura 4.3). Por su parte, de las 535 especies de mamíferos, 161 son endémicas (30%) y de las 1 096 especies de aves, 125 son endémicas (11%). Ahora bien, si el endemismo se analiza por el tipo de vegetación, se encuentra que en los matorrales xerófilos y en los bosques de coníferas, más del 60% de las especies son endémicas, mientras que sólo 5% de las especies del bosque tropical perennifolio tienen este carácter (Rzedowski, 1998).

Aun cuando el progreso en el inventario de la riqueza biológica de México ha avanzado significativamente en las últimas décadas, todavía queda mucho por conocer.

Riqueza de especies de los países megadiversos para distintos grupos taxonómicos

Figura 4.2



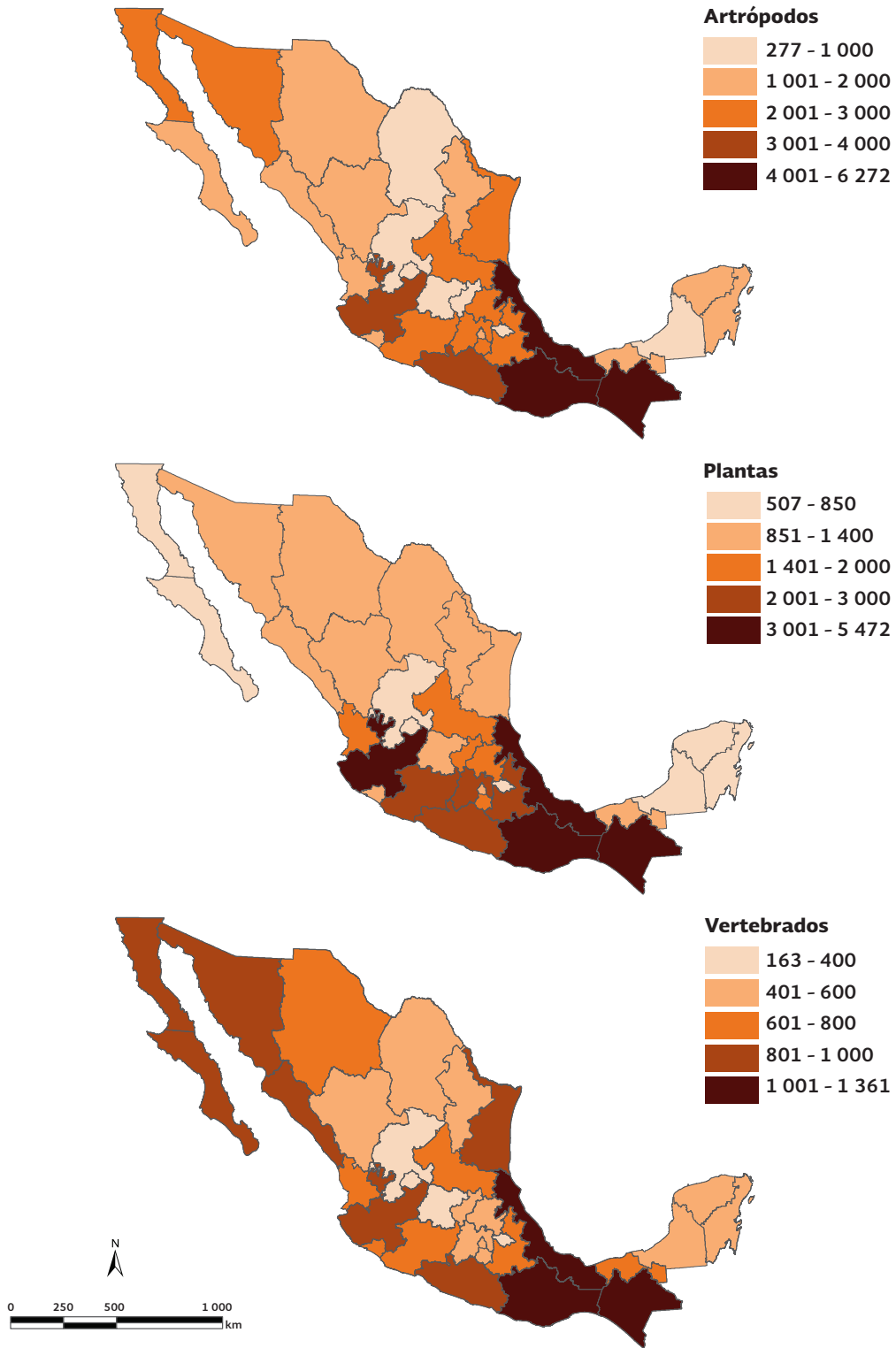
Nota:

¹ Los datos para México (2012) son más recientes que los del resto de los países.

Fuentes:

Para México: Coordinación de Información y Servicios Externos, Conabio, Semarnat. México. 2012.

Para el resto de los países: World Resources Institute. 2004.



Fuente:

Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. Estado del conocimiento de la biota. En: Conabio. *Capital Natural de México, Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2008.

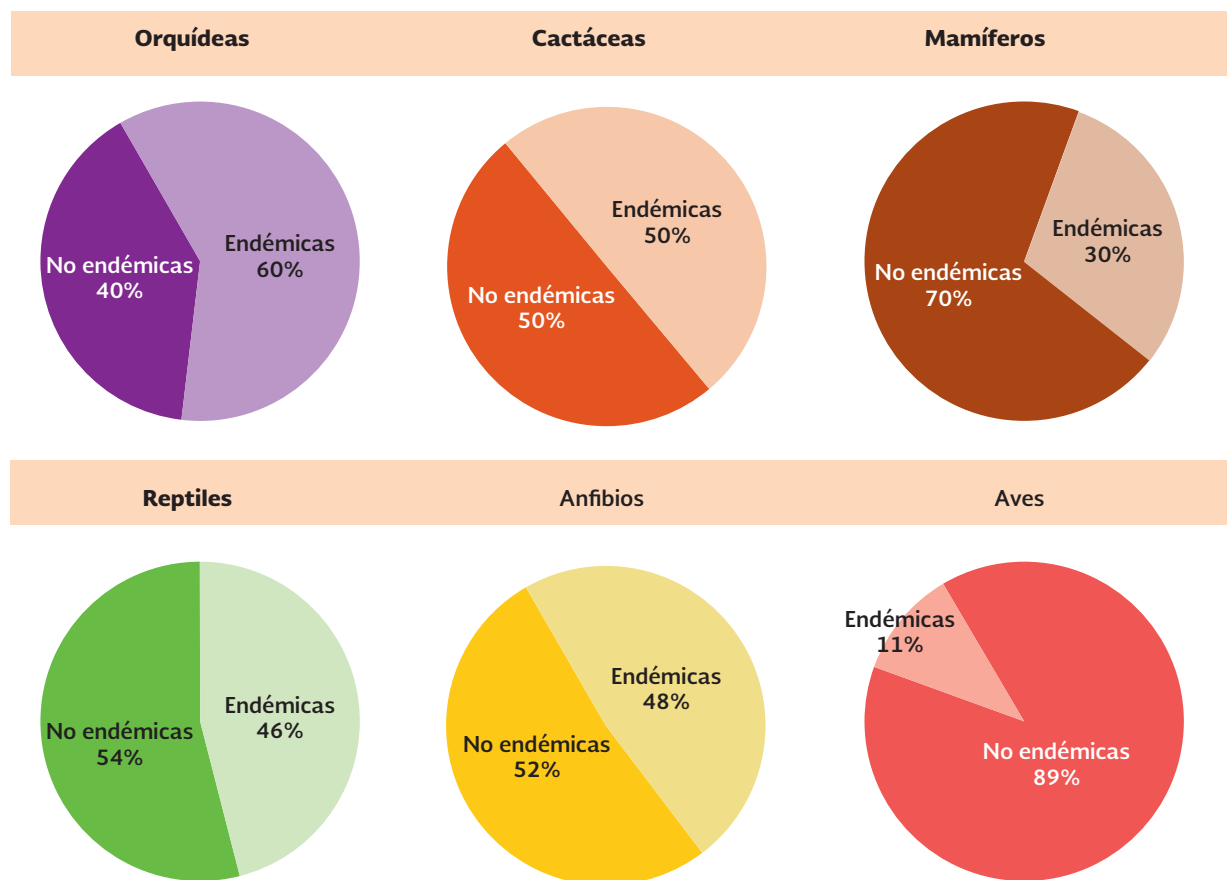
Grupos como los hongos, los invertebrados terrestres y acuáticos y otros organismos microscópicos, por citar sólo algunos, no han sido completamente colectados y estudiados; además, los estudios en ciertas zonas geográficas y ecosistemas, como es el caso de los arrecifes de coral y las profundidades oceánicas, no han sido exhaustivos (Escobar et al., 2009). Es muy probable que las cifras para muchos grupos taxonómicos aumenten en la medida en que se profundice el estudio de la diversidad y la geografía nacionales. El órgano de gobierno encargado de las actividades encaminadas a promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica, así como a su

conservación y uso sustentable, es la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), la cual también administra el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB; mayores detalles en el Recuadro *El Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad*).

La diversidad de tipos de vegetación que se encuentran en el territorio mexicano es tan alta como las presentes en China, India, Perú y Colombia. En nuestro país pueden encontrarse casi todos los tipos de vegetación reconocidos en el mundo, que van desde las selvas cálido-húmedas, los bosques templados y los bosques mesófilos de montaña, hasta los

Porcentaje de especies endémicas y no endémicas para distintos grupos taxonómicos en México

Figura 4.3



Fuente:
Coordinación de Información y Servicios Externos, Conabio, Semarnat México. 2012.

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) es la encargada de administrar el Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad (SNIB), el cual integra la información existente sobre la biodiversidad nacional, con el fin de brindar datos útiles para la investigación científica y para la toma de decisiones respecto a la conservación y al uso sostenible del capital natural nacional.

La principal fuente de información de datos del SNIB son los ejemplares biológicos mantenidos en las colecciones científicas. El Sistema cuenta en su base de datos con los registros de ejemplares de las colecciones nacionales más importantes, así como con la información de colecciones biológicas de 33 países, entre los que destacan Estados Unidos, Reino Unido y Canadá.

Hasta 2009, la mayor parte de los registros del SNIB correspondía a angiospermas, con 313 379 registros. Para 2011, contabilizaba poco más de cinco millones de registros curatoriales de especímenes (sin duplicados) que provenían de 630 bases de datos; fichas

técnicas de 1 416 especies; más de 3 mil temas cartográficos digitales y 180 mil imágenes de satélite y fotos aéreas; así como alrededor de 77 mil fotografías e ilustraciones sobre la biodiversidad mexicana (Conabio, 2009 y 2012).

El SNIB cuenta también con las fichas de las especies nativas de interés enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), de especies invasoras y de importancia económica en el país, así como el Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM).

Referencias:

Conabio. *Informe de Actividades Enero 2007/julio 2009*. México. 2009.

Conabio. *Dos décadas de historia: 1992-2012*. México. 2012.

matorrales xerófilos, los pastizales naturales y la vegetación halófila y gipsófila (Challenger y Soberón, 2008). Para mayores detalles sobre la vegetación nacional y su dinámica en el país, consultar el Capítulo 2 sobre *Ecosistemas terrestres*.

La riqueza de ecosistemas del país no sólo es notable en la porción continental del territorio.

En la zona marina pueden encontrarse desde los ecosistemas de mar abierto y las zonas profundas (incluyendo los arrecifes de aguas frías), hasta las comunidades de pastos marinos y de arrecifes coralinos de aguas cálidas y poco profundas. En las zonas terrestres, los ecosistemas acuáticos de agua dulce también son diversos, destacando los de ríos, lagos y lagunas.

México se destaca también como uno de los países que ha sido el centro de origen de algunas de las plantas cultivadas más importantes para la humanidad. Se calcula que poco más de 15% de las especies vegetales que se consumen en el mundo tienen su origen en México (Conabio, 2006); de estas especies sobresalen, por citar algunos casos, el maíz (del que se reconocen en el territorio alrededor de 59 razas; Sánchez, 2011), el chile (con cerca de 120 variedades) y el frijol (del cual se reconocen 63 especies en el mundo, 52 de las cuales están en México y sólo cinco se cultivan; Conabio, 2006). En términos generales, se sabe que al menos 158 especies vegetales de importancia económica (ya sea para el mundo o al interior del país) fueron domesticadas en nuestro territorio, destacando por el número de especies las familias Agavaceae (30 especies de 3 géneros), Fabaceae (22 especies de 10 géneros), Cactaceae (14 especies de 5 géneros), Solanaceae (11 especies de 6 géneros) y Asteraceae (9 especies de 5 géneros; Conabio, 2012; [Cuadro D3_BIODIV05_03](#)). En lo que respecta a los animales, se tienen registradas una especie de ave (el guajolote) y una de mamífero (el perro), así como nueve especies de insectos semidomesticadas¹ (la cochinilla del nopal, los gusanos de maguey blanco y rojo y los jumiles, entre otras) para México (Conabio, 2012).

A nivel mundial, la variabilidad genética de las especies silvestres es poco conocida, sobre todo si se compara con la información que se posee sobre su biología o ecología. En México, se tienen estudios de la riqueza genética de alrededor de 200 especies, que incluyen algunos microorganismos como bacterias fijadoras de nitrógeno, patógenos como *Escherichia coli* (la cual mostró la diversidad genética más alta reportada para cualquier organismo en el resto del mundo), el protozoario *Trypanosoma cruzi* (causante de la enfermedad de Chagas) y otras especies de coníferas, encinos, epífitas, cícadas, parasitoides, áfidos, aves y mamíferos

marinos (Tabla 4.1, Piñero et al., 2008). Este número de especies estudiadas resulta pequeño, sobre todo si se considera la enorme diversidad que alberga el país.

AMENAZAS A LA BIODIVERSIDAD

Una proporción significativa de los ecosistemas del planeta ha sido transformada o muestra señales de deterioro evidentes debido a las actividades humanas. Estos cambios han repercutido inevitablemente en el estado de su biodiversidad, sobre todo en los últimos 50 años, cuando la intensidad de estas actividades se ha incrementado y puesto a muchos grupos y especies en situaciones verdaderamente críticas (PNUMA, 2011). Esto ha sido consecuencia de la mayor demanda de espacio, alimento, agua dulce y energía que requieren las sociedades modernas. Actualmente, se reconoce que las principales amenazas a la biodiversidad, tanto en México como en el mundo, son el cambio de uso del suelo (impulsado principalmente por la expansión de la frontera agropecuaria y urbana), el crecimiento de la infraestructura (p. e., para la construcción de carreteras, redes eléctricas y represas), los incendios forestales, la sobreexplotación de los recursos naturales, la introducción de especies invasoras, la contaminación, el aprovechamiento ilegal y, más recientemente, el cambio climático global. Los siguientes párrafos se enfocan en la problemática de las especies invasoras y el tráfico ilegal, considerando que el cambio de uso del suelo, el crecimiento de la infraestructura, el uso de los recursos (principalmente forestales), la contaminación y los incendios forestales se abordan en otros capítulos de esta obra.

El impacto de las especies invasoras se ha considerado en los últimos años como una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad a nivel global. Las especies

¹ Se refiere al hecho de que el hombre ha intervenido en su manejo de una manera incipiente.

Especies mexicanas con estudios sobre diversidad genética

Tabla 4.1

	Número de estudios
Microorganismos	
Rizobios	8
Otras bacterias fijadoras de nitrógeno	1
Bacterias patógenas	1
Protozoarios	1
Hongos	
Hongos	2
Plantas	
Pináceas	26
Encinos	9
Epífitas	5
Burseras	2
Cactáceas	15
Agaves	20
Cícadas	7
Chía	1
Frijoles	2
Maíz	1
Chiles	3
Calabacitas	3
Jocote	1
Aguacate	1
Algodón	1
Animales	
Platelmintos	1
Insectos	27
Camarones	3
Tortugas marinas	9
Peces marinos	16
Mamíferos	
Pinnípedos	9
Manatíes	1
Cetáceos	4
Roedores	13
Murciélagos	9
Aves	5

Fuente:

Piñero, D., et al. La diversidad genética como instrumento para la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad: estudios en especies mexicanas. En: Conabio. *Capital Natural de México, Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2008.

invasoras afectan a las especies nativas de flora y fauna a través de la competencia, depredación, transmisión de enfermedades, modificación del hábitat y cambios en el funcionamiento de los ecosistemas. En circunstancias particulares, puede ocurrir hibridación con las especies nativas, alterando su acervo genético (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010) y, en los casos más graves, producir la disminución de la biodiversidad de los ecosistemas al provocar la extinción de sus especies nativas.

Las vías de introducción de las especies invasoras a los ecosistemas (ya sea de manera natural, intencional o accidental) pueden ser: 1) las relacionadas con el sector transporte (tanto por los objetos transportados como por los medios de transporte en sí mismos), que incluye equipo y vehículos militares, productos utilizados para el embalaje y envíos, transporte por parte de empresas que realizan actividades turísticas y movimiento de animales por motivos recreativos, entre otros; 2) el comercio, por los productos animales o vegetales para consumo humano, las plantas acuáticas y terrestres para agricultura, jardinería, horticultura o investigación, entre otros; 3) otras actividades humanas como la deforestación, apertura de carreteras, minería, cambio de uso del suelo, control biológico y la unión de cuerpos de agua previamente aislados; y 4) por fenómenos naturales como corrientes marinas, vientos, fenómenos climáticos extremos (como huracanes e inundaciones) y otros medios naturales para los cuales las especies tienen las adaptaciones morfológicas o conductuales particulares (Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras, 2010).

En nuestro país, la Conabio se encarga del Sistema de Información sobre Especies Invasoras en México (SIEIM), el cual enlista las 357 especies invasoras establecidas en el país, en su mayoría plantas (48% del total, es decir, 173 especies) y peces (18%, 63 especies); la lista también tiene identificadas a diez especies de anfibios y reptiles, seis de aves y

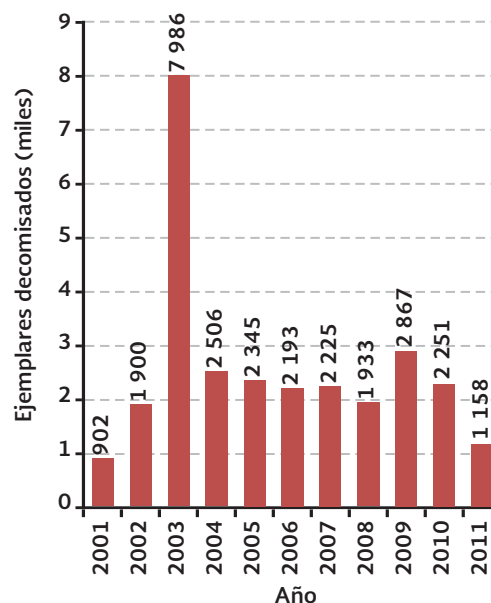
18 de mamíferos como especies invasoras establecidas. En general, dichas especies están clasificadas como de alto riesgo y alta prioridad para México (Conabio, 2012). Como parte de los esfuerzos para combatir este problema, en el año 2010 la Conabio, en colaboración con diversos sectores, instituciones, expertos y organizaciones civiles, publicó la Estrategia Nacional sobre Especies Invasoras en México, que además de ofrecer un diagnóstico sobre la situación nacional respecto a esta problemática, establece acciones prioritarias que involucran tanto al gobierno como a la sociedad civil para enfrentar la situación.

El aprovechamiento ilegal de especímenes de la vida silvestre es una actividad que amenaza a la biodiversidad. Además de la cacería furtiva, el aprovechamiento ilegal incluye también la captura, colecta, transporte y comercio no autorizado de ejemplares de la vida silvestre. A nivel de las poblaciones de las especies afectadas, las principales consecuencias por esta actividad son las alteraciones en los tamaños y estructuras poblacionales, en el número relativo de hembras y machos, en su potencial y características reproductivas, en su composición genética y en las repercusiones en el flujo y la dinámica de las cadenas tróficas de las comunidades de las que forman parte.

Se estima que el aprovechamiento ilegal de la biodiversidad genera ganancias que globalmente pueden alcanzar los 20 mil millones de dólares al año, con serios impactos para los ecosistemas y la economía de muchos países (Jolon, 2008). Como resultado de las acciones para combatir esta actividad en México, entre los años 2001 y 2011, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) llevó a cabo el decomiso de 28 266 ejemplares de fauna silvestre (Figura 4.4). Es importante mencionar que estos datos representan tan sólo el tráfico mínimo detectable, debido a que es muy difícil conocer el volumen total real de ejemplares que se trafican ilegalmente dentro y fuera de las fronteras del país.

Decomiso de ejemplares de fauna silvestre, 2001 - 2011

Figura 4.4



Fuente:
Sistema de Información Institucional de la Profepa, Semarnat. México. 2012.

ESPECIES EN RIESGO

Las amenazas citadas en la sección anterior han contribuido, en mayor o menor grado, solas o actuando sinérgicamente, a que los tamaños poblacionales de numerosas especies en los ecosistemas naturales se hayan reducido y a que sus posibilidades de extinguirse sean mayores. Particularmente vulnerables son las especies con áreas de distribución restringidas (por ejemplo, las que se limitan a superficies relativamente reducidas a condiciones ambientales específicas o las que viven en islas o cuerpos de agua particulares), las que de manera natural tienen tamaños poblacionales reducidos o aquéllas que poseen ciclos de vida particularmente largos o sensibles a los cambios ambientales.

En México, la NOM-059-SEMARNAT-2010 es la norma que enlista las especies y subespecies de flora y fauna silvestres que se encuentran en riesgo de extinción en el país².

² Para incluir, cambiar o excluir a alguna especie de la norma, la Semarnat considera criterios que van desde la rareza, la relevancia taxonómica y ecológica de las especies, hasta la superficie total de su área de distribución y la importancia de los factores reales y potenciales que pueden afectar sus tamaños poblacionales y su hábitat, entre otros criterios.

De acuerdo a ella, el número de especies listadas en alguna categoría de riesgo es de 2 486³. Las plantas son el grupo taxonómico con mayor número de especies en riesgo, con un total de 948. Las familias con mayor número de especies en riesgo son las cactáceas (244 especies, que equivalen al 23.6% del total de especies de esta familia descritas para el país), las orquídeas (188 especies, 16.2%), las palmas (64 especies, 51.6%) y los agaves (39 especies, 13.7%). En el caso de los animales, los grupos con más especies en riesgo son los reptiles (437 especies, es decir, 54.4% de las especies conocidas en el país para este grupo), las aves (367, 33.5%), los mamíferos (242, 45.2%), los anfibios (194, 53.7%) y los peces (203, 7.5%; **IB 6.4-3**). Según la citada norma, el total de especies probablemente extintas en la vida silvestre suma 46 (18 de aves, 13 de peces, 9 de mamíferos y 6 especies de plantas). En la Figura 4.5 se observa la distribución de las especies en riesgo de cada grupo taxonómico de acuerdo a las categorías empleadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (ver también el Recuadro *La Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza*).



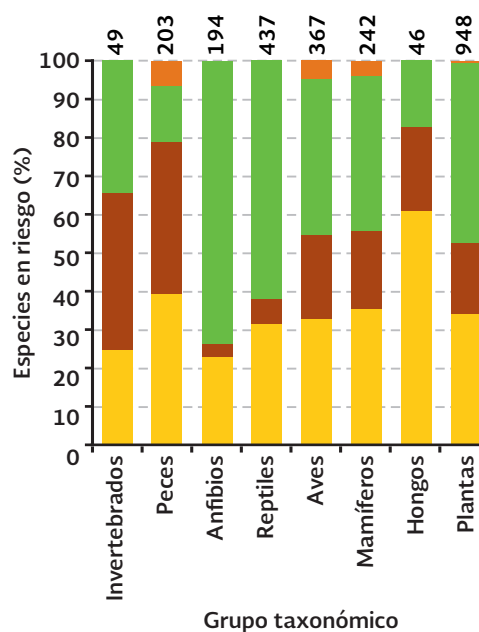
PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

En México y el mundo, las estrategias implementadas para proteger a la biodiversidad se han orientado principalmente a dos de sus niveles de estudio: el de especies y el de ecosistemas. En el caso de las especies, destaca el desarrollo de los Proyectos de Conservación y Recuperación de Especies Prioritarias (PREP), los cuales tuvieron su origen en el Programa de Conservación de la Vida

Silvestre y Diversificación Productiva en el Sector Rural 1997-2000. Dicho programa propuso una serie de proyectos para un conjunto de plantas y animales que, a juicio de los especialistas, deberían ser consideradas como especies prioritarias. Como resultado de estos trabajos, a la fecha se han elaborado y publicado un total de 16 programas (Tabla 4.2).

Distribución de las especies, según su grado de riesgo, en los principales grupos taxonómicos de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010¹

Figura 4.5



- Probablemente extintas en el medio silvestre
- Sujetas a protección especial
- En peligro de extinción
- Amenazadas

Nota:

¹ Los números sobre las barras corresponden al total de especies en riesgo para cada grupo taxonómico dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fuente:

Elaboración propia con datos de: DOF. NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación. México. 2010 (30 de diciembre).

³ Esta cifra y las siguientes que se presentan en el texto y que hacen referencia a las especies citadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 no consideran a las subespecies, variedades y formas de las especies listadas. Si se consideran, el total de especies en alguna categoría de riesgo asciende a 2 606 especies. Las categorías de riesgo consideradas por la NOM son: amenazadas, en peligro de extinción, probablemente extintas en el medio silvestre y sujetas a protección especial.

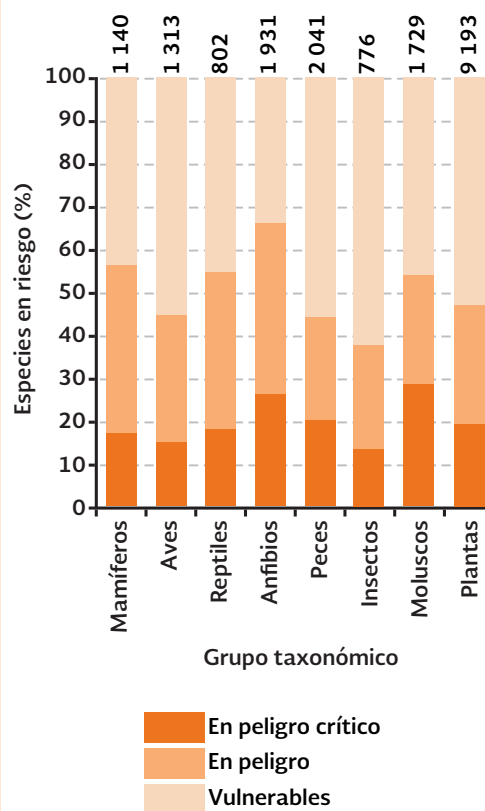
A nivel mundial, para junio de 2012, la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por sus siglas en inglés) contabilizaba 19 817 especies dentro de alguna categoría de riesgo: 3 809 en peligro crítico de extinción, 5 581 en peligro¹ y 9 535 en condiciones de vulnerabilidad² (IUCN, 2012). Si se analiza por grupo taxonómico, las plantas son el grupo más vulnerable (con 9 193 especies, es decir, el 46.4% del total de especies listadas en alguna categoría de riesgo), seguidas por los peces (2 041, 10.3%), los anfibios (1 931 especies; 9.7%), los moluscos (1 729, 8.7%), las aves (1 313, 6.6%) y los mamíferos (1 140, 5.8%; Figura a).

Entre mediados de la década de los noventa y 2012, el número de plantas en la Lista Roja creció de 5 328 a 9 193 especies, mientras que los anfibios pasaron de 124 a 1 931 y los peces de 734 a 2 041 especies (Figura b). En el caso de las especies extintas por causas antropogénicas, en 2012 esta cifra ascendió a 801: 130 especies de aves, 91 de plantas, 77 de mamíferos y 60 de peces, para los principales grupos taxonómicos. Las restantes especies pertenecen a los anfibios, reptiles e invertebrados.

Para México en 2011, la IUCN reporta 946 especies en alguna categoría de riesgo: 254 de plantas, 211 de anfibios, 152 de peces, 100 de mamíferos, 94 de reptiles, 74 de otros invertebrados, 56 de aves y 5 de moluscos. De estas especies,

Distribución de las especies, según su grado de riesgo, en los principales grupos taxonómicos de acuerdo a la IUCN, 2012¹

Figura a



Nota:

¹ Los números sobre las barras corresponden al total de especies en riesgo para cada grupo taxonómico dentro de la clasificación de la IUCN.

Fuente:

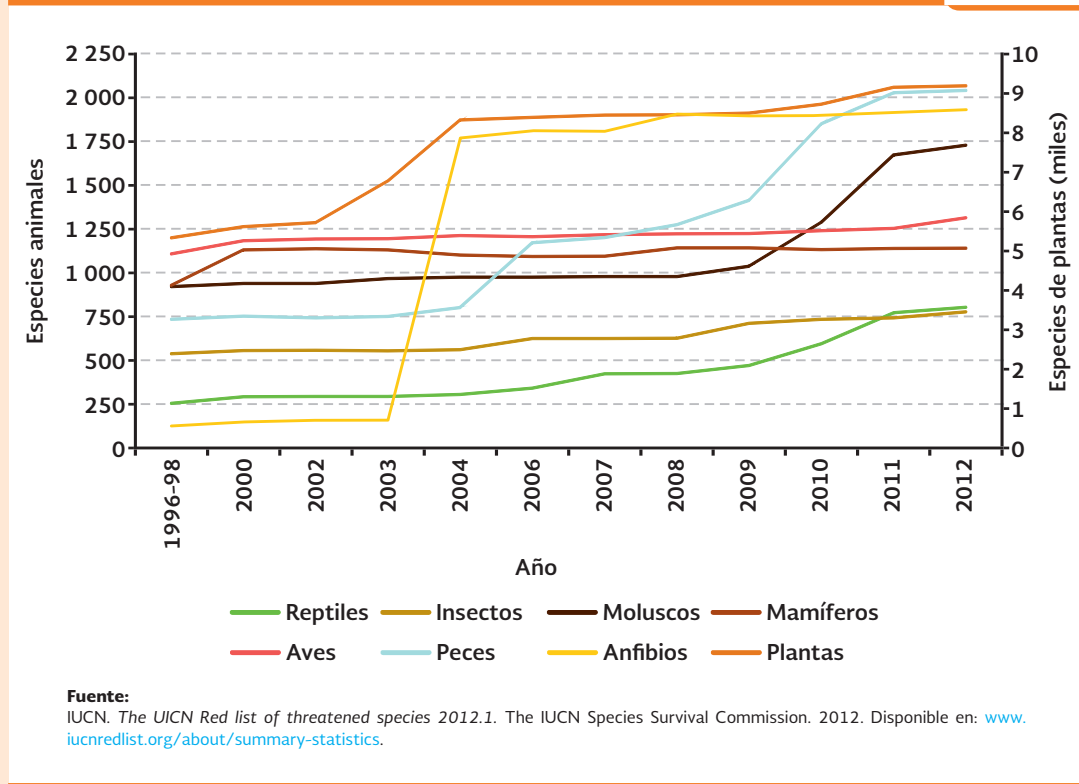
IUCN. *The IUCN Red list of threatened species 2012.1*. The IUCN Species Survival Commission 2012. Disponible en: www.iucnredlist.org/about/summary-statistics.

¹ El total de especies en esta categoría citado aquí difiere de la cifra publicada por la IUCN (versión 2012.1) por un error de conteo de la fuente para el grupo de los peces en su Tabla 2.

² La suma de las especies en las distintas categorías de riesgo no coincide con el total, en virtud de que se reporta sólo la categoría de riesgo para los principales grupos taxonómicos.

Especies de los principales grupos taxonómicos clasificadas en alguna categoría de riesgo a nivel mundial según IUCN, 1996 - 2012

Figura b



224 están en peligro crítico de extinción, 315 en peligro y 407 en condiciones de vulnerabilidad. Las diferencias entre el número de especies y el grado de riesgo de la lista de la IUCN y la NOM-059-SEMARNAT-2010 se deben básicamente a las distintas categorías empleadas y a los criterios para clasificar a las especies dentro de ellas.

Referencias:

IUCN. *The IUCN Red list of threatened species 2011.2*. The IUCN Species Survival Commission. 2012.

IUCN. *The IUCN Red list of threatened species 2012.1*. The IUCN Species Survival Commission. 2012. Disponible en: www.iucnredlist.org/about/summary-statistics. Fecha de consulta: octubre de 2012.

Por otro lado, en el año 2007 se puso en marcha el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (Procer), a cargo de la Semarnat y otras secretarías de estado (como Sedesol y Sagarpa, entre otras), cuyo objetivo principal ha sido lograr la recuperación de

ciertas especies (ver el Recuadro *Conservación de especies prioritarias: los casos de algunas especies reintroducidas*). Cada una de las especies consideradas dentro del Procer se atiende por medio de los Programas de Acción para la Conservación de Especies (PACE), los

Proyecto	Año de publicación
Proyecto de Protección, Conservación y Recuperación del Águila Real.	1999
Proyecto de Recuperación del Lobo Mexicano (<i>Canis lupus baileyi</i>).	1999
Proyecto para la Conservación y Manejo del Oso Negro (<i>Ursus americanus</i>) en México.	1999
Proyecto para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Crocodylia en México.	2000
Proyecto para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable del Borrego Cimarrón (<i>Ovis canadensis</i>) en México.	2000
Protección, Conservación y Recuperación de la Familia Zamiaceae (<i>Cycadales</i>) de México.	2000
Proyecto para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable del Berrendo (<i>Antilocapra americana</i>) en México.	2000
Programa Nacional de Protección, Conservación, Investigación y Manejo de Tortugas Marinas.	2000
Proyecto para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Pinnípedos en México.	2000
Proyecto para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Psitácidos en México.	2000
Proyecto de Conservación y Recuperación de la Familia Palmaea (<i>Arecaceae</i>) de México.	2000
Proyecto de Conservación, Recuperación y Manejo del Manatí (<i>Trichechus manatus</i>) en México.	2001
Proyecto de Protección, Conservación y Recuperación del Perrito Llanero (<i>Cynomys mexicanus</i>).	2004
Proyecto para la Conservación y Manejo del Jaguar en México.	2006
Estrategia para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de las Aves Acuáticas y su Hábitat en México.	2008
Estrategia para la Conservación y Manejo de las Aves Playeras y su Hábitat en México.	2008

Fuente:
 Dirección General de Vida Silvestre, Semarnat. México. 2012. Disponible en: www.semarnat.gob.mx/temas/gestionambiental/vidasilvestre/Paginas/proyectosvs.aspx. Fecha de consulta: septiembre de 2012.

cuales contienen las estrategias, actividades y acciones específicas, calendarizadas en el corto, mediano y largo plazos, que se planea ayuden a la conservación, protección y recuperación de las poblaciones de las especies. Actualmente, el Procer cuenta con una lista de 30 especies, organizadas operativamente en tres grandes rubros: 1)

tortugas marinas, 2) especies terrestres y epicontinentales y 3) especies marinas, costeras e insulares (Tabla 4.3).

Además de las especies atendidas en los programas anteriores, uno de los grupos biológicos que ha recibido mayor atención para su protección en las últimas décadas

Ante el riesgo que corren algunas especies de animales y plantas por la degradación y la pérdida de sus hábitats o las actividades humanas que directamente han reducido el tamaño de sus poblaciones, se han puesto en marcha desde algunos años atrás programas que, mediante la reintroducción de ejemplares en sus hábitats originales, permiten la repoblación o la recuperación de sus poblaciones. Los Proyectos de Conservación y Recuperación de Especies Prioritarias (PREP), el Programa de Conservación de Especies en Riesgo (Procer) y los Programas de Acción para la Conservación de Especies (PACE) son algunos instrumentos que han impulsado estas acciones. Algunas especies de las que ya se han reintroducido ejemplares para la recuperación de sus poblaciones son:

- **Cóndor de California** (*Gymnogyps californianus*): actualmente la NOM-059-SEMARNAT-2010 lo clasifica en la categoría de peligro de extinción. El último ejemplar visto en estado silvestre en México antes de que iniciara su programa de reintroducción fue en 1937. Su recuperación se inició en 1999 dentro de sus hábitats nativos de la Sierra de San Pedro Mártir, en Baja California. A mediados de 2012, se contaban 29 ejemplares, 23 en vida libre y seis en espera de su liberación.

- **Lobo gris mexicano** (*Canis lupus baileyi*): a principios del siglo XX, este carnívoro habitaba las zonas serranas de los estados del norte y centro de

México. Debido a las intensas campañas para su erradicación, impulsadas por los gobiernos de México y Estados Unidos, fue casi exterminado para la década de los años 70. La NOM-059-SEMARNAT-2010 lo identifica en la categoría de probablemente extinto del medio silvestre. En octubre de 2011, la Conanp liberó en Sonora al primer grupo de lobos mexicanos (tres hembras y tres machos) en uno de los ecosistemas que originalmente habitaban, sin embargo, dos meses después se confirmó que cuatro ejemplares habían sido envenenados.

- **Berrendo** (*Antilocapra americana*): esta especie fue, hasta antes de la colonización de Norteamérica, muy abundante en las praderas y planicies del sur de Canadá, oeste de Estados Unidos y norte de México. Debido a la cacería y a la destrucción y fragmentación de su hábitat, sus poblaciones se redujeron drásticamente durante el siglo pasado, hasta ser considerada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en la categoría de peligro de extinción. Los primeros intentos de recuperación en México datan de 1922 y consistieron en la introducción y reintroducción en algunos estados del norte. Para 2006, la población era de poco más de mil ejemplares: aproximadamente 200 de la subespecie *peninsularis*, 440 de la *sonorienses* y 400 de la *mexicana*. El programa de mayor relevancia ha sido la recuperación del berrendo peninsular en las áreas protegidas de El Vizcaíno y el Valle de los Cirios, en la Península de Baja California. Este proyecto permitió

incrementar la población de menos de 60 ejemplares en 1997, antes del inicio del programa de recuperación a cerca de 400 ejemplares en 2012.

- **Bisonte** (*Bison bison*): estos herbívoros ocuparon hasta hace 150 años cerca de la tercera parte del territorio nacional, en los pastizales naturales de Coahuila, Chihuahua, Sonora, Durango y Zacatecas. Por la cacería indiscriminada, la transformación de los pastizales a tierras de cultivo y las enfermedades del ganado europeo, entre otros factores, desaparecieron de sus hábitats en 1820 (List et al., 2007). Con el fin de recuperar sus poblaciones, y considerando su importante papel ecológico en los pastizales naturales, en 2009 en Janos, Chihuahua, se llevó a cabo la liberación de 23 ejemplares genéticamente puros, provenientes del Parque Nacional Wind Cave, Dakota del Sur, en Estados Unidos (Conanp, 2009). Dos años después ocurrieron once nacimientos, con lo cual se elevó el tamaño de las poblaciones reintroducidas. Actualmente se encuentra enlistado como especie en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Referencias:

Ceballos, G., S. Blanco, C. González y E. Martínez. *Distribución potencial de Antilocapra americana (berrendo)*. Proyecto DS006 "Modelado de la distribución de las especies de mamíferos de México para un análisis GAP". Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. 2006.

Conabio. *Fichas de especies prioritarias. Cóndor de California (Gymnogyps californianus)*. Conanp y Conabio, Semarnat. México. 2011.

Conabio. *Fichas de especies prioritarias. Lobo mexicano (Canis lupus)*. Conanp y Conabio, Semarnat. México. 2011.

Conabio. 2011. *Fichas de especies prioritarias. Berrendo (Antilocapra americana)*. Conanp y Conabio, Semarnat. México. 2011.

Conanp, Semarnat. *Volvieron los bisontes a Chihuahua en el Día Nacional por la Conservación*. Comunicado de prensa del 30 de noviembre de 2006. Disponible en: www.conanp.gob.mx/difusion/comunicado.php?id_subcontenido=86. Fecha de consulta: mayo de 2012.

List, R., G. Ceballos, C. Curtin, P. J. P. Gogan, J. Pacheco y J. Truett. Historic distribution and challenges to bison recovery in the northern Chihuahuan Desert. *Conservation Biology* 21: 1487-1494. 2007.

Rojo, A., K. Santos del Prado y E. de la Cruz. La recuperación del cóndor de California en México. *INE-Gaceta Ecológica* 67: 33 – 44. 2003.

es el de las tortugas marinas. A pesar de que estos reptiles desempeñan un papel muy importante en el equilibrio de los ecosistemas marinos y costeros (León y Bjorndal, 2002), sus poblaciones en todo el mundo han sido afectadas significativamente por las actividades humanas, entre ellas la pesca incidental, los desarrollos turísticos costeros, la contaminación del agua marina,

el aprovechamiento ilegal de su carne y el saqueo de sus huevos para el consumo humano. En las playas mexicanas anidan 6 de las 7 especies conocidas de tortugas marinas; todas clasificadas en peligro de extinción según la NOM-059-SEMARNAT-2010. La conservación de estas especies en el país se ha llevado a cabo por más de 40 años a través del Programa Nacional para la Conservación

	Nombre común	Nombre científico
1	Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>
2	Jaguar	<i>Panthera onca</i>
3	Lobo mexicano	<i>Canis lupus baileyi</i>
4	Vaquita marina	<i>Phocoena sinus</i>
5	Tortuga laúd	<i>Dermochelys coriacea</i>
6	Berrendo	<i>Antilocapra americana</i>
7	Tapir	<i>Tapirus bairdii</i>
8	Cotorras serranas	<i>Rhychopsitta pachyrhyncha</i> (Cotorra serrana occidental)
		<i>Rhychopsitta terrisi</i> (Cotorra serrana oriental)
9	Oso negro	<i>Ursus americanus</i>
10	Perritos llaneros	<i>Cynomys mexicanus</i>
		<i>Cynomys ludovicianus</i>
11	Guacamaya verde	<i>Ara militaris</i>
12	Guacamaya roja	<i>Ara macao</i>
13	Loros cabeza amarilla	<i>Amazona auropalliata</i> (Loro nuca amarilla)
		<i>Amazona oratrix</i> (Loro cabeza amarilla)
		<i>Amazona oratrix tresmariae</i>
14	Zapote prieto	<i>Diospyros xolocotzii</i>
15	Ballena azul	<i>Balaenoptera musculus</i>
16	Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>
17	Tortuga caguama	<i>Caretta caretta</i>
18	Tortuga Carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>
19	Tortuga lora	<i>Lepidochelys kempii</i>
20	Pavón	<i>Oreophasis derbianus</i>
21	Rapaces neotropicales	<i>Harpia harpyja</i> (Águila harpía)
		<i>Spizaetus ornatus</i> (Águila elegante)
		<i>Spizaetus tyrannus</i> (Águila tirana)
		<i>Spizastur melanoleucus</i> (Águila blanquinegra)
		<i>Sarcoramphus papa</i> (Zopilote rey)
22	Bisonte americano	<i>Bison bison bison</i>
23	Cóndor de California	<i>Gymnogyps californianus</i>
24	Primates	<i>Ateles geoffroyi</i> (Mono araña)
		<i>Alouatta pigra</i> (Mono aullador, saraguato yucateco o negro)
		<i>Alouatta palliata</i> (Mono aullador, saraguato de manto)
25	Teporingo o zacatuche	<i>Romerolagus diazi</i>
26	Tortuga verde o blanca	<i>Chelonia mydas</i>
27	Pecarí de labios blancos	<i>Tayassus pecari</i>
28	Corales	<i>Acropora cervicornis</i> (Coral cuerno de ciervo)
		<i>Acropora palmata</i> (Coral cuerno de alce)
29	Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivacea</i>
30	Manatí	<i>Trichechus manatus</i>

Fuente:

Conanp, Semarnat. Programa de Conservación de Especies en Riesgo. México, 2012.

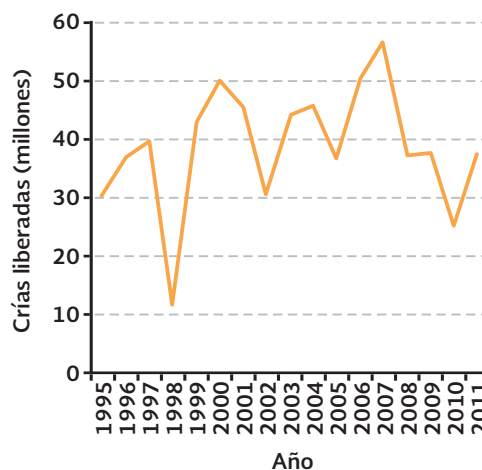
de Tortugas Marinas, actualmente a cargo de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp), dentro del Procer. Las acciones de protección las realizan los 26 Centros para la Conservación de las Tortugas Marinas (10 playas dentro de ANP clasificadas como Santuarios y 17 con designación Ramsar, que en algunos casos se traslapan, como es el caso de la Playa Tortuguera Tierra Colorada que comparte ambas denominaciones), así como un Centro Mexicano de la Tortuga. En conjunto monitorean más de 500 kilómetros de costa en 13 estados del país.

El principal objetivo de las acciones de protección en los campamentos es la colecta de huevos para protegerlos de la depredación y el saqueo e incubarlos para obtener el mayor número de crías posible y liberarlas a sus poblaciones silvestres. En la figura 4.6 se muestra el total de crías liberadas por año entre 1995 y 2011⁴. En ese periodo, el promedio anual de tortugas liberadas de las seis especies en las playas mexicanas fue de 38.9 millones de crías. Paralelamente a las actividades de los campamentos, en las principales playas de anidación de las tortugas marinas, el Gobierno Federal a través de la Profepa, la Secretaría de Marina (Semar) y la Conanp, llevan a cabo acciones de protección mediante la vigilancia de las playas, esto con el fin de evitar el saqueo de nidos y captura ilegal de ejemplares.

Para el caso de la conservación de los ecosistemas, se han seguido dos estrategias principales. Por un lado, destacan los esfuerzos en materia de la preservación de la integridad de los ecosistemas y de sus servicios ambientales (específicamente a través de la creación de Áreas Naturales Protegidas, de los sitios Ramsar, del establecimiento de sitios marinos prioritarios, de ordenamientos ecológicos en zonas marinas y costeras y de los Programas de Pago por Servicios Ambientales), y por otro lado, los esfuerzos encaminados al aprovechamiento sustentable

Crías liberadas de tortugas marinas, 1995 - 2011

Figura 4.6



Fuente:

Coordinación Técnica del Programa Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas, Conanp, Semarnat. México. 2012.

de la biodiversidad (p. e., el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, Suma) que, de manera indirecta, conserva los ecosistemas donde habitan las especies objetivo. En esta última línea también existen programas de otros sectores (forestal, principalmente) que promueven el uso racional de la biodiversidad de los bosques nacionales, como son el Programa de Desarrollo Forestal (Prodefor) y el Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales (Procymaf). Detalles de éstos y otros programas pueden encontrarse en el capítulo de *Ecosistemas terrestres*.

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

La creación de ANP ha sido desde el siglo pasado una de las principales estrategias empleadas en el ámbito global para la conservación de los ecosistemas naturales y sus especies. Éstas son porciones terrestres o acuáticas

⁴ El aumento en el número de crías liberadas reportadas en esta obra con respecto a ediciones previas del Informe se debe a los ajustes recientes en la información que ha realizado el Programa Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas de la Conanp. La razón fundamental es la incorporación a los datos preexistentes, de la información del Santuario Playa La Escobilla y de la Playa Morro Ayuta, ambas en Oaxaca. Es importante señalar que dicho Santuario es el área de anidación más importante a nivel internacional para la tortuga golfina.

del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados (Conanp, 2010).

En 1911, en todo el mundo se habían declarado 141 áreas protegidas, las cuales sumaban 113 634 kilómetros cuadrados; para 2011 se reconocían más de 130 mil áreas que cubrían poco más de 24 millones de kilómetros cuadrados (Figura 4.7). En México, la creación de ANP también ha sido una de las estrategias de conservación más significativas; inició formalmente en 1917 durante el periodo del presidente Venustiano Carranza con el decreto para constituir al Desierto de los Leones como el primer parque nacional (Melo, 2002). Actualmente, la Conanp es la responsable de todas las actividades que se realizan en las ANP federales del país.

Durante los últimos años se ha realizado un esfuerzo significativo para incrementar el número de áreas protegidas. En 1997 existían 130 ANP federales con una superficie total

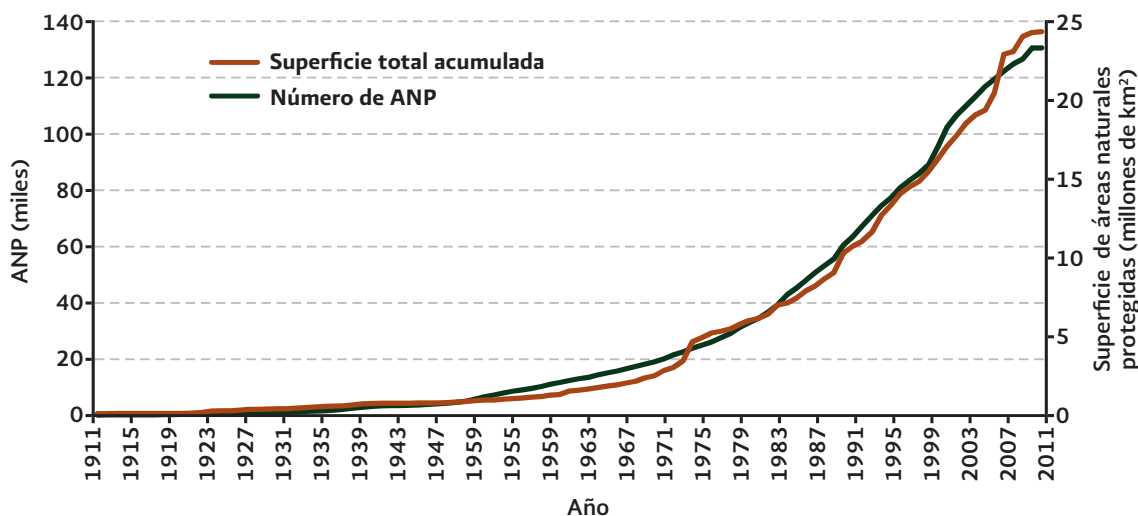
de alrededor de 19.8 millones de hectáreas, es decir, 10.1% de la superficie nacional. Para 2011, se contabilizaban 174 ANP y una superficie protegida ligeramente superior a los 25.5 millones de hectáreas, de las cuales 20.7 millones correspondían a zonas terrestres (alrededor de 81.2% del total de la superficie protegida) y poco más de 4.8 millones de hectáreas (18.8%) a zonas marinas (Figura 4.8; Mapa 4.2; Tabla 4.4; **IB 6.1-6, 6.3-10, 6.3.1-4, 6.4.1-7 y 6.4.2-7**).



De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), existen seis categorías de manejo para las ANP federales: reservas de la biosfera (RB), parques nacionales (PN), monumentos naturales (MN), áreas de protección de los recursos naturales (APRN), áreas de protección de flora y fauna (APFyF) y santuarios (S). Además existen los parques y reservas estatales (PyRE) y las zonas de preservación ecológica de los centros de población (ZPE). Para 2011, la categoría con mayor número de áreas decretadas a nivel federal fue la de parque nacional, con 67, sin embargo, su contribución relativa a la superficie

Crecimiento de las áreas naturales protegidas en el mundo 1911 - 2011¹

Figura 4.7



Nota:

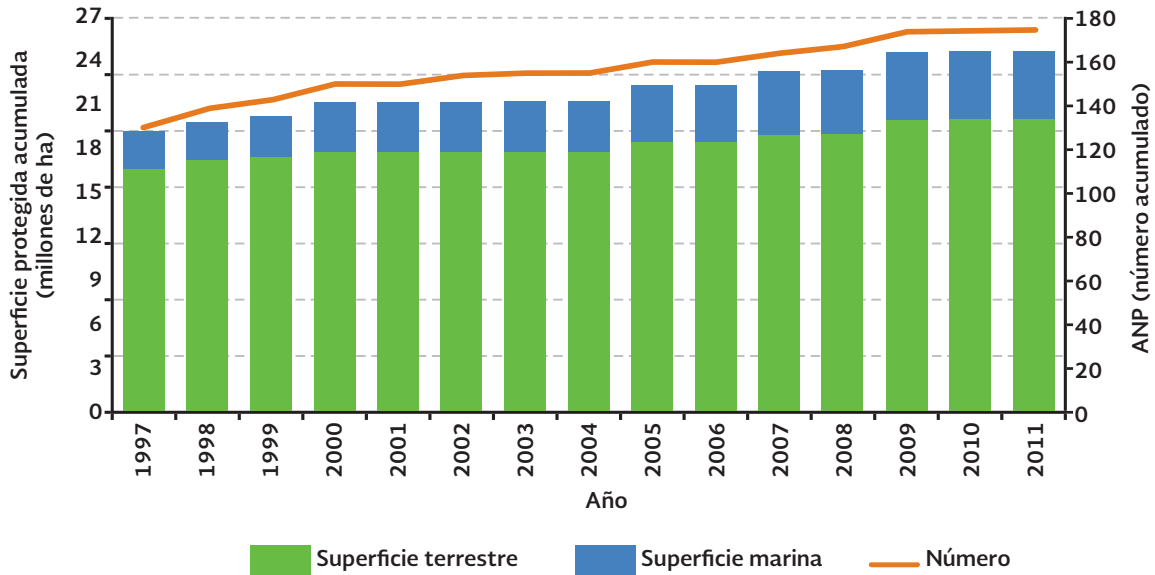
¹ Debido a que no es posible conocer el año de establecimiento de todas las áreas naturales protegidas en el mundo, un total de 43 674 ANP no aparecen contabilizadas en la gráfica.

Fuente:

IUCN y UNEP-WCMC. *The World Database on Protected Areas (WDPA)*. UNEP-WCMC. Cambridge, UK. 2012.

Crecimiento histórico de las áreas naturales protegidas federales en México, 1997 - 2011

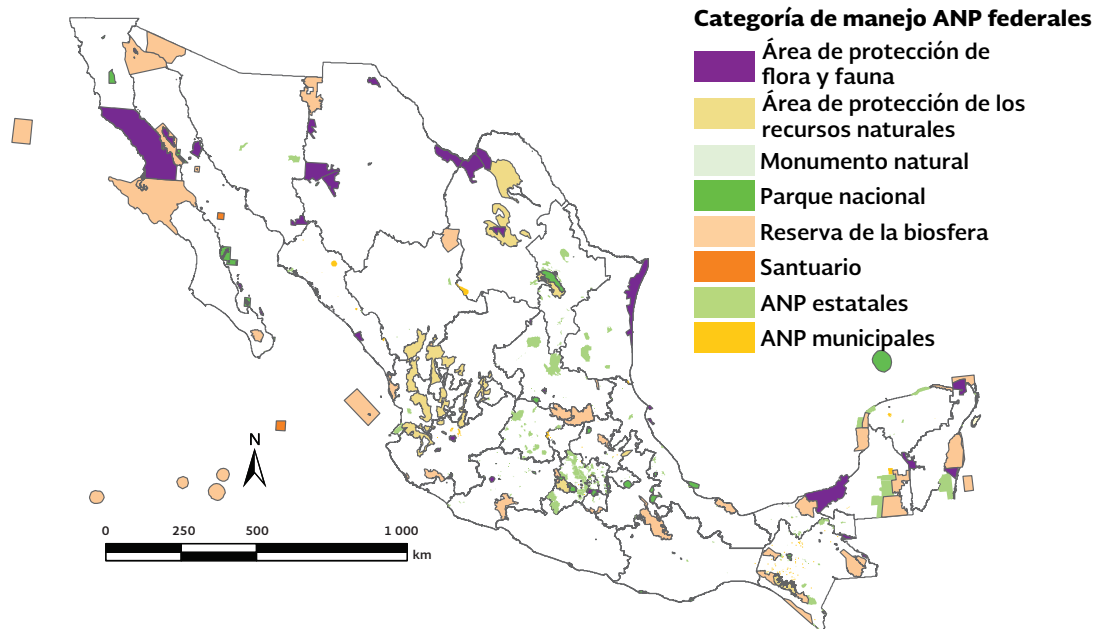
Figura 4.8



Fuente:
Dirección de Evaluación y Seguimiento, Conanp, Semarnat. México. 2012.

Áreas Naturales Protegidas federales, estatales y municipales de México, 2009 y 2011¹

Mapa 4.2



Nota:
¹ Los datos para las ANP federales corresponden a 2011, en tanto que para las ANP estatales y municipales corresponden a 2009.

Fuentes:
Elaboración propia con datos de:
ANP federales: Dirección de Evaluación y Seguimiento, Conanp, Semarnat. México. 2012.
ANP estatales y municipales: Bezaury-Creel et al., 2009a y b.

Áreas naturales protegidas, categoría de manejo y superficie calculada en México, 2011

Tabla 4.4

ANP	Entidad federativa	Categoría de manejo ¹	Superficie calculada ² (ha)	
			Terrestre	Marina
Bala'an Ka'ax	Quintana Roo y Yucatán	APFyF	128 390	0
Boquerón de Tonalá	Oaxaca	APFyF	3 912	0
Cabo San Lucas	Baja California Sur	APFyF	208	3 788
Campo Verde	Chihuahua y Sonora	APFyF	108 067	0
Cañón de Santa Elena	Chihuahua	APFyF	277 210	0
Cañón del Usumacinta	Tabasco	APFyF	46 128	0
Cascadas de Agua Azul	Chiapas	APFyF	2 580	0
Chan-Kin	Chiapas	APFyF	12 185	0
Ciénegas del Lerma	México	APFyF	3 024	0
Corredor Biológico Chichinautzin	Distrito Federal, Morelos y México	APFyF	37 302	0
Cuatro ciénegas	Coahuila	APFyF	84 347	0
El Jabalí	Colima	APFyF	5 179	0
Islas del Golfo de California	Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa	APFyF	314 736	0
La Primavera	Jalisco	APFyF	30 500	0
Laguna de Términos	Campeche	APFyF	547 279	157 738
Laguna Madre y Delta del Río Bravo	Tamaulipas	APFyF	572 809	0
Maderas del Carmen	Coahuila	APFyF	208 381	0
Manglares de Nichupté	Quintana Roo	APFyF	4 257	0
Médanos de Samalayuca	Chihuahua	APFyF	63 182	0
Meseta de Cacaxtla	Sinaloa	APFyF	50 862	0
Metzabok	Chiapas	APFyF	3 368	0
Naha	Chiapas	APFyF	3 847	0
Ocampo	Coahuila	APFyF	344 238	0
Otoch Ma ax Yetel Kooh	Yucatán	APFyF	5 367	0
Papigochic	Chihuahua	APFyF	222 764	0
Pico de Tancitaro	Michoacán	APFyF	23 406	0
Sierra de Álamos-Río Cuchujaquí	Chihuahua y Sonora	APFyF	92 890	0
Sierra de Álvarez	San Luis Potosí	APFyF	16 900	0
Sierra de Quila	Jalisco	APFyF	15 193	0
Sierra La Mojonera	San Luis Potosí y Zacatecas	APFyF	9 202	0
Sistema Arrecifal Lobos Tuxpan	Veracruz	APFyF	0	30 571
Tutuaca	Chihuahua y Sonora	APFyF	436 986	0
Uaymil	Quintana Roo	APFyF	89 118	0
Valle de Los Cirios	Baja California	APFyF	2 521 988	0

Notas:

¹ Las abreviaturas de las categorías de manejo corresponden a: Área de protección de flora y fauna (APFF), Área de protección de los recursos naturales (APRN), Monumento natural (MN), Parque nacional (PN), Reserva de la biosfera (RB) y Santuario (S).

² La superficie calculada se obtiene directamente de la cartografía de la fuente, por lo que puede diferir de la superficie decretada.

Áreas naturales protegidas, categoría de manejo y superficie calculada en México, 2011 (continúa)

Tabla 4.4

ANP	Entidad federativa	Categoría de manejo ¹	Superficie calculada ² (ha)	
			Terrestre	Marina
Yum Balam	Quintana Roo	APFyF	52 308	101 745
Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 026 Bajo Río San Juan	Coahuila y Nuevo León	APRN	197 157	0
Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 043 Estado de Nayarit	Aguascalientes, Durango, Jalisco, Nayarit y Zacatecas	APRN	2 329 027	0
Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 004 Don Martín	Coahuila	APRN	1 519 385	0
Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 01 Pabellón	Aguascalientes y Zacatecas	APRN	97 700	0
Cuenca de los Ríos Valle de Bravo, Mascatepec, Tilostoc y Temascaltepec	México y Michoacán	APRN	172 879	0
Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa	Hidalgo y Puebla	APRN	41 692	0
Las Huertas	Colima	APRN	167	0
La Fraileskana	Chiapas	APRN	177 546	0
Bonampak	Chiapas	MN	4 357	0
Cerro de La Silla	Nuevo León	MN	6 039	0
Río Bravo del Norte	Chihuahua y Coahuila	MN	2 175	0
Yagul	Oaxaca	MN	1 076	0
Yaxchilán	Chiapas	MN	2 621	0
Archipiélago de San Lorenzo	Baja California	PN	0	58 443
Arrecife Alacranes	Yucatán	PN	53	333 716
Arrecife de Puerto Morelos	Quintana Roo	PN	38	9 029
Arrecifes de Cozumel	Quintana Roo	PN	82	11 906
Arrecifes de Xcalak	Quintana Roo	PN	4 522	13 428
Bahía de Loreto	Baja California Sur	PN	21 692	184 889
Barranca del Cupatitzio	Michoacán	PN	427	0
Benito Juárez	Oaxaca	PN	2 591	0
Bosencheve	México y Michoacán	PN	14 600	0
Cabo Pulmo	Baja California Sur	PN	39	7 072
Cañón de Río Blanco	Veracruz y Puebla	PN	48 800	0
Cañón del Sumidero	Chiapas	PN	21 789	0
Cascada de Basaseachic	Chihuahua	PN	5 803	0
Cerro de Garnica	Michoacán	PN	1 936	0
Cerro de la Estrella	Distrito Federal	PN	1 183	0

Notas:

¹ Las abreviaturas de las categorías de manejo corresponden a: Área de protección de flora y fauna (APFF), Área de protección de los recursos naturales (APRN), Monumento natural (MN), Parque nacional (PN), Reserva de la biosfera (RB) y Santuario (S).

² La superficie calculada se obtiene directamente de la cartografía de la fuente, por lo que puede diferir de la superficie decretada.

Áreas naturales protegidas, categoría de manejo y superficie calculada en México, 2011 (continúa)

Tabla 4.4

ANP	Entidad federativa	Categoría de manejo ¹	Superficie calculada ² (ha)	
			Terrestre	Marina
Cerro de las Campanas	Querétaro	PN	58	0
Cofre de Perote	Veracruz	PN	11 531	0
Constitución de 1857	Baja California	PN	5 009	0
Costa Occ. de I. Mujeres, Pta Cancún y Pta Nizuc	Quintana Roo	PN	1	8 672
Cumbres de Majalca	Chihuahua	PN	4 801	0
Cumbres de Monterrey	Nuevo León y Coahuila	PN	177 396	0
Cumbres del Ajusco	Distrito Federal	PN	920	0
Desierto de los Leones	Distrito Federal	PN	1 529	0
Desierto del Carmen o de Nixcongo	México	PN	529	0
Dzibilchantún	Yucatán	PN	539	0
El Chico	Hidalgo	PN	2 739	0
El Cimatarío	Querétaro	PN	2 448	0
El Histórico Coyoacán	Distrito Federal	PN	40	0
El Potosí	San Luis Potosí	PN	2 010	0
El Sabinal	Nuevo León	PN	8	0
El Tepeyac	Distrito Federal	PN	1 500	0
El Tepozteco	Morelos y Distrito Federal	PN	23 259	0
El Veladero	Guerrero	PN	3 617	0
Fuentes Brotantes de Tlalpan	Distrito Federal	PN	129	0
General Juan N. Álvarez	Guerrero	PN	528	0
Gogorron	San Luis Potosí	PN	38 232	0
Grutas de Cacahuamilpa	Guerrero	PN	1 600	0
Huatulco	Oaxaca	PN	6 579	5 312
Insurgente José María Morelos	Michoacán	PN	7 192	0
Insurgente Miguel Hidalgo y Costilla	México y Distrito Federal	PN	1 920	0
Isla Contoy	Quintana Roo	PN	173	4 954
Isla Isabel	Nayarit	PN	194	0
Islas Marietas	Nayarit	PN	71	1 312
Iztaccíhuatl-Popocatepetl	México, Puebla y Morelos	PN	39 819	0
Lago de Camécuaro	Michoacán	PN	5	0
Lagunas de Chacahua	Oaxaca	PN	14 896	0
Lagunas de Montebello	Chiapas	PN	6 396	0
Lagunas de Zempoala	México y Morelos	PN	4 790	0

Notas:

¹ Las abreviaturas de las categorías de manejo corresponden a: Área de protección de flora y fauna (APFF), Área de protección de los recursos naturales (APRN), Monumento natural (MN), Parque nacional (PN), Reserva de la biosfera (RB) y Santuario (S).

² La superficie calculada se obtiene directamente de la cartografía de la fuente, por lo que puede diferir de la superficie decretada.

Áreas naturales protegidas, categoría de manejo y superficie calculada en México, 2011 (continúa)

Tabla 4.4

ANP	Entidad federativa	Categoría de manejo ¹	Superficie calculada ² (ha)	
			Terrestre	Marina
Lomas de Padierna	Distrito Federal	PN	1 161	0
Los Marmoles	Hidalgo	PN	23 150	0
Los Novillos	Coahuila	PN	38	0
Los Remedios	México	PN	468	0
Malinche o Matlalcuéyatl	Tlaxcala y Puebla	PN	46 112	0
Molino de Flores Netzahualcóyotl	México	PN	46	0
Nevado de Colima	Jalisco y Colima	PN	6 525	0
Nevado de Toluca	México	PN	53 988	0
Palenque	Chiapas	PN	1 772	0
Pico de Orizaba	Veracruz y Puebla	PN	19 750	0
Rayón	Michoacán	PN	25	0
Sacromonte	México	PN	44	0
Sierra de Órganos	Zacatecas	PN	1 125	0
Sierra de San Pedro Mártir	Baja California	PN	72 909	0
Sistema Arrecifal Veracruzano	Veracruz	PN	180	52 059
Tula	Hidalgo	PN	100	0
Tulum	Quintana Roo	PN	664	0
Xicotécatl	Tlaxcala	PN	851	0
Zona Marina del Archipiélago de Espíritu Santo	Baja California Sur	PN	0	48 655
Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	Baja California y Sonora	RB	407 148	527 609
Archipiélago de Revillagigedo	Colima	RB	15 383	621 302
Arrecifes de Sian Ka'an	Quintana Roo	RB	1 361	33 566
Bahía de Los Angeles, Canales de Ballenas y Salsipuedes	Baja California	RB	483	387 474
Banco Chinchorro	Quintana Roo	RB	586	143 774
Barranca de Metztitlán	Hidalgo	RB	96 043	0
Calakmul	Campeche	RB	723 185	0
Chamela-Cuixmala	Jalisco	RB	13 143	0
Complejo Lagunar Ojo de Liebre	Baja California y Baja California Sur	RB	61 743	0
El Pinacate y Gran Desierto de Altar	Sonora	RB	714 557	0
El Triunfo	Chiapas	RB	119 177	0
El Vizcaíno	Baja California Sur	RB	2 258 931	287 859
Isla Guadalupe	Baja California	RB	26 277	450 694
Isla San Pedro Mártir	Sonora	RB	127	30 038

Notas:

¹ Las abreviaturas de las categorías de manejo corresponden a: Área de protección de flora y fauna (APFF), Área de protección de los recursos naturales (APRN), Monumento natural (MN), Parque nacional (PN), Reserva de la biosfera (RB) y Santuario (S).

² La superficie calculada se obtiene directamente de la cartografía de la fuente, por lo que puede diferir de la superficie decretada.

Áreas naturales protegidas, categoría de manejo y superficie calculada en México, 2011 (continúa)

Tabla 4.4

ANP	Entidad federativa	Categoría de manejo ¹	Superficie calculada ² (ha)	
			Terrestre	Marina
Islas Marías	Nayarit	RB	24 295	616 990
Janos	Chihuahua	RB	526 482	0
La Encrucijada	Chiapas	RB	115 653	29 215
La Michilía	Durango	RB	35 000	0
La Sepultura	Chiapas y Oaxaca	RB	167 310	0
Lacan-Tun	Chiapas	RB	61 874	0
Los Petenes	Campeche	RB	100 867	181 991
Los Tuxtlas	Veracruz	RB	155 122	0
Mapimí	Durango, Chihuahua y Coahuila	RB	342 388	0
Mariposa Monarca	México y Michoacán	RB	56 259	0
Marismas Nacionales Nayarit	Nayarit	RB	133 854	0
Montes Azules	Chiapas	RB	331 200	0
Pántanos de Centla	Tabasco y Campeche	RB	302 707	0
Ría Celestún	Yucatán y Campeche	RB	61 987	19 495
Ría Lagartos	Quintana Roo y Yucatán	RB	60 348	0
Selva El Ocote	Chiapas	RB	101 288	0
Sian Ka'an	Quintana Roo	RB	375 012	153 136
Sierra de Huautla	Morelos y Puebla	RB	59 031	0
Sierra de Manantlán	Jalisco y Colima	RB	139 577	0
Sierra del Abra Tanchipa	San Luis Potosí	RB	21 464	0
Sierra Gorda	Querétaro	RB	383 567	0
Sierra Gorda de Guanajuato	Guanajuato	RB	236 883	0
Sierra La Laguna	Baja California Sur	RB	112 437	0
Tehuacán-Cuicatlán	Puebla y Oaxaca	RB	490 187	0
Tiburón Ballena	Quintana Roo	RB	0	145 988
Volcán Tacaná	Chiapas	RB	6 378	0
Zicuirán-Infiernillo	Michoacán	RB	265 118	0
Islas de la Bahía de Chamela	Jalisco	S	1 981	0
Playa adyacente a la localidad denominada Río Lagartos	Yucatán	S	130	0
Playa Ceuta	Sinaloa	S	77	0
Playa Cuitzmala	Jalisco	S	12	0
Playa de Escobilla	Oaxaca	S	30	0
Playa de La Bahía de Chachagua	Oaxaca	S	31	0
Playa de La Isla Contoy	Quintana Roo	S	14	0

Notas:

¹ Las abreviaturas de las categorías de manejo corresponden a: Área de protección de flora y fauna (APFF), Área de protección de los recursos naturales (APRN), Monumento natural (MN), Parque nacional (PN), Reserva de la biosfera (RB) y Santuario (S).

² La superficie calculada se obtiene directamente de la cartografía de la fuente, por lo que puede diferir de la superficie decretada.

Áreas naturales protegidas, categoría de manejo y superficie calculada en México, 2011 (conclusión)

Tabla 4.4

ANP	Entidad federativa	Categoría de manejo ¹	Superficie calculada ² (ha)	
			Terrestre	Marina
Playa de Maruata y Colola	Michoacán	S	32	0
Playa de Mismaloya	Jalisco	S	167	0
Playa de Puerto Arista	Chiapas	S	63	0
Playa de Rancho Nuevo	Tamaulipas	S	31	0
Playa de Tierra Colorada	Guerrero	S	54	0
Playa El Tecuán	Jalisco	S	17	0
Playa El Verde Camacho	Sinaloa	S	62	0
Playa Mexiquillo	Michoacán	S	25	0
Playa Piedra de Tlacoyunque	Guerrero	S	29	0
Playa Teopa	Jalisco	S	12	0
Porción marina conocida como Ventilales Hidrotermales de la Cuenca de Guaymas y de la Dorsal del Pacífico Oriental	Baja California Sur	S	0	145 565
Total			20 710 057	4 807 983

Notas:

¹ Las abreviaturas de las categorías de manejo corresponden a: Área de protección de flora y fauna (APFF), Área de protección de los recursos naturales (APRN), Monumento natural (MN), Parque nacional (PN), Reserva de la biosfera (RB) y Santuario (S).

² La superficie calculada se obtiene directamente de la cartografía de la fuente, por lo que puede diferir de la superficie decretada.

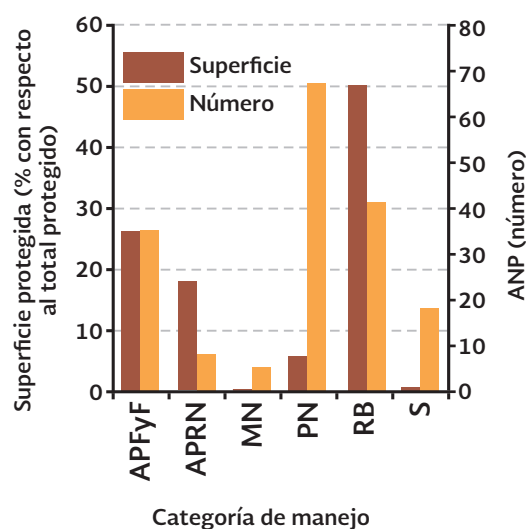
Fuente:

Subdirección de Análisis de Información Espacial de la Dirección de Evaluación y Seguimiento, Conanp, Semarnat. México. 2012.

protegida nacional fue de tan sólo 5.7% (Figura 4.9). Las 41 reservas de la biosfera existentes en el país cubren alrededor de 49.9% de la superficie protegida. Su principal función es la de constituirse como espacios de investigación, conservación y desarrollo regional sostenible. Las 35 áreas de protección de flora y fauna abarcan 26% de la superficie protegida nacional, encontrándose principalmente en zonas con una alta riqueza de flora o fauna o donde se encuentran especies, subespecies o hábitats de distribución restringida. Las ocho áreas de protección de los recursos naturales representan 17.8% de la superficie protegida y, finalmente, las cinco áreas decretadas como monumentos naturales comprenden sólo 0.1% y contienen uno o varios elementos naturales que por su carácter único, estético, valor histórico y científico, requieren estar incorporadas a un régimen de protección absoluta.

Áreas naturales protegidas por categoría de manejo en México, 2011

Figura 4.9



Fuente:

Elaboración propia con datos de: Subdirección de Análisis de Información Espacial de la Dirección de Evaluación y Seguimiento, Conanp, Semarnat. México. 2012.

Las ANP federales no son las únicas que existen en el país, también se han establecido áreas protegidas por los gobiernos de las entidades federativas, municipios, e incluso las llamadas “certificadas”. Para 2009 se habían decretado 296 ANP estatales y 98 de carácter municipal, que ocupaban una superficie aproximada de 3.3 y 0.17 millones de hectáreas, respectivamente (Bezaury-Creel *et al.*, 2009a y b). En el caso de las áreas certificadas, en 2008 la Conanp inició el proceso de certificación de áreas voluntarias de conservación como una estrategia para incorporar nuevas zonas del territorio nacional a esquemas de conservación. Estas áreas existen como una categoría más de ANP, con el mismo grado de importancia, pero en la que sus propietarios conservan el dominio, manejo y gobernanza del área (Elizondo y López, 2009). En este sentido, la certificación es un proceso unilateral por parte del proponente y en donde la Conanp participa como fedatario de la voluntad de conservar sus predios y de las políticas, criterios y acciones que el promovente pretende realizar para lograr sus fines. Entre junio de 2002 y septiembre de 2012 se han incorporado un total de 324 áreas certificadas que abarcan 370 804 hectáreas en 19 estados de la república (Tabla 4.5)

Si se compara el porcentaje de la superficie nacional cubierta por ANP con el de otros

países y organizaciones, en 2012 resultaba ligeramente superior al promedio más reciente reportado para los miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), que en 2007 ascendía a 12.7%. De igual manera, el valor nacional resulta superior al promedio mundial de 10.2% reportado en los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en 2010. A nivel de América Latina, la superficie terrestre protegida de nuestro país en 2010 (10.5%) representaba un porcentaje ligeramente mayor al promedio general de la región (Figura 4.10).

Las ANP federales incluyen la mayoría de los ecosistemas presentes en el país. En la porción terrestre predominan los matorrales xerófilos (36% de la superficie protegida, cerca de 7.3 millones de ha), los bosques templados (21%, 4.2 millones de ha) y las selvas subhúmedas y húmedas (9 y 7%, respectivamente, 3.1 millones de ha en conjunto; Figura 4.11). De la superficie protegida, 98% los matorrales xerófilos conserva su estado primario; le siguen los bosques templados (con cerca del 69% de su superficie en esa condición), los bosques mesófilos de montaña (68%) y las selvas subhúmedas y húmedas (55 y 52%, respectivamente; Figura 4.12).

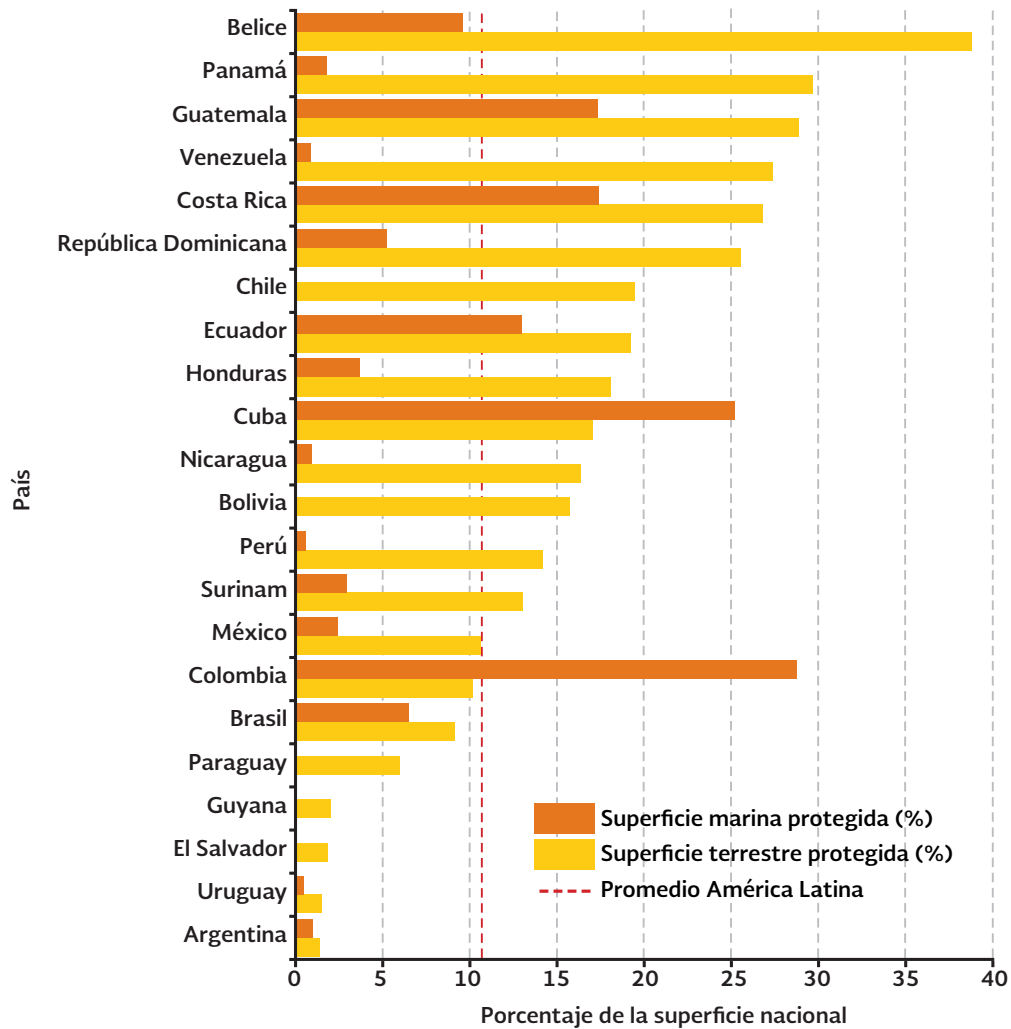
Áreas certificadas incorporadas en México, 2002 - 2012

Tabla 4.5

Tipo de promovente	Número de áreas	Superficie (ha)
Empresarial	14	71 526.40
Empresa Pública (Municipal, Estatal, Federal)	1	804.17
Particular	72	52 160.41
Comunidad	39	150 098.36
Ejidal (tierras de uso común)	54	93 275.24
Ejidal (parcelas)	144	2 940.16
Total	324	370 804.74

Fuente:

Dirección de Evaluación y Seguimiento, Conanp, Semarnat. México. 2012.



Fuente: Elbers, J. (Ed.). *Las áreas protegidas de América Latina. Situación actual y perspectivas para el futuro*. UICN. Quito, Ecuador. 2011.

Con respecto a los ecosistemas acuáticos continentales, en 2011 un total de 87 ríos y 3 628 km de sus cauces estaban incluidos total o parcialmente dentro de las ANP federales del país. Los ríos Santa María, Grande de Santiago, Bravo, Sabinas y San Fernando son los que tienen una mayor longitud de sus cauces dentro de las ANP.

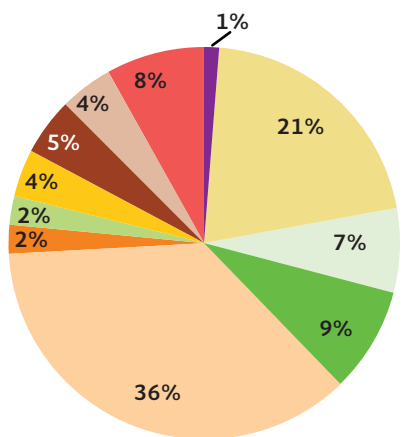
En el caso de los ecosistemas marinos, en 2011 existían 32 ANP marinas con una superficie total de 4.8 millones de ha, esto es, 18.8% de la superficie total de ANP

nacionales (**IB 6.3-10**). Dentro de ellas se protegen algunos de los más importantes sistemas arrecifales del país, destacando, en la costa del Océano Pacífico, Cabo Pulmo; en el Golfo de México, el Sistema Arrecifal Veracruzano; y en el Caribe, los arrecifes de Cozumel y la Barrera Arrecifal Mesoamericana (esta última considerada como la segunda más grande e importante del mundo después de la Gran Barrera de Arrecifes en Australia). En conjunto, en 2011, diecisiete ANP federales protegían estos importantes ecosistemas (**IB 6.3.1-4**).



Superficie relativa de los principales ecosistemas en las áreas naturales protegidas, 2011

Figura 4.11



Ecosistema

- Bosque mesófilo de montaña
- Bosque templado
- Selva húmeda
- Selva subhúmeda
- Matorral xerófilo
- Pastizal natural
- Manglar
- Otra vegetación hidrófila
- Vegetación halófila y gipsófila
- Otros tipos de vegetación
- Antrópica

Fuentes:
Elaboración propia con datos de :
Conanp. México. 2012.
INEGI. *Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie IV (2007)*,
escala 1: 250 000. México. 2011.

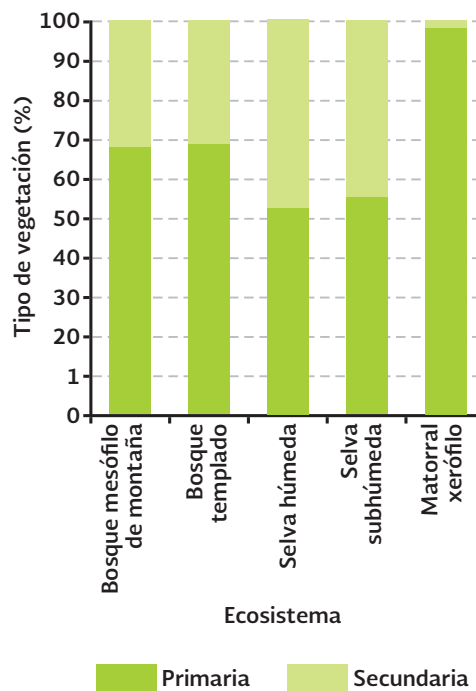
Uno de los instrumentos que se utilizan para formalizar las estrategias de conservación y el uso de las áreas naturales protegidas federales es el llamado Programa de Manejo. Estos instrumentos, además de incluir aspectos relativos a las características del sitio (p. e., de orden ecológico, físico y cultural), incluyen también los objetivos de corto, mediano y largo plazos establecidos para las ANP relacionados con la investigación científica, la educación ambiental y la prevención y control de contingencias, entre otros. En México,

hasta junio de 2012, un total de 66 ANP (que equivalen a una superficie aproximada de 13.5 millones de hectáreas, es decir, cerca de 52.7% de la superficie total bajo este régimen de protección) contaban con programas de manejo, de los cuales 64 se encontraban publicados en el Diario Oficial de la Federación (Conanp, 2012a).

Un número importante de ANP forma parte de las redes internacionales de áreas protegidas. Hasta 2012, 41 ANP mexicanas (una de ellas de carácter estatal) estaban incluidas dentro del programa El Hombre y la Biosfera (MAB, por sus siglas en inglés) de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés), cuyo principal objetivo es promover la investigación científica y la comunicación de las

Estado de conservación de la vegetación en los principales ecosistemas de las ANP federales, 2012

Figura 4.12



Fuentes:
Elaboración propia con datos de :
Conanp. México. 2012.
INEGI. *Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie IV (2007)*,
escala 1: 250 000. México. 2011.

experiencias en el campo de la conservación y el uso racional de los recursos naturales. Cuatro áreas naturales protegidas más han sido designadas por el mismo organismo como sitios de Patrimonio Mundial Natural: Sian Ka'an (inscrita en 1987), el Santuario de ballenas de El Vizcaíno (1993), las Islas y Áreas Protegidas del Golfo de California (2005) y la Reserva de Biosfera de la Mariposa Monarca (2008).

HUMEDALES RAMSAR

La Convención de Humedales de Importancia Internacional, firmada en la ciudad iraní de Ramsar en 1971, es un tratado intergubernamental que constituye el marco para la acción nacional y la cooperación internacional en favor de la conservación y uso racional de los humedales de importancia mundial y de sus recursos dentro de los territorios de los países firmantes. La Convención considera como humedales a todas las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o las superficies cubiertas de agua de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros (Ramsar, 2006). México se adhirió a la Convención el 4 de julio de 1986, en un esfuerzo encaminado a proteger y conservar sus humedales (**IB 6.2-4 e IC 2**). Para febrero de 2012 nuestro país contaba con 138 sitios Ramsar, con una superficie total de 9.2 millones de hectáreas, de los cuales 55 sitios se encontraban dentro de áreas naturales protegidas (Figura 4.13; Mapa 4.3; Conanp, 2012b).

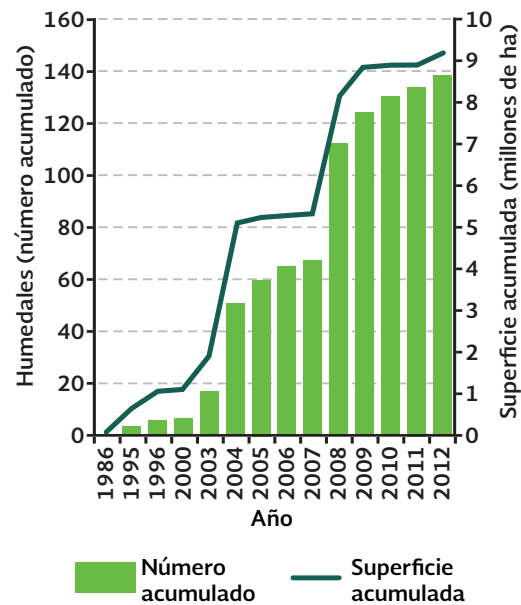


UNIDADES DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE (UMA)

En 1997 se estableció el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (Suma). El objetivo de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida

Humedales continentales mexicanos en la Convención Ramsar, 1986 - 2012

Figura 4.13



Fuente:

Elaboración propia con datos de :
Dirección General de Desarrollo Institucional y Promoción, Conanp,
Semarnat. México. 2012.

Silvestre (Uma) es la conservación de los hábitats naturales y sus servicios ambientales, así como de las poblaciones y ejemplares de especies silvestres, para fines de restauración, protección, mantenimiento, recuperación, reproducción, repoblación, reintroducción, investigación, rescate, resguardo, rehabilitación, exhibición, educación ambiental y aprovechamiento sustentable.

En el Suma se registran todos aquellos predios (denominados unidades de manejo ambiental, Uma), ya sean de propiedad privada, ejidal o comunal, en los que se realizan actividades de conservación exclusivamente, o de conservación y aprovechamiento sustentable. También pueden integrarse al Suma los predios de propiedad federal, incluidos los bienes nacionales destinados o concesionados conforme a la ley de la materia, cuyos fines sean de conservación y uso sustentable.

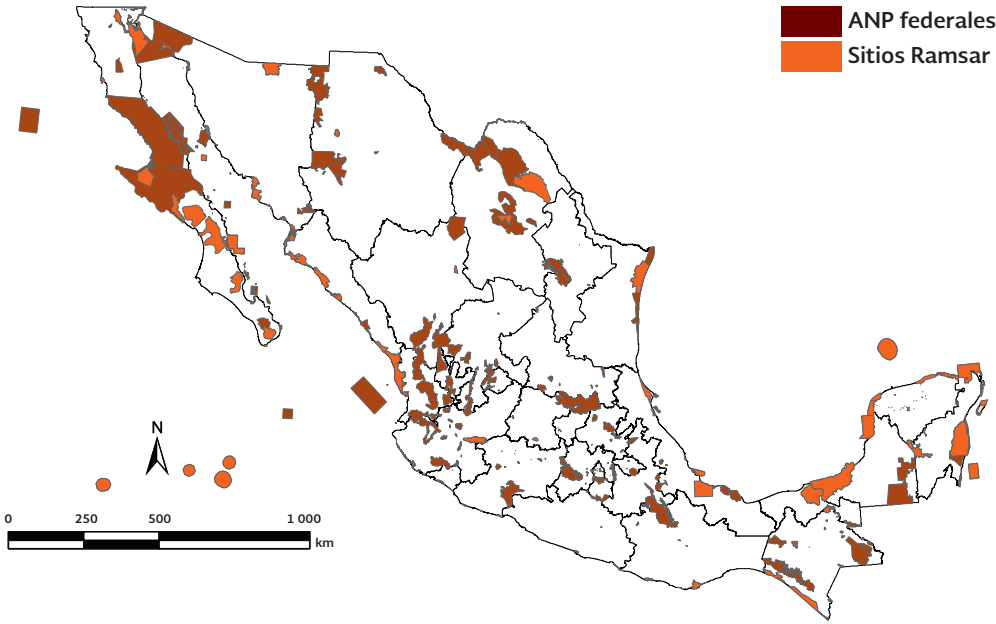
Existen dos tipos de Uma dependiendo de las condiciones de manejo: pueden ser extensivas cuando se tienen ejemplares o poblaciones de especies silvestres en sus ecosistemas naturales; o de manejo intensivo, cuando los ejemplares o poblaciones se encuentran en condiciones de confinamiento. Para su funcionamiento, las Uma deben operar de conformidad con un plan de manejo aprobado por la Semarnat, el cual funge como el documento técnico operativo que describe y programa las actividades para el manejo de las especies y sus hábitats, y que establece también las metas e indicadores de éxito de la Uma en función del hábitat y las poblaciones que maneja. Dependiendo de las cualidades y características de los productos que manejan, las Uma pueden ser de aprovechamiento extractivo o no extractivo (Tabla 4.6).

Hasta 2011, se tenían registradas 10 855 Uma (8 381 de manejo en vida libre y 2 474 de manejo intensivo) y una superficie acumulada

de 36.1 millones de hectáreas⁵ (alrededor del 17% del territorio nacional; Figura 4.14). Si se analiza su distribución geográfica, las Uma se han establecido predominantemente en el norte del país, siendo los estados donde se han registrado mayor número de unidades, en orden decreciente, Nuevo León, Sonora, Tamaulipas, Coahuila y Durango (Mapa 4.4).

Bajo los términos establecidos en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, los predios o instalaciones que manejen vida silvestre de forma confinada, fuera de su hábitat natural, y que no tengan como fin la recuperación de especies o poblaciones para su posterior reintegración a la vida libre, no requerirán aprobación de sus planes de manejo por parte de la Semarnat y no son consideradas como Uma, sino como Predios e Instalaciones que Manejan Vida Silvestre (PIMVS). Dentro de esta categoría, en lo que a flora se refiere, se han englobado a los viveros y los jardines botánicos; para la fauna se consideran a los

Sitios Ramsar y áreas naturales protegidas federales en México, 2012 Mapa 4.3



Fuente: Subdirección de Área de la Dirección de Evaluación y Seguimiento, Conanp, Semarnat. México. 2012.

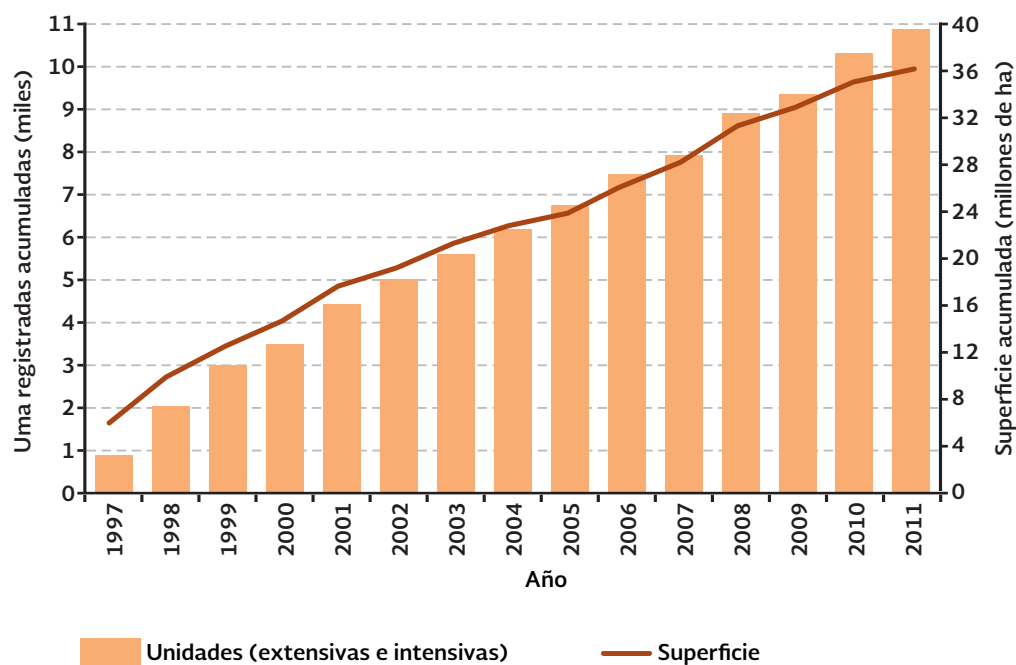
⁵ La superficie y número de Uma reportadas en el texto corresponden a las que la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) considera como los valores históricos registrados a diciembre de 2011. No obstante, la superficie de las Uma vigentes contabiliza a la misma fecha 32.2 millones de hectáreas.

Aprovechamiento		Próposito del aprovechamiento
Extractivo	No extractivo	
Cacería deportiva	Ecoturismo	Producción de pies de cría
Mascotas	Investigación	Bancos de germoplasma
Ornato	Educación ambiental	Trofeos de caza
Alimento	Fotografía, video y cine	Producción de ejemplares, partes y derivados
Insumos para la industria y artesanía		Investigación
Exhibición		Educación ambiental
Colecta		Capacitación

Fuente:
Dirección General de Vida Silvestre, Semarnat. México. 2012.

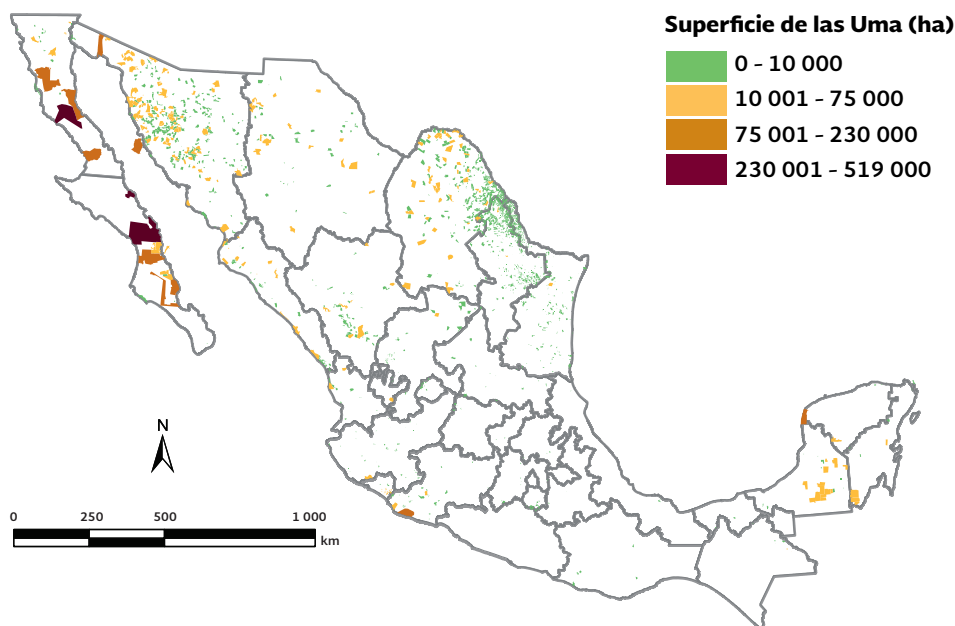
Superficie y número de Uma¹ registradas, 1997 - 2011

Figura 4.14



Nota:
¹ La superficie y número de Uma corresponden a las que la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) considera como los valores históricos registrados a diciembre de 2011. No obstante, la superficie de las Uma vigentes contabiliza a la misma fecha 32.2 millones de hectáreas.

Fuente:
Dirección General de Vida Silvestre, Subsecretaría de Gestión y Protección Ambiental, Semarnat. México. 2012.



Nota:

¹ El mapa muestra tan sólo las 1 761 Uma que contaron con datos de su posición geográfica precisa.

Fuente:

Subsecretaría de Gestión y Protección Ambiental, Dirección General de Vida Silvestre, Semarnat. México. 2012.

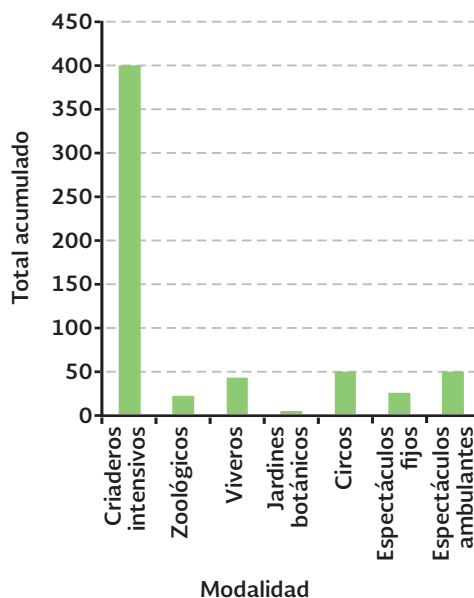
criaderos intensivos, zoológicos, circos, criaderos fijos y criaderos ambulantes. En el periodo 1999-2011 se registraron un total de 590 PIMVS, de los cuales la mayor proporción (67.8%) correspondió a criaderos intensivos (Figura 4.15).

CENTROS PARA LA CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE (CIVS)

Los Centros para la Conservación e Investigación de la Vida Silvestre (CIVS) son instalaciones que llevan a cabo actividades de recepción, rehabilitación, protección, recuperación, reintroducción, canalización y cualquier otra actividad que contribuya a la conservación de ejemplares que son producto de rescate, entregas voluntarias o aseguramientos por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) o de la Procuraduría General de la República (PGR). También realizan actividades de

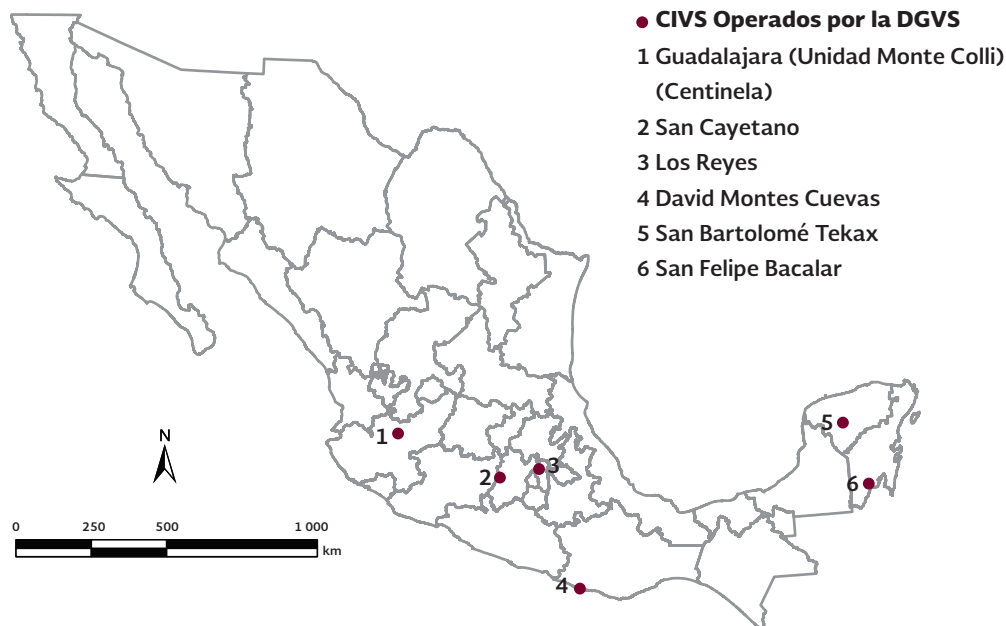
Predios e Instalaciones que Manejan Vida Silvestre (PIMVS), 1999 - 2011

Figura 4.15



Fuente:

Dirección General de Vida Silvestre, Subsecretaría de Gestión y Protección Ambiental, Semarnat. México. 2012.



Fuente:
Dirección General de Vida Silvestre, Semarnat. México. 2011.

difusión, capacitación, monitoreo, evaluación, muestreo, manejo, seguimiento permanente y cualquier otra que contribuya al desarrollo del conocimiento de la vida silvestre y su hábitat, así como la integración de éstos a los procesos de desarrollo sustentable. Los seis CIVS existentes son administrados por la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) y se ubican en los estados de Jalisco, Yucatán, Oaxaca, Quintana Roo y el estado de México (éste último con dos Centros; Mapa 4.5).

En el periodo 1998-2011, los CIVS han recibido un total de 19 345 ejemplares, de los cuales la mayor parte correspondió a reptiles (40.2%), seguidos por aves (33%), mamíferos (10.7%) y arácnidos (7.8%); el restante 8.3% correspondió a anfibios, artrópodos, cactáceas y peces ([Cuadro D3_BIODIV04_10](#)). De los ejemplares ingresados en los CIVS en el mismo periodo, se liberaron 3 298 ejemplares (alrededor de 17% de los ingresados), de los cuales 34.1% fueron reptiles, 29.7% aves, 22.6% mamíferos y 13.1% arácnidos.

REFERENCIAS

- Arriaga, C. L., S. V. Aguilar y D. J. Alcocer. *Agua continentales y diversidad biológica de México*. Conabio. México. 2000.
- Bezaury-Creel J. E., J. F. Torres, L. M. Ochoa-Ochoa, M. Castro-Campos y N. Moreno. *Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales, del Distrito Federal y Municipales de México - Versión 2.0*. The Nature Conservancy/Conabio/Conanp. México. 2009a.
- Bezaury-Creel J. E., J. Fco. Torres, L. M. Ochoa-Ochoa, Marco Castro-Campos, N. Moreno. *Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Municipales de México - Versión 2.0*. The Nature Conservancy/Conabio/Conanp. México. 2009b.
- CBD. *Status and trends of global biodiversity*. 2002. Disponible en: www.cbd.int/gbo1/chap-01.shtml. Fecha de consulta: septiembre de 2012.

Challenger, A., y J. Soberón. Los ecosistemas terrestres. En: Conabio. *Capital Natural de México, Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2008.

Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. *Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación*. Conabio y Conanp, Semarnat. México. 2010.

Conabio. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: www.conabio.gob.mx/invasoras. Fecha de consulta: agosto de 2012.

Conabio. *Capital natural y bienestar social*. Conabio. México. 2006.

Conanp, Semarnat. Áreas protegidas decretadas. www.conanp.gob.mx/que_hacemos/. Fecha de consulta: septiembre de 2012.

Contreras-Balderas, S. Annotated checklist of introduced invasive fishes in Mexico, with examples of some recent introductions. En: Claudi, R. y J.H. Leach (Eds.). *Non-indigenous freshwater species of North America*. Lewis Publishers. Nueva York. 1999.

Contreras-Balderas, S., P. Almada-Villela, M. L. Lozano-Vilano y M. E. García-Ramírez. Freshwater fish at risk or extinct in Mexico: A checklist and review. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 12: 241-251. 2003.

Contreras-Balderas, S., G. Ruíz-Campos, J. J. Schmitter-Soto, E. Díaz-Pardo, T. Contreras-McBeath, M. Medina-Soto, L. Zambrano-González, A. Varela-Romero, R. Mendoza-Alfaro, C. Ramírez-Martínez, M. A. Leija-Tristán, P. Almada-Villela, D. A. Hendrickson y J. Lyons. Freshwater fishes and water status in Mexico: A country-wide appraisal. *Aquatic Ecosystem Health & Management* 11: 246-256. 2008.

Coordinación de Información y Servicios Externos, Conabio, Semarnat. México. 2012.

Dirección de Evaluación y Seguimiento, Conanp, Semarnat. México. 2010. Disponible en: www.conanp.gob.mx/que_hacemos/. Fecha de consulta: agosto de 2012.

Dirección General de Operación Regional, Conanp, Semarnat. México. 2012a. Disponible en: www.conanp.gob.mx/que_hacemos/programa_manejo.php. Fecha de consulta: agosto de 2012.

Dirección General de Desarrollo Institucional y Promoción, Conanp, Semarnat. México. 2012b.

Elbers, J. (Edit.). *Las áreas protegidas de América Latina: situación actual y perspectivas para el futuro*. UICN. Quito, Ecuador. 2011.

Elizondo, C. y D. López. *Las áreas voluntarias de conservación en Quintana Roo, Corredor Biológico Mesoamericano*. Serie Acciones, Número 6. Conabio. México. 2009.

Escobar, F., P. Koleff y M. Rös. Evaluación de capacidades para el conocimiento: el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad como un estudio de caso. En: Conabio-PNUD. *México: capacidades para la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. México. 2009.

Espinosa, D., S. Ocegueda, et al. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural. En: Conabio. *Capital Natural de México, Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2008.

IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species, 2012.1*. The IUCN Species Survival Commission. 2012. Disponible en: www.iucnredlist.org/about/summary-statistics. Fecha de consulta: julio de 2012.

Jolon-Morales, M.R. *Estudio analítico del impacto de las acciones de extracción y tráfico de vida silvestre en la región de la Selva Maya*. Informe Final Consultoría. Conap, Conanp, MRNMA, CATIE. Guatemala. 2008.

Koleff, P., J. Soberón, et al. Patrones de diversidad espacial en grupos selectos de especies. En: Conabio. *Capital Natural de México, Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2008.

León, Y.M. y K.A. Bjorndal, K.A. Selective feeding in the hawksbill turtle, an important predator in coral reef ecosystems. *Marine Ecology Progress Series* 245: 249-258. 2002.

March, I.J., M.A. Carvajal, R.M. Vidal, J.E. San Román, G. Ruiz, et al. Planificación y desarrollo de estrategias para la conservación de la biodiversidad. En: Conabio. *Capital Natural de México, Volumen II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2008.

May, R. How many species are there on earth? *Science* 241: 1441-1449. 1988.

Melo, C. *Áreas Naturales Protegidas de México en el Siglo XX*. Temas Selectos de Geografía de México. I. Textos Monográficos: 6. Medio Ambiente. Instituto de Geografía, UNAM. México. 2002.

OECD. *OECD Environmental Data Compendium 2008*. France. 2008. Disponible en: www.oecd.org/dataoecd/30/18/41069197.pdf. Fecha de consulta: agosto de 2008.

Piñero, D., et al. La diversidad genética como instrumento para la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad: estudios en especies mexicanas. En: Conabio. *Capital Natural de México, Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 2008.

PNUMA. *Anuario 2010*. Kenia. 2011.

Rzedowski, J. Diversity and origins of the phanerogamic flora of Mexico. En: Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot y J. Fa. (Eds.). *Diversidad biológica de México: orígenes y distribución*. Instituto de Biología, UNAM. México. 1998.

Sánchez, G.J.J. Diversidad del maíz y el teocintle. Informe preparado para el proyecto: "Recopilación, generación, actualización y análisis de información acerca de la diversidad genética de maíces y sus parientes silvestres en México". Conabio. México. 2011.

Sarukhán, J., et al. *Capital Natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad*. Conabio. México. 2009.

Secretaría de la Convención de Ramsar. *Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)*. 4a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar. Gland, Suiza. 2006.

Semarnat. *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales*. Edición 2008. México. 2009.

Semarnat. 2010. *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo*. Diario Oficial de la Federación. 2010 (30 de diciembre).