

# **Regiones naturales y biogeografía de México**



## Regiones naturales y biogeografía de México

*"Dijo un árbol a un hombre :  
"Mis raíces habitan en lo profundo de la tierra roja, y  
te daré mi fruto" Y el hombre dijo al árbol:  
"¡Qué parecidos somos! Mis raíces también habitan  
en la profundidad de la tierra roja. Y la tierra roja te da poder  
para concederme tu fruto y la tierra roja me enseña  
a recibir de ti con agradecimiento"  
Khalil Gibrán*

### Presentación

Adentrarse al estudio de la geografía mexicana es una oportunidad maravillosa para reflexionar cómo, a partir del entorno natural y de las relaciones culturales, políticas y económicas de nuestra sociedad, ésta construye y transforma constantemente el espacio geográfico nacional.

Este tema contempla un repaso general de las características de las regiones naturales y biogeográficas del país. Particularmente se denota la interrelación existente entre los rasgos naturales y sociales que conforman el espacio geográfico mexicano.

El presente manual presenta en la parte final un glosario como elemento de apoyo en la comprensión del tema.

## Introducción

La Geografía juega un papel importante como la disciplina que se enfoca a estudiar el mundo y sus subdivisiones en lo que respecta a la interrelación de todos los elementos del ambiente tanto físicos como humanos.

Conscientes que es indispensable en todo quehacer geográfico el conocer aquellos factores naturales y sociales que conforman el espacio geográfico mexicano, este tema fue diseñado para dar respuesta a esta necesidad. A través del conocimiento de las principales características de las regiones naturales, se pueden comprender los porqués de las características humanas geográficas de nuestro país.

## Índice

<b>Tema 1. Regiones naturales.....</b>	<b>6</b>
1.1. Medio geográfico .....	6
1.2. Regiones naturales.....	7
<b>Tema 2. Biogeografía.....</b>	<b>13</b>
2.1 Mares.....	16
2.2 Desierto .....	19
2.3 Bosques.....	23
2.4 Humedales.....	26
2.5 Selvas Húmedas.....	28
2.6 Selvas Secas .....	31
2.7 Pastizales .....	32
<b>Tema 3. Conservación .....</b>	<b>33</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>36</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>37</b>

## Tema 1. Regiones naturales

### 1.1. Medio geográfico

El análisis de la superficie terrestre permite a cualquier observador comprobar que las condiciones físicas son muy variadas y que solamente en determinadas áreas hay una relativa uniformidad.

Existen cuatro medios geográficos fundamentales:

El **acuático** que cubre la mayor parte de la tierra, en él se desarrollan los más variados grupos de animales, desde los que están en aguas someras hasta los que se encuentran en aguas muy profundas y que soportan grandes presiones y escasa luz de sol. La vegetación acuática se encuentra principalmente en aguas litorales y las capas superficiales de los mares, donde si penetra la luz, representadas principalmente por especies microscópicas llamadas algas. En las aguas dulces hay menor variedad de especies que en las saladas e incluso algunos animales marinos penetran y se adaptan a ellas y su flora es variada.

El **terrestre** que dispone del mayor número de formas vegetales, lo que indica que el medio es el más propicio para ellas. La vida animal también tiene un gran desarrollo, con formas muy diferentes a las de los animales acuáticos.

El **subterráneo**, que incluye las aguas y las cavidades grandes y pequeñas que se encuentran en el interior del subsuelo, fuera de los rayos del sol. Aunque la mayor parte de los organismos en este medio son unicelulares; se han encontrado algunos animales superiores. En el caso de los vegetales, carecen de clorofila.

El **orgánico**, (en el interior de los seres vivos), la flora y la fauna que vive en este medio recibe la denominación de *parásitos* –si toman su alimento de un ser vivo-, *saprofitas* –cuando se alimentan de materia orgánica en descomposición- como en los pisos de las selvas tropicales y *epifitas* cuando a pesar de vivir sobre un organismo no se nutren de él y solo lo usan como apoyo –como el heno (planta de ornato usada en las fiestas navideñas).

## 1.2. Regiones naturales

Se conocen como **regiones naturales** aquellas áreas del planeta que presentan características similares, como el clima, la vegetación y la fauna<sup>1</sup>:

Las regiones naturales en México están determinadas por los factores y elementos como el clima, la situación geográfica, la orografía y la hidrología entre otros, los cuales determinan en una región su entorno geográfico.

De acuerdo a los biólogos Ticul Álvarez y Francisco de Lachica, México está dividido en cinco regiones. En su planteamiento tomaron en cuenta no sólo la flora y la fauna, sino el origen, la forma, el clima y el suelo; así ellos subdividieron el espacio territorial en 5 regiones:

1. **Extratropical seca** (ocupa parte del Norte y Noroeste)
2. **Tropical alta** (Mesa del Centro y valles altos del sur)
3. **Tropical baja** (Costas y vertientes interiores de Sinaloa, las Huastecas y Yucatán)
4. **Extratropical alta** (comprende las Sierras Madres Occidental y Oriental)
5. **Subhúmedo extratropical bajo** (comprende el extremo Noroeste de Baja California)

Las regiones 4 y 5 son consideradas de transición, son más bien continuación de la región 2 desde el punto de vista de la vegetación y de la fauna, pero son muy distintas por su orografía e historia geológica.



---

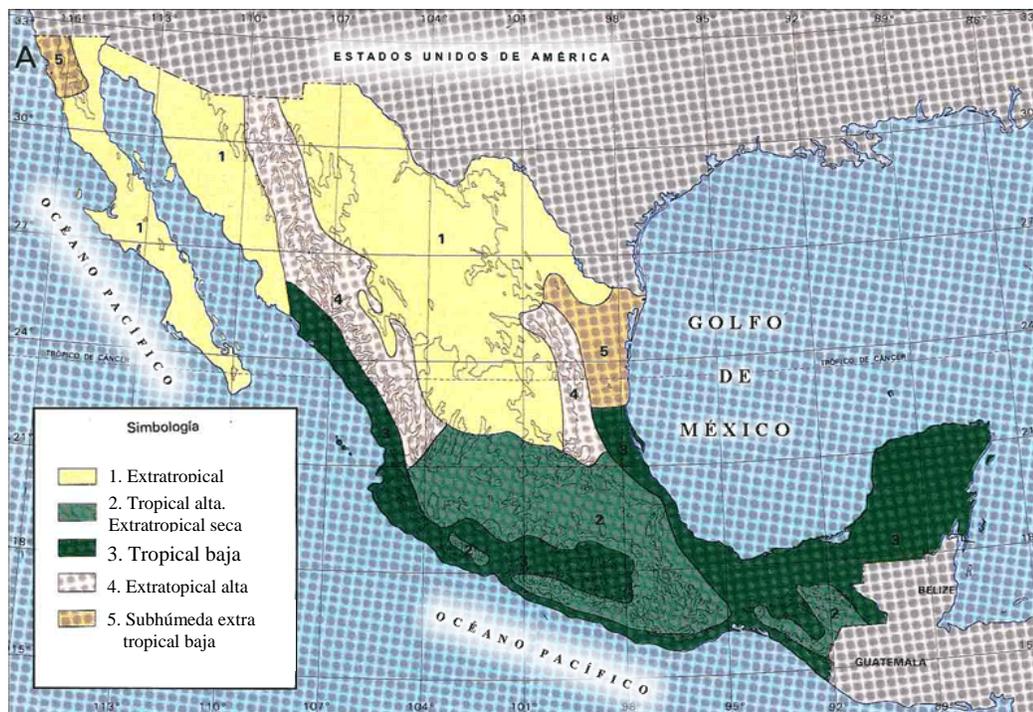
<sup>1</sup> Texto de Ruiz de Velasco. Consultado en la página web de [http://www.e-gobierno.gob.mx/wb2/eMex/eMex\\_Las\\_regiones\\_naturales?page=3](http://www.e-gobierno.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Las_regiones_naturales?page=3) Recuperado el 20 de enero de 2007.

(Ver Mapa 1)

Salatiel Barragán<sup>2</sup> anota que México, al estar considerado entre los diez países más ricos del mundo en especies animales y vegetales, pertenece a las naciones llamadas megadiversas. Una de las condiciones que más destacan de esta biodiversidad es que del 30 al 50% de esas especies son endémicas, y aunque México ocupa el decimocuarto lugar mundial en cuanto a superficie, posee más especies que muchos países de Europa y Norteamérica juntos.

La biota mexicana es una de las más variadas y se estima que tiene cerca del 10% de todas las especies de plantas y vertebrados terrestres del planeta.

Mapa 1  
Regiones naturales



Fuente: <http://www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/atlas/iv-10-1.jpg>

<sup>2</sup> Texto consultado en la página web de México Desconocido No. 269 /julio 1999 [http://www.mexicodesconocido.com.mx/espanol/naturaleza/otras\\_caracteristicas/detalle.cfm?idc=at=2&idsec=12&idsub=48&idpag=3214](http://www.mexicodesconocido.com.mx/espanol/naturaleza/otras_caracteristicas/detalle.cfm?idc=at=2&idsec=12&idsub=48&idpag=3214) Recuperado el 12 de febrero de 2007

La vegetación natural, como expresión sintética de todos los factores ambientales, se ha desarrollado en México bajo casi todas las formas posibles, desde las selvas perennifolias de los Chimalapas o de la Lacandona, que reciben entre dos y cinco mil mm de precipitación anual, hasta los desiertos de Sonora y Baja California, que figuran entre los más áridos del mundo.

En su condición original, las selvas tropicales húmedas se presentaban a partir de Tamaulipas y San Luis Potosí, descendían por la vertiente del Golfo y se extendían hasta el extremo sur de la costa del Pacífico y la frontera con Guatemala. La vegetación tropical en México se ha adaptado a los diversos regímenes pluviales y sustratos edáficos para dar origen a los bosques tropicales subperennifolios, a las sabanas, las selvas caducifolias y a las selvas bajas espinosas.

A partir de niveles inferiores de precipitación aparece la vegetación xerófila, que puede alcanzar puntos extraordinarios de diversidad, como sucede en el Valle de Tehuacan-Cuicatlán, entre Puebla y Oaxaca.

Condiciones específicas de topografía, latitud y vientos oceánicos determinan la existencia de bosques mesófilos en la ceja de las sierras expuestas a la influencia del Golfo de México o del Océano Pacífico, o bien, de grandes macizos de bosques de coníferas o encinos, que cubren las partes altas de las montañas y del altiplano. En las partes más elevadas, los zacatonales o páramos y las nieves perennes coronan las cumbres del Eje Neovolcánico.

Los hábitats acuáticos y costeros completan la extraordinaria riqueza ecológica del país. Arrecifes, lagunas, pantanos y manglares configuran complicados sistemas ribereños, que no sólo constituyen los ambientes de mayor productividad biológica, sino que vierten además importantes volúmenes de nutrientes a los océanos, dando lugar a diversas cadenas tróficas marinas.<sup>3</sup>

La República Mexicana al igual que en otros países, las especies vegetales y animales se distribuyen en forma irregular debido a su topografía, esto la hace tener gran diversidad climatológica y por ende de su flora y de su fauna.

---

<sup>3</sup>Consulta realizada en la página web del Instituto Nacional de Ecología [www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetitas/460/sinap.html](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetitas/460/sinap.html) Recuperado el 24 de enero de 2007

Dada su privilegiada situación y extensión, México cuenta con una rica flora y fauna. Muy cerca del Edén, la tierra de la iguana y de las mariposas monarcas (en el Estado de Michoacán) acoge numerosas maravillas naturales.

México es más que una tierra de desiertos o de espinosos cactus. La extrema diversidad de los ecosistemas está dada por su extensión (cuatro veces más grande que España) y por su especial geografía, dando origen a especies endémicas de gran rareza como es el caso del conejo de los volcanes, un lagomorfo de pelaje pardo que se encuentra en el umbral de la extinción, o del monstruo de Gila en las inhóspitas zonas de Sonora o bien, el ajolote, un anfibio muy peculiar llamado popularmente "monstruo acuático" y que puede verse en los canales de Xochimilco. Los científicos afirman que alrededor del 15% de las especies botánicas y animales en México, no se encuentran en ningún otro lugar del planeta.

El país cuenta con 60 áreas protegidas entre Parques Nacionales, Reservas de la Biosfera, Zonas Desérticas y Selvas Tropicales. En estas áreas se encuentran las más de 1.500 especies de mamíferos, reptiles y anfibios, como monos, jaguares, pecarís, el tapir de Baird, perezosos, algunas especies de la familia de los sapos más venenosos del planeta como los dendrobátidos, iguanas, cangrejos, zorros gris, monos araña, pumas, ocelotes, tortugas marinas, cocodrilos, mapaches, armadillos tamandúas, saraguatos, etc. En cuanto a la ornitofauna, con más de 1.000 variedades, destacan los halcones, oropéndolas, aracarís, guacos, orioles, águilas pescadoras (muy escasa en otros lugares pero que abundan en México), pájaros fragata, chimangos crestados, correcaminos, guacamayas, rascones, verderones, garzas azules, papamoscas reales con penachos de colores, más de 50 especies de colibrís, etc. Por ejemplo, en el sur del país, en la pequeña Reserva de El Triunfo, se encuentra uno de los bosques de niebla más maravillosos del continente, en el que conviven apaciblemente quetzales y otras 300 especies de pájaros entre helechos de 9 m. y árboles que superan los 30 m. de altura.

La Península de Baja California es un caso aparte en la naturaleza mexicana. Alberga grandes concentraciones de pelícanos (en algunos casos hasta 100 mil en cada porción de tierra) o de patiazules, característicos de las Islas Galápagos. También puede verse a la foca de Guadalupe, una curiosa especie en peligro de extinción por la depredación de los cazadores en busca de su piel. Pero la protagonista

de esta zona es la ballena gris que se instala todos los inviernos en esta zona, cerca de la laguna Ojo de Liebre, procedente de Alaska (entre diciembre y marzo). Sin embargo, los mares mexicanos son el hogar también de manatís, marsopas, huachinangos, róbalo, lucias, delfines, pez espadas, atunes, etc. En cuanto a su flora, México posee especies endémicas como la dalia, flor nacional, los nardos, la nochebuena y más de 600 variedades de orquídeas, entre las que se encuentra la vainilla. Además, México cuenta con más de la mitad de especies de cactus que hay en el mundo y ejemplo de ellos es el agave, base para la elaboración de dos licores mexicanos: el pulque y el tequila.

En total, se han contabilizado más de 30.000 especies de plantas, entre las que destacan los abetos, enebros, moctezumas, pinos jacolotes, pinos azteca, robles, encinos mexicanos, acacias, mezquites, palos santos, nopales, pitas, henequenes, mexcales, yucas, zoyotes, nolin, cocoteros, palmas apache, ceibas, buganvillas, jacarandás, etc. Sin olvidar a la rica variedad de frutas como el aguacate, mango, limón, mamey, zapote, papaya, anana, chirimoya, guayaba, brea, tuna, tamarindo, coco, jamaica, etc<sup>4</sup>.

### México: Riqueza de especies\* por tipo de vegetación

Tipo de vegetación	No. de especies	Endémicas**
Bosque de coníferas	294	18
Bosque de encinos	332	19
Bosque mesófilo de montaña	298	38
Bosque tropical perennifolio	217	9
Bosque tropical caducifolio	253	10
Bosque tropical subcaducifolio	194	7
Bosque espinoso	145	4

<sup>4</sup> Para conocer más del tema y apoyar a la conservación de la naturaleza, puede consultarse la siguiente página:  
<http://www.florafaunaycultura.org>

Tipo de vegetación	No. de especies	Endémicas**
Matorral xerófilo	250	36
Pastizal zacatonal	26	0
Vegetación acuática y subacuática	56	4
Bosque secundario	204	3
Pastizales inducidos y cultivos	112	2

Fuente: Flores y Gerez, 1994.

\* Anfibios, reptiles, aves y mamíferos. \*\* Especies endémicas restringidas al tipo de vegetación.

México ocupa el segundo lugar, en cuanto a los mamíferos. A nivel mundial, es el país con mayor diversidad y mayor número de endemismos en reptiles.

Subreino	No. de especies
Mamíferos	505
Aves	1050
Reptiles	707
Anfibios	293

Con apenas el 1.4% de la superficie terrestre planetaria, México posee cerca del 10% del total de especies conocidas en el mundo. Nuestro país destaca además por sus endemismos, es decir, por la presencia de organismos que no existen en ningún otro país. Considerando tan sólo la flora, el porcentaje de endemismos oscila entre el 44 y el 63%,

mientras que para los vertebrados, la proporción es del 30% en promedio<sup>5</sup>.

### Tema 2. Biogeografía

Partiendo de la definición de Emmanuel de Martone acerca de la geografía que la describe como: “el estudio de la distribución de los seres vivos en la superficie terrestre y el análisis de sus causas”, se ha diversificado el campo de estudio de ésta. Un ámbito muy importante lo constituye la biogeografía.

La **biogeografía** se interesa en determinar y localizar las áreas en que se repiten las interacciones de los seres vivos y las causas que favorecen tal distribución; estudia la biosfera “porción de la atmósfera que llega aproximadamente a 5000 metros de altura hasta donde es posible la vida, incluye la flora y la fauna, ya sea sobre el suelo, el subsuelo o el agua dulce o salada”

El país está dividido en dos grandes regiones bióticas con características muy contrastantes: la región **Neártica** (templada) y la **Neotropical**. Sus límites entre una y otra se localizan aproximadamente a partir del paralelo 19º N y Sur y que coincide con el Eje Neovolcánico al norte y sur respectivamente. Ambas regiones presentan ambientes secos y húmedos. Las dos grandes cadenas montañosas al oriente y occidente del territorio junto con los vientos provenientes de los dos grandes océanos han diversificado la gran variedad climática. Su diversidad biológica también resulta de los variados ambientes, constituidos por planicies, cañadas, costas, desiertos, sierras y cumbres con más de 3 000 m de altitud a todo lo largo del país. En la zona templada (**Neártica**) los ambientes secos son zonas áridas y los húmedos bosques y pastizales. En la región tropical (**Neotropical**) los ambientes secos están representados por las selvas secas y los matorrales espinosos, y los ambientes húmedos por las selvas altas y medianas perennifolias.

---

<sup>5</sup> Consulta realizada en la página web del Instituto Nacional de Ecología. [www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetitas/460/sinap.html](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetitas/460/sinap.html) Recuperado el día 8 de febrero de 2007.

En México (Ver Mapa 2) estas dos grandes regiones bióticas incluyen regiones biogeográficas que por su clima, vegetación y fauna entre otros elementos, se caracterizan de manera particular.

Las principales regiones biogeográficas en México son<sup>6</sup>:

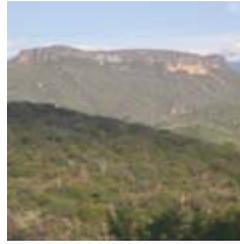
- Mares
- Desiertos
- Bosques
- Humedales
- Selvas húmedas
- Selvas secas
- Pastizales

---

<sup>6</sup> Texto consultado de la página web del Fondo de Educación Ambiental  
[http://www.eambiental.org/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=10&id=57&Itemid=175](http://www.eambiental.org/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=10&id=57&Itemid=175)



(1) Mares<sup>7</sup>



(2) Desierto



(3) Bosques



(4) Humedales



(5) Selvas Húmedas



(6) Selvas Secas



(7) Pastizales

---

<sup>7</sup> Fuente imágenes de la 1 a la 6: Página web del Fondo de Educación Ambiental  
[http://www.eambiental.org/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=10&id=57&Itemid=175](http://www.eambiental.org/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=10&id=57&Itemid=175)

Fuente imagen 7  
[http://images.google.com.mx/imgres?imgurl=http://www.sare.org/publications/cerdos/images/hog01.jpg&imgrefurl=http://www.sare.org/publications/cerdos/index.htm&h=192&w=237&sz=36&hl=es&start=12&tbnid=TVnCGvyV07KjZM:&tbnh=88&tbnw=109&prev=/images%3Fq%3DPastizales%26svnum%3D10%26hl%3Des%26lr%3Dlang\\_es%26sa%3DN](http://images.google.com.mx/imgres?imgurl=http://www.sare.org/publications/cerdos/images/hog01.jpg&imgrefurl=http://www.sare.org/publications/cerdos/index.htm&h=192&w=237&sz=36&hl=es&start=12&tbnid=TVnCGvyV07KjZM:&tbnh=88&tbnw=109&prev=/images%3Fq%3DPastizales%26svnum%3D10%26hl%3Des%26lr%3Dlang_es%26sa%3DN) Recuperada el 16 de febrero de 2007.

## Mapa 2. Regiones biogeográficas



Fuente: <http://www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/atlas/iv-8-10.jpg>

### 2.1 Mares

Los mares y océanos además de tener gran belleza son el sustento de la vida. Alrededor del 70% de la superficie terrestre se encuentra cubierta por agua lo cual determina el clima, temperaturas y la atmósfera de la Tierra.

Del total de agua en el planeta sólo el 3% es agua dulce (es la que consumimos los humanos y la mayoría de plantas y animales) De ese 3%, el 2% está congelado en los polos norte y sur. Sólo el 1% está disponible en lagunas y ríos para nuestro consumo.

A su vez, el agua de los mares y océanos se distribuye en cinco grandes cuencas marinas. México colinda con las dos cuencas marinas más grandes: la del Pacífico y la del Atlántico (esta última en la forma del Golfo de México). Los mares y océanos de México se encuentran en su mayoría dentro de la franja tropical oceánica donde las temperaturas generalmente rebasan los 20° C. Sin embargo, parte de la península de Baja California recibe aguas de la franja templado-cálida del Pacífico del Norte en la que las temperaturas oscilan entre los 10 y los 20° C.

Los mares de México y su riqueza biológica también tienen relación con las corrientes marinas del hemisferio Norte.

En la costa del Pacífico, la corriente de California distribuye aguas frías hacia el Sur, lo cual, sumado a la topografía marina, genera gran cantidad de nutrientes que son el origen de las cadenas alimenticias y grandes poblaciones de peces que son aprovechados comercialmente por las flotas pesqueras del Pacífico.

En esta región se encuentra el Golfo de California que es un mar de enorme belleza, diversidad biológica y atractivos turísticos. Las aguas frías que emergen de las profundidades del Golfo de California traen consigo diminutas y microscópicas especies de plantas (fitoplancton) y animales (zooplancton) que sirven de alimento a miles de peces y crustáceos que a su vez, atraen muchísimas cantidades y variedades de mamíferos marinos como las ballenas, los lobos marinos y los delfines.

Además, la compleja topografía del Golfo de California ha dado origen a islas en las cuales habitan colonias de aves marinas y otras especies importantes. Son zonas de anidación de tortugas marinas y punto de reunión de muchas especies de peces. Alrededor de las islas la vida submarina es de gran riqueza y belleza.

El Golfo de México y el Mar Caribe están influenciados por la corriente del Golfo que circula en el Atlántico. En este caso, las aguas tropicales son más cálidas y por lo tanto más pobres en nutrientes. Por su claridad y transparencia, permiten el paso de la luz solar, permitiendo el desarrollo de los arrecifes coralinos en el Caribe representados por el Arrecife Mesoamericano, el segundo arrecife de barrera más grande del mundo.

Por otra parte, el Golfo de México es en general de aguas más turbias pero ricas en nutrientes, los cuales recibe gracias a las

desembocaduras de grandes ríos como el Usumacinta, el Grijalva y el Papaloapan de México y el Missisipi de los Estados Unidos. Estos ríos, que se originan en las cadenas montañosas, captan la humedad de los mares cuando choca contra ellas, y desarrollan selvas tropicales, bosques de niebla y bosques templados los cuales producen nutrientes que son arrastrados por los ríos hasta el mar.

Adicionalmente, en las lagunas costeras estos nutrientes son aprovechados por miles de larvas de peces y otros organismos que luego salen mar afuera, formando los ricos bancos de peces del golfo. Esto ejemplifica la importante relación entre el mar y la tierra, como parte de un sistema.

El mal uso que hacemos de los recursos en la tierra afecta directamente al mar y sus recursos. El uso de insecticidas y fertilizantes químicos en las grandes extensiones de cultivo, afecta el mar y las lagunas costeras pues todos los contaminantes que generamos en tierra llegan finalmente al mar. Esto afecta la química del agua y envenena a los seres marinos.

¿Qué nos aportan los mares? Los servicios ambientales que nos dan los mares son muchos pero uno de los más obvios es el alimento que nos brinda en forma de peces y moluscos. Segundo, el fitoplancton (plantas marinas microscópicas) que absorbe carbono de la atmósfera y a través de la fotosíntesis genera y libera oxígeno a la atmósfera.

De hecho las plantas marinas en su conjunto absorben mayor cantidad de carbono y por tanto producen mayor cantidad de oxígeno en comparación con las plantas terrestres. De esta manera el mar nos provee de oxígeno y ayuda a reducir el carbono de la atmósfera. Otros productos del mar son la sal que se extrae al evaporarse el agua y el petróleo que se encuentra en el subsuelo marino.

Estos son algunos de las especies que habitan en las zonas marinas de México:

**Mamíferos:** Ballena gris, ballena azul, ballena jorobada, cachalote, orca, ballena de aleta\*, lobo marino, delfín común, delfín stenella, vaquita marina\*\* Reptiles Serpiente marina, tortuga verde, tortuga laúd, tortuga carey, tortuga golfina\*.

**Aves:** Gaviotas, pelícanos, fragatas, aves playeras, gallito de mar, gallito elegante, bobo patas azules, bobo patas cafés, zambullidor, águila pescadora, golondrina marina real, ostrero.

**Peces:** Tiburón ballena, tiburón blanco, tiburón mako, tiburón limón, tiburón martillo, rayas, mantaraya, morenas, meros, huachinangos, barracudas, pámpanos, pez loro, pez cofre, pez globo, pez cirujano, pez sargento, pez damisela, pez piedra, pez sapo, lenguado, pez mariposa, pez ángel, macarela, sardinas, anchovetas, jurel, atún.

**Invertebrados:** Porifera, Esponjas marinas y de agua dulce. Celenterados (Coelenterata) Medusas, hydras y organismos constructores de arrecifes coralinos.

**Nemertinos y Nematodos:** Gusanos parásitos y de vida libre

**Moluscos:** Almejas, caracoles, calamares y pulpos

**Anélidos:** Gusanos relacionados a las lombrices de tierra pero marinos, algunos venenosos como el Nereis.

**Artrópodos:** Crustáceos como el cangrejo, camarón, la langosta y la cacerolita de mar.

**Equinodermos:** Erizos, galletas de mar y pepinos de mar \* todas las ballenas y tortugas están protegidas por tratados internacionales \*\*especie endémica de México y en peligro de extinción.

Los mares y océanos son, por lo tanto, enormes cuerpos de agua que por sus características físicas y su dinámica, aportan beneficios al ser humano y son fuente de vida para miles de especies. Sin embargo, a pesar de su grandeza y aparente riqueza infinita, son ecosistemas frágiles que requieren nuestra protección y mejor manejo.

## 2.2 Desierto

La formación de los desiertos responde a cambios en clima, ciclos de humedad y sequía combinados con distintas fenómenos geológicos como choques de continentes, surgimiento de montañas o explosión de volcanes a lo largo de miles y hasta millones de años. La combinación de estos elementos produce el ecosistema llamado desierto que a nivel

mundial ha sido clasificado según la cantidad de lluvia que cae en promedio en un año. Los extremadamente áridos tienen por lo menos 12 meses consecutivos sin lluvia (Qaidam en China, Sahara en Medio Oriente), los semi-áridos tienen entre 250 – 500 mililitros (entre 1/4 y 1/2 de tasa de agua al año) y los áridos menos de 250 mililitros al año. En México predominan los áridos y semi-áridos y muy distinto a lo que en general se piensa, están llenos de vida con plantas y animales con interesantes estrategias para nacer, crecer y reproducirse con clima extremo de calor y frío y con la poca agua que hay disponible. La lluvia cae por diferentes capas del suelo quedándose atrapada en alguna de ellas para formar pozos de donde la toman los animales y las personas que viven por ahí. En otras ocasiones se forman ríos que corren con agua por algunos días y después se secan el resto del año.

En México siempre han existido desiertos, a diferencia de otros ecosistemas (como las selvas húmedas o bosques) que han surgido más recientemente, lo cual los hace sitios muy antiguos y estables, es decir, que no han tenido cambios drásticos en los últimos 50 millones de años. Gracias a esta característica, plantas y animales han tenido tiempo y oportunidad para evolucionar y adaptarse a las difíciles condiciones a lo largo de miles y millones de años.

Otro dato interesante en cuanto a desiertos en México es que tienen una topografía muy variada, habiendo sitios muy planos con pastizales como en grandes regiones de Chihuahua, otras regiones con dunas de arena como el Desierto de Altar en Sonora o Cuatrociénegas en Coahuila y otros con escarpadas laderas de montañas lo cual resulta en que puedan existir muchas especies diferentes de plantas y animales.

Por ejemplo, en el desierto existen aproximadamente 6,000 especies de plantas, mientras que las selvas húmedas, que dan la impresión de gran variedad y exuberancia, “solo” tienen 5,000 especies. Este dato ayuda a quitarnos la idea de que los desiertos son “desiertos”.

Dos de las grandes regiones de desiertos en México son el Desierto Chihuahuense y el Sonorense. El primero abarca desde Hidalgo, Querétaro y Guanajuato hasta Chihuahua, Coahuila y Nuevo León. La zona es desértica porque está rodeada por tres cadenas montañosas; al este la Sierra Madre Oriental que detiene la humedad del Golfo de México, al oeste la Sierra Madre Occidental que detiene la humedad del Pacífico y Golfo de California y al norte (aunque más lejanas) las montañas Rocallosas del lado estadounidense.

Estas cadenas de montañas forman una especie de gigantesco triángulo de tierras con muy pocas lluvias en donde se han desarrollado plantas y animales que han aprendido a lo largo de milenios a sobrevivir en el desierto. En este desierto se encuentran plantas de poca altura y con mucho espacio entre una y otra planta. En medio del desierto también hay algunos picos o montañas que tienen bosques de pino y clima templado (frío), a estas zonas se les llama “islas del cielo” porque parecen islas en medio de un mar enorme, solo que en lugar de agua hay arena y cactus. Un sitio así es la región de Maderas del Carmen (Coahuila), Cañón de Santa Elena (Chihuahua), el Cielo (Tamaulipas) justo en la frontera con Estados Unidos. Resulta interesante que hasta hace 10,000 años toda esta región tenía grandes y hermosos lagos. Después se transformó en un bosque de pinos y encinos durante la glaciación y posteriormente (hace 3,000 años) predominó la vegetación tropical seca.

Muchas de las especies que existieron como elefantes, mastodontes, camellos, llamas y tigres diente de sable desaparecieron debido al cambio en el clima y no lograron adaptarse. Otros como el berrendo se refugiaron en zonas aisladas y formaron poblaciones existentes a la fecha. Todo lo anterior se conoce al encontrar fósiles y estudiarlos.

Esta combinación de cambios a lo largo de millones de años dan paso a que existan sitios con suelos, plantas y animales endémicos. Un sitio así es Cuatrociénegas en la parte central de Coahuila en donde un suelo de yeso muy singular llamado gypsófilo forma dunas de arenas únicas en el mundo que sostienen 6 especies de plantas endémicas. Al lado de estas dunas se encuentran más de 200 manantiales de agua dulce que al brotar forman pozas, ríos y lagunas cada una con colores indescriptibles de tonalidades en azules y verdes transparentes.

El Desierto Sonorense también es un lugar de enorme belleza e importancia nacional e internacional; se caracteriza por la presencia de cactus de gran altura como el saguaro o las pitayas. Crecen altos y a veces muy juntos por lo que forman verdaderos bosques de cactus.

Este desierto incluye extensas regiones de los estados de Sonora, Baja California, Baja California Sur y parte de Sinaloa. Un sitio de gran belleza dentro del desierto Sonorense es la región de El Pinacate y Gran Desierto de Altar, en donde hay 10 cráteres y más de 400 conos volcánicos que dan un aspecto lunar al terreno; de estos cráteres fluyó lava y ceniza hace miles de años formando cerros de piedra volcánica quedando una capa de suelo color negro que contrasta de forma muy

hermosa con el tono verde de los cactus y matorrales. También existe un “mar” de dunas de arena dorada que se elevan por sobre los 10 metros adquiriendo distintas formas de acuerdo a los vientos y lluvias que las mueven. Las temperaturas máximas sobrepasan los 50° C y las mínimas son por debajo de los 0°C. Aún con estas condiciones extremas son capaces de vivir en este lugar aproximadamente 500 distintas especies de plantas, 41 especies de mamíferos, 237 especies de aves y 40 de reptiles. Otra zona que no puede dejar de mencionarse es El Vizcaíno en Baja California Sur siendo una zona extensísima de desierto (2.5 millones de hectáreas) en la península entre dos mares, el Golfo de California y el Océano Pacífico. Este hecho lo hace único al tener contrastes entre el desierto y el mar; dunas de arena y vegetación halófila (plantas que existen en zonas de aguas someras o bajas, con altas tasas de evaporación y por lo tanto alta salinidad) con lagunas costeras y manglares. Ahí están las lagunas, como la de Guerrero Negro a las que llegan cada año las migraciones de ballena gris. Al centro de este inmenso desierto se encuentran varias cadenas montañosas, como las Sierras San José y Santa Clara, encerrando miles de años de historia geológica, artística (pinturas rupestres) y cultural (misiones y fuertes) aún por terminar de descubrir.

Existen culturas milenarias que lograron vivir y adaptarse al desierto como son los grupos seris, pimas, mayos, o’dham y yaquis en Sonora y en Baja California los kiliwas, cochimies y guaycuras. Desafortunadamente varios de estos grupos se han dispersado e inclusive desaparecido.

En promedio 700 mm es lo que llueve en un desierto mexicano al año.

El servicio ambiental más cercano a nosotros es la generación de bienes como maderas, fibras y alimentos provenientes de distintas especies de plantas y animales del desierto. Los desiertos además amortiguan inundaciones ya que al mantenerse estable la vegetación, permite que se filtre de manera adecuada el agua de lluvia. La generación y renovación de suelos también se lleva a cabo en el desierto así como en otros ecosistemas; es decir que el proceso natural de nacimiento, muerte y descomposición de plantas y animales genera y mantiene los suelos. Solo en estado natural y sin alteraciones importantes podrá el desierto proveer otros servicios ambientales como la polinización, dispersión de semillas y el mantenimiento de la información genética de plantas y animales.

Estos son algunos de los animales y plantas que existen en las zonas desérticas de México, sin olvidar que cada desierto tiene sus particularidades y especies que no son idénticas para cada uno:

**Mamíferos:** Lince, puma, jaguarundi, tigrillo, zorra gris, coyote, borrego cimarrón.

**Reptiles:** Iguana negra, iguana verde, camaleón, chuckwalla, serpiente coralillo.

**Aves:** Pájaro carpintero, colibrí barba negra, papamoscas cenizo.

**Anfibios:** Rana leopardo y sapo de espuelas.

**Peces:** Pez pupo cachorrito del desierto y pez espada de Cuatrociénegas. **Plantas:** Yuca, ocotillo, sahuaro, cardón, lechugilla, nopal, mamilarias, maguey, gobernadora, palo fierro, mezquite, cholla, salvia, jojoba, etc.

### 2.3 Bosques

Después de las zonas áridas (desiertos), los bosques templados son el ecosistema de mayor cobertura terrestre en México. En total, se estima que la cobertura de bosque templado en México es de 20% del territorio nacional, lo cual representa aproximadamente 410,000 kilómetros cuadrados de superficie.

Los bosques son importantes reguladores de la calidad del aire y disminuyen el calentamiento global. Los bosques también nos proveen de agua, la cual captan de la atmósfera al atraer la lluvia o captar la humedad del ambiente. Al contar con un buen sistema de filtrado a través del suelo, el agua llega hasta los acuíferos en el subsuelo que a su vez son la cuna de ríos y lagos de donde nos proveemos de agua.

Además los bosques son importantes productores de suelo, es decir, a través del proceso de interacción y desarrollo de especies se generan desechos (hojas, animales muertos, frutos, ramas) que al caer al suelo y ser descompuestos por bacterias forman el suelo. Este suelo, que se conoce en forma de tierra es el sustrato sobre el cual crecen la gran mayoría de las plantas y sin el cual serían imposibles los procesos de

crecimiento y desarrollo de los bosques y por lo tanto de los servicios ambientales que nos proveen.

En México existen varios tipos de bosques, pero predominan los bosques de pino y de encino o una mezcla de ambos. México es el país más rico en especies de pino y de encino en el mundo. Esto es producto de la gran variedad de climas presentes en el país y dentro de la zona templada.

Se calcula que en México existen alrededor de 50 especies diferentes de pinos y cerca de 150 especies de encinos

A estas regiones de bosque también se les denomina zonas templadas y dentro de ellas en México hay regiones muy limitadas como son la vegetación alpina, que es la que está por encima de los 3,100 metros de altitud en las faldas de los grandes volcanes como el Popocatepetl, el Iztaccíhuatl y el Pico de Orizaba.

Estos tipos de vegetación son reconocibles pues abarcan los zacatonales (áreas de pasto tipo zacate) de los volcanes en los que se desarrollan especies muy especiales como el “zacatucho” o conejo de los volcanes, que es una especie única de los volcanes y actualmente en peligro de extinción.

Sin embargo, la mayoría de los bosques templados están a una altura de 1200 a 3000 metros sobre el nivel del mar. Esto hace que los bosques se encuentren distribuidos en las grandes cadenas montañosas, como la Sierra Madre Oriental y la Occidental, el Eje Neovolcánico (que incluye al volcán Ajusco y Chichinautzin al sur de la Ciudad de México) y las sierras del sur en Oaxaca y Chiapas. Los bosques más cerrados y sólidos, compuestos por encinos y pinos están a lo largo de la Sierra Madre Occidental, desde Chihuahua y Durango hasta el Eje Neovolcánico en el centro del país.

Por desarrollarse en climas sub-húmedos los bosques templados, incluyen otras especies muy importantes de coníferas como los oyameles, los juníferos y los cipreses. El oyamel es especialmente importante ya que es el que más se usa como árbol de navidad y es la especie preferida por la mariposa monarca durante su migración. Los juníferos y cipreses también son importantes ya que gracias a su gran adaptabilidad, se utilizan para reforestar áreas o como árboles de ornato. Toda esta diversidad de especies hace que en los bosques templados encontremos una variedad de combinaciones de plantas y

árboles, según la topografía del terreno. En zonas secas probablemente encontraremos pinos y encinos. En la misma región pero en cañadas más húmedas encontraremos oyameles. En otros casos encontraremos una mezcla de las tres o más especies.

Otro tipo de bosque templado muy importante por su capacidad para captar agua del ambiente es el bosque nublado, en el cual viven los quetzales (ave en que los machos tienen una larguísima y bella cola) que se distribuyen principalmente a lo largo de la Sierra Madre Oriental y Sierra Madre de Chiapas.

Además de los árboles, los bosques templados albergan muchas plantas en forma de arbustos de menor tamaño. Este “estrato arbustivo” es muy importante ya que mantiene la humedad del suelo, evita su erosión además de que tiene muchas especies de plantas que contienen propiedades medicinales (por ejemplo el té de monte y el gordolobo).

También al nivel del suelo existe un estrato rasante, en el que viven musgos, líquenes y hongos. En algunos casos este estrato puede ser muy húmedo, siendo los musgos esponjas retenedoras de agua. En estas condiciones los hongos proliferan en muchas formas y colores. Muchos de estos hongos son comestibles y los aprovechan las comunidades rurales. Sin embargo también hay especies muy venenosas. En general, los bosques de coníferas (pino y oyamel principalmente) son bosques siempre verdes y resistentes a heladas, a largos períodos de sequía, a incendios forestales así como al pastoreo y a cierto maltrato. Esto se debe a la gran capacidad de regeneración de este ecosistema y al rápido crecimiento de muchas especies, principalmente de pinos.

La altura de los bosques es variable. En la mayor parte de los casos oscila entre los 8 y 25 metros pero puede llegar a alcanzar los 40 metros. En México también hay pinos enanos que viven en ciertas zonas aisladas y sujetas a fuertes vientos. Este es el caso del *Pinus culminicola*, que vive en el cerro del Potosí en Nuevo León y que forma un bosque único en el mundo que vale la pena conocer y proteger.

En cuanto a fauna de los bosques es importante señalar que en estos lugares se encuentran el mayor número de vertebrados endémicos (únicos en el mundo) en comparación con el resto de los ecosistemas terrestres de México (excepto aves). Sin embargo algunos de estos animales se encuentran amenazados o en peligro de extinción.

Los animales que se encuentran típicamente en los bosques y su estatus son:

**Mamíferos:** Lobo mexicano\* (sólo existe en cautiverio), oso negro, puma, lince, coyote, ratones de campo, ardillas, teporingo\* (o zacatuche) liebres, zorro gris, tejón, venado cola blanca, mapache, murciélagos, topos, puercoespín.

**Reptiles:** Víbora de cascabel \*, lagartijas, culebra ratonera, culebra ranera.

**Aves:** Cotorra serrana\*, águila real\*, quetzal\*, codornices, chara azul, pájaro carpintero, coa, momoto (o pájaro reloj), lechuza, halcón, calandria, gorreón, tangaras, colibríes.

**Anfibios:** Ajolote\*, ranas, salamandra.

**Insectos:** Mariposa monarca\*, escarabajo, mariposa chirrionera.

## 2.4 Humedales

Los humedales son ecosistemas caracterizados por ser superficies inundadas y cubiertas por agua dulce, salobre o salada. Algunos autores consideran que los humedales incluyen también zonas marinas, siempre y cuando no excedan 6 metros de profundidad. Por otra parte los humedales pueden estar permanentemente inundados o únicamente cubrirse con agua durante ciertas temporadas. Esta definición de humedal da cabida a una gran cantidad de ambientes entre los cuales destacan las lagunas costeras, los manglares, los estuarios, pantanos e inclusive arrecifes. Existen también humedales producto de la intervención humana, tales como presas, lagos artificiales, canales, estanques para acuacultura.

Los humedales son uno de los ecosistemas más ricos y productivos del planeta. En el caso de las **lagunas costeras**, su ubicación como zonas de transición entre la tierra y el mar les otorga enorme riqueza de nutrientes por lo que infinidad de especies marinas encuentran en ellas sus zonas de crianza y desarrollo larvario. Las lagunas costeras son cuerpos de agua que están separados del mar por barras con una o varias bocas. Estas lagunas reciben los nutrientes de los ecosistemas

terrestres a través de ríos y arroyos y son el origen de las grandes poblaciones de peces marinos que ahí se desarrollan. Entre las especies importantes para el humano que se desarrollan en lagunas costeras está el camarón.

Otro de los humedales más representativos son los **manglares** los cuales cubren extensas áreas costeras. Se estima que tienen una extensión en México de 6,600 kilómetros cuadrados por lo que son un ecosistema sumamente importante. Los manglares, además de su alta productividad, funcionan como barreras naturales contra la fuerza de los vientos y mareas del mar y colonizan nuevos ambientes, creando nuevos hábitat para otras especies.

En México también encontramos **zonas pantanosas** de agua dulce o salobre los cuales son ecosistemas igualmente ricos. En ellos encontramos popales (planta característica de los humedales) y tulares (plantas de la familia de las ciperáceas de tallos largos y erectos que crecen en orillas de ríos y lagos, cuyas hojas se usan para hacer petates y otros productos) de enormes extensiones, como es el caso de los pantanos de Centla en Tabasco que se forman al desembocar varios ríos al Golfo de México, entre ellos, el Usumacinta.

Tierra adentro, las lagunas de agua dulce y zonas inundables temporales crean hábitat para muchas especies nativas, muchas de ellas únicas en el mundo. Ejemplos de esto los encontramos en las ciénegas de Lerma o en los lagos de Michoacán en donde se desarrollan especies únicas de anfibios y peces.

En palabras del Dr. Francisco J. Flores, investigador del Instituto de Ciencias del Mar de la UNAM: “Los humedales tienen una elevada producción pesquera, son refugio de flora y fauna silvestres y brindan una gran cantidad de servicios de gran valor para la sociedad. Actúan como fuentes de agua para uso del hombre, sistemas de recarga del manto freático, filtros biológicos, fuentes de energía, barreras contra huracanes y protección de las costas. Los humedales han resultado también muy eficientes para remover nitrógeno y fósforo así como metales pesados de aguas contaminadas. Por último, el turismo asociado a los humedales se ha traducido en una de las principales fuentes de ingresos en muchos países” Los humedales son importantísimos sitios de reproducción de muchas especies acuáticas incluyendo el camarón, infinidad de aves, bivalvos (moluscos como las almejas) que utilizan ya sea sus aguas poco profundas o sus costas

arenosas para tal fin. Esto permite la continuidad de ciclos ecológicos y evolutivos así como preservación del banco genético.

## 2.5 Selvas Húmedas

*“Los trópicos son lugares en donde la vida en la tierra alcanza su más alta expresión, en donde los sistemas son mas ricos en número de especies y dónde la biodiversidad alcanza su mayor complejidad”.*  
(Lovejoy: 1984)

Algunos les llaman trópicos, otros selvas húmedas y otros bosques tropicales; pero todos están relacionados, son sitios en donde llueve en grandes cantidades y las temperaturas, en general, se mantienen constantes durante todo el año. El color predominante es el verde y las hojas de las plantas y árboles son grandes. La esencia de estas áreas está en las interacciones, cadenas alimenticias y las mutuas interdependencias.

En los trópicos de México predominan dos tipos de vegetación: las selvas altas perennifolia y las selvas medianas. Las primeras son selvas siempre verdes con árboles que nunca pierden las hojas, por eso tienen la palabra perenne que significa “para siempre, eterno”. Se desarrollan en regiones con lluvia continua (9 a 12 meses del año). Las selvas medianas se desarrollan en zonas con menos lluvia (7 meses del año), por lo que el 25% de las especies de árboles pierden las hojas en la sequía. Ambas selvas pueden describirse como selvas húmedas.

Las selvas húmedas de México ocupaban alrededor de 220,000 kilómetros cuadrados (11% de la superficie total del país) antes de la llegada de los españoles. El límite de distribución al norte, en lo que alguna vez fue una franja continua de selva, se encontraba en San Luis Potosí y Puebla. En el centro abarcaba los estados de Veracruz y Tabasco y al sur partes importantes de Oaxaca y Chiapas hasta la frontera con Guatemala. Desafortunadamente, en la actualidad sólo queda alrededor del 10% del total original nuestras selvas húmedas, debido a las prácticas de desmonte, ganadería y colonización. El origen de las selvas húmedas en México se remonta a las selvas del período cretácico (hace 144 millones de años), antes de que nuestro país adquiriera su contorno actual y cuando formaba parte del supercontinente llamado Gondwana. Una evidencia de lo anterior es la presencia en México de un marsupial llamado tlacuache; aún cuando la

mayoría de los marsupiales viven en Sudamérica y Oceanía, ésta especie curiosamente sigue presente en nuestro país aún al estar alejado por miles de kilómetros de sus parientes australianos (de la Maza, Natura Mexicana, 1996). En México, las zonas más importantes que refugiaron selvas tropicales durante los 80,000 años que duraron las condiciones adversas fueron la Selva Lacandona, la región del Soconusco en Chiapas y las regiones de Chimapalas y Loxicha en Oaxaca.

El funcionamiento ecológico de las selvas húmedas es sumamente interesante. Lo primero que hay que considerar es que en estas selvas llueve prácticamente todo el año. Por una parte, esto permite el crecimiento exuberante de las plantas dado que el agua no es un factor limitante en este ecosistema. Sin embargo, el constante flujo de agua a través del suelo y luego en arroyos hasta grandes ríos como el Usumacinta en Chiapas.

Los servicios ambientales de las selvas son muchos entre los que se encuentran:

**Protección contra la erosión:** la acumulación de suelos por la sola presencia de las selvas en su estado natural permite que se reúna materia orgánica en los suelos y se evite que las lluvias se lleven los nutrientes o exceso de asolve hacia otros sitios fuera de la región.

**Agua:** en las selvas se captura, retiene y libera lentamente el agua de lluvia y evita que corra ésta corra llevándose valiosos nutrientes y así evitan la erosión. Esto nos permite tener agua para riego, para consumo y para generación de electricidad.

**Generación de oxígeno:** un tema de reciente importancia en el mundo es el calentamiento global, que se refiere a la emisión de gases de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), provenientes de fábricas, automóviles, aviones y muchas otras actividades humanas. Estos gases calientan la atmósfera y provocan cambios en temperaturas, ciclos hidrológicos y alteran el clima en general. Las selvas mediante el proceso de fotosíntesis captan ese bióxido de carbono de la atmósfera y como producto secundario liberan oxígeno. El servicio que nos brindan las selvas húmedas es el de captar gases nocivos y regresarnos oxígeno esencial para vivir.

Otro servicio que nos aportan las selvas húmedas son los recursos alimenticios y medicinales: plantas y animales aprovechados como alimento y medicinas.

En las selvas húmedas habitan enormes cantidades de especies de flora y fauna quienes cuentan con mecanismos de supervivencia adecuados para vivir en un sistema con muchos competidores por el alimento. Se ha calculado que existen 267 especies de plantas, incluyendo 160 especies solamente de árboles en una sola hectárea de la selva lacandona. La selva lacandona se ubica en la parte sur del estado de Chiapas y aunque contiene pequeñas porciones de otros tipos de vegetación, predominan las selvas húmedas. Además de la enorme variedad de plantas, las selvas húmedas contienen muchísimas especies de animales. Tan solo en la Selva Lacandona se han identificado 345 especies de aves y 114 de mamíferos (Natura Mexicana, Áreas Protegidas, 1998). De las especies de aves, 47 son norteamericanas y migran durante el invierno a la Lacandona. En la Selva de los Tuxtlas en Veracruz se reportan 45 anfibios, 117 reptiles y 128 mamíferos.

En términos generales los animales más sobresalientes, sin olvidar que cada región de selva tiene sus particularidades y especies que no son idénticas para cada uno, son:

**Mamíferos:** Jaguar, jabalí, tapir, mono aullador, (saraguato), mono araña, ocelote, jaguarundi, tejón, martucha, viejo de monte, tigrillo, murciélago, jabalí de labios blancos, tlacuache, temazate, mico de noche, oso hormiguero, puerco espín, tepezcuintle, roedores, conejos, ardillas.

**Aves:** Aguila arpía, guacamaya roja, tucán, hocofaisán, pavo ocelado, calandria, loros, pericos, trogones, buhos, pájaro momoto, martín pescador, pájaro carpintero, mosqueros, papamoscas, golondrinas, tordos, zanates.

**Reptiles:** Nauyaca real, tortuga blanca, tortuga jicotea, iguana, serpiente bejuquillo, rana arborícola de manchas azules, coralillo, víbora cantíl, boa, tortuga lagarto, cocodrilo, turipache.

**Insectos:** Mariposas, escarabajos, hormiga arriera, termitas.

### 2.6 Selvas Secas

El término general de selvas secas se refiere a selvas en donde llueve con mucha menor intensidad y frecuencia en las selvas húmedas. En ellas hay comunidades vegetales dentro de las cuales la más común en México es la selva baja caducifolia. El término “baja” aplica porque la altura de los árboles en promedio es de 8 metros y generalmente no sobrepasa los 15 metros de altura. El término “caducifolias” se refiere a que la mayor parte de los árboles de las selvas bajas pierden sus hojas en la época de secas la cual en México oscila entre los 5 a 8 meses del año.

Las selvas bajas caducifolias se distribuyen en México principalmente a lo largo de la vertiente del Pacífico, desde Sonora hasta Chiapas. Estas selvas en algunos casos se encuentran restringidas a las zonas montañosas de la Sierra Madre Occidental sin llegar a la costa. Sin embargo, en Chiapas, las selvas bajas llegan hasta la orilla del mar. Por otro lado, las selvas bajas penetran hacia el interior del territorio en forma variable, por ejemplo, en la cuenca del río Balsas y sus afluentes, en donde la penetración llega hasta el estado de Morelos en la Sierra de Huautla. En el Istmo de Tehuantepec las selvas bajas entran hasta la Depresión Central de Chiapas donde forma parte del Río Grijalva (Rzedowski, 1994). En la vertiente del Atlántico, existen tres manchones representativos de selvas bajas caducifolias y en la Península de Yucatán se encuentran representadas en los estados de Yucatán y Campeche.

Las selvas bajas caducifolias se desarrollan preferentemente en laderas con suelos poco profundos; entre los 0 y 1900 metros de altitud y su característica más representativa es la pérdida de las hojas de los árboles durante la época de secas. En este periodo estas selvas tienen un aspecto desolador, en tonos cafés y grises. A veces el único verde que se ve es el de los tallos de cactáceas columnares que viven en estas zonas, el follaje de las “pata de elefante” o algunas yucas.

Curiosamente, es a fines de la época de secas, cuando las temperaturas son más calientes cuando varias especies de árboles se cubren de flores amarillas o blancas de gran belleza. Estos árboles se observan como manchones coloridos que contrastan con el resto del paisaje árido. Sin embargo, durante la época lluviosa en la que reciben

entre 400 a 1200 mm de lluvia (por año), las selvas se cubren de verde y su exuberancia resulta impresionante.

Otro importante factor que determina la distribución de las selvas secas es la temperatura; la mínima no rebasa los 0°C y la superior generalmente llega a los 29°C aunque puede elevarse más en ciertas zonas en la época de secas.

Por lo general en las selvas bajas crecen árboles de tamaño similar lo cual forma un “estrato arbóreo” único. Existen dentro de las selvas secas cañadas protegidas, en los que hay más humedad y es posible encontrar algunas plantas trepadoras e inclusive plantas que viven sobre los árboles como las bromelias. En algunos casos, en estas cañadas los niveles de humedad se mantienen a lo largo del año y permiten el desarrollo de selva sub-húmeda o selva mediana en la que los árboles son más grandes y las plantas y animales en general son distintos a los de las selvas vecinas.

En general este ecosistema es el menos conocido o valorado, sin embargo ahí se encuentran una gran cantidad de especies endémicas y de gran belleza escénica.

## 2.7 Pastizales

En México los pastizales son mejor conocidos como zacatales. Se desarrollan entre los 1100 y 2 500 metros sobre el nivel del mar y crecen en extensiones casi siempre planas (con excepción de los zacatales presentes en las laderas de las grandes montañas), cuya vegetación dominante la conforman las plantas de la familia de las gramíneas, es decir pastos, que sirven de alimento a un gran número de especies herbívoras, como insectos, liebres y roedores, entre otros. Por regla general los pastizales viven en zonas con lluvias escasas o con una época de sequía muy marcada, simultáneamente con un clima fresco. Dado que los pastizales pueden presentar otro tipo de vegetación, como arbustos, es frecuente que se les confunda con matorrales.

Ubicación: Oaxaca, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo, Guanajuato, Jalisco, Aguascalientes, San Luis Potosí, Zacatecas, Durango y Chihuahua.

## Tema 3. Conservación<sup>8</sup>

En la actualidad, la fauna en riesgo suma varios centenares debido a factores como: destrucción de los ecosistemas; efectos de los depredadores; explotación agropecuaria, forestal y ganadera; introducción de especies exóticas, tráfico ilegal de flora y fauna; actividades cinegéticas incontroladas; expansión de poblados; contaminación del suelo, aire y agua, y una cultura ecológica inapropiada.

Alrededor del 70% del territorio nacional sufre un crítico grado de deterioro, pues más de la mitad de la cubierta vegetal original se ha perdido. Los indicadores más claros del enorme daño ecológico son la extinción de especies y el aumento de las especies amenazadas.

La fauna silvestre es agredida por la caza y la captura de animales vivos, como aves rapaces y canoras, y especies codiciadas por sus vistosos colores y su gran belleza, como loros, pericos, guacamayas, tucanes y halcones.

Por su alta cotización los cactus, las orquídeas y las cícadas son víctimas del saqueo; asimismo, cocodrilos, tortugas marinas y terrestres, serpientes e iguanas, ciertos mamíferos marinos y algunos invertebrados, figuran entre los más afectados por el tráfico ilegal.



---

<sup>8</sup> Textos consultados en la página web de México Desconocido (op cit) y la página web del Fondo de Educación Ambiental  
[http://www.eambiental.org/index.php?option=com\\_content&task=section&id=44&Itemid=19](http://www.eambiental.org/index.php?option=com_content&task=section&id=44&Itemid=19)

Estudios recientes muestran que, en México, al menos 30 especies de vertebrados se han extinguido en este siglo, entre ellas la nutria marina, la foca monje del Caribe, el carpintero imperial y el salmón del río Colorado.

En México cada año son destruidas alrededor de 500 000 ha de selvas tropicales y subtropicales. Este y otros factores hacen que al menos 285 especies de vertebrados se consideren amenazadas, vulnerables o en peligro de extinción. Las aves figuran entre las especies más dañadas por la influencia humana, igual que los peces de aguas dulces, los reptiles y los anfibios, sin descartar a los invertebrados.

Las especies se extinguen y aún se desconocen, en mayor o menor grado, la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas que soportan la vida en nuestro planeta. Los cambios efectuados por el hombre sobre el ambiente, en algunos casos tienen efectos negativos profundos y a veces irreversibles, por ello, proteger el 2% del país mediante áreas naturales no significa controlar las condiciones climáticas, los ciclos hidrológicos y tampoco la funcionalidad de los ecosistemas.

El deterioro del medio ambiente y la contaminación del entorno debido a la explotación irracional de los recursos naturales, la producción de energía, la presión sobre los ecosistemas que los asentamientos humanos causan, la industrialización y el consumismo, han hecho que las personas y los gobiernos busquen maneras de preservar la base natural que permite el desarrollo y la salud de la sociedad.

En todo el planeta se han dado diferentes estrategias para conservar nuestro patrimonio natural, las cuales van desde proyectos de limpieza de algún río o bosque que personas u organizaciones de la sociedad civil realizan hasta la el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas, pago por servicio ambientales, elaboración de leyes y normas para preservar el equilibrio de los ecosistemas y el aprovechamiento de los recursos.

Es fundamental la participación de todos: lo que hagamos permitirá salvar parte de la biota actual, aunque de seguir este ritmo depredador posiblemente la cuarta parte de las especies se perderá

durante las próximas tres décadas, cuando muchos de nosotros todavía vivamos para verlo.

La verdadera y definitiva solución a largo plazo para este problema es el desarrollo sustentable, es decir, un esquema de desarrollo en donde todos los habitantes gocen de un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer a las generaciones futuras.

## Glosario

- **Banco genético**, es el conjunto de genes presentes en las especies; si se alteran o modifican de manera artificial los bancos genéticos, se pierden la información genética de la cual estamos compuestos los seres vivos.
- **Biogeografía**, es la ciencia que describe la distribución de los seres vivos sobre la Tierra y estudia los factores de los que depende. Es una ciencia interdisciplinaria, de manera que aunque formalmente es una rama de la Biología, y dentro de ésta de la Ecología, es a la vez parte de la Geografía, recibiendo parte de sus fundamentos de especialidades como la Climatología y otras Ciencias de la Tierra. La Biogeografía tiene que tener en cuenta, para la interpretación de su objeto de estudio, el factor humano. La Humanidad ha alterado significativamente los ambientes terrestres, y ahora también los oceánicos, desde el Paleolítico Superior, desde el final del último período glacial.

## Referencias

### Bibliografía

- Challenger, A. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México*. (1998). México: CONABIO - UNAM - Agrupación Sierra Madre.
- Flores, Miguel Ángel. (2005). *Geografía de México*. México: Harla Oxford.
- Reyes Posadas, et al. (2003). *Explorando la Geografía de México*. México: Nuevo México.
- Toledo, V. M. (1998). *El panorama de la biodiversidad de México: una revisión de los hábitats terrestres*. México: UNAM.

### Medios electrónicos

- Página web de egobierno [http://www.egobierno.gob.mx/wb2/eMex/eMex\\_Las\\_regiones\\_naturales?page=3](http://www.egobierno.gob.mx/wb2/eMex/eMex_Las_regiones_naturales?page=3)
- <http://www.enytour.com/florayfauna-mex.htm> - 15k
- [http://hypergeo.free.fr/article.php3?id\\_article=265](http://hypergeo.free.fr/article.php3?id_article=265)
- Página web del Instituto de Geografía de la UNAM [http://www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/atlas\\_nacional.htm](http://www.igeograf.unam.mx/instituto/publicaciones/atlas_nacional.htm)
- <http://jmarcano.topcities.com/beginner/ecosist.html>
- Página web del INEGI <http://mapserver.inegi.gob.mx/geografia/espanol/datosgeogra/vegfauna/vegetaci.cfm?c=191>
- Página web de la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad <http://www.conabio.gob.mx>



<http://intranet.capacitacion.inegi.gob.mx>