



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Iztacala

**“LOS CORREDORES BIOLÓGICOS COMO
INSTRUMENTO DE POLÍTICA AMBIENTAL PARA LA
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y EL
DESARROLLO SOSTENIBLE”**

SEMINARIO DE TITULACIÓN

TÓPICOS SELECTOS DE BIOLOGÍA

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE BIÓLOGA

PRESENTA

MARIA EUGENIA ARIAS MONTES

DIRECTOR DE TESINA

M. en C. JONATHAN FRANCO LÓPEZ



LOS REYES, IZTACALA
ABRIL 2012



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

Agradecimientos.....	3
Introducción.....	4
I. La Biodiversidad en México	5
I.1 Patrones de Distribución de la Biodiversidad (Aspectos Biogeográficos)	5
I.2. Amenazas a la Biodiversidad (Fragmentación y Destrucción de Ecosistemas)	6
I.3. Alternativas de Conservación a nivel Regional y Local.....	10
II. Corredor Biológico Mesoamericano – México.....	16
II.1. Corredor Biológico Mesoamericano	16
II.2. Descripción del Corredor Biológico Mesoamericano desde el Contexto Regional	19
III. Importancia de los Corredores Biológicos en el Contexto Nacional.....	21
III.1. Definición y Estructura	21
III.2. Corredores Biológicos por Estado.....	22
III.3 Amenazas y Oportunidades en la construcción del CBM en el ámbito Nacional	25
CONCLUSIONES.....	28
BIBLIOGRAFÍA	30

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Ángel y Fidela, que sobre todas las cosas proporcionaron a sus hijos lo mejor; principios, educación y una carrera profesional.

A Carlos, que no desistió ante las adversidades y por supuesto en alentarme para cerrar este círculo, gracias por tu apoyo incondicional para lograr este objetivo, y por supuesto por tu gran amor.

Cecelic y Carlos, mis adorados hijos, un gran motor en mi vida. Gracias por su apoyo, comprensión y estímulo. Ahora a ellos les toca dar este paso muy pronto.

Mis hermanos, todos ellos importantes en mi vida, y de los cuales he tenido grandes enseñanzas.

A Julieta Verónica, quien me demostró que pese a las adversidades que la vida te pone, lo importante es la actitud que uno tenga, gracias hermana donde quiera que estés.

Jorge, un gran hombre y hermano, que siempre estuvo dispuesto a ayudar a los demás, sin esperar ser retribuido por ello.

Mis cuñados, que de manera incondicional siempre me ofrecieron su apoyo en momentos difíciles, donde quiera que estén les comparto esta felicidad.

A mis amigas y compañeras, porque han compartido conmigo grandes momentos.

A la FES-Iztacala, que hoy me permite cumplir un sueño que pensaba inalcanzable y ahora es tangible. A los profesores que participaron de mi formación.

Jonathan Franco, gracias por tu apoyo.

Y finalmente me agradezco a mí misma, porque me permití llegar a este momento y disfrutarlo con las personas más importantes para mí, Cecelic y Carlos, y mi gran compañero de la vida...Carlos Reséndiz.

INTRODUCCIÓN

Para restablecer y mantener la conectividad a través del paisaje se ha propuesto la creación de corredores biológicos. Un Corredor Biológico es considerado instrumento de política ambiental y son diseñados para atenuar los efectos negativos de la fragmentación del hábitat a través de la conectividad biológica, permitiendo mantener los procesos funcionales y los servicios ambientales que proveen los ecosistemas (COBIORED, 2009)

Los corredores biológicos se han transformado en importantes herramientas de conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Bajo esta concepción, en 1999 inició el Proyecto Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), una estrategia regional que contribuye a que se mantengan los flujos genéticos, la dispersión de las especies, favorece las migraciones, conecta los ecosistemas con alta biodiversidad para contrarrestar la fragmentación de hábitats, por lo que parten del establecimiento de Áreas Naturales Protegidas y las propiedades privadas, desde los cinco estados del sur de México hasta Panamá. Esto permite la sostenibilidad de la biodiversidad existente y propicia las condiciones biofísicas y socioeconómicas y culturales, de los territorios incorporados al corredor biológico, (García, Randall s/f).

El término biodiversidad se refiere a la variabilidad de la vida; abarca tres niveles de expresión: genes, especies y ecosistemas. Esta diversidad se expresa en los diferentes tipos de ecosistemas, el número de especies, el cambio de riqueza de especies de una región a otra, el número de especies endémicas, las subespecies y variedades o razas de una misma especie (CONABIO, 1998).

La sustentabilidad es un concepto que considera el espacio de los individuos, las comunidades y las sociedades, así como el vínculo de dependencia entre el ser humano y su entorno. Asimismo, se refiere a la responsabilidad de las generaciones presentes hacia las futuras y hacia el medio ambiente, (Biodiversitas, 2003).

Con la precaución que implica la constante generación de información nueva, se puede decir que México ocupa el primer lugar mundial en cuanto al número de especies de reptiles (717), el cuarto lugar en anfibios (295), el segundo lugar en mamíferos (500), el undécimo en aves (1 150) y posiblemente el cuarto lugar en angiospermas (plantas con flores), ya que se calcula que tiene 25,000 especies.

Además, México destaca en el ámbito mundial por la correlación estrecha entre su gran diversidad biológica y cultural. En el país existen más de 60 grupos indígenas, muchos de ellos localizados en zonas con alta biodiversidad. Se ubica en el primer lugar en el continente americano y quinto del mundo por el número de lenguas vigentes en su territorio (291 lenguas vivas), (Capital Natural de México).

En México existe una fuerte presión sobre la biodiversidad en sus tres niveles. Las principales amenazas son las antropogénicas, entre las que se encuentran: la pérdida y fragmentación de los hábitats, la contaminación de los ecosistemas, el cambio climático, la sobreexplotación de poblaciones y la introducción de especies exóticas, (SEMARNAT, 2009).

I. La Biodiversidad en México

I.1 Patrones de Distribución de la Biodiversidad (Aspectos Biogeográficos)

Entre las causas que hacen de México un país de gran diversidad biológica están la topografía, la variedad de climas y una compleja historia tanto geológica y biológica como cultural. Estos factores han contribuido a formar un mosaico ambiental muy heterogéneo, lo que ha propiciado la formación de una gran variedad de hábitats y de formas de vida.

Los factores topográficos y climáticos son determinantes de la gran variedad de ambientes y de la riqueza de especies que existen en nuestro país. La complicada topografía (más del 50% del territorio nacional se encuentra en altitudes mayores a los mil metros sobre el nivel del mar), los cambios altitudinales que traen consigo variaciones climáticas en cuanto a la intensidad de la irradiación y de la insolación, de la humedad atmosférica relativa, la oscilación diurna de la temperatura y la cantidad de oxígeno disponible. México contiene a la mayoría de los climas conocidos en el mundo; topográficamente nuestro país está dividido en 15 regiones o provincias fisiográficas y en lo que respecta a suelos, la República Mexicana posee 23 (más del 80%) de las categorías de suelos conocidas en el mundo.

El territorio mexicano es considerado por los biogeógrafos como la zona de transición entre dos grandes regiones: la **Neotropical** (que corresponde a Centroamérica y Sudamérica) y la **Neártica** (que corresponde a Norteamérica), las cuales hicieron contacto hace aproximadamente seis millones de años (figura 1), (CONABIO, 1998).



Figura 1. Regiones biogeográficas de México. Fuente: CONABIO (1998).

Otro elemento histórico importante es el relacionado con los cambios climáticos severos ocurridos durante el Pleistoceno, cuando los glaciares se extendieron a latitudes tales que México estuvo bajo la influencia de climas fríos y templados, lo que provocó el establecimiento de especies de climas fríos, mientras que las especies tropicales se extinguieron en gran parte de las áreas que ocupaban, restringiéndose su distribución a ciertas zonas denominadas refugios pleistocénicos. El aislamiento que sufrieron las especies en estos refugios dio origen a que surgieran nuevas especies, las cuales ampliaron su área de distribución una vez que los glaciares se retiraron.

Este proceso produjo un incremento considerable en el número de especies, por lo que se puede decir que un buen número de las especies presentes en México son de origen relativamente reciente y de naturaleza endémica (CONABIO, 1998).

México no solo se destaca por el elevado número de especies que alberga, sino también por su riqueza en endemismos (especies que solo se distribuyen en México) y por la gran variabilidad genética mostrada en muchos grupos taxonómicos. Asimismo es privilegiado en cuanto a la variedad de ecosistemas, así como de procesos ecológicos que son producto de la relación de los organismos entre sí y con su ambiente físico.

La distribución de las especies endémicas tiene patrones bien definidos en el territorio mexicano. El menor número de especies endémicas se encuentra en las regiones tropicales húmedas; una proporción mayor en las regiones tropicales subhúmedas y una muy alta proporción en las regiones áridas y semiáridas. La distribución de las especies y su arreglo en el espacio geográfico nos muestran que la biodiversidad no se distribuye de manera homogénea. Lo anterior implica que cada una de las regiones del país posee una biodiversidad diferenciada y eso tiene consecuencias profundas para el uso y la gestión de la diversidad biológica.

Los patrones espaciales de diversidad muestran que ningún grupo por sí solo puede servir para identificar los sitios de mayor biodiversidad, y que describir estos patrones es un aspecto básico para definir los instrumentos más adecuados para la conservación. La propuesta es pensar en estrategias como la implementación legal y la práctica de nuevos modelos de conservación, como los corredores biológicos o por un manejo sustentable y de bajo impacto de zonas fuera de las áreas protegidas, (CONABIO, 1998).

I.2. Amenazas a la Biodiversidad (Fragmentación y Destrucción de Ecosistemas)

En las últimas cuatro o cinco décadas, en México, como en el resto del mundo, la actividad humana se ha convertido en un factor de modificación de la naturaleza y de los procesos ecológicos.

Existen factores sociales, económicos y políticos que se consideran “factores raíz”, que a su vez inducen “factores directos” como los cambios en la cobertura vegetal para la producción de alimentos, la sobreexplotación de componentes de la biodiversidad o la introducción de especies exóticas invasoras.

Las principales amenazas de pérdida de biodiversidad son:

- 1. La pérdida y fragmentación de los hábitats.** El crecimiento de las zonas urbanas y rurales, el cambio de uso del suelo para actividades productivas (principalmente para la agricultura y ganadería) y el crecimiento de la infraestructura (camino y carreteras, tendidos eléctricos y presas) han sido los principales factores de reducción de la cobertura vegetal. Se estima que en 2002, 72.5% del territorio del país aún estaba cubierto por vegetación natural en

distintos grados de conservación, y que una proporción de esa vegetación eran comunidades relativamente poco alteradas, sobre todo en selvas.

La pérdida de cobertura fue más intensa en los bosques mesófilos de montaña (alrededor de 13%), este tipo de vegetación es de los más restringidos del país, además de ostentar la mayor diversidad florística en relación con su cobertura total (alrededor de 3 mil especies estimadas en una superficie de menos de un millón de hectáreas). Las selvas tropicales perennifolias perdieron 11.6% de su área, seguidas por los bosques templados de coníferas y latifoliadas, que perdieron 10.5% de cobertura en su forma primaria. Otro grupo de vegetación igualmente impactado son los humedales, que se estima han perdido 7% del total de su extensión.

Un fenómeno asociado a la pérdida de áreas de vegetación natural es la fragmentación del hábitat, la cual tiene impactos relevantes sobre la dinámica de los ecosistemas. La fragmentación se origina por la transformación del paisaje. Una vez que inicia un proceso de fragmentación, desencadena una serie de modificaciones en los procesos ecológicos y por consecuencia impacta las poblaciones y comunidades de flora y fauna, los suelos y el agua, que responden al cambio de la nueva estructura de los fragmentos.

La principal consecuencia de la fragmentación es el aislamiento de las poblaciones de flora y fauna, en particular aquellas especies que tienen poca movilidad. Éstas generalmente son las especies pequeñas y que no vuelan. Además, al tener menor número de individuos y estar aisladas, aumentan sus relaciones de parentesco y se reduce su variabilidad genética debido a la consanguinidad. Las poblaciones en los fragmentos aislados tienen mayor riesgo de desaparecer.

2. **Los Incendios Forestales.** Este es otro de los factores que promueven directamente el cambio de uso del suelo en los ecosistemas terrestres de México. De acuerdo con las cifras oficiales de SEMARNAT y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), durante el período de 1970 a 2007 ocurrieron en promedio 6,790 incendios anuales con una afectación de alrededor de 220,986 hectáreas por año. En el 2011 se registraron 12,061 incendios forestales en 32 entidades federativas, afectando una superficie de 954,936.40 hectáreas, de esta superficie el 92.54% correspondió a áreas con pastos, arbustos y matorrales y el 7.46% a áreas arboladas. Las entidades federativas con mayor número de incendios fueron: México, Chihuahua, Distrito Federal, Michoacán, Jalisco, Puebla, Veracruz, Tlaxcala, Hidalgo y Chiapas, que representan el 78.30% del total Nacional. Y las entidades federativas con mayor superficie afectada fueron: Coahuila, Chihuahua, Quintana Roo, Sonora, Zacatecas, Durango, Jalisco, Baja California, Oaxaca y Nuevo León, que representan el 86.10% del total Nacional, (<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/10/1479Reporte%20semanal%202011.pdf>)
3. **Sobreexplotación de especies.** La extracción ilegal de organismos de su medio natural, sea por cacería furtiva, captura, colecta, transporte y comercio no autorizado de ejemplares, representa un factor negativo que afecta directamente

a las poblaciones silvestres de flora y fauna en México, ubicándolo por ello, entre los tres principales factores responsables de la extinción local. Ejemplo de esto lo vemos con el grupo de las cícadas. Las tasas de recolección de estas plantas en el medio silvestre representan un riesgo casi comparable a la destrucción del hábitat. Destacan los casos de *Dioon sonorensis*, *D. merolae*, *D. spinulosum*, *Ceratozamia norstogii*, *C. miqueliana* y *Zamia furfurácea*, especies usadas como ornamentales, mientras que la extracción de especies como *Dioon holmgrenii*, *Zamia lacandona*, *Z. purpurea* y *Z. vasquezii* constituye una amenaza para sus poblaciones debido a la demanda para su comercio internacional.

Las orquídeas son otro grupo altamente amenazado. El tráfico ilegal de orquídeas entre 1993 y 1996 fue de 9 a 12 millones de plantas, mientras que sólo se comercializaron legalmente 152,000 ejemplares.

De las más de 715 especies de cactus en México, alrededor de 74% son endémicas. Entre 1996 y 2000 las autoridades de México y Holanda, país con elevada demanda, incautaron más de 8 mil especímenes. Una importante cantidad de esas extracciones se realizó directamente de poblaciones silvestres.

Entre las principales especies animales que son sujetas a mayor presión por caza y captura se encuentran los mamíferos herbívoros y omnívoros de mayor talla, tales como los venados (*Odocoileus virginianus* y *Mazama* spp.), pecaríes (*Tayassu* spp.), tapires (*Tapirus bairdii*), tepezcuintle (*Agouti paca*) y armadillos (*Dasybus novemcinctus*). Entre las aves los pavos (*Meleagris* spp.), cojolititas (*Penelope purpurascens*), hocofaisanes (*Crax rubra*), patos (*Anatidae* spp) y tinamúes (*Tinamidae* spp); entre los reptiles a las iguanas (*Iguana iguana* y *Ctenosaura* spp) y tortugas de agua dulce (*Chelonia* spp).

Un subgrupo de avifauna especialmente asediado por la captura para su comercio ilegal es el de los pericos y guacamayas (*psitácidos*). De acuerdo a los informes se capturan entre 65 mil y 78,500 pericos cada año.

En cuanto a la pesquería enfocada al camarón, las redes de arrastre utilizadas no son selectivas, por lo que provocan cambios masivos en la estructura de las comunidades bentónicas, así como el riesgo de extinción de especies de ciclo de vida largo como la totoaba (*Totoaba macdonaldi*), pez endémico del Golfo de California.

- 4. Las especies exóticas invasoras.** Una de las crecientes amenazas para la biodiversidad es la introducción (intencional o accidental) de especies exóticas, algunas de las cuales presentan un comportamiento invasivo con el potencial de establecerse y causar impactos, como desplazar o eliminar a especies nativas dentro de un hábitat, alterar la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas y perjudicar los servicios ecosistémicos y, por consiguiente, el bienestar humano.

Las especies exóticas invasoras son consideradas como la segunda amenaza más importante de pérdida de biodiversidad en el mundo por sus efectos en diversas actividades antropogénicas y la degradación de los hábitats.

En los ambientes acuáticos, la introducción de especies exóticas ha sido una causa asociada con la extinción de 60% de fauna nativa mexicana.

Estudios realizados en México, aunque aún son pocos, han reportado la extinción de 22 especies de vertebrados por causa de mamíferos exóticos invasores, (SEMARNAT, 2009).

Actualmente están registradas 719 especies exóticas de plantas vasculares y de plantas terrestres con potencial invasivo, que junto con las acuáticas y marinas suman al menos 811 especies invasoras presentes en el país.

- 5. La contaminación de los ecosistemas.** Los impactos directos de la contaminación sobre los componentes de la biodiversidad son difíciles de evaluar, ya que las evidencias son escasas. Sin embargo, estas emisiones tienen el potencial de impactar directamente los componentes de la biodiversidad.

Se cuenta con reportes del impacto de la incorporación de sustancias exógenas, nutrientes y contaminantes en los sistemas acuáticos, particularmente los costeros. Se ha evidenciado la contaminación por hidrocarburos en la biota del Golfo de México, principalmente sobre nematodos de vida libre, macrofauna béntica, ostiones y bagres.

En adición, habría que considerar los impactos presumibles en las especies de niveles tróficos superiores, ya que los datos puntuales indican que los compuestos organoclorados (plaguicidas) se han dispersado prácticamente en todos los ambientes, con potencial para impactar negativamente los componentes de la biodiversidad (SEMARNAT, 2009).

- 6. Cambio climático.** En las próximas décadas, el impacto del cambio climático se verá reflejado en modificaciones en la composición y funcionamiento de los ecosistemas. Los aumentos de temperatura y cambios en el ciclo hidrológico tendrán como resultado un aumento en la tasa de pérdida de hábitat y tarde o temprano, influirán en la extinción de especies. Es probable que los cambios en el clima modifiquen la distribución de especies (sus poblaciones y los ecosistemas-transformándolos o fragmentándolos-) y disminuyan la diversidad biológica y los servicios ambientales que generan, tales como: la captura de carbono, la captura de agua, la conservación de la biodiversidad y los servicios de recreación.

La evidencia científica sugiere que las especies no se adaptan fácilmente a cambios drásticos y rápidos. Sin embargo, México es uno de los pocos países del mundo en donde, teóricamente, podría ser factible conservar la mayor parte de su biota, a pesar del impacto del cambio climático.

Los factores que apoyan esta hipótesis son:

- a) La ubicación geográfica de México como área de confluencia y límites de las bio-regiones neártica y neotropical determina que muchas especies de flora y fauna se encuentran en sus límites de distribución natural.

- b) Esta condición ha dado por resultado que algunas de las poblaciones de especies mexicanas se han adaptado a condiciones climáticas distintas de aquellas imperantes en sus principales áreas de distribución. La variación de las condiciones climáticas estacionales en México posibilita la supervivencia de especies del trópico húmedo y originarias de zonas más ecuatoriales y otras especies templadas de afinidad holártica de latitudes boreales. Por ello, estas poblaciones “periféricas” ya han sido sometidas en México a presiones selectivas que podrían haberles conferido cierto grado de adaptación a la variación y variabilidad climática.
- c) México es un país montañoso que se extiende de norte a sur de tal manera que una porción se encuentra dentro de los trópicos y otra porción queda fuera, ya que abarca diversos grados de latitud. Por todo ello, confluyen en su territorio zonas que funcionan como “corredores climáticos” altitudinales y latitudinales, entre climas cálido húmedos a templados o fríos (de las planicies costeras del Golfo a la Sierra Madre Oriental, a la Sierra Norte de Oaxaca y a los Altos de Chiapas, y desde la costa de Chiapas a la Sierra Madre de Chiapas); entre climas cálido subhúmedo a templados (desde la costa del Pacífico a la Sierra Madre Occidental y a la Sierra Madre del Sur); y entre zonas áridas y semi-áridas hacia zonas cálido-subhúmedas, templadas y frías (desde el Altiplano por las laderas interiores de las Sierras Madre Occidental y Oriental, y por el Eje Neovolcánico), entre otras más.

En conjunto, estos factores naturales permitirán la migración y movimiento de especies, las cuales podrían desplazarse de manera horizontal y vertical dentro del paisaje de acuerdo con sus umbrales de tolerancia y adaptación, para mantener su distribución dentro de las zonas climáticas más aptas en respuesta al cambio climático. No obstante, el grado actual de fragmentación de los ecosistemas puede afectar su capacidad de adaptación y la de las poblaciones de especies.

Sin embargo, aún existe incertidumbre del efecto conjunto de los cambios de la temperatura y la precipitación sobre la vegetación. Las tendencias del cambio en el clima en México muestran un aumento no sólo en la temperatura sino también en la ocurrencia de eventos. Los sistemas naturales y espacios de conservación tendrán que adaptarse, ya sea de manera autónoma o asistida (CONANP, 2010).

I.3. Alternativas de Conservación a nivel Regional y Local

La mejor manera de conservar a las especies, los ecosistemas y sus servicios ambientales se consigue con la protección de las zonas naturales. En la conservación de los ecosistemas se plantean 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 y de los Programas de Pago por Servicios Ambientales), y por otro, los esfuerzos encaminados al aprovechamiento sustentable de la biodiversidad (el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida silvestre, SUMA). En esta

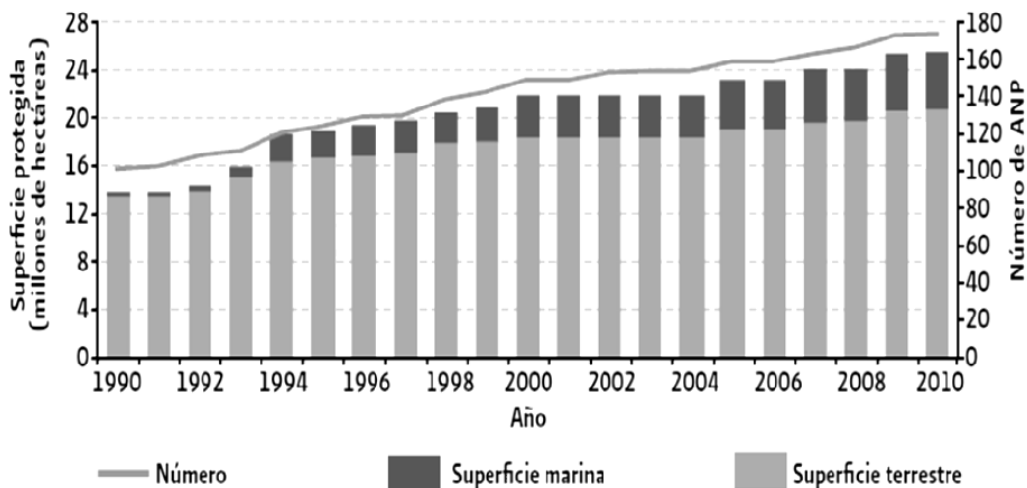
última línea también existen programas de otros sectores (forestal, principalmente) que promueven el uso racional de la biodiversidad de los bosques nacionales, como son el Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR) y el Proyecto de Conservación y Manejo Sustentable de Recursos Forestales (PROCYMAF).

Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas representan uno de los instrumentos con mayor definición jurídica para la conservación *in situ* de la riqueza natural (especies, ecosistemas y servicios ambientales). En numerosos casos son los últimos refugios para cientos de especies y ecosistemas que podrían desaparecer si no estuvieran en ellas. Su importancia es tal, que constituyen la principal estrategia de conservación de la biodiversidad en la actualidad. Formalmente la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) define a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) como aquellos “..espacios geográficos claramente definidos, reconocidos, dedicados y manejados por medios legales u otros que resulten efectivos para alcanzar en el largo plazo la conservación de la naturaleza con sus servicios ambientales y sus valores culturales asociados”.

Actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) es la responsable de todas las actividades que se realizan en las ANP federales del país. Para 2010 ya había en la lista un total de 174 áreas federales, con alrededor de 25.5 millones de hectáreas. En total la superficie terrestre protegida en el país ascendía a 20.7 millones de hectáreas (81% del total de superficie protegida) y a ecosistemas marinos y costeros a 4.8 millones de ha (19% de la total protegida), (figura 2).

Figura 2. Crecimiento de las Áreas Naturales Protegidas Federales en México, 1990-2010.



De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), existen seis categorías de manejo para las ANP: Reservas de la Biosfera (RB), Parques Nacionales (PN), Monumentos Naturales (MN), Área de Protección de los Recursos Naturales (APRN), Áreas de Protección de Flora y Fauna (APFyF) y Santuarios (S).

Al interior de las ANP hay entre otros usos del suelo, los propios de las actividades humanas, como las zonas urbanas y la agricultura; esta última cubre aproximadamente el 5.2% de la superficie protegida del país. Las comunidades asentadas en las ANP han logrado establecer relaciones sanas y amigables con sus ambientes naturales. Existen ejemplos en los cuales el uso sustentable o la simple observación de la biodiversidad de las zonas protegidas han llegado a constituir un medio viable para obtener empleo e ingresos suficientes para las comunidades ahí asentadas, permitiéndoles el desarrollo y la mejora de su calidad de vida sin afectar a la biodiversidad.

Por otro lado, México participa en la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional, mejor conocida como Convención Ramsar, cuya misión ha sido promover la acción en y entre los países a favor de la conservación y uso racional de los humedales y sus recursos. Actualmente, México ha incorporado a la lista Ramsar 134 sitios que cubren una superficie cercana a los 9 millones de hectáreas, abarcando ecosistemas como manglares, arrecifes, cenotes, oasis, incluyendo una gran diversidad de fauna y flora representativa de nuestro país. Los humedales representan una oportunidad para fortalecer las economías regionales, mediante el desarrollo de actividades turísticas sostenibles, que protegen la flora y fauna de la zona y representan fuente de ingresos para los pobladores.

Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos

Los bosques y selvas en su conjunto comprenden los ecosistemas dominantes, geográficamente hablando, en México (cubriendo un 32.75% de la superficie del país). El papel de los bosques y selvas tropicales en el ciclo hidrológico del mundo no se puede subestimar, ya que captan casi el 50% de la lluvia terrestre del planeta (Manson, 2004).

De acuerdo a la definición de Daily (1997) los servicios ambientales son las condiciones y los procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales y las especies que los comprenden, apoyan y sustentan a los seres humanos.

En México, en el año 2003 se inició el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH), a cargo de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), que paga incentivos a los dueños de terrenos o comunidades para que no desmonten sus predios cubiertos con bosques y selvas y puedan seguir brindando sus servicios ambientales, principalmente los relacionados con los recursos hídricos.

La conservación de los ecosistemas, sus especies y los servicios ambientales que nos brindan no podría conseguirse con tan solo establecer áreas protegidas. Se han ideado otros mecanismos que también permiten la protección de los ecosistemas naturales y de su biodiversidad, entre los más importantes están los llamados Programas de Pago por Servicios Ambientales (PSA).

Los Programas de Pago por Servicios Ambientales, se han dirigido básicamente a proyectos para la protección de cuencas hidrológicas, la captura de bióxido de carbono, la conservación y recuperación de la biodiversidad y la protección de lugares de especial belleza paisajística.

Para ello se han establecido estrategias como:

- Se ofrecen pagos a los propietarios de la tierra para que no desmonten y conserven los bosques y selvas;
- Promover la plantación de especies nativas en tierras agrícolas que han dejado de sembrarse (para que se restituyan o formen nuevos ecosistemas productores de servicios ambientales);
- Proyectos que incluyen actividades agroforestales, es decir, sistemas de manejo de la tierra que simultáneamente emplean cultivos tradicionales o pastos con árboles.

El Programa de Desarrollo Forestal (PRODEFOR) apoya económicamente a los dueños de terrenos para que aumenten la cantidad de producto que extraen de los bosques sin llegar a deteriorarlos, incrementando con ello sus ingresos económicos, así como para que dicha productividad no descansa tan sólo en la madera, sino también en otros productos forestales no maderables como las resinas, leña, fibras, frutos y plantas medicinales. Este programa ha crecido significativamente desde su creación en 1997: pasó de 3 millones a 18.1 millones de hectáreas apoyadas en 2008. Los principales ecosistemas beneficiados han sido los bosques templados, las selvas y los matorrales xerófilos.

El Programa de Desarrollo Forestal Comunitario (PROCYMAF) intenta que ejidos y comunidades, principalmente indígenas, ubicados en regiones prioritarias de los estados de Durango, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Quintana Roo, Chiapas, Chihuahua, Campeche, Puebla, Veracruz y México, establezcan prácticas adecuadas de manejo forestal. Desde su inicio en 1998 y hasta 2007, este programa benefició poco más de 467,000 hectáreas.

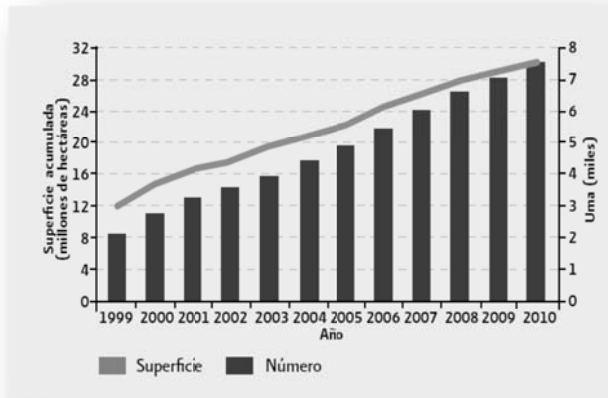
Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA)

Con el propósito de promover la conservación de la biodiversidad sin dejar a un lado las necesidades de producción y desarrollo socioeconómico del sector rural, en 1997 se estableció el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA). Su objetivo general es la conservación de los hábitats naturales y sus servicios ambientales, así como 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.

El SUMA está integrado por predios (denominados UMAS, ya sean de propiedad privada, ejidal o comunal) que se registran en el Sistema, también pueden sumarse al Sistema los predios de propiedad federal, incluidos los bienes nacionales destinados o concesionados conforme a la ley de la materia, cuyos fines sean de conservación o uso sustentable.

En general, la idea detrás de su funcionamiento es simple: el propietario de un terreno tiene derecho a hacer uso de la vida silvestre presente en él (con previo consentimiento de la autoridad ambiental), siempre y cuando garantice que dicha utilización o explotación no pone en riesgo la permanencia de las especies presentes en el ecosistema.

Existen diversas actividades que se pueden realizar en una UMA: observar la naturaleza, cultivar plantas, criar animales para su venta o hacer un aprovechamiento cinegético, es decir, permitir que se practique la caza de animales. Esta última es la modalidad más frecuente. También pueden funcionar como destinos ecoturísticos, centros de exhibición de vida silvestre, producción de pies de cría, bancos de germoplasma o centros de investigación, (SEMARNAT, 2011). Lo importante es que



este esquema de conservación fomenta una conciencia social sobre el valor de la biodiversidad, los ecosistemas y los servicios ambientales que prestan.

Hasta 2010 la mayor parte de las UMA estaba distribuida en los estados del norte, y se tenían registradas en el país cerca de 7,492 UMA, las cuales abarcaban alrededor de 30 millones de hectáreas (Figura 3).

Figura 3. Las Uma y el manejo sustentable de la vida silvestre en México.

Recuperación de los Ecosistemas

La restauración ecológica, como se le conoce técnicamente, intenta, dentro de lo posible, volver a los ecosistemas a las condiciones previas al daño humano o natural que sufrieron, recuperando una parte o la totalidad de la diversidad de especies y de las relaciones que existían entre ellas y su ambiente, así como los servicios ambientales que prestaban.

Recientemente, la mayoría de los proyectos de restauración ecológica en el mundo se han orientado hacia la conservación de la biodiversidad, la recuperación del abastecimiento de agua, a cuestiones relacionadas con la salud y el manejo de las aguas residuales, para garantizar la seguridad alimentaria y hacia la mitigación del cambio climático y la prevención de desastres.

La restauración ecológica solo rendirá frutos cuando los factores que dañaron los ecosistemas se hayan eliminado o disminuido. Si no se detiene la deforestación o la tala ilegal en una selva o bosque rehabilitada o restaurada, su recuperación habrá sido en vano. Además, aunque la restauración es muy útil para proteger la biodiversidad, requiere de una gran inversión monetaria y de recursos humanos.

Las Leyes y los Acuerdos

En México no existe una ley única en la cual se establezca la protección, la conservación y el uso racional de la biodiversidad, por el contrario, existen numerosas medidas legales individuales, en forma de permisos o concesiones, o algunas de carácter más general, como son las leyes y sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas.

Una de las más importantes es la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la cual además de establecer las bases para garantizar que cada

uno de nosotros gozamos de un medio ambiente adecuado para nuestro desarrollo y bienestar, también busca la protección y preservación de la biodiversidad, entre otros aspectos.

Los países además de promulgar sus propias leyes y programas, también suscriben acuerdos a favor de la biodiversidad global. El más importante y del cual México forma parte, es el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), mismo que fue impulsado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y entró en vigor a finales de 1993.

Sus tres objetivos fundamentales son:

1. La conservación de la diversidad biológica;
2. Su uso sustentable, y
3. El acceso y la repartición justa de los beneficios económicos que se derivan de la utilización de los recursos genéticos de las especies.

Como resultado del tráfico ilegal de plantas y animales, surgió el Acuerdo Internacional enfocado a regular el comercio de la biodiversidad, y en 1973 se formó la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES), que entró en vigor en 1975, y del cual México forma parte.

A nivel mundial, la lista más importante la publica periódicamente la UICN, conocida como Lista Roja de las Especies Amenazadas. En México, la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 es el instrumento legal que enlista las especies y subespecies de flora y fauna en alguna categoría de riesgo.

Entre otros convenios regionales e internacionales destaca la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas y el Protocolo de Cartagena (enfocado a la protección de la biodiversidad de los posibles efectos adversos de los organismos genéticamente modificados), (SEMARNAT, 2011).

Corredores Biológicos

Los Corredores Biológicos (CB) son otro instrumento de política ambiental diseñados para atenuar los efectos negativos de la fragmentación del hábitat a través de la conectividad biológica, lo cual permite mantener los procesos funcionales y los servicios ambientales que proveen los ecosistemas.

En este contexto, los corredores biológicos pueden tener un papel muy importante al apoyar los objetivos de conservación de los ecosistemas naturales y al promover, al mismo tiempo, un desarrollo sostenible que contribuya al bienestar de la población local. Los corredores biológicos se deben convertir en los instrumentos de gestión que promuevan y faciliten la coordinación entre las diferentes instituciones relacionadas con el medio ambiente, los recursos naturales y la producción primaria, y de éstas instituciones con los distintos sectores de la sociedad para avanzar hacia el desarrollo sostenible de las Áreas Naturales Protegidas y de sus áreas de influencia, y hacer efectiva la conectividad biológica entre los ecosistemas naturales, (COBIORED,2009).

Áreas de Conservación Voluntaria

Asimismo es importante resaltar el papel que están desempeñando, de manera creciente, las iniciativas de protección voluntaria de tierras privadas en la conectividad ecológica y en la conservación de ecosistemas naturales. La certificación es una

herramienta que ayuda a los propietarios al establecimiento, administración y manejo de sus áreas naturales protegidas privadas. Este proceso es ideal para que la sociedad en general participe en la conservación de los bosques, selvas, manglares, desiertos y de la vida silvestre que habita en ellos. Esa responsabilidad implica, necesariamente, un aprovechamiento que responda a la satisfacción de necesidades básicas para la subsistencia de la especie humana, sin atentar con la sobrevivencia de las demás especies en los ecosistemas.

La modificación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) del 16 de mayo de 2008, establece que las áreas que se destinen voluntariamente a la conservación son consideradas como áreas naturales protegidas competencia de la federación, (http://www.conanp.gob.mx/que_hacemos/areas_certi.php).

Actividades Ecoturísticas

También dentro de las alternativas de conservación enfocadas al desarrollo sustentable encontramos las actividades ecoturísticas, que están orientadas hacia el disfrute de la naturaleza, algunos ejemplos de ecoturismo en el país son la observación de las ballenas grises (*Eschrichtius robustus*) y jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) en Baja California, y del tiburón ballena (*Rhincodon typus*), frente a las costas de Yucatán. Con ello, las comunidades se benefician significativamente, ya que además de obtener productos que les generan ingresos económicos, continúan gozando de los bienes y servicios ambientales que les proveen estos ecosistemas.

II. Corredor Biológico Mesoamericano – México

II.1. Corredor Biológico Mesoamericano

El Corredor Biológico Mesoamericano es una iniciativa lanzada en América Central y el sur de México, cuyo objetivo es conservar la diversidad biológica de la región, al tiempo que fomenta el desarrollo sostenible. Se trata de un esfuerzo particularmente significativo por el alcance y la complejidad de sus metas.

En San Isidro Coronado, Costa Rica, en diciembre de 1989, se firmó el Convenio Centroamericano para la Protección del Ambiente, en cuyo marco quedó formalmente constituida la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD). Entre sus fines destaca el asegurar una mejor calidad de vida a los pueblos centroamericanos, al propiciar el respeto al medio ambiente teniendo como referencia un modelo de desarrollo sostenible, y aprovechar la cooperación regional para la solución de los problemas ecológicos.

En febrero de 1995 la CCAD generó el Proyecto “Planificación y Desarrollo del Corredor Biológico Centroamericano” con el apoyo de la Organización de Estados Americanos (OEA) y al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), consistente en un perfil regional de conservación de la diversidad biológica. El proyecto fue presentado al Fondo Mundial para el Medio Ambiente (Global Environmental Facility, GEF), organismo promovido por la Organización de Naciones Unidas y

administrado por el Banco Mundial, que aprobó su financiamiento en noviembre de 1995.

La CCAD y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) firmaron en diciembre de 1995 el acuerdo para realizar el proyecto “Sistema Regional Mesoamericano de Áreas Protegidas, Zonas de Amortiguamiento y Corredores Biológicos (Corredor Biológico Mesoamericano)”, que se empezó a implementar a partir de **febrero de 1996**.

Con la creación del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM) se busca la conservación de los distintos ambientes de la región, con la conformación de un conjunto de áreas interconectadas o relacionadas donde exista:

1. La posibilidad de intercambio genético y biológico entre poblaciones fragmentadas;
2. La continuidad de procesos biológicos, y
3. La integración de dichas áreas a los planes de ordenamiento territorial.

México se convirtió en socio extrarregional de la Alianza Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (ALIDES) a partir de la Reunión Cumbre de Tuxtla II en San José, Costa Rica, febrero de 1996. El resultado de esta reunión fue la Declaración de San José, en la que los jefes de estado de los gobiernos de Centroamérica y México acordaron “impulsar los esfuerzos nacionales y la cooperación regional para desarrollar acciones dirigidas a la conservación y uso racional de los recursos naturales y la protección del entorno ecológico”, y es así como México se incorpora al “Sistema Regional Mesoamericano de Áreas Protegidas, Zonas de Amortiguamiento y Corredores Biológicos (Corredor Biológico Mesoamericano)”, con su proyecto “**Corredores Biológicos del Sureste Mexicano**”. (CCAD-PNUD/GEF, 2002).

En octubre de 1998 como resultado del taller celebrado en Cancún, Quintana Roo (CCAD-PNUD/GEF, 2002), se propuso un sistema de “nodos y conectores” para desarrollar el Corredor Biológico en siete estados del sureste de México. Los nodos estarían constituidos por una o varias áreas naturales protegidas que conformarían una unidad funcional bajo el régimen de protección legal, enlazadas mediante los “conectores biológicos”. El término “conector” se utilizó para designar varias estrategias de manejo, que se aplicarían en el espacio comprendido entre los nodos y que incluían:

- Hábitats de tránsito y respaldos altitudinales que permiten mantener las rutas migratorias de las especies;
- Corredores riparios que proveen de hábitat y/o permiten la migración de especies;
- Regiones bajo manejo forestal sustentable y los agroecosistemas que proveen el hábitat a las especies;
- Unidades de administración de recursos naturales bajo manejo fragmentado que requieren de coordinación administrativa para su manejo;
- Ampliaciones de áreas naturales protegidas existentes o la creación de nuevas áreas protegidas.

Se identificaron 31 conectores biológicos, distribuidos a lo largo de diversas entidades federativas: 18 en Chiapas, nueve en Quintana Roo, seis en Campeche, tres en Tabasco, tres en Yucatán, dos en Oaxaca y uno en Veracruz. 10 de estos conectores involucraban a Guatemala y cuatro a Belice, (Figura 4).

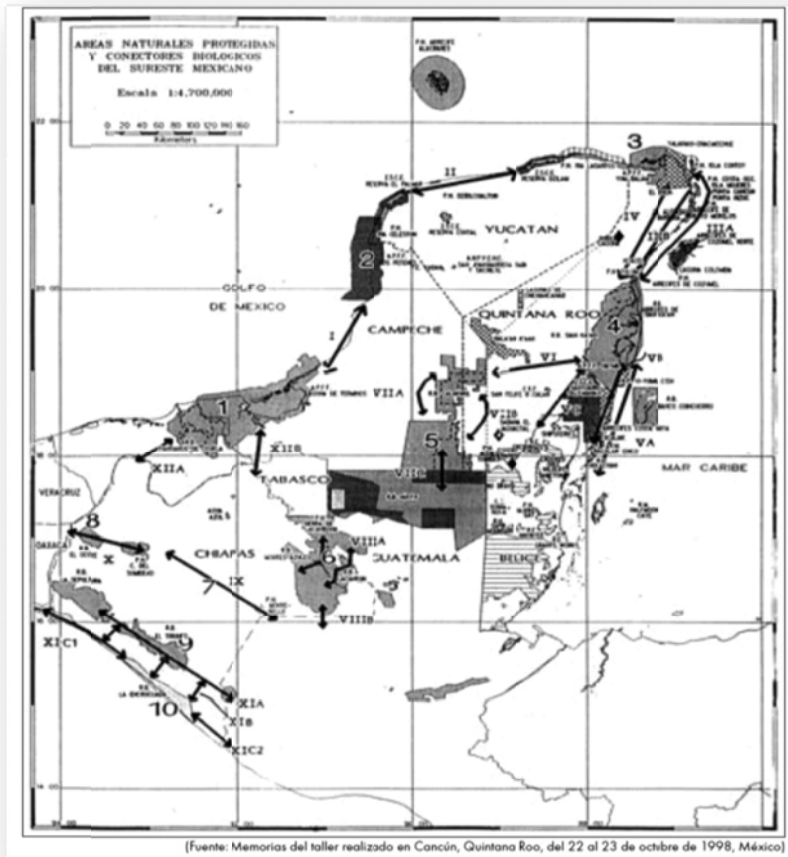


Figura 4. Identificación de nodos y conectores para el desarrollo del CBM.

- Corredor Biológico del Norte de Yucatán, Yucatán
- Corredor Biológico del Norte de Chiapas
- Corredor Biológico de la Sierra Madre del Sur, Chiapas
- Corredor Biológico Sian Ka'an-Calakmul, Quintana Roo
- Corredor Biológico Calakmul-Sian Ka'an, Campeche

Estos corredores unirían biológica y ecológicamente las áreas naturales protegidas que en ellos se encuentran, a través de áreas con diversas actividades productivas y con usos del suelo diferentes. Las áreas protegidas junto con los conectores formarán un sistema integrado para la conservación de la biodiversidad y el manejo sustentable de los recursos naturales (CCAD-PNUD/GEF, 2002).

Estos antecedentes permitieron la consolidación del proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano en el sureste de México, con el objetivo global de promover la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos naturales a través de la incorporación de criterios sobre estos temas en los proyectos gubernamentales y en prácticas de planeación y desarrollo locales. El proyecto se realizaría en dos fases, de cuatro y tres años respectivamente, en cinco corredores biológicos:

II.2. Descripción del Corredor Biológico Mesoamericano desde el Contexto Regional

El Corredor Biológico Mesoamericano (CMB) es una extensión natural en la que habita el 8 % de todas las especies animales y vegetales del planeta. En esa zona existen selvas, bosques, manglares y arrecifes. Al mismo tiempo, este Corredor Biológico es una de las regiones del mundo más pobladas, no sólo porque es hogar de más de 40 etnias originarias, sino porque las ciudades centroamericanas y los estados del sureste de México tienen altas tasas de natalidad, lo que genera muchas presiones demográficas sobre las áreas protegidas.

El CBM fue establecido en 1997, y es una iniciativa coordinada entre los gobiernos de México, Centroamérica y el Caribe, (Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá). Su finalidad es mantener y restaurar la conectividad de distintos espacios naturales mediante el fomento de prácticas productivas sustentables que no transformen radicalmente el paisaje. Asimismo, formar junto con las áreas protegidas de México, una red no interrumpida por las fronteras. En México, el Corredor Biológico Mesoamericano opera en los estados de Chiapas, Campeche, Yucatán y Quintana Roo, (Cuadro 1 y Figura 5).

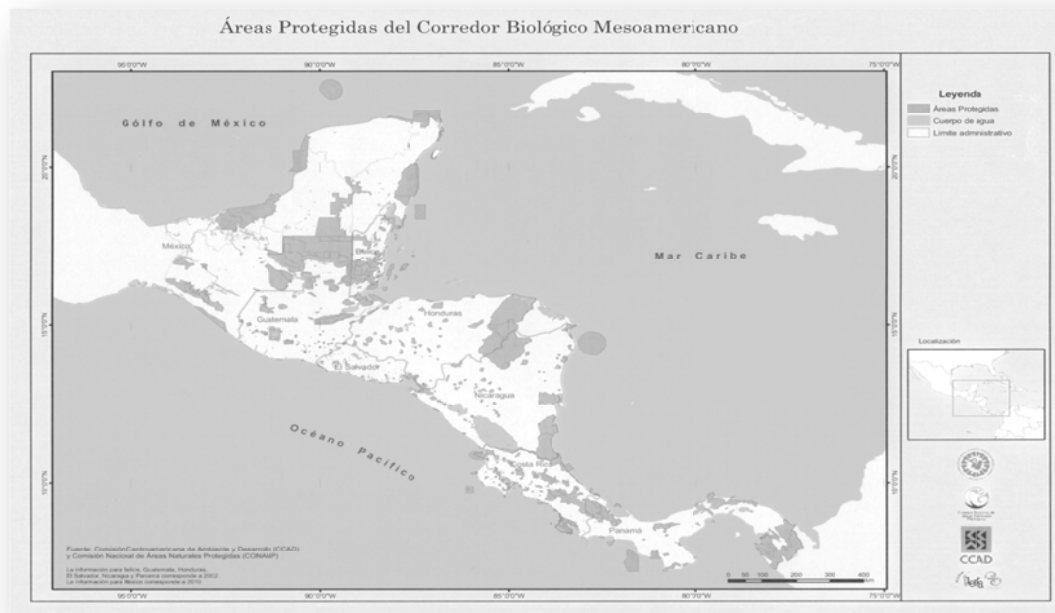
País	Áreas Protegidas declaradas	Áreas declaradas (superficie total Ha)	% de la superficie nacional
México	29	3 890 200	16.5
Belice	59	1 029 109	48
Guatemala	104	2 865 830	26
Honduras	106	2 133 938	18
El Salvador	3	34 313	2
Nicaragua	76	3 012 561	24
Costa Rica	151	1 257 467	25
Panamá	69	2 226 017	29
Total	597	16 449 435	

Cuadro 1. Áreas Protegidas de Mesoamérica en el CBM, (2002).

El CBM tiene una extensión de 768,990 kilómetros cuadrados, en donde existen más de 60 tipos de vegetación y 30 ecoregiones, contiene entre el 8% de la biodiversidad del planeta, además de un alto grado de endemismo. La diversidad de familias botánicas es particularmente elevada: la flora de Norteamérica y de Sudamérica se encuentran y se traslapan en esta región, y a ellas se suman los taxones endémicos desarrollados localmente, (Biodiversitas, 2003).

La presencia de dos océanos, la estrechez territorial, la existencia de extensas cadenas montañosas, el efecto de los huracanes y de los vientos alisios del Norte, entre otros factores, ha dado lugar a una gran diversidad de microclimas.

Mesoamérica constituye una angosta franja de tierra que une los reinos biogeográficos Neártico y Neotropical. Esta región actúa como puente filtrador para el paso de muchos organismos, y sirve como barrera entre dos Océanos, el Caribe y el Pacífico para las formas marinas.



F

Figura 5. Áreas Naturales Protegidas del Corredor Biológico Mesoamericano.

La iniciativa regional del CBM propone varios objetivos de corto, mediano y largo plazos:

- Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población convirtiendo al corredor en un catalizador para el desarrollo sostenible y en un instrumento para disminuir la vulnerabilidad de la región ante los desastres naturales.
- Fomentar la colaboración entre los países de la región para alcanzar la sostenibilidad ambiental.
- Proteger una de las biodiversidades más altas del mundo.
- Contribuir a la agenda ambiental global proporcionando un nuevo modelo integral para enfrentar temas como la deforestación, la protección de los bosques y las cuencas y el cambio climático.
- Establecer una nueva manera de entender la protección del medio ambiente integrando la conservación con el aumento de la competitividad económica.

El CBM es un sistema de ordenamiento territorial, integrado por cuatro tipos de áreas naturales: las áreas núcleo, que son exclusivamente para la conservación de ecosistemas y especies y en las que no se permiten actividades humanas; las áreas de amortiguamiento, que son de usos restringidos; los corredores propiamente dichos, que son áreas que facilitan el movimiento, dispersión y migración de especies, en las que se presentan actividades humanas de bajo impacto, y; áreas de uso múltiple que pueden incluir zonas dedicadas a diversas actividades como agricultura, ganadería, pesca, manejo forestal, etc. (<http://www.biodiversidad.gob.mx/corredor/cbmm/cbmm3.htm>).

III. Importancia de los Corredores Biológicos en el Contexto Nacional

III.1. Definición y Estructura

Un Corredor Biológico es *un 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.* Pueden ser franjas estrechas de vegetación, bosques ribereños, túneles por debajo de carreteras, plantaciones, vegetación remanente o grandes extensiones de bosques naturales. El requisito indispensable es que mantengan la conectividad entre los extremos para evitar el aislamiento de las poblaciones, (CCAD, 2002).

Los corredores mantienen la continuidad de los procesos biológicos. Uno de los más importantes para la conservación es el proceso de dispersión de los individuos. Las poblaciones se dispersan y colonizan exitosamente lugares lejanos al sitio donde nacieron. En las plantas son las semillas que realizan la dispersión mientras que en los animales, generalmente son los individuos jóvenes los que migran. Los corredores permiten el movimiento y colonización de los individuos con lo que se previene la extinción local de poblaciones, se mantiene el flujo genético, se reduce la consanguinidad y se conserva la diversidad de especies en los fragmentos.

Los corredores están integrados por:

- **zonas núcleo** que la mayoría de las veces son áreas protegidas (parques nacionales, reservas de la biosfera, etc.), cuyo propósito es que los ecosistemas continúen manteniendo a biodiversidad y la provisión de bienes y servicios ecosistémicos para la sociedad.
- Rutas de conectividad, son propuestas de enlace entre dos o más zonas núcleo, que surgen del paso entre los diferentes usos del suelo y que proveen una menor resistencia al movimiento de especies.
- Las **zonas de amortiguamiento**, son zonas de transición entre las áreas núcleo y la matriz del corredor biológico, cuya función es que a través del manejo sostenible de los recursos naturales se reduzca y controle los impactos a las áreas núcleo.
- **Hábitats sumidero**, son fragmentos del ecosistema original. Por su tamaño del ecosistema y salud no son capaces de mantener poblaciones viables de especies, por lo que necesitan de la inmigración de individuos provenientes de las zonas núcleo; sin embargo estas son áreas fundamentales para restablece la conectividad en el paisaje.
- **Matriz del corredor biológico**, son áreas dedicadas a usos múltiples (actividades agropecuarias, asentamientos humanos, aprovechamiento forestal, ecoturismo, etc.) a pesar de que generalmente, la matriz está dominada por hábitats abiertos, la presencia de pequeños parches de bosque que sirven como refugios temporales, facilitan el movimiento de las especies a través del corredor biológico, (figura 6), (SINAC, 2008).

Los corredores biológicos se deben convertir en los instrumentos de gestión que promuevan y faciliten la coordinación entre las diferentes instituciones relacionadas con el medio ambiente, los recursos naturales y la producción primaria, y de éstas instituciones con los distintos sectores de la sociedad para avanzar hacia el desarrollo sostenible de las Áreas Naturales Protegidas y de sus áreas de influencia, y hacer efectiva la conectividad biológica entre los ecosistemas naturales, (COBIORED,2009).

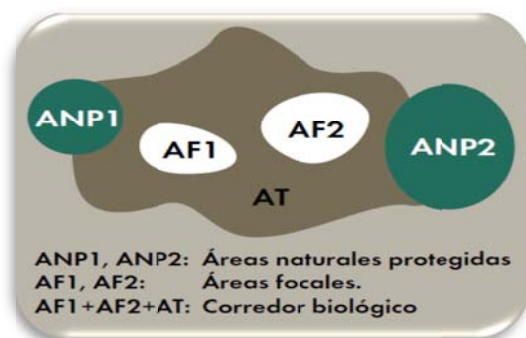


Figura 6. Componentes estructurales de un corredor biológico.

III.2. Corredores Biológicos por Estado

El Corredor Biológico Mesoamericano-México (y que forma parte del Corredor Biológico Mesoamericano) es el espacio en el que confluye el quehacer de un conjunto diverso de actores en zonas de particular valor para la conservación de la biodiversidad, zonas que constituyen importantes funciones de conectividad entre Áreas Protegidas en estados del Sureste de nuestro país.

El Corredor Biológico Mesoamericano-México (CBMM) opera desde el 2001 en cinco corredores ubicados en los estados de Campeche, Chiapas, Quintana Roo y Yucatán. Estos corredores abarcan un total de 6,895,483.9 hectáreas, (Figura 7).

- Selva Maya Zoque (Norte de Chiapas)
- Sierra madre del Sur (Sur de Chiapas)
- Sian Ka'an - Calakmul (Campeche)
- Sian Ka'an - Calakmul (Quintana Roo)
- Costa Norte de Yucatán (Yucatán)

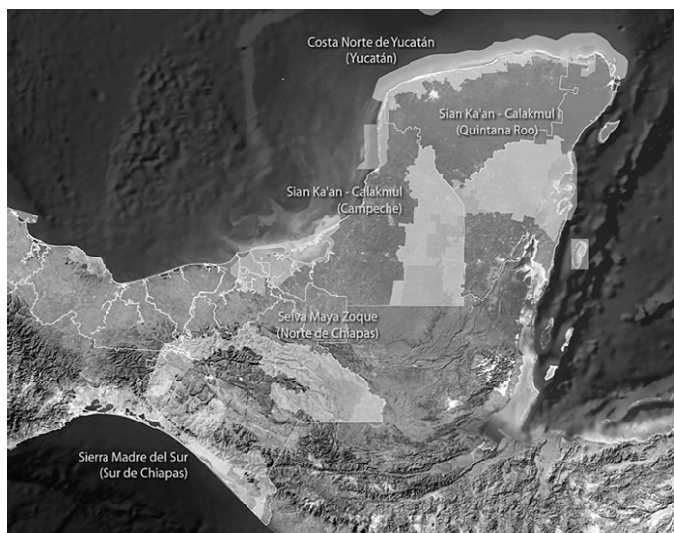


Figura 7. Mapa de los cinco corredores establecidos en México. (CONABIO).

Los planteamientos del CBM son acordes a los lineamientos de la Convención de Diversidad Biológica (CDB) que buscan consolidar la conservación de la biodiversidad

dentro de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) y en las zonas circundantes. Los corredores biológicos son fracciones del territorio que se encuentran entre las ANP, pero no están sujetas a ningún régimen de protección, sin embargo, son espacios muy importantes para construir o reconstruir la conectividad entre las ANP. Se trata de zonas donde hay asentamientos humanos y actividades productivas, y por eso es necesario promover políticas de desarrollo que favorezcan tanto la conservación de los recursos como la calidad de vida de las comunidades. Los objetivos del CBM en México son: fortalecer las capacidades locales en el uso sustentable de los recursos naturales; promover la conservación de esos recursos para que las futuras generaciones puedan aprovecharlos, y servir como instrumento para que los recursos del gobierno apoyen a las comunidades y a la conservación de la biodiversidad.

En nuestro país la agencia ejecutora del CBMM es la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La implementación del CBMM se planea para un periodo de siete años, divididos en dos fases, la primera de cuatro años y la segunda de tres. El proyecto involucra a todos los sectores de la sociedad: gobiernos (federal, estatal y municipal); organismos no gubernamentales; organizaciones sociales; iniciativa privada, e instituciones académicas.

ESTADO DE CHIAPAS

En Chiapas el primer corredor conecta las áreas naturales protegidas (ANP) de El Triunfo y La Sepultura con el ANP de El Ocote a través de la Sierra Madre del Sur, el segundo que conecta la Selva Lacandona con el ANP de El Ocote, pasando por la zona Zoque.

La problemática principal es el deterioro de los recursos naturales. La erosión del suelo, por la deforestación y la pérdida de los abastecimientos de agua, ha motivado a los pobladores a definir colectivamente que cierta superficie sea protegida y conservada.

ESTADO DE YUCATÁN, QUINTANA ROO Y CAMPECHE

En la Península de Yucatán se han definido tres corredores: dos que unen las reservas de la biósfera de Calakmul y de Sian Ka'an (uno de ellos del Estado de Campeche y el otro de Quintana Roo), y el corredor de la costa norte de Yucatán, que une las reservas de Celestún y Ría Lagartos.

Para la **Península de Yucatán** el reordenamiento del sector pesquero es uno de los principales retos para lograr la conservación y la protección de los recursos naturales, paralelamente al establecimiento de áreas naturales protegidas.

En cuanto a la parte correspondiente del **estado de Campeche**, La gran diversidad en los bosques permite la producción de miel y de la cacería; ambas contribuyen a complementar las actividades de los pobladores de la región. También destaca el aprovechamiento de otros productos forestales como el chicle y la leña. En cuanto a la agricultura y la ganadería, predomina la agricultura de subsistencia y autoconsumo, con sistemas de producción de corte y quema para el cultivo de maíz.

Las organizaciones de gobierno, en sus distintos niveles, han desarrollado proyectos de agricultura y forestales con la intención de mejorar la situación económica de comunidades rurales del **estado de Quintana Roo**. Sin embargo, la mayoría de ellos no tomaron en cuenta la diversidad social, económica y cultural, (Cuadro 2 y figura 7).

Estado	Superficie (ha)	Corredor	Superficie (ha)	% de superficie del estado
Chiapas	7 335 175.790	Sierra Madre del Sur	773 872.163	10.55
		Selva Maya-Zoque	2 000 588.383	27.27
		<i>Total:</i>	<i>2 774 460.546</i>	<i>37.82</i>
Campeche	5 552 517.148	Calakmul-Bala'an K'aax	1 462 858.390	26.35
Quintana roo	4 280 421.867	Sian Ka'an-Bala'an K'aax	1 354 408.549	31.64
Yucatán	3 935 363.567	Costa norte de Yucatán (Porción terrestre)	448 798.689	11.40

Fuente: CONABIO (2007).

Cuadro 2. Áreas Naturales Protegidas dentro del CBM-México.

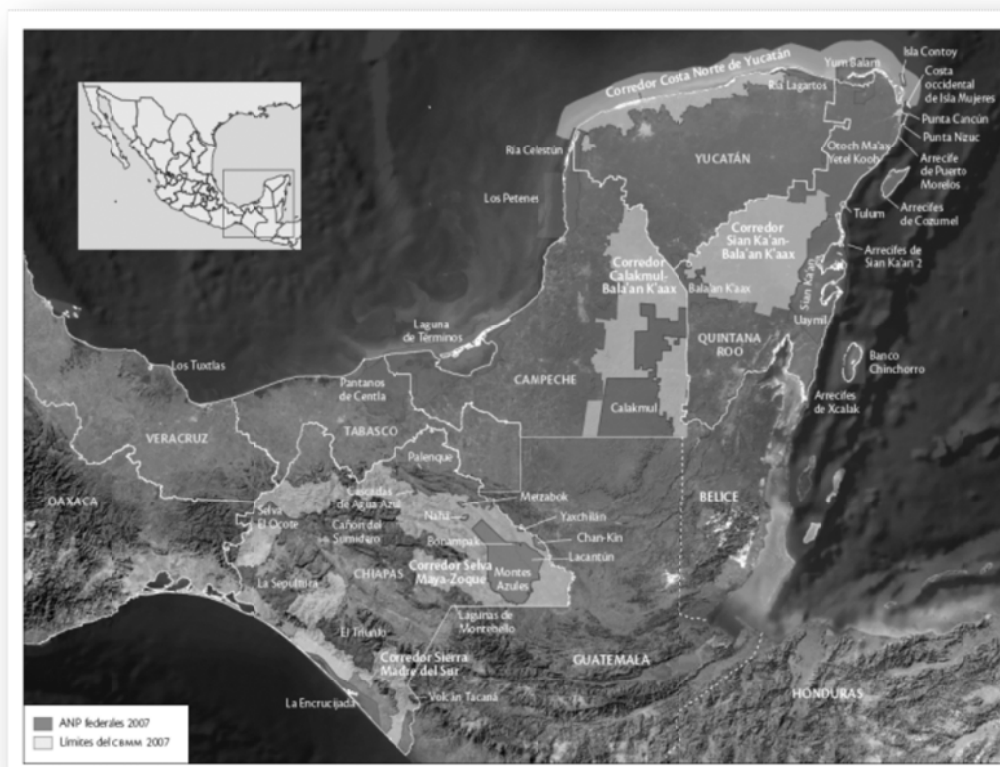


Figura 7. Mapa de las Áreas Naturales Protegidas por Estado dentro del CBM-M

La sustentabilidad es un concepto que considera el espacio de los individuos, las comunidades y las sociedades, así como el vínculo de dependencia entre el ser humano y su entorno. Asimismo, se refiere a la responsabilidad de las generaciones presentes hacia las futuras y hacia el medio ambiente. En este contexto, el uso sustentable de los recursos naturales significa la satisfacción de las necesidades ambientales, culturales y materiales de los grupos sociales, mediante una planificación acordada y participativa del aprovechamiento, conservación y rehabilitación de los recursos naturales, de tal manera que las generaciones futuras puedan satisfacer las mismas necesidades. Es decir que la sustentabilidad se basa en el uso razonado, planificado y armónico de los recursos naturales, de forma que no se desperdicien y a la vez se regeneren.

III.3 Amenazas y Oportunidades en la construcción del CBM en el ámbito Nacional

La implementación y consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano ofrece muchas oportunidades y ya se han obtenido logros y avances importantes.

OPORTUNIDADES

- **Compromiso De Estado Al Más Alto Nivel**

La iniciativa del CBM está respaldada por los mandatarios de todos los países Centroamericanos y de México, lo cual implica un compromiso multinacional que debe garantizar su permanencia en el tiempo y fortalecer la asignación de recursos nacionales para su implementación.

- **Anp/Capacidades Institucionales**

En muchas de las áreas naturales protegidas se han realizado o están en proceso acciones para frenar, controlar o revertir los procesos de deterioro así como proyectos de desarrollo sustentable en beneficio de las comunidades.

- **Anp/Mostrar Prácticas Sustentables**

En las áreas naturales protegidas se desarrollan proyectos amigables con el ambiente y/o sustentables para solucionar la problemática que las afecta y que comparten con los corredores, además de contar con un trabajo comunitario intenso.

- **Presencia De Organizaciones Sociales Con Base Comunitaria**

En la región ya existen asociaciones con base comunitaria, como el Bosque Modelo Calakmul, Ecología Productiva A. C., cuya misión principal es promover el desarrollo y manejo forestal sustentables. Las decisiones acerca de los proyectos a apoyar con los recursos de la asociación, se toman de manera colegiada entre los representantes de ejidos y comunidades, del sector productivo, de los tres órdenes de gobierno y organizaciones no gubernamentales.

- **Programas De Desarrollo Regional Sustentable (Proders)**

Los PRODERS constituyen una valiosa experiencia en la realización de proyectos sustentables que ha utilizado la SEMARNAT para atender de manera integral la problemática ecológica y social.

- **Sensibilidad De Los Habitantes E Instituciones**

Las comunidades de algunas áreas focales han mostrado sensibilidad y disposición para promover cambios en las actividades productivas que realizan y hacerlas más

amigables con el ambiente y la conservación de la naturaleza, como la labranza para la conservación y los cultivos orgánicos.

- **Trabajo De Organizaciones No Gubernamentales (Ong's)**

En la región existen numerosas organizaciones no gubernamentales o asociaciones civiles tanto nacionales como extranjeras sin fines de lucro, trabajando a favor de la conservación, combate a la pobreza, educación, etc. Estas asociaciones representan un potencial enorme para apoyar la misión y objeto del corredor, como receptores y ejecutores potenciales de proyectos financiados por el corredor y como difusores de los programas exitosos del Corredor Biológico Mesoamericano. También pueden desempeñar un importante papel en la capacitación de comunidades y ser promotores de las actividades que desarrolle el Corredor Biológico Mesoamericano.

AMENAZAS

- **Paternalismo Institucional**

Los grupos indígenas se han acostumbrado a recibir subsidios del gobierno y si no están presentes hay desconfianza para trabajar, aún en proyectos que son benéficos para los individuos o sus comunidades.

- **Orientación De Políticas Y Programas Gubernamentales**

La falta de coordinación institucional y la carencia de una visión integradora o de planes bien articulados, muchas veces ha provocado el establecimiento de programas antagónicos.

- **Conflictos De Tenencia De La Tierra Y Conflictos Agrarios**

En muchas áreas, principalmente en Chiapas y en menor medida en Campeche, son comunes las invasiones de tierra por campesinos desplazados de otros lugares del país, generándose problemas como la destrucción de extensas zonas forestales para la agricultura y ganadería extensiva.

- **Cambio De Uso De Suelo**

Los nuevos asentamientos humanos, la apertura de nuevas tierras al cultivo y la apertura de potreros son las causas principales del cambio de uso del suelo y el factor que ha provocado la mayor parte de la fragmentación de los ecosistemas de la región.

- **Incendios Forestales**

El fuego utilizado indiscriminadamente para abrir las nuevas praderas al pastoreo o las parcelas para el cultivo.

- **Prácticas Agrícolas Con Tecnologías Inadecuadas**

La práctica de métodos totalmente destructivos como la roza, tumba y quema es común en el sureste mexicano, ante la baja productividad de los suelos y los escasos rendimientos de las cosechas.

- **Ganadería Extensiva**

Muchos han sido los programas que han fomentado la destrucción de áreas forestales para convertirlos en potreros, en donde los coeficientes de agostadero demandan grandes extensiones de terreno para sostener algunas cabezas de ganado.

- **Guerrilla En Chiapas**

No escapa esta región a los conflictos armados, el reclamo de tierras, el derecho a la autodeterminación han provocado que existan sitios inaccesibles para cualquier autoridad gubernamental.

- **Áreas Forestales Habitadas**

La mayoría de las áreas que aún permanecen con cubierta forestal natural se encuentran habitadas, lo que dificulta mantenerlas en su estado natural.

- **Personal De Coordinación Insuficiente**

Una parte importante del éxito del CBM se basa en la coordinación y concertación de acciones y esta tarea será realizada por un reducido equipo de trabajo, constituido por un coordinador y un técnico altamente capacitado para cada uno de los corredores. Éstos contarán con el apoyo de un director general del programa, de un enlace técnico nacional y de múltiples instituciones. Sin embargo, este personal aún resulta insuficiente, dadas las dimensiones de los corredores. Esta conclusión parte del análisis de la situación actual de las áreas naturales protegidas, en donde el número de personas, equipo e infraestructura aún es insuficiente para desarrollar tareas similares, a pesar de que sus superficies son relativamente más pequeñas.

En conclusión, el mayor reto mayor para los administradores públicos, conservacionistas, académicos e investigadores, sector social organizado, comunidades y población en general, es encontrar la fórmula para conjugar el desarrollo económico de la región con la conservación de los recursos naturales, o sea, lograr un desarrollo sustentable.

A pesar de las dificultades financieras, técnicas, sociales y de coordinación, existen los elementos suficientes para la consolidación de la iniciativa del CBM en el largo plazo. Entre ellos, se encuentran las experiencias exitosas en la realización de proyectos sustentables o amigables con el medio, una amplia trayectoria en el trabajo con las comunidades y la promoción de iniciativas de índole participativo, la sensibilidad de las comunidades, instituciones y agencias gubernamentales para trabajar en el mantenimiento de los recursos naturales y su aprovechamiento sustentable.

CONCLUSIONES

El capital natural y la biodiversidad de un país son de los recursos más importantes para conseguir el bienestar social y proyectar su desarrollo futuro.

En México, al igual que en el resto del mundo, la biodiversidad enfrenta una crisis importante, resultado de las alteraciones que las actividades humanas han producido en los ecosistemas para satisfacer las crecientes demandas de alimento, vivienda, energía y agua. Todo ello ha traído consigo, además de la pérdida y deterioro de los diversos servicios ambientales que proporcionan los ecosistemas, ritmos de extinción que son mayores, en algunos casos, a los observados en el registro fósil.

Entre las amenazas a la biodiversidad se encuentran el cambio de uso del suelo, la construcción de infraestructura, el crecimiento demográfico, la introducción de especies invasoras, los incendios forestales, la sobreexplotación de los recursos naturales, el aprovechamiento ilegal y el cambio climático global.

Por otro lado, ante la pérdida de la biodiversidad, México como muchos otros países además de publicar sus propias leyes, sus reglamentos, normas oficiales y programas, también se han organizado para firmar acuerdos en favor de la biodiversidad global. El más importante y que constituye el principal instrumento internacional para todos los asuntos relacionados con ella es el *Convenio sobre la Diversidad Biológica* (CBD), que fue impulsado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y que México firmara en 1993.

Ante esta situación, México ha implementado una serie de estrategias enfocadas a reducir y controlar las amenazas a la biodiversidad, a disminuir sus efectos y a revertir el deterioro de los ecosistemas.

El acoplamiento de las políticas públicas que promueven el desarrollo humano sustentable constituye el núcleo de esta estrategia fundamental, porque aun cuando la responsabilidad de detener y revertir los procesos de contaminación ambiental y degradación ecológica recae institucionalmente en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y sus órganos sectorizados, también es cierto que resulta imprescindible e inaplazable la construcción de acuerdos básicos y de compromisos explícitos entre diferentes secretarías y entidades federales y de los gobiernos estatales y locales, cuyas políticas influyen en el uso del territorio e inciden en cambios de la diversidad de regiones y ecosistemas, antes que los procesos de deterioro alcancen un punto crítico.

Las áreas protegidas constituyen en México el instrumento de política ambiental más consolidado para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, pero también se han consolidado distintas iniciativas que contribuyen a la conservación *in situ*, como el Corredor Biológico Mesoamericano- México, la declaración de sitios RAMSAR, el Programa PROÁRBOL de la CONAFOR, el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA), entre otras.

Estas estrategias que usa México para conservar y recuperar la biodiversidad, también deben considerar la visión del desarrollo sustentable el cual considera que para alcanzar el bienestar, la humanidad no solo debe considerar estrategias que se basan en el cuidado y uso racional del ambiente y sus recursos. La sustentabilidad busca que el uso de la vida silvestre garantice que las especies aprovechadas no desaparezcan y que la situación económica y social de una parte de la población mejore. Este esquema no prohíbe el aprovechamiento de la vida silvestre a sus legítimos propietarios.

Los corredores biológicos proponen el reordenamiento del uso del territorio bajo criterios de sostenibilidad ambiental, incorporan a los actores locales en la planeación del desarrollo y fortalecen las capacidades de dichos actores para dirigir su propio proceso de desarrollo local.

En este contexto, los corredores biológicos pueden tener un papel muy importante al apoyar los objetivos de conservación de los ecosistemas naturales y al promover, al mismo tiempo, un desarrollo sostenible que contribuya al bienestar de la población local.

Los corredores biológicos se deben convertir en los instrumentos de gestión que promuevan y faciliten la coordinación entre las diferentes instituciones relacionadas con el medio ambiente, los recursos naturales y la producción primaria, y de éstas instituciones con los distintos sectores de la sociedad para avanzar hacia el **desarrollo sostenible de las Áreas Naturales Protegidas y de sus áreas de influencia, y hacer efectiva la conectividad biológica entre los ecosistemas naturales.**

En 2009 el CBMM es acogido por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) con el fin de impulsar esta nueva herramienta de conservación en el territorio mexicano: los **corredores biológicos**. Los ejes de dicha estrategia parten de la convicción de que la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad no es posible si no se trabaja al mismo tiempo en reducir la pobreza y en fortalecer la viabilidad económica de las poblaciones rurales.

El CBMM contribuye a la agenda ambiental global a partir de la aplicación de un modelo integral destinado a detener el avance de la frontera agropecuaria, proteger nuestros remanentes de selvas y bosques y adoptar sólidas medidas frente al fenómeno de cambio climático.

La gestión de corredores en el sureste del país constituye la base para transitar de un proyecto de corredores hacia la construcción y consolidación de una política pública territorial de largo plazo, diseñada y aplicada de tal manera que otorgue certidumbre y esté dotada de normas, instituciones y acuerdos públicos dirigidos a la sustentabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

BIODIVERSITAS, 2003. El Corredor Biológico Mesoamericano, Núm. 47, Marzo, Año 7. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México.

BIODIVERSITAS, 2012. Diez Años del Corredor Biológico Mesoamericano-México, Álvarez, I.P., Núm. 100, Enero-Febrero. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), México.

CCAD-PNUD/GEF, 2002. Proyecto para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano.

COBIORED, 2009. Red de Corredores Biológicos de América Latina y el Caribe, Fortalecimiento de las Capacidades de los Corredores Biológicos. Natura y Ecosistemas Mexicanos, A.C. México.

Corredor Biológico Mesoamericano, 2002. Proyecto para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano, Serie Técnica Núm. 05, México.

Corredor Biológico Mesoamericano, CCAD, 2002. El Corredor Biológico Mesoamericano, Una Plataforma para el Desarrollo Sostenible Regional. Serie Técnica Núm. 01, México.

Cuarto Informe Nacional de México al Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB), 2009. SEMARNAT.

CONABIO. 1998. Estudio de País, La Diversidad Biológica de México, parte II: Biodiversidad, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

CONABIO. 2009. Capital Natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

CONANP, 2010. Estrategia de Cambio Climático para Áreas Protegidas, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SEMARNAT. México.

Domínguez, C. E. 2009. Conectividad Biológica y Social, Zonas de Influencia de las Áreas Naturales Protegidas. Serie Conocimientos, Número 5, CONABIO.

García, R. El Corredor Biológico Mesoamericano: Un Puente para la Conservación de la Vida y un Reto para el Desarrollo. INBIO. S/F.

Williams-Linera, G., Halffter, G. y Ezcurra, E. Estado de la Biodiversidad en México. S/F.

<http://www.cbmm.gob.mx/CBMM/TEM/11.htm>