

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE LICENCIATURA EN
BIOLOGÍA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL POR ACTIVIDADES RELACIONADAS A LA PROFESIÓN

**“Fomento de la cultura ambiental por medio de la divulgación científica
en el Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental”**

QUE PRESENTA:

Ana Guadalupe Estrella Camacho González

2183070066

ASESOR INTERNO:

Dra. Brenda Iliana Vega Rodríguez, No. Eco. 42784

Departamento del Hombre y su Ambiente



ASESOR EXTERNO:

Cuauhtémoc Pérez Rodríguez

Coordinador de Operación y Experiencia en el Museo



ÍNDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES	3
I. Ubicación geográfica	3
II. Marco Institucional	3
III. Objetivo del servicio social	4
3. ESPECIFICACIÓN Y FUNDAMENTOS DE LAS ACTIVIDADES	4
4. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES	11
5. APRENDIZAJE Y HABILIDADES OBTENIDAS	11
6. FUNDAMENTOS DE LAS ACTIVIDADES	12
I. Vinculación con la misión de la UAM Xochimilco	12
7. REFERENCIAS	13
ANEXO	14

RESUMEN

México tiene el 10% de la diversidad biológica mundial y es quinto lugar en riqueza de leguas, lo cual, le confiere un elevado patrimonio biocultural. Sin embargo, debido a las actividades antropogénicas la diversidad se ha visto amenazada y a su vez esto repercute en el desarrollo cultural. Por esta razón, es importante resaltar la labor de los museos como el Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental, que está comprometido con la sociedad para el reconocimiento de la flora y fauna y de la cultura ambiental, mediante diversas actividades como la divulgación para promover la conservación. Por este motivo, este servicio social tuvo como objetivo mejorar las habilidades comunicativas para la concientización de las personas de diversas edades por medio de la divulgación y de la educación ambiental. Para lograrlo se realizaron actividades como la orientación de contenidos temáticos en las salas del museo, recorridos que promovieran el conocimiento de la biodiversidad mexicana, de los ecosistemas y de las amenazas que enfrentan, así como los bienes y servicios que estos nos brindan. También se realizaron charlas sobre la diversidad de los mamíferos marinos y su función. Igualmente, se implementaron juegos de mesa que promovieran el conocimiento de las especies emblemáticas mexicanas. Se atendieron diversos grupos, desde escolares (primaria a universidad) e incluso familias, con herramientas didácticas proporcionadas por el museo. Debe destacarse que la formación académica continuó con la acreditación de cursos para la modulación de la voz, que ayudaron a mejorar la atención al público. Además, los conocimientos de la licenciatura se reforzaron gracias a las actividades desempeñadas y por el constante contacto con el público. Lo anterior se complementó con la supervisión y apoyo de los asesores educativos del museo.

Palabras clave: *Megadiversidad, museos, educación ambiental, divulgación, educación ambiental.*

1. INTRODUCCIÓN

México forma parte de los países llamados megadiversos, los cuales albergan el 70% de la diversidad biológica conocida del planeta, es decir, que contienen la mayor parte de las especies de los grupos más conocidos: anfibios, reptiles, aves, mamíferos y plantas vasculares (CONABIO, 2006; CONABIO, 2022a). Nuestro país contiene el 10% de la riqueza mundial, la cual, se debe a diversos factores geográficos, a la extensión del territorio, la diversidad de paisajes que contribuyen a la variedad de ambientes, suelos y climas, así como su historia evolutiva (Sarukhán *et al.* 2012; CONANP, 2018; CONABIO, 2022b).

Otro de los componentes importantes de México es la cultura, no sólo por su gran diversidad lingüística, sino porque ha facilitado la domesticación de varias especies de plantas y animales de importancia comercial y gastronómica a través del tiempo (SEMARNAT, 2022). Sin embargo, tanto la diversidad biológica como cultural se han visto amenazadas por actividades antropogénicas, como lo son: la pérdida de hábitat y fragmentación del paisaje; la sobreexplotación de los recursos; la introducción de especies exóticas; la contaminación del ambiente (acuático y terrestre); el crecimiento demográfico; y el avance de la frontera agrícola (Benítez y Bellot, 2003; Padilla *et al.* 2014; Cruz-Elizalde *et al.* 2017).

Por lo anterior, es importante resaltar la labor de los museos y de la educación ambiental, ya que son una alternativa para promover el uso sustentable de los recursos, favorecer la prevalencia de los servicios ecosistémicos y permitir la conservación de la diversidad biológica y cultural de México (Jiménez-Sierra *et al.* 2014; Pineda-Jiménez *et al.* 2018). La finalidad del presente servicio social fue mejorar las habilidades comunicativas para concienciar a diversos grupos de personas de diferentes edades, por medio de la educación ambiental y la divulgación científica en el *Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental*, el cual, está comprometido con la sociedad y con el cuidado del medio ambiente mediante la divulgación de la ciencia y de la cultura ambiental (SEDEMA, 2022).

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

I. Ubicación geográfica

El servicio social se llevó a cabo en el *Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental*, ubicado en Av. de los Compositores, Bosque de Chapultepec II Sección, Miguel Hidalgo, 11100 Ciudad de México, CDMX.

II. Marco Institucional

En la Ciudad de México, en la 2ª sección del bosque de Chapultepec, se inauguró el 24 de octubre de 1964 el *Museo de Historia Natural*, por el presidente Adolfo López Mateos. Esto fue posible por una iniciativa del gobierno para dotar a la ciudad de una infraestructura cultural moderna. Tiene una superficie de 15,000 m² con cuatro espacios de exhibición que suman 7,500 m², en los cuales, se presentan temas novedosos como el origen de la vida, la evolución y la megadiversidad mexicana (Bassols y Trueba, 1998). La administración del *Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental* se transfirió a la Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA) en junio de 1999, debido a sus contenidos temáticos (MHNCA, 2022a).

La misión de esta institución es ser un espacio de encuentro, accesible a las personas de todas las edades, que facilita la comprensión de las interconexiones del mundo natural, promueve la exploración del patrimonio bajo su resguardo, fomenta la construcción colaborativa de los saberes, inspira el disfrute de la naturaleza, provoca su reflexión, y genera lazos de pertenencia para contribuir a la cultura de la sustentabilidad. Igualmente, está comprometida con la sociedad, ya que desarrolla programas y colabora de manera intensa con diversas instituciones educativas y culturales para brindar una amplia oferta de actividades que promuevan la divulgación de las ciencias naturales y el cuidado del medio ambiente (MHNCA, 2022b).

III. Objetivo del servicio social

Investigar temas relacionados con biodiversidad, Áreas Naturales Protegidas (ANP's) y especies representativas mexicanas, así como sus historias de vida de las diversas especies que almacena el museo. Con la finalidad de mejorar las habilidades comunicativas para promover el conocimiento, la sensibilización y cultura ambiental en el público de diversas edades.

3. ESPECIFICACIÓN Y FUNDAMENTOS DE LAS ACTIVIDADES

Las actividades se llevaron a cabo en el plazo de seis meses, del 9 de noviembre de 2022 al 14 de mayo 2023. Durante cada semana se acumuló un total de 20 horas, para dar un total 480 horas acumuladas, de acuerdo con los lineamientos del servicio social. Las actividades desempeñadas fueron las siguientes:

1. *Apoyo y orientación sobre los contenidos científicos de las exposiciones Diversidad Biológica, México Megadiverso y Evolución de la Vida, así como difusión de actividades de divulgación científica.*

La orientación de los contenidos se basó en dar asesorías personalizadas de acuerdo con las necesidades de cada visitante, por ejemplo, desde apoyo con tareas escolares relacionadas con algún contenido de las salas hasta las resoluciones de dudas e inquietudes. Esta actividad tuvo mayor demanda los fines de semana (viernes, sábados y domingos). En promedio se atendieron 30 personas al día en las salas disponibles del museo. Los grupos de personas fueron desde estudiantes de primaria hasta universitarios y familias. La elaboración del guion del recorrido se hizo bajo la supervisión del asesor educativo *Abraham López*.

Esta actividad se realizó en la sala *México Megadiverso* con recorridos a través de los dioramas, principalmente de los ecosistemas: bosque mesófilo de montaña, selva tropical húmeda, selva tropical seca, bosque de pinos y encinos, desierto de cactáceas, arrecife de coral y bosque de manglar (Figura 1 y 2). El objetivo fue dar a conocer porque México es megadiverso, así como el papel fundamental de la naturaleza, a través del sentido de pertenencia a los ecosistemas (Ver ANEXO).



Figura 1. Visita guiada a una escuela primaria con reservación (cartelera del museo del mes de marzo).



Figura 2. Recorrido asistido brindado para el público en general.

2. Apoyo en investigación bibliográfica de contenidos científicos para el desarrollo de actividades de divulgación.

Para la orientación sobre los contenidos de las salas, se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos de la CONANP (2022) y de CONABIO (2022b),

también se utilizaron buscadores como BidiUAM y Google Académico. Además, se tuvo acceso a información proporcionada por el museo como los nombres científicos de las piezas que conformaban la colecciones y de las ubicaciones de las ANP's. El uso de herramientas como juegos de mesa trataron sobre los ecosistemas, la diversidad biológica y las especies emblemáticas mexicanas, con estos se proporcionó información relevante al público.

3. Apoyo en el diseño y planeación de actividades de divulgación científica.

Se elaboró el guión de la charla “*Buceando con mamíferos*” para el biolaboratorio y gabinete bajo la supervisión del asesor educativo Armando Parra. Esta actividad fue mencionada en la celebración de los 100 años del *Zoológico de Chapultepec*. El público atendido en esta actividad fueron niños y adultos. En cada sesión se brindó una plática a 25 personas aproximadamente, durante los fines de semana.

Esta charla fue diseñada para que el público conociera tipos de mamíferos (terrestres, voladores y acuáticos), a un mamífero marino en específico, su reproducción, hábitat, distribución mundial y su clasificación como carnívoros (pinnípedos, nutrias y oso polar), sirenios (manatí y dugongo) y cetáceos (odontocetos y mysticetos) (Figura 3). El grupo más destacable fue el de los cetáceos por su función ecológica y sus amenazas (ANEXO). El material didáctico utilizado para la presentación de la charla fueron muñecos de peluche (Figura 4).



Figura 3. Charla “Buceando con mamíferos”.



Figura 4. Material didáctico utilizado para la charla “Buceando con mamíferos”.

4. *Apoyo en la realización de actividades de divulgación de la ciencia, tales como: charlas, talleres entre otros, en modalidad interior o exterior de salas de exhibición.*

Las actividades de divulgación científica consistieron en visitas guiadas a grupos con previa reservación (escuelas) y en recorridos asistidos (público en general). Esta actividad, se preparó con información relevante y simplificada sobre la flora, la fauna y los servicios ecosistémicos en la sala *México Megadiverso*.

Los juegos de mesa fueron una herramienta que se utilizaron para la divulgación, el objetivo fue el aprendizaje al jugar. Uno de los temas fueron los murciélagos (mitos y verdades) con un *Jenga* y un peluche (Figura 5). En este juego se trataron puntos importantes: la diversidad de especies de murciélagos, el origen de la palabra murciélago, tipos de alimentación, la ecolocalización, su papel ecológico, así como los servicios ecosistémicos que brindan. Lo anterior, basado en la pregunta ¿Qué pasaría si ellos desaparecieran? (Figura 6).



Figura 5. Jenga de mitos y verdades de los murciélagos.



Figura 6. Explicación de los murciélagos a los visitantes.

Para dar conocer algunas de las especies emblemáticas mexicanas (especies endémicas o nativas) que nos representan ante el mundo, se utilizaron tableros del juego de *¿Adivina quién?* (Figura 7). De esta manera el visitante formuló preguntas sobre las características de algunas plantas o animales. Si el participante acertaba se le daba un dato “curioso” sobre la planta o animal (Figura 8). Los juegos se

realizaron por día o semana, con un aforo de hasta 30 personas, donde había familias (abuelos, padres e hijos) y grupos de jóvenes de un intervalo 12 a 25 años.



Figura 7. Tableros de ¿Adivina quién?



Figura 8. Adivinando de que especie se trata.

5. *Apoyo en la protección de las colecciones biológicas expuestas en las salas del museo.*

El cuidado de las colecciones y de las taxidermias, se realizó a través de la guardia de salas para impedir que fueran tocadas o dañadas. Estas acciones se realizaron de manera respetuosa, y en ocasiones se proporcionó información del porqué se podrían dañar.

6. *Actividades adicionales*

Además, se asistió a un recorrido informativo el 27 de febrero del 2023 al zoológico de Chapultepec, con la finalidad conocer su labor y por su 100 aniversario. Se proporcionó información en el *Festival de Animalística* sobre la labor de los zoológicos y su papel en la conservación, se enfatizaron los programas de conservación del lobo mexicano, teporingo, cóndor de california y del panda. Sobre el panda se explicó acerca de su conservación e historia (Figura 9).



Figura 9. Festival de animalística.

Además, se tomaron dos cursos de modulación de la voz al principio y a la mitad de servicio. Éste fue impartido por la Coordinadora de la Biblioteca Xochiquétzal, Vianey Lara. En el curso se aprendieron técnicas de respiración y relajación para mejorar la administración del aire y el volumen al hablar. Además, se usaron diversos materiales didácticos como libros, accesorios y peluches para actuar

determinado papel y lograr transmitir de manera asertiva la información. El resultado fue conocer la plasticidad de la voz y sus virtudes, igualmente movimiento y la expresión corporal fue clave para conectar con los compañeros y lograr transmitir la información de manera efectiva (Figura 10).



Figura 10. Curso de modulación de la voz.

4. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES

Este servicio social tuvo un impacto directo en la sociedad, ya que se sensibilizó a niños, jóvenes, adultos y ancianos a través de pláticas y de juegos. Las personas fueron instruidas sobre la importancia y características de los ecosistemas, las especies y especies emblemáticas mexicanas (especies endémicas o nativas). Lo anterior, permite desarrollar un sentido de pertenencia y de identidad en la sociedad mexicana, a su vez, las personas se sienten más comprometidas con la conservación de su medio ambiente.

5. APRENDIZAJE Y HABILIDADES OBTENIDAS

Se logró cumplir el objetivo de mejorar la habilidad comunicativa. La asesora *Vianey Lara*, proporcionó las herramientas suficientes para promover una atención de

calidad al público en las distintas actividades desempeñadas. También, hubo un crecimiento personal porque mejoró la gestión del estrés y la presencia frente al público.

Las actividades desempeñadas como los recorridos, charlas y juegos de mesa son buenas herramientas que ayudan al acercamiento del público con diferentes perspectivas hacia las problemáticas actuales y a la cultura ambiental a través de la concientización.

6. FUNDAMENTOS DE LAS ACTIVIDADES

I. Vinculación con la misión de la UAM Xochimilco

Los conocimientos adquiridos en la licenciatura y aplicados a este proyecto de servicio social correspondieron a los módulos:

- *Biodiversidad y Recursos Naturales*: La actividad ligada a este módulo fue la investigación bibliográfica sobre la megadiversidad del país, las especies que forman parte de las ANP's de los dioramas expuestos en la sala de México Megadiverso. Igualmente, se hizo un hincapié en la conservación, así como de la importancia ecológica, económica y cultural de los ecosistemas (servicios ecosistémicos).
- *Historias de Vida*: Fue la base para explicar el origen de la vida, aspectos evolutivos y adaptativos de los diferentes dominios o reinos de las salas de Evolución de la vida y Diversidad Biológica.
- *Plagas y enfermedades de un recurso natural*: Los conocimientos de este módulo fueron clave para concientizar a los visitantes acerca de las problemáticas de las especies invasoras y las amenazas que enfrentan los ecosistemas con su presencia, así como de las acciones con las que pueden contribuir.
- En cuanto al vínculo la misión de la UAM – Xochimilco, los conocimientos de la licenciatura se mantuvieron y se reforzaron, gracias a las actividades desempeñadas y al contacto constante con el público. Esto se complementó con la supervisión y apoyo que se obtuvo de los asesores educativos.

7. REFERENCIAS

- Bassols, M. B. y Trueba, C. C. (1998). La Renovación del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México. *Gaceta de Museos*, (9), 54-60.
- Benítez, H. y Bellot, M. (2003). Biodiversidad: Uso, amenazas y conservación. En: Sánchez, Ó., Vega, E., Peters E. y Monroy-Vilchis O. *Conservación de Ecosistemas Templados de Montaña en México*. Instituto Nacional de Ecología. México. 93-105 pp.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2006). Capital natural y bienestar social. México. Revisado el 28/11/22. Disponible en:
http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/37/capital_natural_2EP.pdf
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2022a). ¿Qué es la biodiversidad? Revisado el 21/11/22. Disponible en:
https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2022b). México Megadiverso. Revisado el 21/11/22. Disponible en:
<https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2022). Áreas Naturales Protegidas decretadas. Revisado el 24/11/22. Disponible en:
http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.ht
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2018). 100 años de conservación en México: Áreas Naturales Protegidas de México. SEMARNAT-CONANP. México. 634 p.
- Cruz-Elizalde, R., Ramírez-Bautista, A., Aguillón-Gutiérrez, D. R., Magno-Benítez, I. y Hernández-Austria, R. (2017). Principales amenazas para la biodiversidad y perspectivas para su manejo y conservación en el estado de Hidalgo: El caso de los anfibios y reptiles. *Biodiversidad del Estado de Hidalgo*, 2, 577-590.
- Jiménez-Sierra, C. L., Sosa Ramírez, J. Cortés-Calva, P., Solís Cámara, A. B., Íñiguez Dávalos L. I. y Ortega-Rubio, A. (2014). México país megadiverso y la relevancia de las áreas naturales protegidas. *Investigación y Ciencia*. (60), 16-22.
- Museo de Historia Natural y Cultura ambiental (MHNCA). (2022a). El museo en el bosque de Chapultepec. Revisado el 27/11/22. Disponible en:
<http://data.sedema.cdmx.gob.mx/museodehistorianatural/index.php/quienes-somos/mas-sobre-el-museo-de-historia-natural/mas-sobre-el-museo-de-historia-natural-y-cultura-ambiental-chapultepec>
- Museo de Historia Natural y Cultura ambiental (MHNCA). (2022b). Misión y visión del Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental. Revisado el 27/11/22. Disponible en:
<http://data.sedema.cdmx.gob.mx/museodehistorianatural/index.php/quienes-somos/mision-vision-del-mhnca>
- Padilla, V. J. A., Martínez, E. E., Ortega-Rubio, A., Miranda, R. P. y Hernández, A. R. G. (2014). Deterioro en áreas naturales protegidas del centro de México y del Eje Neovolcánico Transversal. *Investigación y ciencia*, 22(60), 37-49.

- Pineda-Jiménez, C., López-Medellín, X., Wehncke, E. V. y Maldonado-Almanza, B. (2018). Construir sociedades comprometidas con el entorno natural: educación ambiental en niños del sur de Morelos, México. *Región y sociedad*, 30(72), 1-25.
- Sarukhán, J., Carabias, J., Koleff, P y Urquiza-Haas T. (2012). Capital natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación. Comisión nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. CONABIO. 91 p.
- Secretaría del medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT). (2022). México, biodiversidad que asombra. Revisado el 21/11/22. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/mexico-biodiversidad-que-asombra#:~:text=Expertos%20de%20la%20Comisi%C3%B3n%20Nacional,hongos%2C%20microorganismos%20y%20diversidad%20gen%C3%A9tica>
- Secretaría del Medio Ambiente (SEDEMA). (2022). Función del Museo de Historia Natural y Cultura Ambiental. Revisado el 27/11/22. Disponible en: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/museodehistorianatural/index.php/quienes-somos/funcion-del-mhnca>

ANEXO

I. GUION DE MÉXICO MEGADIVERSO

Para empezar las visitas y recorridos en la sala de México Megadiverso, se hizo una presentación y saludo cordial al público, y se procedió a utilizar el mapa que se encuentra en esa sala, con la finalidad de ser útil para explicar, ¿por qué México es Megadiverso?

Ahora bien, ¿ustedes saben porque nuestro país es megadiverso?

Con la ayuda del mapa que vemos aquí, podemos explicarlo. Una de las razones es el relieve el cual está conformado por el sistema montañoso de nuestro país (la sierra de baja california, la sierra madre occidental, la sierra oriental, la faja volcánica transmexicana y las sierras de Chiapas) (Morrone, 2019). Este relieve es también resultado del movimiento de las placas tectónicas. El movimiento de las placas no solo ayudó a formar el relieve, como saben también ha ayudado al movimiento de los continentes, lo que ayudó a Norteamérica y Sudamérica los cuales estaban separados, gracias esto como se pudo unificar el continente dando paso al intercambio de especies (CONABIO, 2006; Sarukhán *et al.* 2012).

Así mismo, este relieve ha ayudado a conformar una variedad de climas. Igualmente existen dos zonas, una ubicada en el norte del país llamada región Neártica (zonas de climas fríos y templados de Norteamérica a México), y la parte sur se encuentra en la región Neotropical (zonas de climas cálidos desde el sureste de México a Sudamérica) (Morrone, 2019). Estas zonas han creado una amplia gama de condiciones que hacen posible la interacción de diversas especies de ambas regiones, formando la zona de transición mexicana (Halffter, 2017).

Otro factor importante, es el tamaño de nuestro país, que se posiciona como uno de los 14 más grandes del mundo, esto ha contribuido con la diversidad de paisajes y de especies (Morrone, 2019; CONABIO, 2022a). Por último, nuestro país es muy importante porque ha sido uno de los centros de domesticación de varias especies de plantas, además cuenta con una riqueza cultural increíble (Sarukhán *et al.* 2012).

Todos estos factores han permitido que nuestro país tenga una gran diversidad mundial de las especies de los grupos más conocidos como: anfibios, reptiles, aves, mamíferos y plantas y ha posicionado a nuestro país en el 5to lugar (CONABIO, 2022a).

Dicho esto, acompáñenme por un viaje por nuestro país, para conocer algunas de sus maravillas naturales.

-Bosque mesófilo de montaña o bosque de neblina. El Triunfo, Chiapas

Aquí en la vitrina pueden ver el **Bosque de niebla** y se encuentra en Chiapas (RB El Triunfo). Este tipo de ecosistema se distribuye en zonas muy húmedas, con mucha precipitación y con temperaturas altas (CONANP, 2018).

Se considera que tiene una gran variedad de animales y plantas y una gran provisión de recursos hídricos (arroyos, ríos y cascadas), gracias a la presencia de neblina que proviene de la transpiración del bosque, es decir, promueven que el ciclo del agua no se interrumpa y nosotros podamos obtener el agua que bebemos. Además, este bosque ayuda a regular la temperatura y purifica el aire que respiramos (CONANP, 2018, AJ + Español, 2021). Estos son algunos de los beneficios que obtenemos de los ecosistemas y son conocidos como **servicios ecosistémicos**, y sin ellos nosotros no podríamos vivir.

-Fauna representativa:

Primer lado de la vitrina

Como ven tenemos una gran variedad o diversidad de animales y plantas gracias a las condiciones de humedad, la presencia de helechos, bromelias en los troncos y ramas de los árboles, reptiles como ranas y serpientes, aves como colibríes, el pavón y el quetzal que es el ave más bella de América (SEMARNAT, 2018); además, de encontrar mariposas y escarabajos.

Tapir centroamericano (*Tapirus bairdii*) (Hembra y su cría).

¿Alguien sabe, que es este animal? Bueno se llama Tapir, y su nombre proviene de una lengua indígena brasileña que significa piel gruesa, este animal es el mamífero terrestre de mayor tamaño en el trópico mexicano. Así mismo, están más relacionados con los caballos y rinocerontes que con los osos hormigueros (CONANP, 2017). ¿Ustedes saben por qué su cría tiene esos patrones marrones o beige en su piel? bueno se debe a un camuflaje, para evitar ser depredado, este patrón suele desaparecer después de los 6 a 7 meses de edad (Rescate, 2022).

Mono araña (*Ateles geoffroyi*)

También sobresale este simpático primate llamado mono araña, ¿Alguien sabe por qué se llama así? Además de sus 4 patas, tiene una cola larga prensil que le permite tener una gran agilidad en las copas de los árboles, ya que usan su cola como una pata más para balancearse y comer con ella. Son frugívoros, esto quiere decir que se alimentan de frutas, hojas, semillas y flores, y en ocasiones insectos. Son importantes porque ayudan a la regeneración de los ecosistemas. Suelen andar en grupos de 5 a hasta 100 individuos (CONANP, 2016a.; Vidal-García *et al.* 2016).

Tercer lado

Jaguar (*Panthera onca*)

Atentos, de este lado de la vitrina tenemos al felino de mayor tamaño en América y el tercero en el mundo (después del tigre y el león), ¿saben de quién se trata? así es, es el Jaguar, si se asoman lo podrán ver mejor, pero cuidado porque es de hábitos nocturnos y nos podría cazar. Es considerado como una especie clave porque modifica las poblaciones de sus presas y así mantiene saludable el ecosistema (CONANP, 2013). Además, ¿sabían que sus manchas en formas de roseta son diferentes en cada jaguar?, esto quiere decir que cada uno de ellos tiene un patrón único al igual que nosotros con nuestras huellas de las manos (CONANP, s.f.).

-Selva tropical húmeda (Selva alta perennifolia o bosque tropical perennifolio). Montes azules, Chiapas.

Acompañenme al siguiente ecosistema. ¿Alguna vez han subido un árbol? pues ahora subiremos a uno de 30 m o más, nos encontramos en la selva tropical húmeda, ubicada en Montes Azules, Chiapas.

Los beneficios y servicios que podemos obtener de aquí son muchos, como las maderas preciosas como la caoba o el roble, plantas ornamentales como las orquídeas, alimentos como frutas (cacao o chicozapote), látex para chicle. El beneficio más importante, sin duda, es la obtención de agua. De hecho, de este sitio se obtiene hasta un 33% del agua dulce del país (CONANP, 2018). Sin embargo, existen peligros eminentes como la tala por el aprovechamiento humano, y la

extracción ilegal de orquídeas y animales como la guacamaya y el mono aullador (CONABIO, 2022b).

Aquí abundan las lianas, epífitas que ayudan a muchas especies ya que aportan agua y nutrientes, gracias a esto también se encuentran anfibios como la rana de ojos rojos (*Agalychnis callidryas*), que, a simple vista por sus colores brillantes, pensaríamos que es venenosa, pero no, estos colores lo usan para desorientar a sus depredadores y escapar, igualmente hay orquídeas y palmas. También existe un árbol estrangulador llamado Matapalo (*Ficus sp.*) el cual es un tipo de árbol estrangulador, y en ocasiones mata al árbol que se encuentra debajo, esto pasa porque compiten por la luz solar (CONABIO, 2022b).

Coatí (*Nasua narica*)

Están relacionados con los mapaches, pero como pueden observar se caracterizan por sus hocicos alargados y sus garras semejantes a las de un oso. Son omnívoros, prefieren pequeños vertebrados, y se alimentan también con frutos, carroña, insectos y huevos. Pueden subir los árboles con facilidad, utilizando la cola para equilibrarse, pero es más frecuente que busquen alimento en el suelo. Sus depredadores incluyen boas, aves rapaces, félidos, y tayras (Naturalista, 2022a.; MITECO, s.f.).

Mono aullador o saraguato (*Alouatta pigra*)

El primate que ven en el árbol es un mono aullador, y como ven es completamente de color negro brillante. ¿Saben a qué se debe este nombre? Bueno, los machos presentan desarrollado el hueso hioides de la garganta formando una caja de resonancia que le permite emitir su característico aullido o bramido, de ahí su nombre común. De hecho, nosotros también tenemos ese hueso, si se tocan debajo de la mandíbula, justo aquí lo sentirán, y se mantiene suspendido por los músculos de la mandíbula (CONANP, 2016b; Naturalista, 2022b). Se alimenta de frutos, semillas y hojas tiernas, y como les he mencionado algunos animales que mantienen estas dietas son importantes por su contribución a la regeneración de los ecosistemas (Naturalista, 2022c).

Guacamaya roja (*Ara macao*)

Este sitio también es hogar de un ave muy romántica, ya que es monógama, esto quiere decir que pasa toda la vida con una misma pareja. ¿Sabes qué ave es? si miran arriba la verán, se trata de la guacamaya roja. Ella tiene un plumaje de color rojo escarlata y el color amarillo y azul de las plumas de las alas, además de la ausencia de plumas en el rostro. Se alimenta de frutas, granos, brotes tiernos de hojas, vainas, flores, madera, néctar y algunos insectos (larvas) (CONANP, 2010).

-Bosque de encinos y coníferas (PN Cascada de Basaseachi, Chihuahua)

Inter caminando *En este recorrido hemos vistos dos ecosistemas muy tropicales con climas cálidos, pero ahora nos encontramos en el norte del país, precisamente en Chihuahua en Basaseachi, este ecosistema es conocido como bosque de encinos y coníferas o bosque templado*.

Estos bosques tienen árboles altos y climas fríos a templados, heladas y nevadas. La clave para que estos bosques sigan verdes son sus hojas, ya que en lugar de tirarlas las van renovando poco a poco; además, su forma es como una aguja. También en lugar de tener flores tienen piñas las cuales ayudan a proteger sus semillas (CONANP, 2018).

Este lugar es hogar de varias especies, como mapaches, serpientes de cascabel (negra), camaleones cornudos, ardillas, águilas, pero sin duda sobresale el carpintero imperial y el lobo mexicano.

Pájaro carpintero imperial extinto (*Campephillus imperialis*)

En el caso del carpintero imperial, lamentablemente, se encuentra extinto en vida silvestre, es decir, que ha desaparecido de estos bosques debido a la tala desmedida y algunas veces ilegal. Esta ave era considerada como el carpintero más grande del mundo (50-60 cm). Sin embargo, hoy en día solo quedará su recuerdo en museos donde sólo podremos apreciarlos (Naturalista, 2022b).

Lobo mexicano (*Canis lupus*)

Algo muy similar pasó con el lobo mexicano debido a la tala de los bosques fue desplazado, lo que conlleva a que se quedará sin presas y sin hábitat. Además, el crecimiento de la población humana iba en incremento, por lo que se necesitaban más recursos maderables, más espacios para crear viviendas y cultivos. Esto orilló a los lobos acercarse a zonas donde habitaban personas, estos fueron cazados y envenenados causando casi su extinción en vida silvestre porque se creía que eran una amenaza para el ganado y podrían transmitir la rabia (CONANP, 2020).

Aquí es donde entran los zoológicos. Al contrario de lo que muchas personas piensan, no son cárceles, realmente forman espacios donde se puede investigar, conservar e incluso ayudan a introducir y monitorear a las especies de nuevo a los ecosistemas con mucho éxito. De hecho, en la ciudad contamos con dos de ellos, el zoológico de Chapultepec y de los coyotes y en Aragón Edo. Mex hay otro más. Gracias a la labor de los zoológicos desde los años 90's el lobo volvió a ser reintroducido por medio de un plan binacional para su conservación entre Estados Unidos de América y México (CONANP, 2020).

Así mismo, se preguntarán ¿por qué salvar a esta especie? Pues resulta que es clave para que el ecosistema se mantenga en equilibrio regulando poblaciones de herbívoros y roedores principalmente, lo que conlleva a que se regenere este ecosistema.

Selva Tropical seca (selva baja caducifolia, bosque tropical deciduo, selva baja decidua, selvas subhúmedas). PN Huatulco, Oax

A diferencia de los demás ecosistemas, ¿ustedes pueden creer que una selva pueda tener alguna estación seca? Pues les presento a la selva tropical seca, la cual se caracteriza por tener climas cálidos con lluvias escasas, gracias a esto vemos un contraste en su vegetación en tiempo de lluvias y sequía, y con ello un flujo de diferentes especies. Además, podemos ver árboles pequeños que pierden sus hojas durante la época seca del año. Estas selvas tienen una diversidad única con gran cantidad de especies endémicas, es decir, que sólo se encuentran en un lugar determinado, como una región, país o continente. Se ubican en zonas muy

frágiles y en condiciones climáticas que favorecen la desertificación (CONANP, 2018).

Lluvias

En cuanto a las especies que podemos encontrar en épocas de lluvia está el árbol de copal que, si recordamos bien, es muy utilizada su resina aromática en día de muertos y por varias comunidades prehispánicas e indígenas, por lo cual, tiene una importancia cultural, social y económica (SEMARNAT, 2019). Igualmente, se encuentran venados de cola blanca y el simpático ocelote, codiciado por el tráfico ilegal por su hermosa piel. También encontramos en esta época algunos reptiles como tortugas o anfibios como ranas.

Estiaje o sequías

En las épocas secas encontramos al oso hormiguero o tamandúa norteño, a un ave muy ruidosa durante su época reproductiva llamada chachalaca, un venado cola roja macho e incluso cochinilla, de donde suelen extraer colorantes naturales rojos desde la época prehispánica (Castillo, 2020).

Desierto de cactáceas (RB Tehuacán-Puebla)

Ahora nos encontramos en el desierto de cactáceas, y no adivinan en donde nos encontramos. Así es en Puebla. En este ecosistema podemos encontrar una gran diversidad de especies de animales y plantas que interactúan entre sí, ya que aquí se unen la zona neártica y la neotropical. Además, se han identificado varias especies endémicas, entre ellas el grupo de las cactáceas (SEMARNAT, 2016). ¿Ustedes sabían que las cactáceas son endémicas del continente americano?

Estas plantas se han adaptado a climas extremos (fríos-calientes), escasez de agua e intensas insolaciones. Por lo tanto, podemos encontrar desde suculentas con hojas gruesas que les ayuda a almacenar agua, hasta las grandes cactáceas columnares que han modificado sus hojas y se han transformado en espinas (CONABIO, 2022b).

También podemos encontrar varios ejemplares de asiento de suegra, la cual, es prima de la biznaga dulce, antes utilizada en la rosca de reyes, conocido como acitrón, ha sido reemplazada por el ate porque tarda 14 a 40 años en crecer y la demanda es demasiada. Además, estas plantas ayudan a la retención de agua de lluvia mediante el gran entramado de sus raíces, frenan la erosión y proporcionan néctar para los insectos polinizadores (SEMARNAT, 2017).

Podemos encontrar también a la yuca, a la pata de elefante y otras cactáceas de uso ornamental, las cuales son endémicas de México y a diversos animales como el coralillo, guacamayas verdes, coyotes y pumas.

También como olvidar a los magueyes, de los cuales se puede obtener el mezcal y tequila. Son polinizados por murciélagos.

Arrecife de coral (Sian Ka'an)

Este ecosistema es bastante bonito, ¿alguien sabe de qué se trata? Así es, un arrecife de coral, suelen estar en aguas poco profundas cercanas a la costa, dominada por comunidades coralinas y estructuras rocosas. Son parientes de las medusas. Estos organismos mantienen una relación simbiótica con unas algas llamadas zooxantelas, las cuales, les dan su característico color y les ayuda a generar su propio alimento. El coral está formado por pólipos, los cuales secretan carbonato de calcio, y ayudan a crear estructuras que sirven como refugio y proporcionan alimento a muchas especies. Estos ecosistemas nos brindan muchos beneficios, como servir de barrera o protección ante los huracanes y disminuyen los efectos de estos (CONABIO, 2022b).

Entre estos ecosistemas existe una relación muy importante donde organismos juveniles de peces e invertebrados de diferentes especies pasan su periodo de larva y juvenil en zonas de manglares y pastos marinos. Una vez que llegan a la etapa adulta, migran a los arrecifes en donde se reproducen y liberan sus huevecillos. Pocas horas después las pequeñas larvas harán su viaje a los manglares y pastos en donde crecerán hasta alcanzar el tamaño necesario para poder regresar al arrecife y el ciclo vuelve a repetirse (CONABIO, 2022b). En este ecosistema

podemos encontrar al pez ángel, al tiburón punta blanca, la langosta del caribe, estrellas de mar y esponjas.

Manglar (La encrucijada, Chiapas)

Los bosques de manglar están constituidos por árboles llamados mangles, son bastantes altos, igualmente cuentan con adaptaciones que les permiten soportar salinidades variables. Cuenta con unas raíces que sobresalen, llamadas neumatóforos (CONABIO, 2022b).

Este ecosistema, además de ser altamente productivo y de servir como refugio o zona de crianza para un gran número de especies de importancia comercial como ecológica (aves migratorias), provee a la sociedad de muchos recursos de gran valor. Entre los recursos se encuentra los recursos maderables, taninos, recursos no maderables como flores, hojas y ramas que sirven como medicina tradicional, también retienen los sedimentos, los desechos acarreados hacia el mar y las sustancias tóxicas, permiten el abastecimiento de mantos freáticos filtrando las aguas residuales.

Desalinizan el agua que ingresa a la tierra firme formando reservorios en las zonas interiores. Protegen a las poblaciones costeras de inundaciones, olas provocadas por los huracanes y maremotos. Son barreras naturales contra fuertes vientos y tormentas. Capturan gases de efecto invernadero, mientras absorben, almacenan y liberan carbono (CONABIO, 2009).

Conclusión

Algunas de las especies de las que les he hablado alrededor de este recorrido son especies que se encuentran en peligro a causa de diversas actividades humanas que atentan contra la vida silvestre y los ecosistemas, entre ellas se encuentran: la tala de los bosques y selvas, el incremento de áreas para ganadería y monocultivos, el uso de insecticidas, la caza furtiva, el tráfico ilegal y cambio climático. Por lo cual, es importante hacer conciencia y recordar lo mucho que pertenecemos a la naturaleza y lo que recibimos de ella.

Cada uno de nosotros podemos hacer pequeñas acciones que ayuden a cuidar nuestros ecosistemas y mejorar nuestra calidad de vida: comprar focos ahorradores, apagar las luces si no las ocupamos, usar detergentes biodegradables, no comprar especies silvestres que promuevan la caza ilegal, etc.

II. GUIÓN BUCEANDO CON MAMÍFEROS

La definición de mamífero, tipos, características, reproducción y clasificación de los mamíferos marinos fueron seguidas de acuerdo con Zenteno-Savín *et al.* (2022) y Medrano y Urbán (2019).

¿Por qué creen que se llama buceando con mamíferos?

Pues se llama así porque conoceremos a los mamíferos que viven o dependen de los océanos para vivir, pero antes de empezar me gustaría preguntar

¿Qué es para ustedes un mamífero?

Muy bien, es aquel que tiene huesos y una columna vertebral compuesta por vértebras, cómo mi amiga Lulu, al igual que ella nosotros somos vertebrados (usar esqueleto).

También los mamíferos tienen pulmones los cuales les permiten hacer un intercambio de O₂ por CO₂. Algo que hace únicos también a los mamíferos es que tienen presencia de pelo, ¿nosotros tendremos pelo? Si, tenemos. De hecho, lo conocemos como cabello y vello, este nos ayudara a regular nuestra temperatura. Igualmente, los mamíferos tenemos presencia de glándulas mamarias, que se desarrollan mejor en las hembras que van a dar a luz.

Reproducción de mamíferos

Entre los mamíferos se conocen diferentes formas de tener a nuestras crías. ¿Conocen alguna?

Vivíparos

Son aquellos que nacen del útero de su madre y se desarrollan en una bolsa llamada placenta. Como por ejemplo el delfín que vemos aquí. Pero qué pasa con el

tlacuache, ¿alguien sabe? Bueno, les pasa algo muy similar se desarrollan en el útero, pero nacen muy prematuros, es decir muy pequeños, y por mero instinto viajarán a una bolsa llamada marsupio donde podrán estar a salvo y beber leche, para poder crecer.

Ovíparos

En cuanto a los ovíparos son aquellos que ponen huevos, cómo es este animal, ¿cómo se llama? Muy bien es un ornitorrinco el cual pondrá huevos y nacerán pronto para poder nutrirse de la leche, pero la leche la tendrán que tomar de la piel de su madre.

Tipos de mamíferos

Los tenemos terrestres, voladores y acuáticos, estos últimos son de los que vamos a hablar en la charla.

¿Qué es un peludito acuático?

Son aquellos que son parte de las cadenas alimenticias acuáticas, es decir, que necesitan del mar para alimentarse. También son aquellos que están adaptados a la vida acuática, si vemos a este león marino han modificado su cuerpo, tienen aletas fuertes. Otro ejemplo es la forma del cuerpo del delfín que le ayuda a nadar muy bien.

-Carnívoros

Pinnípedos

Ahora empezaremos con este grupo el cual es llamado pinnípedos, es decir pinna= aleta y pedis= pie. Ellos tienen una vida anfibia. Pero no quiere decir que sean anfibios, a lo que me refiero es que viven entre la tierra y el mar. En la tierra se reproducen y cuidan de sus crías, y en el mar lo utilizan para alimentarse.

Les presento a los pinnípedos, bueno saben ¿quién es león marino? ¿una foca o una morsa?

El león marino tiene orejas al igual que nosotros, a diferencia de las focas que no tienen, pero esto no quiere decir que no escuchen. Igualmente, como ya habíamos dicho los leones marinos tienen unas aletas muy fuertes que les va a permitir moverse sobre ellas, en cuanto a las focas ellas tendrán que moverse arrastrándose.

Para distinguir a la morsa es más fácil porque tiene un par de colmillos caninos que sobresalen, de hecho, dependiendo si es macho o hembra va a variar su tamaño. Los colmillos pueden alcanzar una longitud de 1 m, le sirven principalmente para el apareamiento y el dominio. El peluche que tenemos aquí es pequeño, pero en realidad ellas son las más grandes de los pinnípedos, pueden medir hasta más de 2 m y pesan desde 600 a 2500 kg.

Nutrias

Igualmente pertenecen a los carnívoros, ellas ayudan a mantener saludables los ecosistemas ya que se alimentan de erizos del mar. Además, como podemos ver en la imagen son super carismáticas y sociales. Estos animales tienen unos de los pelajes más densos del reino animal, pueden tener hasta 150 mil de ellos en 1 cm².

Osos polares

Viven en el ártico polar y son uno de los depredadores más feroces y la única especie de oso 100% carnívora, ya que se alimentan de focas, peces, roedores y morsas. Suelen ser solitarios y son grandes nadadores. Pueden llegar a invernarse de 5 a 6 meses. Pueden vivir hasta 25 años.

-Sirenios

Sirenas y manatíes

El siguiente grupo tiene que ver con seres mitológicos llamados sirenas, así como de marineros y piratas. ¿Qué se decía de ellos? Muy bien, que eran mujeres hermosas con cola de pescado las cuales con sus cantos llamaban a los marineros y se lanzaban, ya que estaban en trance debido a esos hermosos cantos. Pero debo

decirles que esta es la criatura que inspiró esa leyenda y es el manatí. Aquí tienen a su sirenita. Es por eso por lo que a este grupo se les conoce como sirenios.

Dugongo

Pero el manatí no es el único, también en este grupo se encuentra el dugongo, el cual, a diferencia del manatí tiene una cola parecida a la de un delfín. Tanto el dugongo como el manatí son herbívoros y se alimentan de los pastos marinos, es por eso por lo que les suelen decir vacas marinas, sin embargo, ese término es más apropiado para las marsopas.

Dato curioso

¿Cómo creen que se alimentan las crías de durango y manatíes? Se alimentan de la axila en la cual están las glándulas mamarias de la madre.

-Cetáceos

Clasificación

Se clasifican por odontocetos y misticetos ¿con qué animal creen que están más emparentados? (hipopótamo).

Alimentación de cetáceos y partes de un cetáceo

Me gustaría mostrarles la anatomía general de los cetáceos: ojos, oídos, aletas pectorales, aleta dorsal y una caudal. ¿Ustedes creen que los cetáceos tienen ombligo? De hecho, si lo tienen, ¿y donde creen que tienen las glándulas mamarias? Abajo del ombligo existe una estructura llamada hendidura genital donde tienen estas glándulas mamarias y sólo sacaran leche si siente la presión de la cría (Huber y Castro, 2007).

Evolución

Los orígenes de los cetáceos son del medio terrestre, se adentraron al océano o cuerpos de agua para aprovechar nuevos lugares con alimento; además, se dice que su ancestro proviene de un ungulado, es decir, de un animal que camina en tres dedos o pezuñas como las jirafas y otros herbívoros. Sin embargo, este

ancestro era omnívoro es decir que tenía una dieta de plantas y carne por así decirlo (Paleomanía, 2020).

En la animación podemos ver cómo es su desplazamiento de nado, el cual es diferente al de los peces, se mueve de arriba hacia abajo, esto hace que tenga menor movilidad de un lado a otro. Evolutivamente, su cuerpo tuvo que hacerse más hidrodinámico, y se “deshizo” de las patas traseras para un mejor desplazamiento, además las fosas nasales se desplazaron hacia arriba (WDC, 2023a).

Odontocetos

Características

En esa hermosa sonrisa del delfín ¿qué vemos? Muy bien, dientes, los cuales le ayudan a capturar a sus presas, razón por lo que este grupo se llama odontocetos. Los podemos identificar también por la presencia de un espiráculo, por donde van a respirar, y por la presencia de un melón.

Ecolocalización

Es un órgano con formado por grasas llamado melón, les permite usar algo llamado ecolocalización, les sirve para reconocer el entorno, buscar alimento e identificar depredadores. La ecolocalización es un sistema sensorial, que consiste en generar sonidos los cuales viajan y regresan con información de alimento en este caso esta información es escuchada por su oído (Huber y Castro, 2007; Zenteno-Savín *et al.* 2022).

Para ejemplificar a este grupo, se presentaron diversos animales que los conforman como: delfín nariz de botella, orca, vaquita marina, cachalote, beluga, zifios y narval.

Misticetos

Podemos identificar a este grupo observando los peines que sobresalen de la mandíbula superior, las cuales son utilizadas para filtrar su comida (krill) y por la presencia de dos espiráculos. Es un grupo muy diverso con muchas especies, en nuestro país hay presencia de 18 especies, 3 de ellas son de tipo migratorio como la ballena gris, jorobada y ballena azul (PROFEPA, 2021). Por lo tanto, si a ustedes

les encantan las ballenas las pueden ir a visitar, a través de los avistamientos en toda la costa del pacifico, de enero a finales de abril, dependiendo del estado que se quiera visitar.

¿Pero que debemos hacer si vamos a hacer un avistamiento? De acuerdo con la NOM-131-SEMARNAT-2010, ir con una persona que este capacitada para la actividad y así evitar poner en riesgo nuestra vida, que la embarcación sea adecuada, no acosar a las ballenas e ir a la distancia determinada, no tirar basura o alimentar a los animales, así como evitar nadar, bucear y pescar cerca de las ballenas, ya que son animales muy grandes y nos podrían lastimar (DOF, 2011; Wildcoast, 2023).

Sus amenazas son: la caza ilegal por el contenido de grasa, por su belleza o rareza; la contaminación de los océanos ya sea química o por basura principalmente plástico; y aunque parezca raro también hay tráfico en el océano y en ocasiones son atropelladas (WWF, 2023).

Y se preguntarán ¿cómo me afectaría a mí esto? Pues resulta que las ballenas son muy importantes, ya que ayudan a fertilizar los océanos (pluma fecal), estos nutrientes son aprovechados por las algas (fitoplancton), el cual es alimento de muchas especies de peces, a su vez esos peces son alimento de otros animales incluso de los mamíferos marinos, pero también gracias ellas nosotros podemos disfrutar de los productos del mar (National Geographic, 2023; WDC, 2023b). Y si alguna vez se han preguntado de donde proviene la mayor parte del oxígeno de mundo, pues resulta que no es sólo de las selvas o bosques tropicales, sino que el 70% de ese oxigeno proviene del océano gracias a esta fertilización de las ballenas (OCEANA, 2021; WDC, 2023b).

Pero entonces ¿cómo puedo ayudar desde casa? Desde el reciclar la basura y el agua, usar detergentes biodegradables, ahorrar luz, incluso evitar creer todo lo que es visto en redes sociales. Cuando vayan a la playa también evitar tirar basura para que no llegue al mar, etc.

REFERENCIAS

- AJ + Español. (2021). *El Triunfo: bosque de niebla bajo amenaza en México*. [Archivo de vídeo]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=DN74ZG1zgus>
- Castillo, N. (2020). Sangre de nopal. El rojo mexicano de la grana cochinilla. Revisado el 10/12/22. Disponible en:
<https://ciencia.unam.mx/leer/1031/sangre-de-nopal-el-rojo-mexicano-de-la-grana-cochinilla>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2006). Capital natural y bienestar social. México. Revisado el 28/11/22. Disponible en:
http://www.conabio.gob.mx/2ep/images/3/37/capital_natural_2EP.pdf
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2009). Manglares de México: Extensión y distribución. Revisado el 28/11/22. Disponible en:
<https://www.biodiversidad.gob.mx/monitoreo/smmm/extensionDist>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2022a). México Megadiverso. Revisado el 21/11/22. Disponible en:
<https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2022b). Ecosistemas de México. Revisado 24/11/22. Disponible en:
<https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/ecosismex>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2010). Guacamaya roja (Ficha). Revisado el 18/12/22. Disponible en:
<https://simec.conanp.gob.mx/Publicaciones2020/Publicaciones%20CONANP/Parte%202/Monitoreo/2010%20Ficha%20Guacamaya%20Roja.pdf>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2013). Monitoreo de Jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales. Revisado el 15/12/22. Disponible en:
https://simec.conanp.gob.mx/ficha_monitoreo.php?id=20&menu=1
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2016a). Mono araña (Ficha). Revisado el 18/12/22. Disponible en:
<https://simec.conanp.gob.mx/Publicaciones2020/Publicaciones%20CONANP/Parte%202/Monitoreo/2016%20Ficha%20Mono%20ara%C3%B1a.pdf>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2016b). Mono aullador negro (Ficha). Revisado el 18/12/22. Disponible en:
<https://simec.conanp.gob.mx/Publicaciones2020/Publicaciones%20CONANP/Parte%202/Monitoreo/2016%20Ficha%20Mono%20aullador%20negro.pdf>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2017). 10 datos que tienes que saber sobre el tapir centroamericano y su conservación. Revisado el 15/12/22. Disponible en:
<https://www.gob.mx/conanp/articulos/10-datos-que-tienes-que-saber-sobre-el-tapir-centroamericano-y-su-conservacion?idiom=es>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2018). 100 años de conservación en México: Áreas Naturales Protegidas de México. SEMARNAT-CONANP. México. 634 p.

- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2020). El gran desafío del lobo mexicano. Revisado el 22/12/22. Disponible en: <https://www.gob.mx/conanp/es/articulos/el-gran-desafio-del-lobo-mexicano?idiom=es>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (s.f.). Ficha de identificación (Jaguar). Revisado el 15/12/22. Disponible en: <https://simec.conanp.gob.mx/Publicaciones2020/Publicaciones%20CONANP/Parte%202/Monitoreo/2010%20Ficha%20Jaguar.pdf>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2011). NOM-131-SEMARNAT-2010. Revisado el 05/02/23. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5214459&fecha=17/10/2011#gsc.tab=0
- Halffter, G. (2017). La zona de transición mexicana y la megadiversidad de México: del marco histórico a la riqueza actual. *Dugesiana*, 24(2), 77-89.
- Huber, D. M. E. y Castro, P. (2007). Biología marina. (6ta ed.) McGraw-Hill España. 512 p.
- Medrano, L. y Urbán, J. (2019). Mamíferos marinos: Identidad, diversidad y conservación. *Ciencia*, 70, 8-19.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. MITECO. (s.f.). Ficha de especies invasoras (*Nasua sp.*). Revisado el 30/12/22. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/nasuaspl1766_tcm30-436551.pdf
- Morrone, J. J. (2019). Regionalización biogeográfica y evolución biótica de México: encrucijada de la biodiversidad del Nuevo Mundo. *Revista mexicana de biodiversidad*, 90.
- National Geographic. (2023). Sciencespeak: Whale Pump. Revisado el 25/02/23. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/sciencespeak-whale-pump>
- Naturalista. (2022a). Coatí (*Nasua narica*). Revisado el 30/12/22. Disponible en: <https://www.naturalista.mx/taxa/41673-Nasua-narica>
- Naturalista. (2022b). Carpintero imperial. Revisado el 18/12/22. Disponible en: <https://www.naturalista.mx/taxa/18284-Campephilus-imperialis>
- Naturalista. (2022c). Mono aullador negro. Revisado el 18/12/22. Disponible en: <https://www.naturalista.mx/taxa/43439-Alouatta-pigra>
- OCEANA. (2021). ¿Qué hacen los océanos por ti (y por el planeta)? Revisado el 28/02/23. Disponible en: <https://mx.oceana.org/blog/que-hacen-los-oceanos-por-ti-y-por-el-planeta/#:~:text=El%2070%25%20del%20ox%C3%ADgeno%20que,el%20mayor%20productor%20de%20ox%C3%ADgeno>
- Paleomanía. (2020). *Pakicetos. Descubre el increíble origen de todos los cetáceos.* [Archivo de vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=HksmmmL_dlk&list=LL&index=17
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa). (2021). Día mundial de las ballenas y los delfines. Revisado el 03/02/23. Disponible en: <https://www.gob.mx/profepa/articulos/dia-mundial-de-las-ballenas-y-los-delfines>

[277984?idiom=es#:~:text=Se%20conocen%2057%20especies%20de%20b
allenas%20en%20el%20mundo.](https://www.rescatewildlife.org/es/nuestros-animales/mamiferos/tapir-centroamericano/)

Rescate Wildlife Rescue Center. (2022). Tapir Centroamericano. Revisado el 20/12/22. Disponible en:

<https://www.rescatewildlife.org/es/nuestros-animales/mamiferos/tapir-centroamericano/>

Sarukhán, J., Carabias, J., Koleff, P y Urquiza-Haas T. (2012). Capital natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación. Comisión nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. CONABIO. 91 p.

Secretaría del medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT). (2017). Acitrón, producto de un cacto globoso en peligro de extinción. Revisado el 20/12/22. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/acitron-producto-de-un-cacto-globoso-en-peligro-de-extincion?idiom=es>

Secretaría del medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT). (2016). Cactáceas, riqueza natural de México. Revisado el 20/12/22. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/cactaceas-riqueza-natural-de-mexico#:~:text=En%20M%C3%A9xico%20las%20cact%C3%A1ceas%20se,propios%20o%20exclusivos%20del%20pa%C3%ADs>

Secretaría del medio ambiente y recursos naturales. SEMARNAT. (2019). El copal da aliento a culturas originarias. Revisado el 20/12/22. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/es/articulos/el-copal-da-aliento-a-culturas-originarias-227171?idiom=es#:~:text=%C3%81rbol%20de%20selvas%20bajas%20caducifolias,cultural%20econ%C3%B3mica%20social%20y%20m%C3%ADstica&text=El%20copalli%20o%20copal%20se,sostenible%20de%20las%20regiones%20copaleras>

Secretaría del medio ambiente y recursos naturales. SEMARNAT. (2018). Quetzal, el ave más bella de América. Revisado el 10/01/23. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/quetzal-el-ave-mas-bella-de-america?idiom=es>

Vidal -García, F., Hernández, R., D., Serio-Silva, J. C. y Chapman, C. (2016). Mono araña, el acróbata de la selva. Gobierno del estado de Veracruz. Revisado el 30/12/22. Disponible en: https://www.sev.gob.mx/servicios/publicaciones/serie_paradocencia/Monos_arana.pdf

Whale and dolphin conservation. WDC. (2023a). How did whales evolve? Revisado el 13/02/23. Disponible en: <https://uk.whales.org/whales-dolphins/how-did-whales-evolve/>

Whale and dolphin conservation. WDC. (2023b). The green whale. Revisado el 13/02/23. Disponible en: <https://uk.whales.org/green-whale/>

Wildcoast. (2023). Salvando la ballena gris y promoviendo el turismo responsable. Revisado el 25/02/23. Disponible en: <https://costasalvaje.org/salvando-la-ballena-gris-y-promoviendo-el-turismo-responsable/>

Word Wildlife Fund. WWF. (2023). Amenazas. Revisado el 20/02/23. Disponible en: https://www.wwf.es/nuestro_trabajo/especies_y_habitats/ballena/#:~:text=N

[umerosas%20son%20las%20amenazas%20que,la%20vida%20de%20estos%20animales](#)

Zenteno-Savín T., A. Camacho Uscanga, S. Lazcano Sánchez, T. E. Symon y C. J. Hernández-Camacho. (2022). Los mamíferos marinos, buzos por naturaleza. Recursos Naturales y Sociedad. *Ciencia*. Vol.8 (1): 59-70. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2022.08.08.01.0004>