



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE PLANEACIÓN URBANA Y REGIONAL



Licenciatura en Ciencias Ambientales

**“Estrategias de Educación Ambiental para la
conservación de aves en el Parque Estatal Sierra
Morelos, Toluca, Estado de México”**

T E S I S

Para obtener el grado de:

LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Presenta:

Mario Eduardo Vargas Arizmendi

Director de tesis:

M. EN C.A. ENRIQUE LEOPOLDO ISLAS FLORES

Toluca, México

OCTUBRE, 2024

Índice

Resumen	5
Abstract	6
Introducción	7
Capítulo I	8
1. Diseño de la Investigación	8
1.1 Antecedentes	8
1.2 Problemática	12
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos y Pregunta de Investigación	18
1.4.1 Objetivo general	18
1.4.2 Objetivo específico	18
1.4.3 Pregunta de Investigación	19
Capítulo II	19
2. Marco Conceptual	19
2.1 Educación Ambiental	19
2.2 Áreas Naturales Protegidas	21
2.3 Parques estatales	23
2.4 Avifauna	24
2.5 Fauna silvestre	25
2.6 Impacto ambiental	26
2.7 Cambio climático	27
2.8 Zonificación	27
2.9 Población de especies	28
2.10 Alteración antrópica	28
2.11 Inventario de fauna	29
2.12 Hábitat	30
2.13 Zoología	¡Error! Marcador no definido.
2.14 Programa de manejo	30
2.15 Biodiversidad	32
2.16 Equilibrio ecológico	32
2.17 Ecosistema	33
2.18 Preservación	34

2.19 Plan de manejo	34
Capítulo III	35
3. Marco Jurídico	35
3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	35
3.2 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (PROFEPA).....	35
3.3 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	36
3.4 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	38
3.5 Ley General de Vida Silvestre.....	38
3.6 Código para la Biodiversidad del Estado de México.....	40
3.7 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)	43
3.8 Convenio de la Diversidad Biológica	44
3.9 Conferencia de las Partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies	
3.10 Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES MÉXICO)	46
3. 11 Reglamento del Parque Sierra Morelos	47
Capítulo IV	48
4. Descripción del Área Natural Protegida	48
4.1 Parque Sierra Morelos.....	48
4.1.1 Descripción del Área	48
4.1.2 Descripción geográfica.....	49
4.1.3 Geología.....	49
4.1.4 Clima	50
4.1.5 Hidrología	50
4.1.6 Edafología	51
4.1.7 Vegetación.....	52
4.1.8 Fauna.....	53
Capítulo V	55
5. Metodología	55
5.1 Diagrama Metodológico.....	55
Capítulo VI	60
6. Resultados	60
Capítulo VII.....	87
7. Conclusiones y recomendaciones	87
Referencias.....	91

Resumen

El Parque Estatal Sierra Morelos (PESM) ha permanecido habitada por diferentes grupos humanos desde la época prehispánica hasta la actualidad, lo que ha provocado una modificación importante en sus recursos naturales y por ende en su biodiversidad. Para ello se busca valorar los cambios por los que ha pasado como efecto de los factores sociales, económicos y políticos, también llamados antropogénicos

Los factores de cambio antropogénicos considerados en este ejercicio son tomados de **Challenger y Dirzo (2009)** quienes los clasifican en dos:

- Factores de raíz o últimos: Demográficos, gobernabilidad y económicos.
- Factores próximos o directos (sinergias): Cambios en la cobertura y uso del suelo, extracción y consumo, especies invasoras exóticas, contaminantes y tendencias bidireccionales.

El presente escrito va enfocado a como estos actores impactan en la Avifauna silvestre y de esta manera mediante una herramienta de transmisión de conocimiento, dicho impacto puede llegar a ser significativamente menos depredativo. La problemática se resume en la fallida interacción entre el ser humano y su entorno, en ocasiones el ser humano tiende a destruir o actuar sin conocimiento, por ello mediante representaciones visuales y texto de carácter digerible para la mayoría de público que pueda comprender y aplicar lo expresado, de esta manera se evitará el desconocimiento y se fortalecerá la interacción con la biodiversidad, generando educación ambiental, respeto y empatía con el entorno. Esperando un cambio significativo frente a la situación actual del PESM, y que sirva como ejemplo aplicable a todas las Áreas Naturales Protegidas del país.

Palabras clave: Avifauna, Educación Ambiental, Áreas naturales protegidas, Estado de México.

Abstract

The Sierra Morelos State Park (PESM) has remained occupied by different human groups from pre-Hispanic times to the present, which has caused an important modification in its natural resources and therefore in its biodiversity. For this reason, it seeks to assess the changes it has gone through as a result of social, economic and political factors, also called anthropogenic.

The anthropogenic change factors considered in this exercise are taken from Challenger and Dirzo (2009) who classify them into two:

- Root or ultimate factors: Demographic, governance and economic.
- Proximate or direct factors (synergies): Changes in land cover and use, extraction and consumption, exotic invasive species, contaminants and bidirectional trends.

This paper focuses on how these actors impact wild birds and how, through a knowledge transmission tool, said impact can become significantly less predatory. The problem is summarized in the failed interaction between the human being and his environment, sometimes the human being tends to destroy or act without knowledge, therefore through visual representations and text of a digestible nature for the majority of the public that can understand and apply what expressed, we will annul ignorance and the interaction with biodiversity will be strengthened, generating environmental education, respect and empathy with the environment. Hoping for a significant change in the current situation of the PESM, and that it serves as an example applicable to all the ANP'S in the country.

Keywords: Birdlife, Environmental Education, Protected natural areas, State of Mexico.

Introducción

Esta tesis aporta información veraz y actual acerca de las aves, que habitan el área, mediante una recopilación de datos taxonómicos y biológicos, así como imágenes, con el fin de difundir concientización, conocimiento, interés y educación en materia de aves, dirigida a los habitantes de las zonas aledañas, población en general con interés en ella, visitantes y turistas, así como a las autoridades que fungen como actores antrópicos en la conservación y desarrollo del parque.

El estudio de las Áreas Naturales Protegidas es relevante, y bastante polémico, debido a la situación en que se encuentran las mismas, ya sea por actividades económicas que teóricamente no se pudieran llevar a cabo por su impacto ambiental, o bien el uso de suelo que la mayoría de las ocasiones va en contra de lo que dicta un decreto de ANP, sea la razón o circunstancia presentada. La realidad es que las áreas bajo dicho decreto continúan decreciendo tanto en paisaje, como en servicios ambientales, esto por la fallida y descoordinada comunicación e intereses entre los actores antrópicos involucrados.

Capítulo I

Diseño de la Investigación

El Primer capítulo aborda los antecedentes de investigación, que son el conjunto de estudios previos que se han realizado sobre el tema que se decidió investigar, de igual manera se menciona la problemática enmarcada en esta tesis, la cual nos ayuda para exponer una contradicción o dificultades que se consideran interesantes ya que define lo que se busca aprender o entender y así al tener conocimiento de lo que acontece en el parque poder mejorar el actuar de los visitantes y encargados.

Antecedentes

Las aves son vertebrados homeotermos (de sangre caliente) es decir, que ponen huevos y tienen como característica principal estar cubiertos de plumas (Del Olmo, 2009). Así mismo según National Geographic menciona que las aves son animales vertebrados generalmente adaptados al vuelo, aunque muchos también pueden correr, saltar, nadar y bucear.

El registro fósil muestra que las aves también evolucionaron junto con los dinosaurios en el período Jurásico, hace 160 millones de años. El fósil más famoso es el Archaeopteryx, que tenía aproximadamente el tamaño de un cuervo.

Las aves son vertebrados generalmente adaptados al vuelo, aunque muchas también pueden correr, saltar, nadar y bucear. Algunos, como los pingüinos, han perdido la capacidad de volar, pero han conservado sus alas vestigiales. Las aves se encuentran en todo el mundo y en todos los hábitats y tienen una amplia gama de tamaños. El ave más grande es el avestruz, que puede alcanzar una altura de 2,5 metros, y la más pequeña es el colibrí con apenas unos centímetros. **(Kolbert, 2014)**

Todo en la anatomía de un pájaro refleja su capacidad para volar, ya que la evolución hizo que en aquel entonces colonizara los cielos. Sus alas, por ejemplo, están

perfectamente diseñadas para planear en vuelo: el borde de ataque es más grueso que el de salida y están cubiertas de plumas ahusadas.

Los huesos y músculos del ala también están muy especializados. El hueso principal, el húmero, que se asemeja al del brazo de un mamífero, es más hueco que sólido. Los poderosos músculos de vuelo de los hombros de las aves están unidos a la quilla, un hueso exclusivo de esta clase de animales. Por otro lado, las plumas de la cola obedecen a un diseño que permite el control de dirección.

Las aves tienen un sistema digestivo único que les permite comer cuando pueden, generalmente en vuelo, y digerir la comida más tarde. Incluso la forma en que se reproduce un pájaro está relacionada con el vuelo; En lugar de soportar el peso de un embrión en su cuerpo, ponen sus huevos y los incuban en un nido. (**National Geographic , s.f.**)

Algunos ejemplos de guías interpretativas de avifauna:

⇒ A Field Guide to the Birds of Mexico and Adjacent Areas

En México y las zonas cercanas existen más de 1000 especies de aves. En esta guía se encuentran 850 especies ilustradas, contiene anotaciones detalladas que facilitan la identificación de las especies de México, incluye los nombres en inglés, español y latín, los hábitos típicos de las especies, abundancia, características físicas incluyendo tamaño y plumaje. (**Edwards, 1998**)

⇒ A Field Guide to Mexican Birds

Es una guía con más de 700 pinturas en color, además fueron ordenadas por familias para una rápida comparación de especies similares, y con información detallada sobre la distribución, hábitat, tamaño y voz, esta es una guía de campo que describe e ilustra 1,038 especies de México, Guatemala, Belice y El Salvador. (**Chalif, 1999**)

⇒ National Geographic Field Guide to the Birds of North America

Con más de 2,75 millones de copias impresas, este eterno éxito de ventas es la guía de campo sobre aves de América del Norte que se actualiza con mayor frecuencia. Repleta de ilustraciones pintadas a mano por los mejores artistas de la naturaleza (incluido el siempre popular colibrí), esta última edición está preparada para convertirse instantáneamente en una herramienta imprescindible para todo observador de aves serio en los Estados Unidos y Canadá. La séptima edición incluye 37 nuevas especies, para un total de 1.023 especies; 16 páginas nuevas permiten 250 ilustraciones nuevas; 80 tarjetas nuevas; y 350 revisiones de mapas. Con una taxonomía revisada que refleja la nueva taxonomía radical de 2016 de la Sociedad Estadounidense de Ornitología, la adición de códigos de anillamiento estandarizados y un texto completamente revisado por expertos en observación de aves, esta nueva edición estará en la cima de las listas de guías de observación de aves en los años venideros. **(Geographic, 2017)**

⇒ Sibley Guide To Birds

La Guía Sibley para las Aves es una guía de referencia y de campo sobre las aves que se encuentran en los Estados Unidos y Canadá continentales. Fue escrito e ilustrado por el ornitólogo David Allen Sibley. **(Sibley, 2001)**

La observación de aves ha sido parte de la vida humana desde hace mucho tiempo, ya que los humanos primitivos las cazaban para alimentarse. La cacería de aves como alimento fue una actividad primordial en la evolución humana, pero también se empezó a utilizar como un elemento recreativo.

Los humanos y las aves tienen una relación compleja que se puede ver en diferentes aspectos, como su importancia cultural, su papel en el medio ambiente y su interacción con los humanos como mascotas.

Las aves son parte de la cultura mexicana y de otras sociedades, donde se utilizan para diferentes fines, como alimento, medicina, amuletos, ornato, cetrería, arte plumario y recreación.

En el mundo occidental, las aves son mascotas comunes, como los canarios, loros, pinzones y periquitos. Los periquitos, por ejemplo, son aves sociables que pueden ser entrenadas para realizar trucos simples y aprender a hablar.

Las aves son importantes para el equilibrio del ecosistema, ya que ayudan a mantener el balance entre plantas-herbívoros, depredadores y presas. También son agentes de dispersión y polinización, lo que ayuda a la variabilidad genética, así como también a la reproducción de las plantas.

Las aves se comunican entre sí a través de señales visuales, llamadas y cantos. Su canto es una forma de comunicarse con los humanos, ya que pueden expresar sentimientos, alertas y otras situaciones.

Las aves mantienen el delicado equilibrio y tienen un rol importante en el reciclaje de nutrientes, ayudando a fertilizar ecosistemas marinos como los arrecifes de coral, además que continúan ayudando a científicos para modelar tecnologías que usamos día a día.

La relación entre la sociedad y la naturaleza es compleja y ha cambiado a lo largo del tiempo. Se puede observar en la forma en que las sociedades se han relacionado con la naturaleza a través del trabajo, desde la caza y la recolección hasta las formas más sofisticadas de transformación de la naturaleza.

La relación entre la sociedad y la naturaleza se puede manifestar en el espacio geográfico, que es el resultado de la interacción entre la naturaleza y el hombre.

Las construcciones, caminos, viviendas y las diferentes actividades económicas que realiza el hombre en sus comunidades. La forma en que los grupos humanos han aprovechado los bienes y servicios naturales disponibles, según sus conocimientos, sus intereses y su tecnología. **(Sánchez Pérez, 1991).**

La naturaleza es la base del bienestar y de la subsistencia humana, y contribuye a la calidad de vida de las personas. Sin embargo, la articulación entre sociedad y naturaleza no se limita a la actuación de la sociedad sobre la naturaleza, sino que los procesos sociales también se encuentran condicionados por procesos naturales.

La relación sociedad - naturaleza le otorga un significado social al conjunto de elementos y procesos del medio natural, entendidos éstos como una oferta de recursos para satisfacer necesidades de la sociedad.

Problemática

Las acciones para proteger los recursos naturales son mediante el establecimiento de las áreas naturales protegidas.

Una de las principales causas de la pérdida de biodiversidad es la explotación directa como la caza y la sobrepesca, el cambio climático, contaminación o especies exóticas invasoras. **(José Sarukhán,2009)**

La pérdida de biodiversidad puede tener muchas consecuencias, como, por ejemplo:

- Extinción de especies
La destrucción del hábitat podría poner a miles de especies en riesgo de extinción.
- Amenaza para los humanos
La pérdida de biodiversidad puede afectar el suelo y el agua, que son esenciales para la nutrición humana.
- Propagación de plagas
Los desequilibrios en los ecosistemas pueden provocar la aparición de plagas que dañan los cultivos.
- Aumento de las emisiones de CO₂
La pérdida de biodiversidad puede reducir la capacidad de los bosques y océanos para absorber CO₂.
- Cambios radicales en la distribución de ecosistemas y especies
La pérdida de biodiversidad puede provocar cambios radicales en la distribución de ecosistemas y especies, como el aumento del nivel del mar, la pérdida de glaciares y grandes áreas de coral, y un clima impredecible.
- Daño al hábitat físico

Los desechos acuáticos pueden viajar a través de los ríos y océanos del mundo, acumularse en las playas y los remolinos oceánicos y dañar los hábitats físicos.

Según diversos estudios sobre el tema, el principal problema que enfrentan los espacios verdes es la falta de planificación y la ausencia de planes integrales de manejo de la vegetación, la plantación de árboles en lugares inadecuados, selección inadecuada de especies y deficiencias en el cuidado de los árboles. En determinadas zonas existe una densidad excesiva de árboles, la plantación de especies arbóreas en lugares inadecuados provoca daños en los equipamientos urbanos, podas irracionales de árboles y una alta incidencia de plagas y enfermedades. **(Cibrián,2007)**

Dado que los espacios verdes dependen fuertemente del nivel de planificación, el crecimiento caótico de la ciudad cobra relevancia, ya que la urbanización no deja suficiente espacio para espacios verdes sin medidas sólidas por parte del Estado. El desarrollo de asentamientos, infraestructuras, mobiliario y equipamiento urbano ha llevado a que las zonas forestales y verdes se reduzcan a áreas residuales.

Los efectos sobre los espacios verdes, que conllevan daños ambientales, tienen que ver entonces con la gestión y el mantenimiento de los espacios verdes. Sin embargo, no se deben ignorar los criterios ecológicos y sociales.

Entre las cuestiones más relevantes se incluyen las siguientes:

- Problemas con la infraestructura urbana: La conexión entre los árboles y la infraestructura urbana, especialmente en la vía pública, crea problemas que casi siempre resultan en podas o talas excesivas de árboles.
- Banquetas: El tamaño promedio es de entre 1.6 y 2 metros de ancho, lo cual no genera suficiente espacio para un árbol, ya que lo ideal es de más de 3 metros. En muchos casos la banqueta ni siquiera existe. Los conflictos potenciales dependen de los siguientes factores: árboles de rápido crecimiento, plantados en espacios de

suelo limitados, poco volumen de tierra, poca tierra comprimida, irrigación deficiente, distancias menores a 3 metros.

- Cables eléctricos: Están presentes en los árboles en el 48% de los casos. Los espacios verdes suelen ser sustituidos por edificios, especialmente en las zonas más pobres de la ciudad.
- Presupuesto: El presupuesto público para espacios verdes no tiene en cuenta los importantes beneficios ambientales y sociales que aportan, que sólo juegan un papel menor en los programas anuales.
- Fragmentación: En el uso de espacios verdes existe una gran sensibilidad respecto a la continuidad espacial. Su fragmentación crea una sinergia negativa que conduce generalmente a una disminución radical de su uso, dando lugar a una decadencia progresiva. Las instalaciones de protección del tráfico y el ruido son importantes
- Suelo: En las plantaciones urbanas, la rugosidad del suelo y las condiciones del aire son cuestiones que no juegan el mismo papel que en los suelos no urbanos. Los suelos que contienen productos de desecho y son abandonados por la industria de la construcción pueden carecer de nutrientes suficientes y, a menudo, están compactados. A medida que el suelo se compacta, su densidad aparente aumenta y su porosidad disminuye, lo que frena el crecimiento de los árboles, hace que el suelo sea impermeable al crecimiento de las raíces y limita el suministro de agua y oxígeno a las raíces. (Aguilar, 2017)

Las principales problemáticas dentro del área son el cambio de uso del suelo, al introducir ganadería de tipo extensivo a base de bovinos, ovinos y caprinos; y el uso del arado en suelos incipientes, junto al abandono de terrazas, provocó la generación de procesos erosivos que persisten hasta la actualidad. La erosión predominante es de carácter fluvial y muestra diferentes intensidades dependiendo de la cobertura vegetal,

uso del suelo, hidrología, material geológico, morfología, y pendientes. Otro proceso de pérdida de suelo se da por el apisonamiento ocasionado por usuarios del área, quienes, al realizar recorridos sin ningún control, labran veredas similares a las denominadas “pie de vaca” generando la compactación y erosión del suelo, fenómeno recurrente en todo el Parque. **(CEPANAF, 2010)**

Con la aplicación de nuevas técnicas agrícolas y ganaderas, el área estuvo sometida a deforestaciones y a cambios de uso del suelo. Otra modificación drástica ocurrió durante la década de los cincuenta en el siglo pasado, al desecarse las lagunas de Lerma, lo cual modificó radicalmente los hábitats naturales, a grado tal que la fauna quedó expuesta a un gran desequilibrio, desapareciendo algunas especies como el coyote (*Canis latrans*), mientras que otras fueron reemplazadas por otro tipo de fauna adaptable a la presencia humana, como el caso del gorrión común (*Carpodacus mexicanus*) y el pájaro negro (*Cassidix mexicanus*). El venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) es una especie en cautiverio que se exhibe al visitante en un área cerrada con malla tipo ciclón próxima a la zona recreativa.

En cuanto a los usos que la gente realiza de la fauna silvestre, se tiene la cacería de conejo (*Sylvilagus floridanus*) y captura de aves canoras como: el gorrión común (*Carpodacus mexicanus*), dominicos y cuitlacoche (*Toxostoma curvirostre*); otras especies como el colibrí son considerarlas mágicas, mientras que el conejo y el acocil son utilizadas como alimento. Se sacrifican reptiles por temor y desconocimiento. A pesar de la recuperación de la fauna silvestre, existen problemas que amenazan su existencia, estos son causados principalmente por el aumento continuo de ocupación humana dentro del Parque, en especial sobre las laderas que lindan con la Ciudad de Toluca, que ha propiciado mayor circulación de gente y vehículos, aparición de basureros al aire libre y presencia de incendios, lo que puede generar su disminución en especial las pequeñas especies que son amenazadas tanto por la fauna urbana de perros ferales (*Canis familiaris*) y ratas negras (*Rattus rattus*), como por los incendios.

El Parque Sierra Morelos enfrenta una degradación ambiental por la falta de políticas públicas por parte de las instituciones en el Estado de México.

El crecimiento de desarrolladores privados y los asentamientos irregulares que se generan por las imposibilidades de acceso a la vivienda en las condiciones establecidas en la constitución, son parte de las amenazas que tiene el Parque.

El Parque Sierra se ha convertida en un vertedero de desechos, principalmente en el área de Zopilocalco, zonas aledañas en las que se desechan materiales de construcción, por falta de drenaje en las viviendas y contacto de sus descargas con los bordos del Parque Sierra, son parte de las problemáticas en donde las autoridades se han mantenido omisas poniendo en riesgo la salud de la población y la conservación de esta área natural protegida.

El Parque Sierra Morelos agoniza por los incendios, durante los primeros meses se registraron gran cantidad de incendios que han dejado no solo mala calidad en el aire, sino también la muerte de especies que año con año van disminuyendo y podrían desaparecer.

Todos los años en la época seca se produce una gran cantidad de incendios, normalmente es por la quema de pastizales o cultivos, algunos se descontrolan como en este caso, otros son producidos por colillas de cigarro y fogatas.

La vegetación con el ciclo de lluvias se regenera, sin embargo, la fauna del parque no lo hace.

Justificación

La flora y fauna silvestres son elementos de la biodiversidad, representan valores éticos, culturales, económicos, políticos, ecológicos, recreacionales, educativos y científicos, que han ido de la mano con el desarrollo de la humanidad y la historia de la tierra.

México es el tercer país más megadiverso en el mundo, ocupa el primer lugar en riqueza de reptiles, el segundo en mamíferos y el cuarto en anfibios y plantas. Es prioritario proteger y conservar los ecosistemas y hábitat representativos del país para procurar la sustentabilidad de los recursos naturales. **(Halffter, G,1992)**

La importancia de las aves para el medioambiente es innegable, ya que tienen una función sumamente importante a la hora de equilibrar el ecosistema, por ello se destaca la necesidad de proteger a las aves y asegurarles entornos seguros en los que puedan desarrollar sus actividades de forma natural.

También es importante recordar que las aves equilibran el ecosistema de determinada zona, ya que algunas especies son habituales, mientras que otras son ocasionales.

La importancia que tienen las aves para nuestro planeta es demasiada, como, por ejemplo:

- ⇒ Ayudan al control biológico
- ⇒ Polinizan las plantas
- ⇒ Agentes de dispersión

Son muchos los motivos por los que las aves son esenciales para la preservación de los ecosistemas. Por ello, es importante preocuparse por conservar a estas especies entornos seguros. **(Navarro-Sigüenza, 2024)**

La educación ambiental es importante porque aumenta la conciencia y el conocimiento de los ciudadanos sobre los problemas ambientales. Esto les proporciona las herramientas necesarias para tomar decisiones informadas y medidas responsables.

La educación ambiental también puede ayudar a las personas a entender la importancia de:

- ⇒ Modificar sus hábitos de consumo

- ⇒ Conservar los recursos finitos
- ⇒ Cuidar a las especies en peligro de extinción
- ⇒ Lograr una mejor convivencia con el medio ambiente
- ⇒ Crear un estilo de vida más sensibilizado hacia el medio ambiente
- ⇒ Abordar la crisis climática de manera inclusiva con la niñez y juventud

La educación ambiental también puede desarrollar habilidades de resolución de problemas y de pensamiento crítico, y dar cabida al pensamiento global y al aprendizaje cooperativo.

La educación ambiental aumenta la conciencia y el conocimiento de los ciudadanos sobre las cuestiones o problemas ambientales. Al hacerlo, proporciona a la sociedad las herramientas necesarias para tomar decisiones y acciones responsables.

El punto importante de la educación ambiental es explicar la relación que existe entre el entorno natural y los sistemas sociales. Esto es más que un simple proceso educativo, sino que es una base para que las generaciones futuras creen un estilo de vida más sensible al medio ambiente, donde los miembros de la sociedad deben participar para mejorar la relación entre la humanidad y el medio ambiente en el que vive. **(Rebón-Gallardo, 2024)**

Objetivos y Pregunta de Investigación

Objetivo general

- Diseñar una guía enfocada en la protección y conservación de la avifauna del Parque Estatal Sierra Morelos, Toluca, Estado de México.

Objetivo específico

- Recopilar información bibliográfica de la avifauna del PESM.
- Realizar recorridos de campo para identificar la avifauna en los ecosistemas más representativos.
- Representar gráficamente y literaria de las principales aves que habitan el PESM.

- Crear una herramienta con la cual se logre una correcta interacción entre el ser humano y su ambiente
- Diseñar una herramienta que funja como material gráfico para promover el conocimiento y de esta manera promover la educación ambiental.

Pregunta de Investigación

- ¿Cuál es la importancia de una guía en materia de avifauna en el Parque Estatal Sierra Morelos para la preservación de dicho grupo de aves?

Capítulo II

Marco Conceptual

En el capítulo II hablaremos sobre los conceptos fundamentales para el desarrollo de la presente tesis, los cuales nos servirán para construir un lenguaje propio, de modo que nuestros lectores puedan entender a que nos referimos cuando usamos términos técnicos.

Educación Ambiental

La educación ambiental tiene origen en la preocupación por el medio ambiente que se presentó durante la Conferencia de Estocolmo, se le otorga a la educación ambiental como generadora de cambios, a través de la transición de conocimientos, actitudes y valores, los cuales permitirán ayudar a resolver retos que plantean los problemas ambientales.

La educación ambiental como un proceso destinado a la formación de una ciudadanía con valores, habilidades y actitudes con la finalidad de concertar y promover la

participación de los sectores público, social y privado en tareas de prevención, conservación, protección y restauración del medio ambiente, para fomentar hábitos que se traduzcan en una nueva cultura ambiental, y promover acciones para fortalecer la educación ambiental, y así poder revertir los hábitos que causaron daños, hasta la fecha, a nuestro planeta. Es necesario incorporar la idea que con el correr del tiempo y manteniendo comportamientos perjudiciales hacia el ambiente vamos perdiendo la oportunidad de tener una mejor calidad de vida, vamos deteriorando nuestro planeta y a los seres que habitamos en él.

La educación ambiental debe impartirse a personas de todas las edades, en todos los niveles y modalidades educativas, con la finalidad de que éstas comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales y culturales. **(SEMARNAT, 2015)**

La educación ambiental puede definirse como el proceso interdisciplinario para desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca del ambiente en su totalidad, en su aspecto natural y modificado; con capacidad para asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental **(Rick Mrazek, 1996:20)**.

La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros. La educación ambiental es un proceso destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio ambiente. **(Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.)**

La educación ambiental en las áreas naturales protegidas (ANP) tiene como objetivo involucrar a la sociedad en la conservación del medio ambiente. Las ANP son espacios educativos no formales que pueden servir como soporte didáctico para la divulgación científica y la educación ambiental. Para llevar a cabo actividades de educación ambiental en las ANP, es importante conocer el territorio y los motivos por los que se protegen esos espacios.

Áreas Naturales Protegidas

La historia de la administración de las áreas naturales protegidas (ANP) en México surge desde finales del Siglo XIX, cuando se protege el Desierto de los Leones. **(Vargas Márquez, 1997)**. Fue hasta el periodo del presidente Lázaro Cárdenas que se establece de forma oficial el Sistema Nacional de Reservas Forestales y de Parques Nacionales en nuestro país

De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD, por sus siglas en inglés), un área protegida es “un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada para alcanzar objetivos específicos de conservación” **(Gillespie, 2009)**. En este sentido, las áreas naturales protegidas (ANP) son sitios clave en la preservación de la biodiversidad, y en el caso de México esto es de especial relevancia ya que es uno de los pocos e importantes países megadiversos en el planeta **(UNDP, 2005; UNEP, 2009)**. Ante esta crisis del medio natural que se refleja en el contexto global, la protección de espacios naturales, resulta una estrategia comúnmente impulsada por los organismos internacionales y los gobiernos locales, con el propósito de asegurar la conservación de áreas naturales que permitan el adecuado desarrollo de la humanidad misma **(Chan-Cob; 2005)**. Así el acelerado crecimiento de las áreas naturales protegidas (ANP), más que responder a una práctica en boga de la actualidad, corresponde al interés generalizado de la humanidad por preservar espacios naturales que aseguren su desarrollo, frente a la propia dinámica de deterioro que generan las actividades antropogénicas.

De esta forma, el desarrollo del turismo en las ANP ha intensificado la fragilidad de los ecosistemas, al intervenir en los momentos críticos de la naturaleza, como son los periodos de apareamiento de algunas especies (**Bringas y Ojeda; 2000**), la sobre estimación de la capacidad de carga del suelo, la extracción de flora y fauna de su hábitat natural, así como la contaminación del suelo y los cuerpos de agua, debido al inadecuado manejo de los residuos que los visitantes generan.

En este sentido, se ha dejado de considerar la relación exclusiva de este término con el medio natural, y se abordó la importancia de los aspectos sociales como componente primordial del mismo (**Solís y López; 2003**). De esta forma, algunos autores proponen su clasificación conforme a la distinción de tres tipos de factores, en los cuales interactúan componentes físicos, biológicos y sociales: a) el vinculado con el medio natural, referido al conjunto de recursos y ecosistemas naturales que se aprovechan para el desarrollo de las sociedades, y los procesos mismos de la naturaleza; b) el ambiente modificado por la propia dinámica de las actividades antropogénicas, esencialmente la organización económica y el desarrollo urbano, es decir, aquellos espacios que han sido creados o modificados por el interés del hombre para el desarrollo de la agricultura, la ganadería, las actividades extractivas, entre otras, así como el espacio necesario para la construcción de viviendas y abastecimiento de servicios; y c) un ambiente sociocultural, compuesto por toda la gama de instituciones, creencias, valores y sistemas de vida que se han desarrollado en los procesos históricos de la humanidad, en decir, las expresiones culturales que las propias colectividades han construido, consolidado y difundido a lo largo de su existencia (**Pérez-Ramírez; 2007**).

Las áreas naturales protegidas (ANP) son superficies definidas de manera geográfica para lograr objetivos específicos de conservación en sentido amplio. Son designadas y reguladas por instituciones de gobierno y gestionadas en diversos formatos (**Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2005**).

Las áreas naturales protegidas y los parques estatales son espacios que se dedican a la protección de la naturaleza y sus recursos naturales, pero tienen algunas diferencias.

Parques estatales

Los parques estatales son áreas que tengan importancia por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico y por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo sostenible o bien por otras razones análogas de interés general.

Los parques estatales son parques u otras áreas protegidas administradas a nivel subnacional dentro de aquellas naciones que usan "estado" como subdivisión política. Los parques estatales generalmente son establecidos por un estado para preservar un lugar debido a su belleza natural, interés histórico o potencial recreativo. Los parques estatales son, por lo tanto, similares a los parques nacionales, pero bajo la administración estatal más que federal. **(CEPANAF, s.f.)**

El parque Estatal es uno de los escenarios urbanos más reconocidos en lo que concierne a espacios de recreación. A través de la historia, se han creado parques por motivos ambientales y, entre muchas otras opciones, como un recurso paisajístico que favorece el desarrollo de actividades de ocio **(García, 1989)**.

Los parques estatales son áreas que tengan importancia por su belleza escénica, su valor científico, educativo, de recreo, su valor histórico y por la existencia de flora y fauna, por su aptitud para el desarrollo del turismo sostenible o bien por otras razones análogas de interés general. **(CEPANAF, s.f.)**

Los parques estatales y la avifauna están relacionados en su composición de la flora y el grado de fragmentación de la vegetación, en los parques influyen en la riqueza de aves. El tamaño del área verde tiene una relación positiva con la diversidad de aves, la respuesta de las aves a las perturbaciones humanas varía según las especies.

Avifauna

Se refiere a las aves de una región, hábitat o período geológico particular. Abarca la diversidad y variedad de especies de aves que se encuentran en un área específica y puede incluir información sobre su distribución, comportamiento, ecología y estado de conservación.

-Avifauna isleña: Las islas suelen tener especies de aves únicas debido al aislamiento. Los estudios podrían centrarse en las especies endémicas y los impactos de los depredadores introducidos.

-Avifauna urbana: las ciudades pueden sustentar diversas poblaciones de aves y los estudios podrían explorar cómo la urbanización afecta el comportamiento de las aves y la composición de las especies.

-Avifauna tropical: Las regiones tropicales suelen tener una gran diversidad de aves. La investigación aquí podría centrarse en las interacciones entre las aves y la rica biodiversidad de estos ecosistemas.

Las aves un componente crítico de los estudios de biodiversidad, ya que proporciona información valiosa sobre la salud, la diversidad y la dinámica ecológica de las poblaciones de aves en varias regiones del mundo. **(Quiñones, 2018)**

La avifauna esta relacionadas con la fauna silvestre de varias formas: Las aves son agentes de dispersión de semillas, ya que comen y procesan semillas y luego las expulsan en sus deposiciones. Esto permite que las semillas crezcan y se adapten al entorno, enriqueciendo el ecosistema. Las aves que se alimentan de insectos consumen las plagas que afectan a los cultivos.

Así mismo, las aves ayudan a fertilizar ecosistemas marinos como los arrecifes de coral. Algunas aves zancudas transportan huevos de peces a otros lugares, donde pueden sobrevivir y desarrollarse.

Fauna silvestre

La fauna silvestre se define como las especies animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio nacional y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentren bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptible de captura y apropiación.

El manejo de la fauna silvestre se puede definir como “la ciencia y el arte de tomar decisiones y emprender acciones para manipular la estructura, dinámica y relaciones de las poblaciones, hábitats y personas, para alcanzar objetivos humanos específicos por medio de los recursos faunísticos”, y está integrado por los siguientes elementos:

1. Estudio y manejo de las especies
2. Estudio y manejo del hábitat
3. Legislación (leyes, normas, reglamentos, etc.)
4. Divulgación a todos los niveles, y
5. Entrenamiento del personal

La fauna silvestre se define como el conjunto de organismos vivos de especies animales terrestres y acuáticas, que no han sido objeto de domesticación, mejoramiento genético, cría regular o que han regresado a su estado salvaje. La fauna es el conjunto de seres vivos animales que habitan en una región geográfica determinada, formando entre sí lazos ecológicos de distinto tipo y compartiendo un mismo tiempo geológico. Es decir, aquellos animales que coexisten en un lugar preciso durante un tiempo determinado: los depredadores, las presas, los parásitos, etc. Todos los animales forman parte de la fauna. **(Etecé, 2020)**

Todos aquellos individuos de especies integrantes del reino animal, vertebrados e invertebrados, acuáticos y terrestres, que viven de forma libre y sujetos a los procesos

evolutivos en su hábitat o en cautiverio y que representen importancia para el humano, tanto si producen un servicio, beneficios o si causan daños. **(Ehrlich, 2001; Western, 2001).**

La fauna silvestre es fundamental para el equilibrio de los ecosistemas y la salud de los humanos, pero las actividades humanas pueden dañar a las especies y alterar el equilibrio natural.

Impacto ambiental

El impacto ambiental constituye una alteración producida por la acción del hombre o la propia naturaleza sobre las condiciones normales del entorno **(LGEEPA; 2004)**, en este sentido, tanto las actividades antropogénicas vinculadas con la transformación de los recursos, así como los resultados de los fenómenos meteorológicos producen modificaciones en el ambiente. No obstante, resulta necesario destacar el carácter y la magnitud, con la cual incide dicha acción en determinado territorio.

Un impacto ambiental es la alteración de la calidad del medio ambiente producida por una actividad humana. Hay que tener en cuenta que no todas las variaciones medibles de un factor ambiental pueden ser consideradas como impactos ambientales, ante el riesgo de convertir la definición de impacto en un concepto totalmente inoperante para la evaluación del impacto ambiental, ya que habría que incluir las propias variaciones naturales, producidas por las estaciones del año o por algunas perturbaciones cíclicas (incendios, terremotos, etc.). **(Salvador, 2005)**

El impacto ambiental (IA) es la alteración favorable o desfavorable que se presenta en alguno o todos los componentes del ambiente, en la salud humana o en el bienestar de la sociedad, esto como consecuencia de la realización de una acción o actividad humana. **(Arregui Gallegos)**

El impacto ambiental y el cambio climático están estrechamente relacionados, ya que la contaminación ambiental contribuye al cambio climático y, a su vez, el cambio climático tiene un impacto ambiental. La combustión de combustibles fósiles aumenta

las emisiones de CO₂, lo que contribuye a la contaminación del aire y al cambio climático. El cambio climático aumenta la frecuencia e intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos, como sequías, olas de calor, e inundaciones. Esto provoca la degradación de hábitats y la extinción de especies.

Cambio climático

El cambio climático es el cambio en el clima que es atribuible directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmosfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima que se ha observado sobre períodos de tiempo comparables. Se llama cambio climático a la variación global del clima de la Tierra. Esta variación se debe a causas naturales y a la acción del hombre y se produce sobre todos los parámetros climáticos: temperatura, precipitaciones, nubosidad, etcétera a muy diversas escalas de tiempo. **(Sánchez Zavaleta, 2016)**

El cambio climático se manifiesta en diversas transformaciones climáticas tales como un aumento de la temperatura media global, modificaciones en el patrón de precipitaciones, alza del nivel del mar y reducción de la criosfera y modificaciones en los patrones de eventos climáticos a extremos **(IPCC, 2007a y 2013)**.

La zonificación ambiental es un proceso que ayuda a identificar zonas con características ambientales, económicas y sociales específicas. El cambio climático puede afectar a las zonas ambientales de diversas maneras, por lo que la zonificación ambiental puede ayudar a identificar las áreas más sensibles a los efectos del cambio climático.

Zonificación

El instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el

instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el programa de manejo respectivo, y que es utilizado en el manejo de las áreas naturales protegidas, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento, previamente establecidas mediante la declaratoria correspondiente. **(González, 2013)**

La zonificación "es un instrumento que protege las cualidades socioambientales de algunas áreas de la introducción de estratos sociales y funciones contaminantes." La zonificación, al establecer un uso racional de las áreas de tierras de acuerdo con su capacidad de producción, sirve como vehículo organizada para aumentar la producción en forma económica. **(Sica 1980: 60 [T. del A.]).**

La zonificación y la población de especies están relacionadas en que la zonificación ambiental identifica áreas con características ambientales sensibles, y la población es un agente de presión sobre los ecosistemas.

Población de especies

Se define como un conjunto de organismos (individuos) de la misma especie; esto significa que comparten propiedades biológicas que ocasionan una alta cohesión reproductiva y ecológica del grupo. **(Berryman, 2021)**

Una población es un conjunto de individuos de la misma especie que viven en una zona concreta y coinciden en el tiempo. Es un nivel de organización superior al de individuo. **(Guillermo Tella, 2002)**

Las perturbaciones antropogénicas modifican la diversidad biológica a diferentes niveles de organización (desde las poblaciones hasta los ecosistemas), determinando así la capacidad de los paisajes antrópicos para mantener biodiversidad y proporcionar servicios ecosistémicos de relevancia local y global.

Alteración antrópica

La alteración antrópica del paisaje es de las principales causas de la pérdida de biodiversidad. Además, este factor puede tener efectos sinérgicos, ya que las

características del paisaje pueden condicionar en gran medida el grado de invasión de los ecosistemas y por tanto su impacto.

Se refiere a la perturbación directa de la conducta de especies animales provocado por el acercamiento indebido de personas (turistas, investigadores, principalmente) y a la realización de actividades humanas que afectan la conducta de especies animales o degradan componentes del ecosistema. (**Perturbacion y/o alteracion antropica , s.f.)**

Las perturbaciones antrópicas usan los bosques con fines productivos generando transformaciones que afectan al ecosistema original como la fragmentación de bosque, el cultivo y la ganadería; causan pérdida de biodiversidad e incrementan la vulnerabilidad de los ecosistemas (**Ramos et al., 2009**).

Inventario de fauna

Comprende el seguimiento y el registro de especies o poblaciones, a través de diferentes técnicas en un área y en un tiempo determinado. El monitoreo nos permite conocer cuántas especies hay (diversidad), cuantos individuos de una especie hay (abundancia) y cuál es su dinámica poblacional, es decir los aspectos ecológicos de las especies. Las informaciones generadas en los monitores nos permiten conocer cuál es el estado de las poblaciones, y si los fenómenos naturales, antropogénicas o de estacionalidad, tienen un impacto positivo o negativo en las especies. La información nos permite tomar decisiones sobre las estrategias de conservación manejo de las especies y su hábitat. (**Arroyo-Quiroz, 2016**)

El control de fauna silvestre implica limitar la abundancia de poblaciones que generan problemas para la conservación de la biodiversidad como son las especies invasoras, generalmente estos programas requieren de un esfuerzo constante y sostenido a largo plazo para lograr controlar o erradicar a estas especies, su aplicación debe estar

determinada por el daño generado, especie a controlar, si hay un efecto por sexo o edad, momento del año en que se deba controlar, posibilidad de reubicar a los individuos que se tornen perjudiciales y sólo en casos necesarios se utiliza el control letal o la erradicación, sobre todo en islas. **(Aguirre-Muñoz & Mendoza, 2009)**

Los inventarios faunísticos son una herramienta que permite conocer la fauna de un área y su relación con el hábitat, ya que proporcionan información sobre la presencia de especies y su abundancia.

Hábitat

El hábitat se puede concebir como el espacio que reúne las condiciones y características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y reproducción de una especie, es decir, para que una especie pueda perpetuar su presencia. **(Gobierno de Mexico , s.f.)**

El término de hábitat empezó a ser utilizado por la ecología, según **Chardon (2012)** para referirse al espacio físico-natural donde se desenvuelve o desarrolla una especie animal o vegetal, pero según **González (2002)** poco después se fue aplicando dicha noción para designar los ámbitos o entornos donde el hombre habitaba.

El manejo de hábitat y el plan de manejo son conceptos relacionados con la protección y conservación de un área, y la vegetación, suelo y otros elementos que la componen.

En el manejo de hábitat se pueden considerar dos tipos de manejo: en vida libre o en encierros. En el caso de los ejemplares silvestres, se deben tomar medidas sanitarias y de bioseguridad para evitar o disminuir su sufrimiento y dolor.

Programa de manejo

En la actualidad la LGEEPA define como Programa de Manejo en su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas (RANP), el instrumento rector de planeación y regulación que establece actividades, acciones y lineamientos básicos para la operación y administración del área natural protegida, que deberá contener entre otros datos, la especificación de las densidades, intensidades, condicionantes y modalidades

a que se ajustarán las obras y actividades que se vienen realizando en las mismas, en términos de lo establecido en el Decreto de creación, su categoría y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. **(Gobierno de Mexico , s.f.)**

Un programa de manejo es un instrumento de planeación y regulación que establece las acciones y lineamientos para la administración y manejo de un área natural protegida.

Los programas de manejo tienen las siguientes características:

- Deben ser revisados cada 5 años, o cuando se demuestre que no se pueden cumplir las acciones establecidas.
- Deben especificar objetivos y metas para orientar la conservación del área protegida.
- Pueden ser modificados si las condiciones naturales del área han cambiado, o si se demuestra la necesidad de adecuar la delimitación de las subzonas.

Los planes de manejo tienen las siguientes características:

- Son documentos estáticos y fijos en el planteamiento y en la planificación temporal.
- Tiende a desactualizarse rápidamente.
- La participación local muchas veces es marginal o se limita a consultas sobre un documento final.
- No hay consistencia entre los diagnósticos y los planteamientos de gestión.
- La planificación depende de un grupo de expertos, muchas veces externos al área protegida **Boullón, Roberto, (2006)**

La relación entre el plan de manejo y la biodiversidad es que el plan de manejo es una herramienta para conservar y restaurar la biodiversidad. El plan de manejo de la biodiversidad garantiza que las especies, genes y ecosistemas locales sobrevivan en su hábitat natural. El manejo de la biodiversidad incluye acciones para conservar, restaurar, estudiar, o monitorear las poblaciones de flora y fauna.

Los planes de acción para la conservación de especies y ecosistemas son herramientas indispensables para conservar la biodiversidad. La biodiversidad es la riqueza del planeta y es fundamental para el desarrollo. La pérdida de biodiversidad pone en peligro los logros en materia de desarrollo, como la pérdida de bosques, que acelera el cambio climático.

Biodiversidad

La biodiversidad es toda variación de la base hereditaria en todos los niveles de organización, desde los genes en una población local o especie, hasta las especies que componen toda o una parte de una comunidad local, y finalmente en las mismas comunidades que componen la parte viviente de los múltiples ecosistemas del mundo. Abarca, por tanto, todos los tipos y niveles de variación biológica. **(Wilson, 1997)**

La biodiversidad es la propiedad de los sistemas vivos de ser distintos, es decir, diferentes entre sí; no es una entidad, sino una propiedad **(Solbrig, 1994)**, un elemento fundamental de todos los sistemas biológicos **(Halffter y Ezcurra, 1992)**.

La biodiversidad es fundamental para el equilibrio ecológico de los ecosistemas y el bienestar del planeta, ya que cada forma de vida tiene una función única que contribuye a la estabilidad de los ecosistemas. La biodiversidad es la riqueza del planeta y es una piedra angular del desarrollo. La pérdida de biodiversidad pone en peligro muchos de los logros en materia de desarrollo.

El equilibrio ecológico es la estabilidad biológica de los seres vivos y el medio ambiente. Se produce cuando no hay conflictos entre los diferentes elementos que conforman e intervienen en el entorno.

Equilibrio ecológico

El equilibrio ecológico se produce cuando hay armonía y estabilidad entre los seres vivos y el medio en el que habitan. Pero el ser humano, a través de la relación que establece con el medio ambiente, influye de forma beneficiosa o perjudicial sobre el

mantenimiento de ese equilibrio que es tan necesario para la vida de las especies animales y vegetales

El equilibrio ecológico, equilibrio natural o balance natural es la idea de que existe un equilibrio estable en la naturaleza, o sea, una situación de homeostasis en la que cualquier cambio de parámetros biológicos es rápidamente compensado por una reacción contraria, lo que mantiene así un balance continuo. Por ejemplo, el crecimiento poblacional inesperado (por un número inusual de nacimientos) es compensado por sus depredadores naturales, de modo tal que no llega a producirse una sobrepoblación. (Etecé, 2023)

El equilibrio ecológico es un concepto que se refiere a la relación armónica entre los seres vivos y su entorno natural en un ecosistema. El equilibrio ecológico es fundamental para la supervivencia de las especies y las actividades humanas, ya que un desequilibrio puede provocar el colapso del sistema. La biodiversidad es un factor fundamental para el equilibrio de los ecosistemas. Un ecosistema con mayor diversidad biológica tiene mayor capacidad de recuperación ante alteraciones. La diversidad biológica incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y entre ecosistemas.

Ecosistema

El ecosistema es cualquier unidad que incluya todos los organismos en un área dada interactuando con el ambiente físico, de forma que el flujo de energía lleva a definir estructuras tróficas, diversidad biótica y ciclos de materiales.

El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes. Las especies del ecosistema, incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales dependen unas de otras. Las

relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema. **(Clapham, 1990)**

Así, el concepto de ecosistema de Tansley identificó un sistema que era: 1. Un elemento en una jerarquía de sistemas físicos desde el universo hasta el átomo, 2. El sistema básico de la ecología, y 3. Compuesto tanto de organismos como del ambiente físico. **Clements, F. E. (1916).**

La preservación de los ecosistemas es importante porque mantiene las funciones ecológicas de los ecosistemas y la biodiversidad del planeta. Consiste en conservar áreas naturales, como parques nacionales, reservas naturales y hábitats críticos, limitando la actividad humana para que los ecosistemas funcionen de manera equilibrada.

Preservación

El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales. **(Herrera, 2010)**

Según **González-Varas (2005)**, la preservación se utiliza de modo similar a la conservación, a pesar de incidir más sobre el aspecto preventivo de ella en cuanto defensa, salvaguarda y articulación de medidas previas de prevención frente a posibles daños o peligros.

La preservación es un objetivo de los planes de manejo, que son documentos que sirven para guiar la gestión y protección de un área.

Plan de manejo

El documento técnico operativo de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre sujeto a aprobación de la Secretaría, que describe y programa actividades para el manejo de especies silvestres particulares y sus hábitats y establece metas e indicadores de éxito en función del hábitat y las poblaciones. **(Muñoz, 1948)**

El Plan de Manejo, es el instrumento de gestión integral de los residuos sólidos, que contiene el conjunto de acciones, procedimientos y para facilitar el acopio y las disposiciones de productos de consumo que al desecharse se conviertan en residuos sólidos. **Boullón, Roberto, (2006)**

Capítulo III

Marco Jurídico

En nuestro capítulo III hablamos sobre nuestro marco normativo, el cual nos guiará para establecer la base jurídica sobre el cual se sustenta nuestro protocolo de investigación. Está conformado por un conjunto de leyes, normas, decretos, reglamentos, etc., que rigen en nuestro País, Países o Estados.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En el Artículo No. 4 se hace mención que “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”. **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos [Const]. Art. 4. 5 de febrero de 1917 (México).**

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (PROFEPA)

La ley federal de responsabilidad ambiental, regula la responsabilidad ambiental que nace de todos los daños ocasionados al medio ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales

federales previstos dentro del artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Dentro de este ordenamiento, son reglamentarios el artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tiene por objeto la protección, la preservación y restauración del medio ambiente y el equilibrio ecológico, ello, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

En el régimen de responsabilidad ambiental se puntualiza que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y de los recursos naturales.

Este régimen, reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar el conjunto de todos los valores económicos, sociales y ambientales.

El proceso judicial se dirigirá a determinar la responsabilidad ambiental, sin menoscabo de los procesos para determinar otras formas de responsabilidad que procedan en términos patrimoniales, administrativos o penales. **(Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, 1992)**

Como podemos apreciar, la PROFEPA tiene como tarea principal incrementar los niveles de observancia de la normatividad ambiental, a fin de contribuir al desarrollo sustentable y hacer cumplir las leyes en materia ambiental, de tal manera que la PROFEPA es de igual manera, una base muy importante para nuestra tesis, es un buen fundamento para sustentar todo lo relacionado a nuestro tema.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Tanto la constitución política mexicana, como las leyes ambientales, garantizan el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

En nuestro mundo se tiende a fortalecer el derecho ambiental por ser el principio de desarrollo sostenible, el cual es un derecho superior humano sobre en el cual rigen las políticas, normas y gestión ambiental de todos los países, pero en ese contexto, México ha recorrido un largo trecho, durante ya bastante tiempo.

“A partir del Informe Brundtland (1987) las naciones discuten acerca de un desarrollo que garantice las necesidades del presente sin poner en peligro las necesidades de las generaciones futuras, dentro de lo cual. el derecho ambiental juega un papel de gran prioridad.

Las conferencias de la ONU sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972), Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992) y de Desarrollo Sostenible (Johannesburgo, 2002) han vertido declaraciones jurídicas sin carácter vinculante, pero los expertos de dicha materia plantean darles un valor jurídico y dotarlas de autoridad para que las personas puedan invocarlos.

Dentro de los ordenamientos jurídicos del derecho constitucional mexicano, se ha integrado. la protección ambiental desde el Constituyente de 1917, incorporando dentro del Artículo 27 el tema en relación al factor: “conservación de los recursos naturales” así logrando, consagrar lo que se considera el principio de función social de la propiedad.

La normatividad en 1971 se guiaba por el derecho a la salud y a un medio ambiente adecuado, esto con el fin de garantizar la seguridad y sobrevivencia del ser humano, por lo cual se reformaron los Artículos 27 de la Constitución Política Mexicana, tercer párrafo, y 73, y se expidió la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental que dio atribuciones al Consejo General de Salubridad para dictar las medidas correspondientes.

Ley Federal de Protección al Ambiente, dio un gran paso dentro del interés público y social, en la procuración de un ambiente sano y limpio, le dio un gran peso a ello.

De esta manera, se abrió un estrecho camino a la “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente “y a las leyes Forestal, General de Bienes Nacionales y General de Vida Silvestre, que hoy en día, nos rigen. (**Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Delitos Ambientales, Semarnap, México, 1997**)

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

“La ley establece los presupuestos mínimos para la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Asimismo, establece un marco general sobre información y participación en asuntos ambientales, la responsabilidad por daño ambiental y otras formas para recurrir”. (**LGEEPA, s.f.**)

Como podemos ver, la LGEEPA se creó para lograr la coordinación interinstitucional de los tres ámbitos de gobierno en materia ecológica, dentro de dicha ley vamos a encontrar diversos temas que nos ayudaran a nuestro tema de tesis, como son el tema de biodiversidad, Aprovechamiento Sustentable de los Elementos Naturales, Protección al Ambiente, participación Social e Información Ambiental, entre otros, para poder completar nuestro tema, con más información.

Ley General de Vida Silvestre

Dentro de esta ley, decretada en julio del año 2000, tiene el objeto de conservar la vida silvestre mediante su protección y aprovechamiento sustentable, el concepto de “vida silvestre” considera a todos los organismos que se desarrollan libremente en su hábitat.

El término de vida silvestre considera a todos los organismos que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores y a los individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales, especies domésticas

que, al quedar fuera de control del hombre, se establecen en el hábitat natural de dicha especie.

También se menciona, que, si los propietarios de un predio tienen el interés de realizar actividades de aprovechamiento y de conservación, deben solicitar el registro de sus predios o instalaciones como Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA), para el correcto manejo de la vida de las especies.

Dichas unidades de manejo son predios de propietarios o poseedores que voluntariamente los destinan para el aprovechamiento sustentable de las especies silvestres que habitan dentro de ese lugar y dan respuesta a la necesidad de conservar la biodiversidad y de dar impulso a la producción y el desarrollo socioeconómico del país.

Evidentemente, cada una de estas unidades debe tener un plan de manejo que establezca las actividades permitidas y no permitidas dentro de dicho lugar.
(Gobierno de México, s.f.)

La presente ley tiene como objetivo la conservación de la vida silvestre, ello mediante su protección y aprovechamiento sustentable, ley que a mi parecer es de suma importancia, ya que lo que se pretende a través de la NOM-059 es preservar la vida silvestre, como las especies en peligro de extinción de las cuales pretendemos su resguardo y conservación.

“La Ley General de Vida Silvestre (LGVS) menciona en su artículo 9 fracción V que corresponde a la Federación la expedición de las normas oficiales mexicanas relacionadas con las materias previstas en dicha Ley”.

La LGVS establece en su artículo 56, que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través de las listas, identifica, a las especies o poblaciones en riesgo, de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, asimismo establece que, las listas respectivas serán revisadas y, de ser necesario,

deberán ser actualizadas cada tres años o antes, si se presenta información suficiente para la inclusión, exclusión o cambio de categoría de alguna especie o población.

Dicha ley determina dentro de su artículo 57 que cualquier persona, de conformidad con lo establecido en el reglamento y en las normas oficiales mexicanas, podrá presentar a la secretaría propuestas de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para especies silvestres o poblaciones, de manera específica.

Dentro de este ordenamiento en su Título VI “Conservación de la Vida Silvestre”, Capítulo I Especies y Poblaciones en Riesgo y Prioritarias para la Conservación, señala que entre las especies y poblaciones en riesgo estarán contempladas las que se identifiquen como: En peligro de extinción Amenazadas Sujetas a protección especial Probablemente extintas en el medio silvestre.

La Ley General de Vida Silvestre refiere en su artículo 3 fracción XXXIII a la población, como una figura central de las acciones de protección, conservación y aprovechamiento sustentable, por lo que se hace referencia en que las características de las poblaciones deben ser importantes en la consideración del riesgo, y se establece también la posibilidad de clasificar algunas poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, en la categoría de sujetas a protección especial, con ayuda de las listas. **(Ley General De Vida Silvestre, 2020)**

Código para la Biodiversidad del Estado de México

Artículo 1.1. El presente Código es de observancia general en el Estado de México, sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto regular las materias siguientes:

- I. Equilibrio Ecológico, la Protección al Ambiente y el Fomento al Desarrollo Sostenible
- II. Fomento para el Desarrollo Forestal Sostenible
- III. Prevención y Gestión Integral de Residuos

IV. Preservación, Fomento y Aprovechamiento Sostenible de la Vida Silvestre;

V. Protección y Bienestar Animal.

Se regulan estas materias con el fin de impulsar y promover la conservación, la preservación, la rehabilitación, la remediación, el mejoramiento y el mantenimiento de los ecosistemas, la recuperación y restauración del equilibrio ecológico, la prevención del daño a la salud y deterioro a la biodiversidad y los elementos que la componen en su conjunto, la gestión y el fomento de la protección al medio ambiente y la planeación ambiental, el aprovechamiento y el uso sostenible de los elementos y recursos naturales y de los bienes ambientales, la internalización y la distribución en forma justa de los beneficios y costos derivados sustentados en proporcionar certidumbre a los mercados en el marco de las políticas establecidas para el desarrollo sostenible en el Estado.

Artículo 1.2.

Son objetivos generales del presente Código:

I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar

II. Promover y regular el uso y aprovechamiento sostenible, la conservación, la remediación, la rehabilitación y la restauración de elementos naturales, recursos naturales y de los bienes ambientales, la protección y promoción de los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas relacionados con el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales; así mismo alentar el cuidado de la biodiversidad de forma que sea compatible la obtención de beneficios económicos con la recuperación y la preservación de los ecosistemas y sus hábitats

V. Fomentar la participación corresponsable de la sociedad en las acciones de preservación, remediación, rehabilitación y restauración del equilibrio ecológico y del medio ambiente y de todas las actividades en favor de la protección a la biodiversidad

VI. Regular y promover la educación y la cultura ambiental en todos los sectores de la sociedad del uso y aprovechamiento racional de la biodiversidad de sus elementos y recursos naturales y de la tecnología e investigación ambiental

VII. Propiciar el desarrollo sostenible mediante el aprovechamiento y uso racional de los elementos naturales, de los recursos naturales y de los bienes ambientales

VIII. Protección, conservación, preservación, rehabilitación, restauración, recuperación y remediación de la biodiversidad y sus componentes

IX. Promover la aplicación racional y el manejo de los pagos de servicios ambientales o ecosistémicos derivados de las actividades humanas sostenibles.

Artículo 2.18.

El Ejecutivo Estatal en el ámbito de su competencia y a través de las autoridades facultadas para ello incorporará en los diversos niveles, tipos y modalidades educativas contenidos ecológicos y ambientales teórico-prácticos en los programas de los ciclos educativos desde el elemental hasta el superior, así como en la formación cultural de la niñez y la juventud dentro de las facultades que le correspondan y promoverá:

I. La concientización de la sociedad para la corresponsabilidad en la protección y mejoramiento de la biodiversidad y del medio ambiente, así como para la prevención y difusión de los efectos del cambio climático, privilegiando la formación de valores y actitudes dentro de un proceso permanente de aprendizaje mediante el cual el individuo interactúe relacionándose en armonía con la naturaleza

II. En el ámbito de su competencia y a través de las autoridades facultadas para ello, impulsará la inclusión de contenidos ambientales teórico-prácticos en los programas de educación ambiental de los diversos niveles, tipos y modalidades educativas destacando lo relativo a la preservación y protección al ambiente y a la biodiversidad, incorporando criterios y metas para el aprovechamiento sostenible de los elementos y recursos naturales en los ciclos educativos hasta el medio superior

III. La coordinación y el fomento de acciones de cultura ambiental en todo el Estado, considerando los criterios regionales pertinentes e intensificando los esfuerzos para proteger y mejorar el estado actual del entorno natural, con el fin de ampliar la cobertura de la educación ambiental a todos sus habitantes; para propiciar el fortalecimiento de la conciencia ecológica y ambiental

IV. El desarrollo de una política educativa que promueva los principios y prácticas de conservación y aprovechamiento racional de los elementos y recursos naturales, elaborando

programas de educación ambiental con dimensión paralela a las áreas de formación del pensamiento y el comportamiento del ser humano como conceptos básicos de una política educativa de formación ambiental

Artículo 2.86.

El establecimiento de áreas naturales protegidas tiene por objeto:

- I. Proporcionar un campo propicio para la investigación científica, el estudio y monitoreo de los ecosistemas, su equilibrio y la educación sobre el medio natural y la biodiversidad
- II. Proteger sitios escénicos para asegurar la calidad de la biodiversidad, del medio ambiente, fomentar y promover el turismo sostenible como parte de los servicios ambientales
- III. Dotar a la población de áreas naturales para su esparcimiento a fin de contribuir a formar conciencia ecológica sobre el valor e importancia de la biodiversidad, los elementos y recursos naturales del Estado
- IV. Fomentar la protección al medio ambiente, sus hábitats, sus ecosistemas y preservar la biodiversidad en su conjunto. **(Periódico Oficial, Gaceta del Gobierno, 2022).**

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) trabaja por conservar el patrimonio natural de México y en conjunto también, para los procesos ecológicos de 185 Áreas Naturales Protegidas, conjuntando tanto las metas de conservación con las del bienestar de los pobladores y usuarios de las mismas áreas.

Las Áreas Naturales Protegidas son espacios marinos y terrestres que resguardan una gran variedad de seres vivos, por ello es un área protegida.

Durante varios años se han impulsado y fortalecido diversas iniciativas para la conservación y el manejo sustentable de la biodiversidad y a partir de ello, nos hemos dado a la tarea de estructurar una estrategia a largo plazo, que será el marco de planeación institucional que oriente las acciones de la sociedad en el corto y mediano

plazo, para fortalecer y consolidar la institución y su ardua labor en beneficio de México.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, contribuye a la preservación y sustentabilidad de ecosistemas y ambientes naturales, representativos de la diversidad biológica de México, mediante la planeación, gestión y administración efectiva, equitativa, honesta y transparente del sistema mexicano de Áreas Naturales Protegidas. Para el año 2040, México se consolida como un país mega diverso, un líder, en el que su sociedad conozca y valore el sistema mexicano de las Áreas Naturales Protegidas, para mantener el patrimonio biocultural y de igual manera los servicios ambientales que son esenciales para el bienestar social y el desarrollo sustentable del país. (CONANP, s.f.)

La CONANP es una comisión que se encarga de la preservación de las áreas naturales protegidas, realmente esta comisión trabaja por conservar el patrimonio natural de México y los procesos ecológicos de las Áreas Naturales Protegidas, para que se conserve el bienestar de las personas y dichas especies dentro de las ANP.

Convenio de la Diversidad Biológica

El Convenio sobre la Diversidad Biológica es el primer tratado multilateral, en el cual abordan y le dan relevancia a la biodiversidad como un asunto de importancia mundial, que demuestra la preocupación y desesperación ante su deterioro y también reconoce su importancia para la viabilidad de la vida en la Tierra y el bienestar humano.

Este convenio cuenta con 3 objetivos, los cuales son:

1. La conservación de la diversidad biológica
2. El uso sostenible de los componentes de la diversidad biológica

3. La participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos

El convenio de la diversidad biológica entró en vigor el 29 de diciembre de 1993 y a la fecha cuenta con 196 Partes.

“En 1992 se celebró la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como "Cumbre de la Tierra", en Rio de Janeiro (Brasil), en donde se adoptaron una serie de compromisos en torno al medioambiente. Uno de los principales acuerdos firmados en la Cumbre de la Tierra fue el Convenio de Diversidad Biológica (CBD), inspirado por el creciente compromiso de la comunidad global con la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad. A la par del CBD, también se adoptaron los siguientes instrumentos multilaterales: Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC) y Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación (UNCCD), así como la Agenda 21. Convenios firmados en la Cumbre de la Tierra (Río de Janeiro 1992)” (**Biodiversidad mexicana, s.f.**)

Este convenio nos será de mucha utilidad dentro de nuestra investigación, pues es un convenio en donde se plasma a nivel mundial, la gran importancia de la biodiversidad, en él se explican los deterioros que ha sufrido y su importancia para nosotros como seres humanos.

Dentro del Convenio sobre la Diversidad Biológica en su Artículo 7 inciso a) se determina que cada parte contratante, en la medida de lo posible y según proceda, identificará los componentes de la diversidad biológica que sean importantes y de relevancia para su conservación y utilización sostenible, tomando en cuenta la lista indicativa de categorías de riesgo, en el cual se refieren a la identificación y seguimiento de Ecosistemas y hábitat que contengan una gran diversidad, gran número de especies endémicas o en peligro, o vida silvestre, también que sean necesarios para las especies migratorias, que tengan importancia social, económica,

cultural o científica o simplemente que sean representativos o singulares o estén vinculados a procesos de evolución u otros procesos biológicos de importancia esencial y vital.

El mismo Convenio dentro de su Artículo 8 de la Conservación, en su inciso k) menciona y determina que las partes establecerán o mantendrán la legislación necesaria y/u otras disposiciones de reglamentación para la protección de especies y de las poblaciones amenazadas.

De igual manera, dentro de este convenio, encontramos dos artículos muy importantes, el artículo 7, inciso a, que nos explica los componentes de la diversidad biológica que sean importantes para su conservación y utilización sostenible y el artículo 8, inciso k, que nos habla de la legislación correspondiente para cada apartado.

Conferencia de las Partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES MÉXICO)

“La Conferencia de las Partes de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) es un acuerdo internacional concertado entre gobiernos que regula en todo el mundo alrededor de 5000 especies de animales y 28000 especies de plantas”.

La misión de estos CITES es asegurar que el comercio internacional de especies silvestres no amenace su supervivencia, sino que se realice de manera sustentable, y así promover la conservación de sus poblaciones.

Y anualmente, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) realiza casi 7mil verificaciones de movimientos transfronterizos relacionados con estas especies, para evitar el comercio ilícito de dichas especies. **(Gobierno de México, s.f.)**

Las CITES son un acuerdo internacional que tienen como objetivo que el comercio internacional de especies silvestres no amenace su supervivencia, ya que como bien sabemos, hay algunas especies “exóticas” que las venden ilícitamente y eso provoca que, a falta de desconocimiento de dicho animal, pongan en peligro su vida, por no tener los cuidados necesarios para poder criar a ese animal.

Reglamento del Parque Sierra Morelos

- I. Cubrir la cuota de ingreso correspondiente.
- II. Estacionar su vehículo únicamente en la zona de aparcamiento.
- III. No ingresar ni consumir bebidas embriagantes o sustancias tóxicas en el parque.
- IV. Queda estrictamente prohibido la entrada a personas en estado de ebriedad.
- V. Prohibido el ingreso de armas de fuego y objetos punzocortantes.
- VI. No dejar a menores sin compañía o vigilancia.
- VII. Las mascotas únicamente podrán permanecer en el parque canino.
- VIII. No dañar las instalaciones.
- IX. No tirar basura.
- X. En caso de encontrar un objeto perdido, entregarlo al área de administración.
- XI. No ingresar a las áreas restringidas.
- XII. Evitar cortar plantas, manipular la fauna o alimentar.
- XIII. No utilizar bocinas, ya que alteran a las aves del parque.
- XIV.** No sobrepasar los corredores y espacios destinados para el aparcamiento.

(Cepanaf, 1978)

Capítulo IV
Descripción del Área Natural Protegida
Parque Sierra Morelos

En el Capítulo IV se describen brevemente los aspectos más relevantes de nuestra Área de estudio, asimismo se define su relevancia y su pertinencia.

Descripción del Área

El Parque se decretó con el nombre de “Sierra Morelos”, el 29 de julio de 1976, quedando comprendido desde la cota 2,630 msnm, en coincidencia al nivel promedio de la avenida Circunvalación o de los Matlatzincas. Posteriormente, en agosto 15 de septiembre de 1981 la superficie se amplió con 860.13 ha de terrenos montañosos pertenecientes a los municipios de Toluca y Zinacantepec, totalizando 1,255.09 ha que abarcaron del municipio de Toluca, los barrios de San Mateo Oxtotitlán, Los Cipreses, La Teresona, San Bernardino, San Miguel Apinahuisco, El Toloche, San Luis Obispo, Zopilocalco, Huitzila, La Mora, Santiago Miltepec, Santa Cruz Atzacapotzaltongo, Santiago Tlaxomulco, San Marcos Yachihuacaltepec, Calixtlahuaca, Tecaxic y Pueblo Nuevo; del municipio de Zinacantepec, el Rancho San Nicolás y bordo Los Ángeles (CEPANAF, 2010).

El PESM puede ser considerado como refugio para la fauna silvestre nativa y migratoria, en especial para las pequeñas especies, y aves migratorias lo ocupen como hábitat permanente o temporal. Se han reportado especies como: Garza blanca (*Ardea alba*), Pato golondrino (*Anas acuta*), Pato de collar bocón (*Anas platyrhynchos*), así como Cercetas alas azules (*Spatula discors*), Cercetas alas verdes (*Anas crecca*) y Cerceta café (*Spatula cyanoptera*).

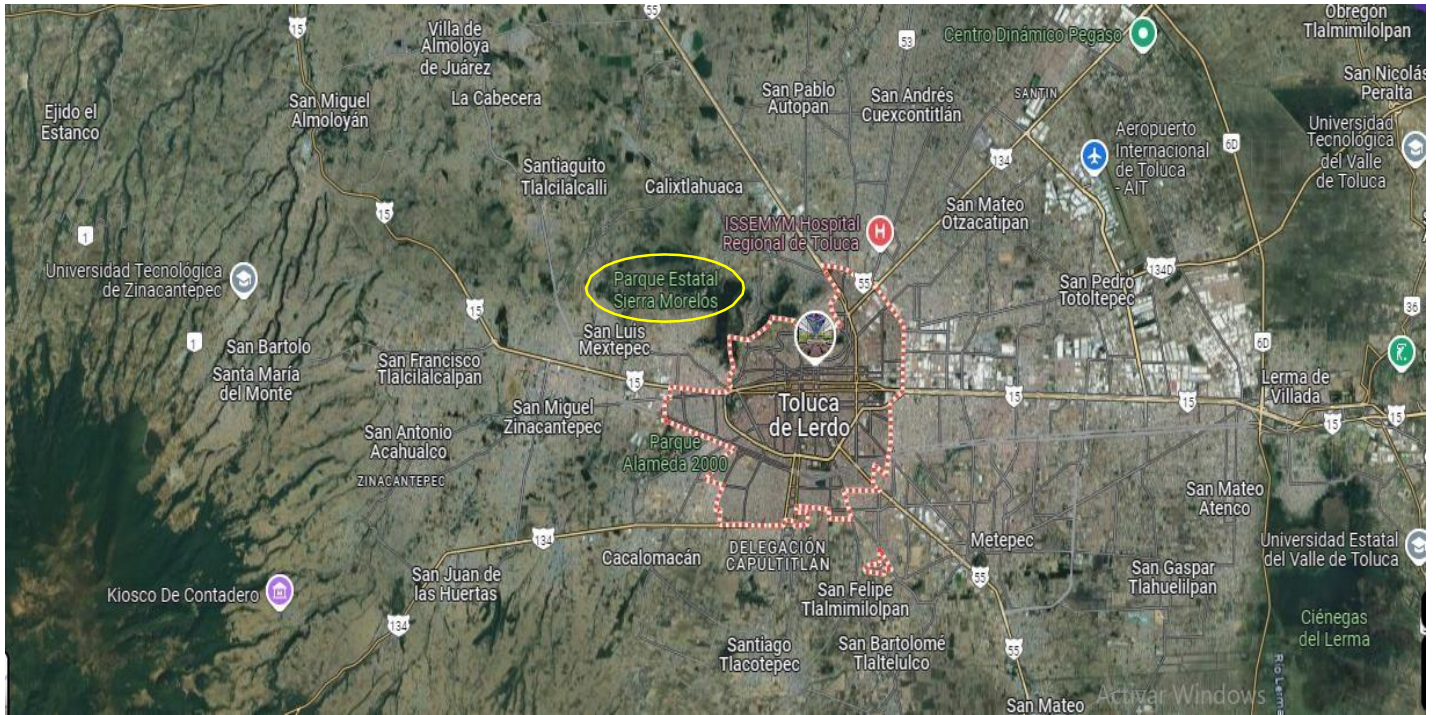


Figura 1. Parque Sierra Morelos, Municipio de Toluca, Estado de México.

Descripción geográfica

El parque corresponde a la provincia del Eje Neovolcánico, se localiza al norte de la Ciudad de Toluca, con coordenadas extremas $19^{\circ} 20' 00''$ de latitud norte, y $99^{\circ} 39' 00''$ de longitud oeste. Su superficie ocupa dos municipios: Toluca con aproximadamente 1,229.90 ha que abarca un 98% del total y Zinacantepec con 25.10 ha con un 2%.

Geología

El Parque Sierra Morelos, es resultado de la actividad volcánica del Mioceno, con predominancia de rocas ígneas extrusivas intermedias, el Parque está constituido por lavas andesíticas y dacíticas que son rocas ácidas de color claro que se funden a temperaturas muy altas y se solidifican con mayor rapidez. Presenta dos fallas y tres fracturas cercanas al Cerro de la Teresona. Rocas Clásticas y Volcánicas: Se forman a partir de la acumulación, compactación y cementación de partículas y fragmentos de rocas, a partir del enfriamiento de la lava (CEPANAF, 2010).

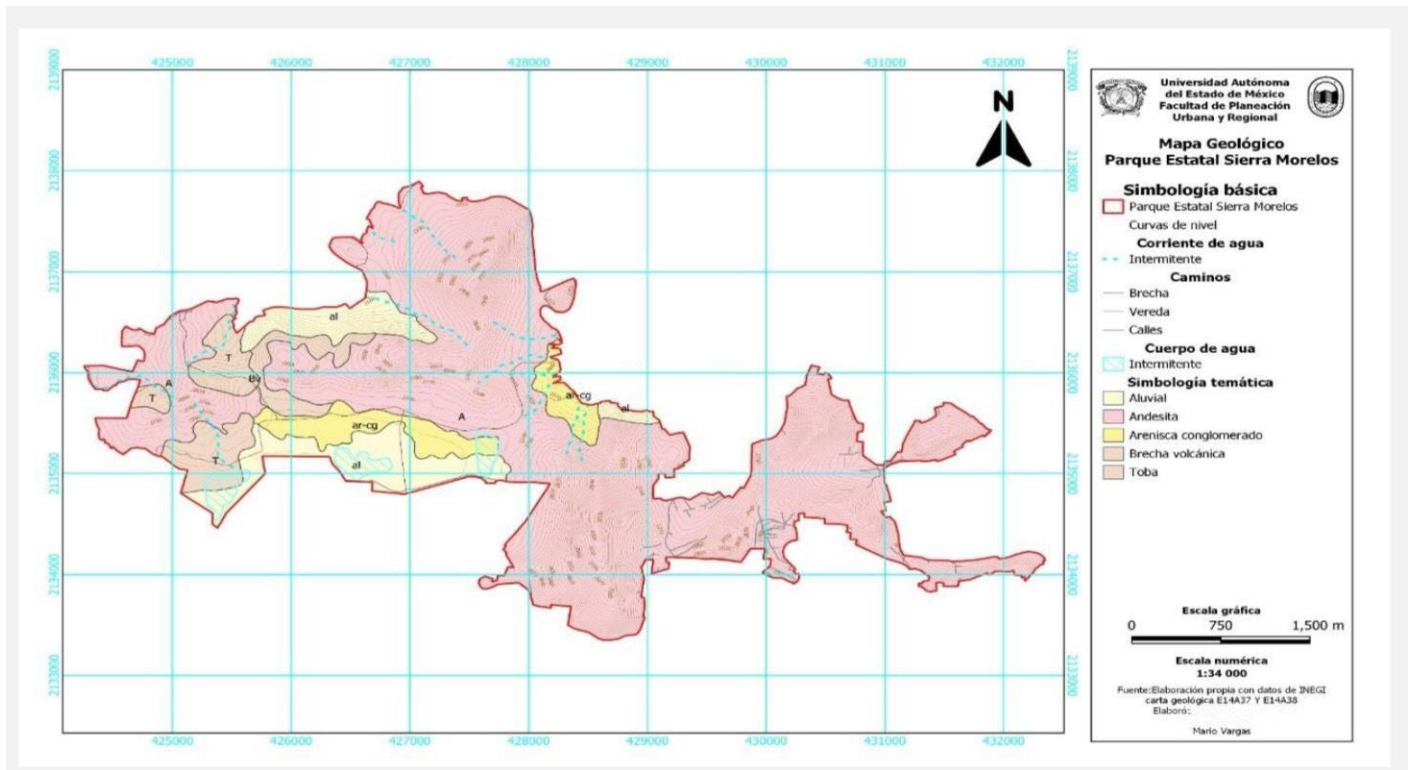


Figura 2. Mapa Geológico del Parque Estatal Sierra Morelos.

Clima

En el área predomina el clima templado húmedo, donde la temperatura del mes más frío oscila entre los 12° C y los 18° C; la temperatura media del mes más cálido es inferior a los 22° C; su porcentaje de lluvia invernal es menor a 5 mm en proporción a la anual. Tiene un largo verano fresco, con poca oscilación anual de temperatura que va de los 5° C a los 7° C, siendo mayo el mes más cálido (CEPANAF, 2010).

Hidrología

Su hidrología pertenece a la subcuenca Lerma, su caudal es intermitente, ya que su precipitación anual es de 600 a 800 mm de agua, en especial la época de verano.

La mayoría de sus vertientes son exorreicas, excepto la ubicada entre los cerros Los Tejocotes, De En medio y La Teresona, que desembocan a un humedal endorreico (CEPANAF, 2010).

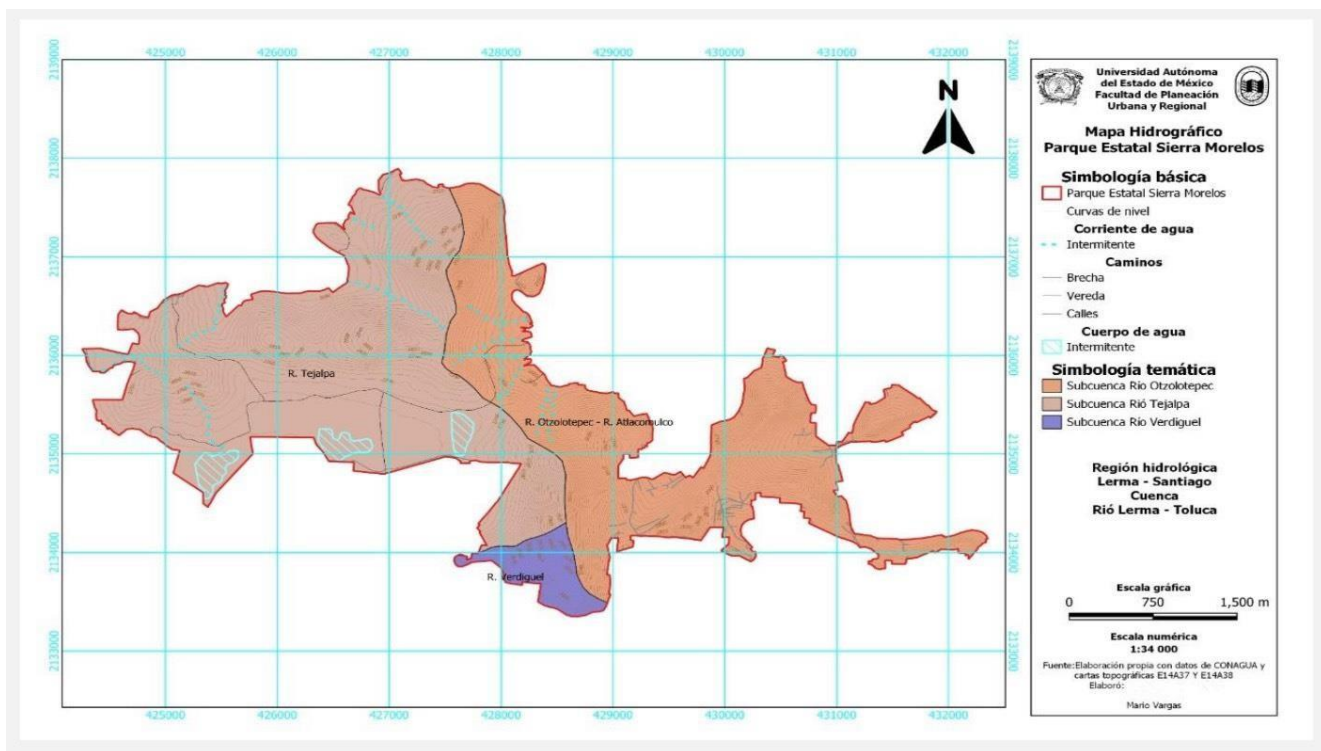


Figura 3. Mapa Hidrográfico del Parque Estatal Sierra Morelos.

Edafología

Los suelos del parque son productos de su composición geológica, los procesos de rellenamiento, intemperismo y la actividad humana. De acuerdo a la clasificación de suelos FAO (2014) los grupos son: Andosol, Litosol y Vertisol.

El suelo Andosol, es de origen volcánico y régimen de humedad ústico, con predominio de arena; ocupa una superficie aproximada de 3.13%.

El suelo Litosol de origen volcánico, es muy incipiente y con predominio de material resistente de roca andesita. Ocupa la mayor superficie del parque, alcanzando el 82.79%.

Los suelos Vertisoles, de origen volcánico (piroclastos), tienen alto contenido de arcilla dilatante que durante la época de estiaje forma agrietamientos que desaparecen al hidratarse y ocupan una superficie aproximada del 6.75%. (CEPANAF, 2010).

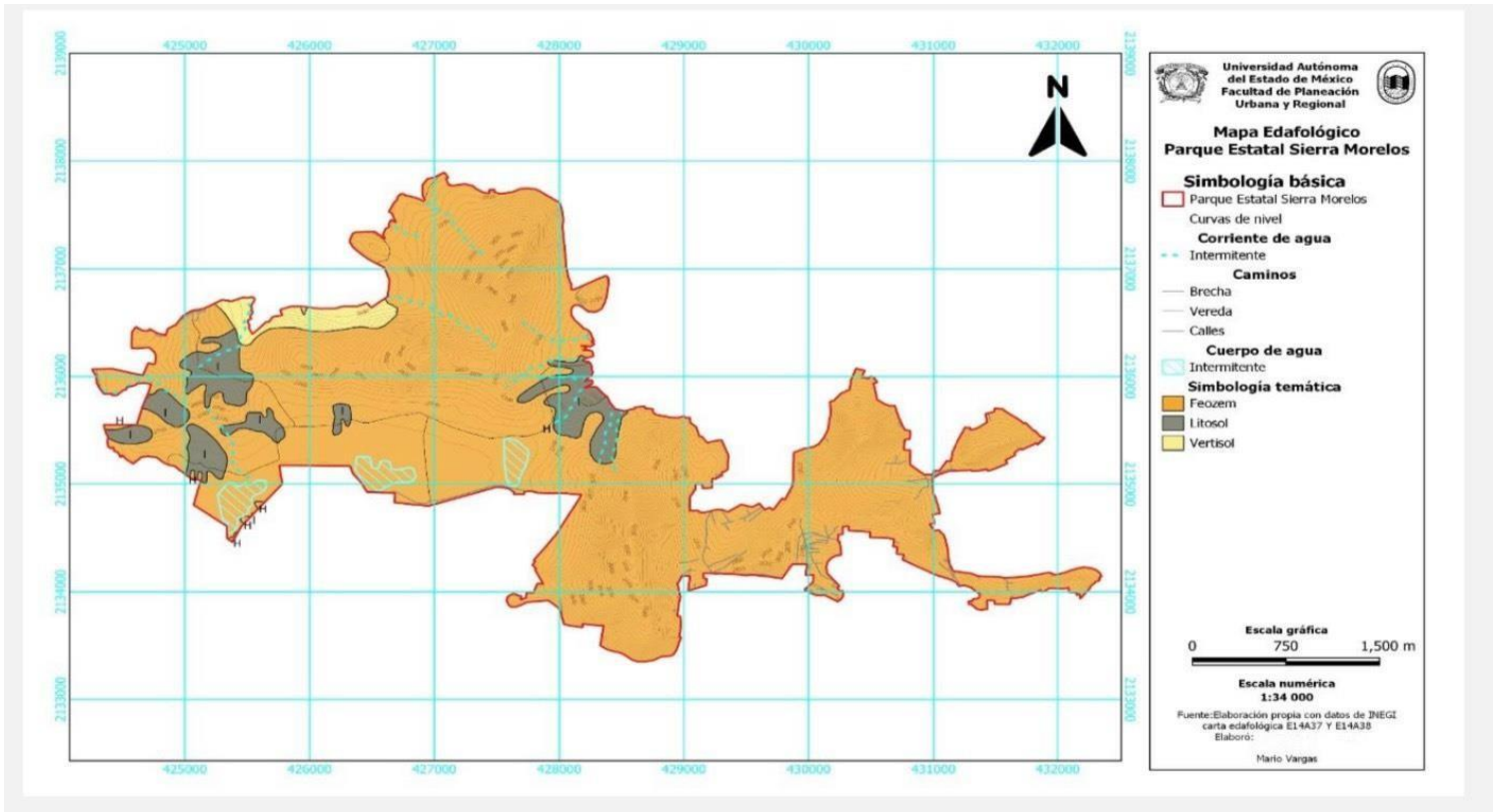


Figura 4. Mapa de uso de suelos del Parque Estatal Sierra Morelos.

Vegetación

En la Región Mesoamericana de Montaña de la Provincia de las Serranías Meridionales predominan comunidades templadas abundando los bosques mixtos de pino-encino y de encinos, típicos del Sistema Volcánico Transversal. Sin embargo, a comparación de las demás áreas protegidas, el Parque Sierra Morelos muestra en su cubierta vegetal arbórea gran variedad de especies, algunas nativas y otras inducidas, esto, debido a que en los últimos 30 años, ha sido objeto de constantes reforestaciones con diferentes especies de pinos, eucaliptos, casuarinas, acacias, entre otros; los factores físicos como las condiciones fisiográficas, geológicas y climáticas también

han influido en su diversidad; así como la actividad antrópica, por ser un territorio que ha sido ocupado por diferentes grupos de personas en diferentes épocas, ocasionando cambios importantes en los usos del suelo; el antecedente más lejano que dejó huella de su ocupación está representado por los Matlatzincas en la época prehispánica.

En el Parque se han identificado 99 especies, mismas que se clasifican en estratos: arbóreo, arbustivo, herbáceo e hidrófilo, este último por la existencia de cuerpos de agua. (CEPANAF, 2010).

Fauna

En la actualidad se reportan en el PCSM 10 familias de mamíferos con 14 especies; 16 familias de aves con 40 especies que incluyen las migratorias; cinco familias de reptiles con seis especies; dos familias de anfibios con una especie cada una; una de crustáceos y otra de artrópodos. Es factible que exista más fauna, el problema es la falta de estudios que permitan contar con un inventario reciente y más completo. (CEPANAF, 2010)

En general, el Parque se ha convertido en un lugar de hábitat y refugio para diferentes organismos, que indican que aun cuando son unas cuantas hectáreas protegidas, existe gran variedad de fauna; sin embargo, algunos organismos se encuentran en categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001, entre ellos están la rana verde, Ranidae (*Dryophytes eximius*) reportada como amenazada y el camaleón Phrynosomatidae (*Phrynosoma orbiculare*) reportado en peligro de extinción.

El área al ser decretada como parque, ha sido objeto de diferentes trabajos de recuperación de suelo y agua, y entre ellos las reforestaciones, que en la actualidad cubren 47.63%, lo cual, ha repercutido positivamente en la fauna silvestre al incrementarse el espacio de su hábitat permanente o temporal; caso específico la construcción de nuevos bordos, ha permitido que aves migratorias como: garzas

(*Ardeidae*), pato golondrino (*Anas acuta*), garceta azul (*Egretta caerulea*), verde (*Butorides virescens*) y café (*Egretta garzetta*) lo ocupen.

En cuanto a los usos que la gente realiza de la fauna silvestre, se tiene la cacería de conejo (*Sylvilagus floridanus*) y captura de aves canoras como: el gorrión común (*Carpodacus mexicanus*), dominicos (*Spinus psaltria*) y cuitlacoche (*Toxostoma curvirostre*); otras especies como el colibrí (*Trochilidae*) son considerarlas mágicas, mientras que el conejo (*Trochilidae*) y el acocil (*Cambarellus*) son utilizadas como alimento.

A pesar de la recuperación de la fauna silvestre, existen problemas que amenazan su existencia, estos son causados principalmente por el aumento continuo de ocupación humana dentro del Parque, en especial sobre las laderas que lindan con la Ciudad de Toluca, que ha propiciado mayor circulación de gente y vehículos, aparición de basureros al aire libre y presencia de incendios, lo que puede generar su disminución en especial las pequeñas especies que son amenazadas tanto por la fauna urbana de perros ferales (*Canis familiaris*) y ratas negras (*Rattus rattus*), como por los incendios.

A pesar de ello, se puede considerar al Parque como una isla y la presencia de la fauna silvestre migratoria o nativa, puede aprovecharse para implementar programas de educación ambiental o fomento turístico sustentable.

Capítulo V

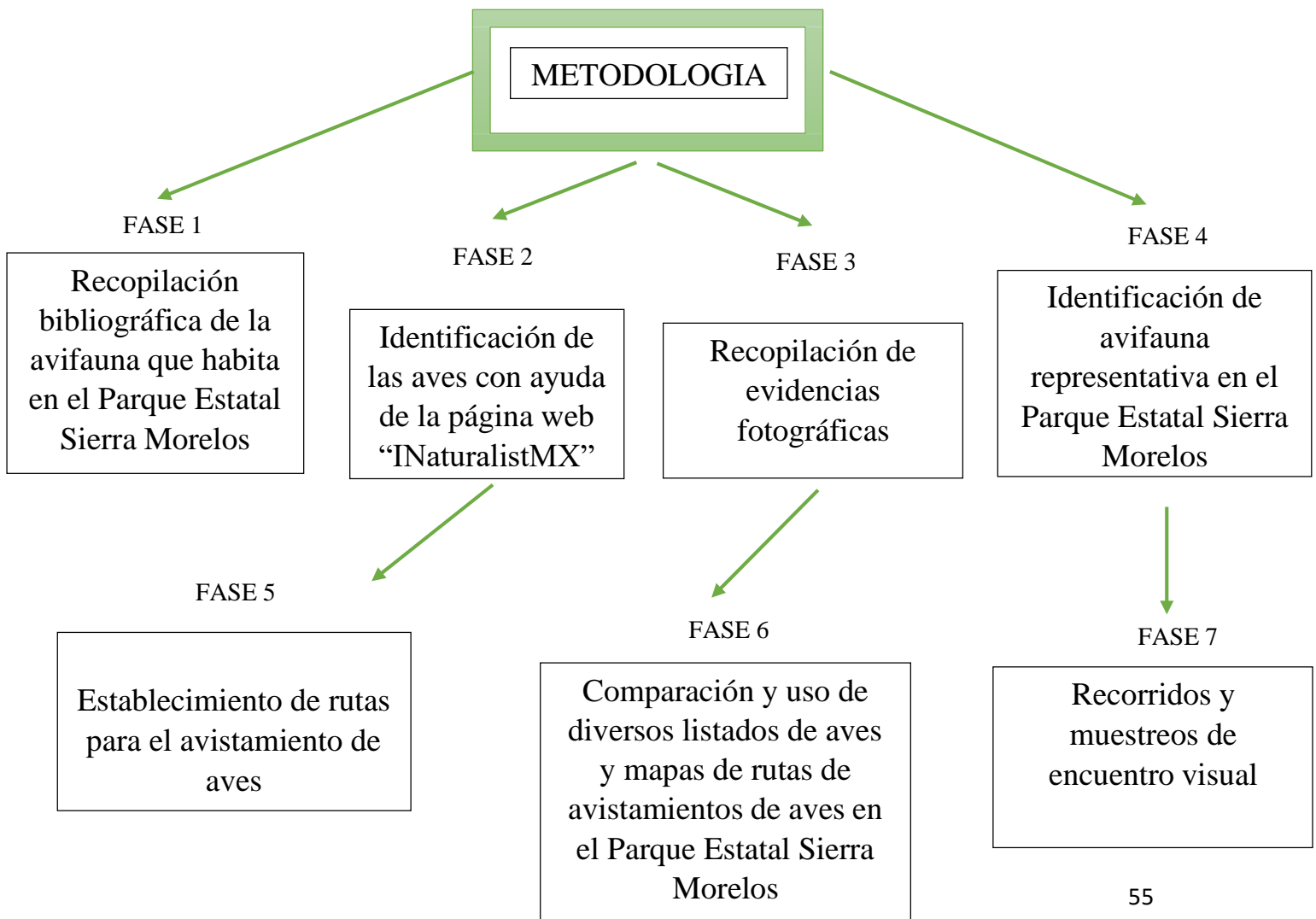
Metodología

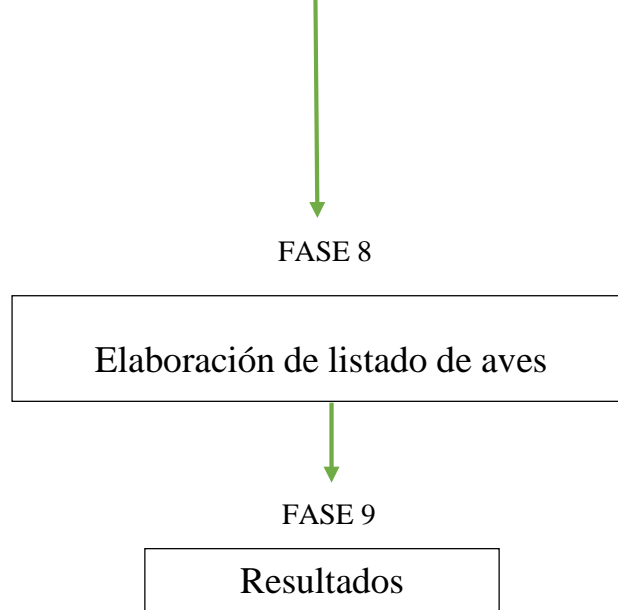
Nuestro capítulo V, habla acerca de la metodología que utilizamos en nuestra tesis, la cual usamos para describir los procedimientos y pasos que se siguieron para realizar la investigación, y explicar cómo se llegó a las conclusiones presentadas.

En base a la metodología que utilizamos, hablamos de la descripción detallada de los pasos y procedimientos que se siguieron para realizar esta investigación.

Con esta metodología se permite entender cómo se realizó el trabajo, los procedimientos que se usaron, los métodos y análisis de los aspectos más necesarios e importantes en la investigación. Todo ello se puede visualizar con el siguiente diagrama:

Diagrama Metodológico





Se realizaron visitas al Parque Estatal Sierra Morelos, durante los meses de enero/ febrero y Mayo/Junio/julio, con el fin de monitorear a la avifauna que se encuentra en dicho parque, también se hicieron diversas investigaciones en todo tipo de páginas y artículos relacionados principalmente con el medio ambiente, con el Parque Estatal Sierra Morelos, y con toda la avifauna existente dentro de este Parque, así como también del Estado de México y a nivel nacional e internacional, ya que se usaron diferentes tipos de guías en materia de aves y los relacionamos con ciertos tratados, acuerdos internacionales y leyes.

Así mismo, se trabajó en conjunto con una página web llamada “naturalista” con la finalidad de identificar a las aves existentes dentro del Parque Estatal Sierra Morelos, ya que esta página tiene datos de gran relevancia en base al Parque y otros datos más sobre los usuarios que acuden a dicho lugar y pudimos comparar la información obtenida en nuestras visitas con los registros ya existentes.

Principalmente se hicieron estas visitas a principios de año (enero- febrero) y durante el mes de mayo, junio y julio, con el fin único de identificar las aves predominantes en el parque y ver cómo es que por las lluvias podemos avistar aún más especies, ya que los cuerpos de agua se encuentran a un alto nivel.

Para la captura e identificación de las aves se siguieron dos metodologías complementarias que se describen a continuación:

Métodos directos de colecta

Con este tipo de método buscamos de manera activa a los organismos en su ambiente, en los sitios donde éstos se distribuyen, utilizando el **método de conteo por puntos**. Este método de conteo por puntos es una técnica de monitoreo que consiste en observar y registrar la presencia de aves o especies en un lugar determinado durante un tiempo específico y este método fue el que utilizamos para el monitoreo de las aves y nos basamos en lo siguiente:

1. Nos ubicamos en un punto fijo
2. Registramos el tiempo y el área de radio en la que se observan las aves
3. Registramos todas las especies de aves que se escuchan u observan
4. Ubicamos los puntos de conteo de forma aleatoria
5. Evitamos contar a los mismos animales más de una vez

Este método nos permitió detectar tendencias poblacionales, sin embargo, no nos permitió registrar todas las especies de aves que estaban presentes en un lugar, por lo que lo complementamos con otro método de monitoreo.

Método de búsqueda intensivo, este método de búsqueda intensiva es un método de muestreo que utilizamos para realizar censos de aves. Se caracteriza por consistir en una serie de censos de corta duración en diferentes áreas.

Con el método de búsqueda intensiva realizamos:

1. Recorrimos por completo tres áreas distintas
2. Realizamos tres censos de 20 minutos cada uno
3. Por último, intercalamos este método con el método de conteo por puntos en diferentes meses del año

Gracias a la metodología que utilizamos podemos proponer un programa de educación ambiental, enfocado en la protección y conservación de la avifauna que está inmersa en el Parque Estatal Sierra Morelos.

En base a esta metodología que utilizamos, recopilamos la mayor cantidad de datos sobre la avifauna, hicimos recorridos de campo para la identificación de la avifauna, logramos planear rutas basadas en el avistamiento de las aves y nos dimos a la tarea de enmarcar cual es la importancia de una guía de avifauna en el Parque Estatal Sierra Morelos.



Figura 5. Representación de vegetación del Parque Estatal Sierra Morelos. Foto: Mario Vargas, 2024.



Figura 6. Imagen a la Izquierda, Garza Dedos Dorados, Imagen a la Derecha, Parvada de Patos Frisos. Foto: Mario Vargas, 2024.

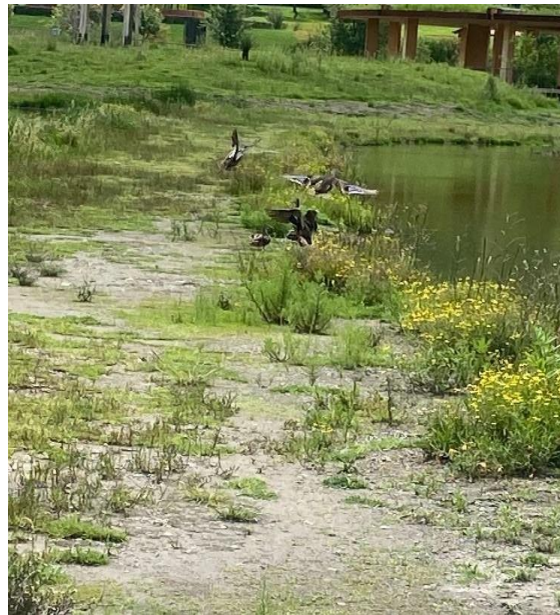


Figura 7. Imagen a la Izquierda, Garza Blanca, imagen a la Derecha, Parvada de Patos Golondrinos. Foto: Mario Vargas, 2024.

Capítulo VI

Resultados

El capítulo VI habla acerca de nuestros resultados, estos resultados sirven para exponer los datos obtenidos en nuestra investigación y poder relacionarlos con los objetivos, preguntas o hipótesis de la misma.

El Parque Estatal Sierra Morelos es un sitio de gran importancia para las aves, ya que es un lugar de refugio, alimentación y reproducción para las poblaciones de aves migratorias y residentes.

Las aves son parte integral de la cultura mexicana, ya que poseen una gran importancia en las sociedades humanas, con usos y valores que varían con el tiempo, espacio y cultura. Las aves tienen gran importancia para el medio ambiente, la sociedad y los humanos, ya que cumplen diversas funciones ecológicas y tienen usos y valores culturales.

Es así que las aves son esenciales para el equilibrio de los ecosistemas, ya que ayudan a mantener el balance entre plantas y herbívoros, depredadores y presas. También ayudan a dispersar semillas y polinizar plantas, lo que contribuye a la variabilidad genética y a la reintroducción de plantas en ecosistemas destruidos. Las aves son indicadores de la salud del planeta, ya que responden rápidamente a los cambios en el medio ambiente.

También las aves mantienen el delicado equilibrio entre planta y herbívoro, depredador y presa, pues tienen un rol importante en el reciclaje de nutrientes, ayudando a fertilizar ecosistemas marinos como los arrecifes de coral, además que continúan inspirando a científicos para modelar tecnologías que usamos día a día.

Las aves son importantes en el Parque Sierra Morelos de Toluca por las funciones ecológicas que cumplen, como la dispersión de semillas y la polinización de plantas.

En el parque también llegan aves migratorias, como los pelícanos, que buscan alimento y refugio para continuar su ruta.

La presencia de aves es importante para la conservación de la avifauna urbana, además el Parque Sierra Morelos cuenta con una torre de observación de aves, además de senderos para caminatas y ciclismo de montaña, mismas que funcionan para el avistamiento de las aves.


De acuerdo a la literatura revisada “INaturalistMX” se registran 179 especies de aves, los criterios de evaluación que utiliza INaturalistMX son los registros observados de organismos, los cuales se comparten entre sí para que todos podamos verlos, la persona que visualiza a cualquier especie, lo documenta, fotografía, obtiene datos de la especie, destaca día y hora en la que se presentó el avistamiento y sube esta información a dicha página.


Se lograron visualizar e identificar 32 especies, de las cuales se pudieron fotografiar e identificar más a fondo ya con la imagen obtenida 15 aves, descritas a continuación:


1. Garza Blanca (*Ardea alba*)
2. Garza Dedos Dorados (*Egretta thula*)
3. Pato Golondrino (*Anas acuta*)
4. Pato de Collar (*Anas platyrhynchos*)
5. Pato Mexicano (*Anas diazi*)
6. Pato Friso (*Mareca strepera*)
7. Golondrina Tijereta (*Hirundo rustica*)
8. Gorrión Doméstico (*Passer domesticus*)
9. Papamoscas Cardenalito (*Pyrocephalus rubinus*)
10. Paloma de Collar Turca (*Streptopelia decaocto*)
11. Paloma Doméstica (*Columba livia*)
12. Colibrí Pico Ancho Norteño (*Cyananthus latirostris*)
13. Cerceta Alas Azules (*Spatula discors*)


14. Garza Nocturna Corona Negra (*Nycticorax nycticorax*)

15. Tecolote del Oeste (*Megascops kennicottii*)


Nombre común	Nombre Científico	Descripción	Imagen
Garza Blanca	Ardea alba	<p>La garza blanca es una especie de ave pelecaniforme de la familia Ardeidae. Es una de las garzas más ampliamente distribuidas por el mundo.</p> <p>Es una garza grande y esbelta que mide hasta 1m de altura. La distancia de su pico a la cola es de 80 a 104cm. La envergadura alar es de 131 a 170cm, su peso es de 700 a 1,500g. El plumaje es totalmente blanco, distinguiéndose de las demás garzas blancas por su pico amarillo y patas y pies</p>	 <p>(Fuente propia)</p>

		negros, vuela con su largo cuello retraído, pero suele caminar con él mismo estirado.	
Garza Dedos Dorados	Egretta thula	<p>La garza dedos dorados, es una especie de ave pelecaniforme de la familia Ardeidae propia de América.</p> <p>Es conocida por sus contrastantes pies amarillos, que dan la sensación de que baila con sus bailarinas doradas en las aguas poco profundas. La especie fue cazada por sus plumas en el siglo XIX, pero las medidas de protección hicieron que sus números de recuperaran con rapidez y ahora la garceta nívea está más diseminada que nunca. Su apariencia delicada se contrapone a los sonidos</p>	 <p>(Fuente propia)</p>


		duros y estridentes que emite alrededor de sus colonias de nidificación.	
Pato Golondrino	Anas acuta	<p>El Pato Golondrino, Se trata de un ánade grande, con una cola larga y apuntada que le da su nombre común y científico. Todas las denominaciones del ánade rabudo aluden a las dos largas plumas negras de la cola de los machos, que en vuelo parecen una sola. Estas plumas son muy características y distintivas, ya que miden un cuarto de la longitud total del pato cuando su plumaje está totalmente desarrollado. Son voladores rápidos y gráciles dotados con largas alas, cabeza pequeña y cuellos largos</p>	 <p>(Fuente propia)</p>


		<p>que facilitan su aerodinámica.</p> <p>Es un ave bastante grande, que tiene una envergadura alar de 79 a 87 cm. Los machos miden entre 59-76 cm de largo y pesan desde 450 hasta 1360 g, son considerablemente más grandes que las hembras que miden entre 51 a 64 cm de largo y pesan 454 a 1135 g.</p>	
<p>Pato de Collar</p>	<p>Anas platyrhynchos</p>	<p>El Pato de Collar, es una especie de ave anseriforme de la familia Anatidae. Es un ánade de superficie muy común y extendido por el hemisferio norte. Habita áreas de temperatura templada de Norteamérica, Europa, Asia y el norte de África. Como ave migratoria</p>	 <p>(Fuente propia)</p>

		<p>también frecuente en Centroamérica y el Caribe, y ha sido introducido en Australia y Nueva Zelanda.</p> <p>El ánade real es un ave de tamaño medio, aunque ligeramente más pesado que la mayoría de los patos de superficie. Mide entre 50-65 cm de largo (de los cuales dos tercios corresponden al cuerpo), tiene una envergadura alar de 81-98 cm, y suele pesar entre 0,72-1,58 kg. Sus medidas corporales estándar son: cuerda máxima del ala entre 25,7 y 30,6 cm, pico entre 4,4 y 6,1 cm y tarso entre 4,1 y 4,8 cm. El azulón recibe su nombre por los característicos espejuelos de sus alas.</p> <p>Es un pato bastante arisco y desconfiado, que raramente permite el</p>	
--	--	--	--


		acercamiento a corta distancia, siendo normalmente el primero que huye ante la presencia humana.	
Pato Mexicano	Anas diazi	El pato mexicano, tiene la característica de que ambos sexos son similares y se asemejan a la hembra oscura del pato norteamericano (Anas platyrhynchos). Durante el vuelo, la parte inferior de color blanco de las alas contrasta con el cuerpo oscuro. En la parte superior del ala se encuentra una raya blanca distintiva. El pico del macho es amarillo opaco a verde olivo opaco, mientras que el de la hembra tiene manchas naranjas y negras. Las patas son de color naranja brillante. El espejuelo,	 <p>(Fuente propia)</p>

		<p>franja de color que tienen algunas aves en la parte superior de sus alas, es de color azul o verde dependiendo de la percepción, con bordes blancos.</p> <p>Es una especie cuasiendémica ya que vive principalmente en México, pero una pequeña parte de su distribución está en Estados Unidos. En México se distribuye en el norte, con excepción de la Península de Baja California hasta el Eje Neovolcánico Transversal.</p> <p>Se considera "Amenazada (A)" por la Norma Oficial Mexicana 059.</p>	
		<p>El Pato Friso, es una especie de ave</p>	


<p>Pato Friso</p>	<p>Mareca strepera</p>	<p>anseriforme de la familia Anatidae que habita en Eurasia, Norteamérica y el norte de África.</p> <p>El ánade friso mide entre 46 a 56 cm de longitud y 78-90 cm de envergadura. El macho es ligeramente mayor que la hembra, con una mediate peso alrededor de 990 g frente a los 850 g de las hembras. Es una especie de plumaje poco llamativo.</p> <p>Sus alas son de color parduzco con un espejuelo blanco muy conspicuo, bordeado superiormente por una franja negra y otra rojiza, y con las coberteras de la cola negras. Tiene el pico negruzco o castaño oscuro, y las patas de un tono anaranjado.</p> <p>El ánade friso es un pato bastante silencioso,</p>	 <p>(Fuente propia)</p>
-------------------	------------------------	--	---

		excepto durante el cortejo.	
Golondrina Tijereta	Hirundo rustica	<p>La golondrina tijereta, es una especie de ave paseriforme de la familia Hirundinidae de hábitos migratorios. El macho adulto mide 14.6-19.9 cm de longitud, incluyendo los 2-7 cm de las alargadas plumas externas de la cola. Tiene una envergadura de 32-34.5 cm y pesa entre 16-22 g. Parte superior azul metálico. Frente, barbilla y garganta rojizos. Una gruesa franja azul oscuro separa la garganta del pecho y el abdomen blancuzcos. Plumas externas de la cola son alargadas brindándole su distintivo aspecto profundamente ahorquillado.</p>	 <p>(Fuente propia)</p>


		<p>Se trata de la golondrina con la mayor área de distribución del mundo. Habita en Europa, Asia, África, América y parte de Australasia. Existen seis subespecies de golondrina común, que se reproducen a lo largo del hemisferio norte. Cuatro de ellas son fuertemente migratorias y sus cuarteles de invernada cubren gran parte del hemisferio sur, llegando a Argentina central, Sudáfrica y el norte de Australia. En México se le encuentra en la mayor parte de su territorio.</p> <p>Esta golondrina es un ave de campo abierto que normalmente utiliza estructuras construidas por el humano para reproducirse, diseminándose en</p>	
--	--	--	--

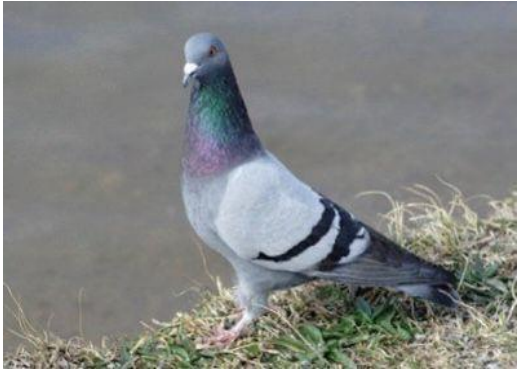
		consecuencia con la expansión humana.	
Gorrión Doméstico	Passer domesticus	<p>El Gorrión Doméstico, es una especie de ave paseriforme de la familia Passeridae. Está adaptado al hábitat urbano hasta el punto de ser el pájaro más frecuente y conocido en esas áreas, aunque en términos absolutos el pinzón es más abundante. Vive como comensal del ser humano. Es originario de Eurasia y el Norte de África, pero actualmente se encuentra distribuido por áreas urbanas en las zonas templadas de casi todo el mundo, pues ha sido introducido por el ser humano en el resto de los continentes excepto en la Antártida.</p> <p>Puede llegar a vivir trece años en cautiverio,</p>	 <p>(Fuente propia)</p>

		<p>aunque generalmente no llega a los siete años en libertad.</p> <p>El gorrión común pesa alrededor de 30 g y mide de 14 a 16 cm de longitud total (el macho suele ser algo más grande que la hembra). Es de conformación robusta y tiene las patas cortas. Su pico es grueso, fuerte y cónico, de tipo granívoro.</p> <p>Es un pájaro inteligente y curioso, es sedentario y gregario. Siempre se encuentran en lugares habitados, como calles, parques o jardines, así como huertas y granjas.</p> <p>Es muy confiado ante la presencia humana y en ciudades grandes llega a tolerar distancias muy cercanas. En pueblos más pequeños se muestra más precavido. Se alimentan en el suelo, donde</p>	
--	--	--	--


		<p>caminan dando brincos pudiendo hacerlo con sorprendente rapidez. Es común verlos hostigarse entre ellos o a otras aves para arrebatar la comida.</p>	
<p>Papamoscas Cardenalito</p>	<p>Pyrocephalus rubinus</p>	<p>El Papamoscas Cardenalito, es un ave pequeña. El macho presenta un color rojo brillante, alas, cola y antifaz oscuro. La hembra es color pardo. Es un ave passeriforme (aves de percha) perteneciente a la familia Tyrannidae (mosqueritos, papamoscas, tiranos y parientes). Especie nativa de América. Se distribuye desde el norte-centro de Estados Unidos hasta el centro y este del Cono Sur de Sudamérica;</p>	 <p>(Fuente propia)</p>

		<p>migra al centro y norte del subcontinente durante el invierno austral. En México se le ha registrado en todos los estados del territorio nacional.</p> <p>Es un pájaro de percha que frecuentemente se le observa revoloteando a unos metros de su sitio de vigía para atrapar un insecto en el aire, regresando al mismo punto de partida. Comportamiento típico de la familia.</p>	
		<p>La paloma de collar turca (<i>Streptopelia decaocto</i>), mide 32 cm de pico a cola, su envergadura alar es de entre 47 a 55 cm y pesa de 125 a 240g. Su color general va de gris a gris rosado, más oscuro por encima, con una</p>	


<p>Paloma de Collar Turca</p>	<p>Streptopelia decaocto</p>	<p>mancha azul grisácea debajo de las alas, también la cola es grisácea por encima y gris oscuro con punta blanca por debajo. La nuca tiene un semicollar negro ribeteado de blanco, mientras que las patas son cortas y rojas, el pico es de color negro y el iris rojo oscuro.</p> <p>Es una especie no migratoria, pero se dispersa con facilidad, siendo una de las grandes colonizadoras del mundo por invasión o introducción, viajando mucho más allá de su área de distribución nativa. Es originaria de Asia templada y subtropical cálida, desde Turquía al este hasta el sur de China y sur de la India hasta Sri Lanka. En México se le considera</p>	 <p>(Fuente propia)</p>
-------------------------------	------------------------------	---	---

		<p>como especie exótica invasora, encontrándose prácticamente en todo el país incluidas zonas urbanas.</p> <p>Es una paloma de hábitat terrestre, que se ha adaptado a zonas urbanas donde encuentra árboles y alimento. Anida a veces en edificios, casi siempre en árboles prefiriendo coníferas.</p>	
<p>Paloma Doméstica</p>	<p>Columba livia</p>	<p>La Paloma Domestica, ha sido introducida en todo el mundo como fuente de alimentación o como caza. Esta especie de paloma prefiere vivir cerca de asentamientos humanos como granjas y edificios. Causan un daño considerable a edificios y monumentos debido a sus heces corrosivas y son una amenaza a la salud de</p>	 <p>(Fuente propia)</p>


		<p>la población ya que son capaces de transmitir una variedad de enfermedades a los humanos, a las aves de corral y a la fauna silvestre.</p> <p>Ave de tamaño mediano (30.5-35.5 cm) con cola mediana. Pico negruzco con cera blanca en la base, patas rojizas o rosas, ojos ámbar (oscuros en el juvenil). No hay dimorfismo sexual pero el plumaje es muy variable entre individuos, El patrón original es cabeza, nuca y pecho de color gris pizarra con lustre verde-púrpura sobre cabeza y vientre gris pálido. Alas grises con dos barras negras y rabadilla blanca que se hace gris pizarra hacia la cola y cuyas puntas son blancas.</p>	
--	--	---	--

		<p>Existen variantes en la coloración del cuerpo, pero manteniendo el patrón general, adicionalmente se han reportado individuos de color blanco, negro, café, manchados con variaciones de estos colores.</p>	
<p>Colibrí Pico Ancho Norteño</p>	<p>Cynanthus latirostris</p>	<p>El Colibrí Pico Ancho Norteño, es un Colibrí de colores brillantes con cola oscura y pico mayormente rojo. Presente principalmente en México.</p> <p>El Colibrí Pico Ancho es un ave colorida, residente desde el sur de Sonora a Michoacán y siguiendo por la costa del pacífico de Guerrero a Chiapas; en el centro del país, en Guanajuato, San Luis Potosí, Estado y Ciudad</p>	 <p>(Fuente propia)</p>


		<p>de México, estacional en partes de Sonora hasta Aguascalientes.</p> <p>Puede verse completamente oscuro observado a cierta distancia, pero con la luz adecuada, se observan sus tonos azules y verdes iridiscentes del macho. La hembra es menos colorida, muestra grisáceo oscuro en sus partes inferiores con prominentes franjas blancas detrás de los ojos. Se alimenta del néctar de las flores cuando está suspendido frente a ellas, y caza insectos mientras vuela.</p> <p>En México, desde parte de Sonora hasta Aguascalientes solo se le encuentra durante la época de reproducción. Su temporada de reproducción usualmente</p>	
--	--	--	--

		coincide con el pico de la época de floración del área donde se encuentra.	
Cerceta Alas Azules	Spatula discors	<p>La Cerceta alas azules, es un ave migratoria, nativa de América, pertenece a la familia Anatidae. Mide de 35 a 41 cm. Es pardo manchado y punteado de negro, cabeza y cuello ceniciento oscuro, notable medialuna en la cara y mancha blanca en los flancos, en los machos. La hembra no tiene la media luna en la cara, pero tiene una leve ceja loreal clara. Ambos sexos mudan las plumas dos veces al año. No teniendo preferencias durante el invierno habita aguas salobres.</p> <p>Las cercetas son pequeños patos de vuelo rápido; zigzaguean y se</p>	 <p>(Fuente propia)</p>

		<p>mueven al unísono en bandadas. Siendo aparentemente un pato de clima cálido.</p> <p>Es una especie migratoria residente de invierno, que viene del norte del continente, desde Canadá o Estados Unidos, y año con año bajan al sur, algunas se quedan en Florida y otras cruzan el Golfo y llegan a México o Centroamérica para pasar el invierno.</p> <p>Esta especie se encuentra en agua dulce y busca estos cuerpos de agua para establecerse. Las puedes encontrar en una zona lagunar, en un humedal o incluso en un rancho donde haya estos cuerpos de agua inundables y ellas ahí buscan refugio</p>	
--	--	---	--

<p>Garza Nocturna Corona Negra</p>	<p>Nycticorax nycticorax</p>	<p>La garza nocturna corona negra, es una especie de ave pelecaniforme de la familia Ardeidae. Mide entre 60-65 cm. Cuello blanco o gris claro, muy corto comparado con otras garzas. Se caracteriza por sus ojos rojo intenso. Partes inferiores color blanquecino grisáceo. El rostro, garganta y vientre son blanco puro. Píleo, nuca y espalda negruzcos, aunque de tonalidad cambiante. Alas grises. Adultos con dos o tres plumas blancas largas y estrechas en la nuca. Patas y pies amarillo pálido. Pico robusto y no excesivamente largo, verdoso en la base y negro en la parte superior. Especie ampliamente distribuida</p>	 <p>(Fuente propia)</p>
--	----------------------------------	--	---

		<p>por Eurasia, África y América.</p> <p>En México se distribuye en muy diversas zonas del país, pero principalmente a lo largo de la vertiente del Pacífico y en la península de Baja California, y más abundantemente por la vertiente del Golfo incluyendo la península de Yucatán.</p> <p>Su hábitat de cría son los humedales de agua salada en gran parte del planeta.</p>	
		<p>Es una especie de ave de presa nocturna, nativo de América Central y América del Norte. Pertenece al género <i>Megascops</i> en la familia <i>Strigidae</i>. Tiene una longitud de 22 cm, una envergadura de 51 cm, y pesa alrededor de 150 g.</p>	

<p>Tecolote del Oste</p>	<p>Megascops kennicottii</p>	<p>Tiene una cabeza redonda con mechones, ojos amarillos y un pico amarillento.</p> <p>Búho muy pequeño, de patrón gris críptico con estrías finas blanco y negro. Con cuernos cortos. Se encuentra en una variedad de hábitats arbolados, pero prefiere bosques riparios y caducifolios. Se puede encontrar en áreas urbanas y parques.</p> <p>Busca alimento al atardecer y por la noche. Para capturar a la presa, la observa desde un posadero y luego baja en picada para atraparla en el suelo o entre el follaje. Además, atrapa insectos voladores en el aire. Puede localizar a la presa tanto con el oído como con la vista.</p>	 <p>(Fuente propia)</p>
------------------------------	----------------------------------	--	---

		La especie está expandida y es frecuente, pero se ha reducido en algunas zonas debido a la falta de hábitat.	
--	--	--	--

Tabla 1. Resultados de Investigación

El ser humano ha tenido un impacto muy negativo en la avifauna en México a través de diversas acciones, principalmente la contaminación, los contaminantes asociados a la agricultura, la industria y el aprovechamiento de madera son los que más afectan a las aves, así como el uso excesivo de agroquímicos como pesticidas y herbicidas es la mayor amenaza.

Otra causa es la presencia de asentamientos humanos, como cables de energía eléctrica y vegetación exótica, puede afectar a la avifauna, las colisiones de aves contra las ventanas de los edificios son una de las mayores amenazas modernas para las poblaciones de aves. Las colisiones de aves con objetos hechos por el ser humano es un desafortunado efecto del desarrollo de ambientes urbanos y de la industria energética. Pérdida de sitios de anidación

También el sobrepastoreo persistente de los agostaderos en pastizales desérticos es una amenaza para la avifauna.

Otras amenazas a la biodiversidad son, la conversión de ecosistemas naturales a sistemas productivos, el cambio climático, la sobreexplotación de poblaciones, la introducción de especies exóticas.

Es así, que con esta guía podemos conocer e identificar ampliamente y más a detalle algunas de las aves más representativas que se encuentran en el Parque Estatal Sierra Morelos, podemos conocer algunas características de dichas aves y de esta manera, con un material gráfico como lo es esta guía, se pretende que haya una correcta relación entre los seres humanos y la avifauna del Parque Estatal Sierra Morelos, y más que nada, que los visitantes

o vecinos del Parque Estatal Sierra Morelos, tenga una relación de cercanía con estas aves, ya que muchas veces por desconocimiento e ignorancia, alteramos sus ecosistemas, por eso con esta guía, se pueden crear esos nexos entre el humano y su medio ambiente en general.

Capítulo VII

Conclusiones y recomendaciones

Nuestro último capítulo, habla acerca de las conclusiones de nuestra tesis, las cuales sirven para cerrar nuestro proceso de investigación y poder exponer los hallazgos, observaciones y retos que se derivaron de ella.

El Parque Estatal Sierra Morelos es una zona que presenta una gran concentración de aves y las conclusiones que se derivan del presente trabajo de investigación son las siguientes:

- Se pretende crear una correcta interacción entre los humanos y la naturaleza, en este caso, la avifauna dentro del Área Natural Protegida, Parque Estatal Sierra Morelos, así incentivando a los encargados del parque y visitantes locales y foráneos a la protección y preservación de las aves, al conocerlas e identificarlas con esta herramienta.
- Las aves en México son importantes por su diversidad biológica, su papel en el ecosistema y su relación con los humanos
- Asimismo, sensibilizar a la población en general, para crear un conocimiento de los usos, características y los valores que tienen las aves presentes en dicha Área Natural Protegida y a su vez, contribuir a su conservación.

- De igual manera promover la educación ambiental y hacer concientización a la población en temas con relevancia e importancia ambiental.
- Mediante los resultados obtenidos en la presente tesis, la población en general, puede tener un mejor entendimiento y comprensión de la composición de la avifauna del parque, así como también del valor ecológico que tiene el Parque Estatal Sierra Morelos.
- Se aporta también, la importancia del Área Natural Protegida PESM, pues es un lugar con diversas funciones recreativas y esta propuesta se adapta a los visitantes en general, creando una difusión educativa y considerar la importancia de la avifauna.
- Las aves son importantes para el equilibrio de los ecosistemas, ya que ayudan a mantener el balance entre plantas y herbívoros, depredadores y presas. También contribuyen al control biológico de plagas, enfermedades y malezas.
- También actúan como agentes de dispersión, además de la polinización, por el simple hecho de tener una alimentación frugívora. Es decir, las aves tienen organismos adaptados para que puedan comer y procesar semillas, que en muchas ocasiones son la parte principal de su alimentación.
- Las aves son una fuente de alimento y fertilizante para los humanos. Además, nos proporcionan servicios ecosistémicos como la dispersión de semillas y el disfrute recreativo.
- La importancia de las aves para el medioambiente es innegable, ya que tienen una función ineludible a la hora de equilibrar el ecosistema.

- También se destaca la necesidad de proteger a las aves y asegurarles entornos seguros en los que puedan desarrollar sus actividades de forma natural. En este punto, las protecciones para avifauna son esenciales, sobre todo si se tiene en cuenta que una de las causas de muerte principal es la electrocución de aves.

Con ello, se puede observar que se cumplen todos nuestros objetivos planteados, primordialmente contar con la guía enfocada en la protección y conservación de la avifauna del Parque Estatal Sierra Morelos y asimismo validamos nuestra hipótesis.

Recomendaciones

Como se puede observar en la presente tesis, el Parque Estatal Sierra Morelos tiene un gran papel sociocultural y ambiental, es un área natural protegida, con una infinidad de cualidades y de riqueza, sin embargo, esta área, ha sido muy vulnerada, por lo que mencionamos algunas recomendaciones a fin de conservar tanto su vegetación como su fauna en general y principalmente la avifauna que se encuentra en dicho parque:

- Como primera recomendación es la implementación de la Educación Ambiental, para contribuir en el fortalecimiento de la cultura ambiental de la población, para que aprendan a cuidar el medio ambiente y a la flora y fauna del parque.
- Prevenir y combatir los incendios forestales que pudiesen provocarse dentro del Parque, esto con el único fin de evitar y aminorar los efectos de los incendios forestales, y no afectar ni la flora ni la fauna que estuviese en peligro,
- Atender las necesidades de la población aledaña al parque en materia de agricultura y ganadería, ya que esta se practica sin ninguna regulación o zonificación específica para llevar a cabo dichas actividades y se llevan a cabo

sin control en distintas zonas del parque, ya que estas actividades no están permitidas en dichas áreas naturales protegidas.

- Retirar del Parque los residuos generados y depositarlos en los contenedores habilitados, así mismo no arrojar ningún líquido ni alguna otra sustancia en los cuerpos de agua del parque, para no contaminar el hábitat de algunas especies, principalmente a las aves que se encuentran en dichos cuerpos de agua.
- Implementación de programas para monitorear la avifauna, para el control y seguimiento tanto de número poblacional, alimentación, reproducción y amenazas, ya que muchas de estas aves se desconoce su forma de vida y constantemente su hábitat se ve amenazado por el impacto del ser humano.
- Evitar el uso de pesticidas: Los insecticidas y herbicidas matan a los insectos que comen las aves, como abejorros, mariposas y escarabajos.
- Proporcionarles alimentos frescos y agua.
- Participar en la conservación de hábitats, apoya la conservación de áreas naturales como parques nacionales, reservas naturales y humedales.
- Participar en proyectos de restauración de hábitats degradados.

Referencias

- Brenner, Ludger (México) (2010). Gobernanza ambiental, actores sociales y conflictos en las Áreas Naturales Protegidas mexicanas. *Revista Mexicana de Sociología*, 72(2),283-310. [fecha de Consulta 4 de marzo de 2022]. ISSN: 0188-2503. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32116014004>
- CEPANAF, (2023). Áreas Naturales Protegidas. Obtenido de: <https://www.gob.mx/conanp/documentos/areas-naturales-protégidas-2> 78226
- CEPANAF. (2010) Programa de Conservación y Manejo Parque Estatal Sierra Morelos.
- Avendaño, C., William R. (2012). La Educación Ambiental (EA) como herramienta de la Responsabilidad Social (RS). *Revista Luna Azul*. Obtenido de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321727349006>
- CEPANAF. (s/f). Parque Estatal Sierra Morelos. Obtenido de: https://cepanaf.edomex.gob.mx/parque_sierra_morelos
- Claude A. Villee; Warren F. Walker, Jr; Frederick E. Smith. (1970). Capítulo 7 "principios de taxonomía". Villee-Walker-Smith, "Zoología" tercera edición, pp 127-132. Nueva editorial interamericana, S.A de C.V.
- Colectivo Educación Infantil y TIC, (2014). Recursos educativos digitales para la educación infantil (REDEI). *Zona Próxima*, (20),1-21. [fecha de Consulta 20 de mayo de 2022]. ISSN: 1657-2416. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85331022002>
- CONABIO. (2022). ¿Qué es la biodiversidad? Obtenido de: https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es
- CONANP, (2023). Áreas Naturales Protegidas. Obtenido de: http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/datos_anp.htm#:~:text=La%20Comisi%C3%B3n%20Nacional%20de%20%C3%81reas,exclusivamente%20marina%2C%20representan%2091%2C608%2C327.23%20hect%C3%A1reas

Diario Oficial Federal. (2021). Ley General de Vida Silvestre. Obtenido de:
https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_200521.pdf

Diario Oficial Federal. (2022). Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección Al Ambiente. Obtenido de:
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>

Diario Oficial Federal. (2023). Constitución Política de los Estados Unidos. Obtenido de:
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>

Encabo, Matilde Elisabeth, & Andrés, Juan Manuel (2008). Concepto de Área Natural Turística como aporte teórico para la planificación sustentable del Turismo. *El Periplo Sustentable*, (13),91-111. [fecha de Consulta 19 de mayo de 2022]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193420270005>

González de Bozo, Molly, & García de Hurtado, María C. (2007). La educación ambiental desde la gerencia escolar: un instrumento para la gestión ambiental sostenible. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 8(20),36-56. [fecha de Consulta 20 de mayo de 2022]. ISSN: 1317-102X. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118399003>

González Vera, Miguel, & Zizumbo, Lilia, & Pérez Ramírez, Carlos (2009). Impacto ambiental del turismo en áreas naturales protegidas; procedimiento metodológico para el análisis en el Parque Estatal El Ocotal, México. *El Periplo Sustentable*, (16),25-56. [fecha de Consulta 19 de mayo de 2022]. ISSN: Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193414421002>

González-Gándara, Carlos (México) (2015). Peces del arrecife Blake, Veracruz, México: inventario, distribución y afinidades zoogeográficas. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 2(4),87-97. [fecha de Consulta 3 de marzo de 2022]. ISSN: 2007-9028. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=358636340007>

González-Moreno, P., & Delgado, J.D., & Vilà, M. (2015). Una visión a escala de paisaje de las invasiones biológicas. *Ecosistemas*, 24(1),84-92. [fecha de Consulta 11 de marzo

de 2022]. ISSN: 1132-6344. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54038707013>

Hernández-Silva, D. A., Pulido Silva, M. T.,

Hernández-Silva, Dante Alfredo, Pulido Silva, María Teresa, Zuria, Iriana, Gallina Tessaro, Sonia A., & Sánchez-Rojas, Gerardo. (2018). El manejo como herramienta para la conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre: acceso a la sustentabilidad en México. *Acta universitaria*, 28(4), 31-41. [fecha de Consulta 10 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.15174/au.2018.2171>

Instituciones y colaboradores (2005). "Diversidad biológica, Proyecto ciudadanía ambiental global". Programa de las naciones Unidas para el medio ambiente (PNUMA). ISBN 968-7913-39-8. Fecha de consulta 11 de marzo de 2022. Disponible en: <https://parlatino.org/pdf/temas-especiales/pnuma/diversidad-biologica.pdf>

Lizarralde, Marta (Argentina) (2016). Especies exóticas invasoras (EEI) en Argentina: categorización de mamíferos invasores y alternativas de manejo. *Mastozoología Neotropical*, 23(2), 267-277. [fecha de Consulta 3 de marzo de 2022]. ISSN: 0327-9383. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45750282006>

María Luisa Méndez, Tomás del Rey, Rafael Mínguez Fernández, Luis Requena Gijón, Laura M^a Menéndez, Inocencia Sánchez, Paloma Rodríguez, Javier Picaporte, Ma Jesús López. (2001) "Ciencias de la naturaleza y el medio ambiente" Tomo 6: zoología, capítulo 3: Metazoos vertebrados. PP 193-195; Cultural, S.A.

Martínez Castillo, Róger (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, XIV (1), 97-111. [fecha de Consulta 11 de marzo de 2022]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114419010>

Muñoz-Pedrerros, Andrés, & Quintana, Jorge (2010). Evaluación de fauna silvestre para uso ecoturístico en humedales del río cruces, sitio Ramsar de Chile. *Interciencia*, 35(10), 730-738. [fecha de Consulta 19 de mayo de 2022]. ISSN: 0378-1844. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33915592004>

- Murtaugh, Michael P., & Hernández, Luis (2014). Inventario de la macro-fauna reclutada sobre sustrato artificial suspendido en bahía Concepción, Baja California Sur, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(2),402-413. [fecha de Consulta 20 de Mayo de 2022]. ISSN: 1870-3453. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42531364034>
- Ocampo, H. A. G., Calva, P. C., Dávalos, L. I. Í., & Rubio, A. O. (2014). Las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, (60), 7-15. [fecha de Consulta 27 de septiembre de 2022].
- Ocaña, L. O., & Zamorano, A. H. (México) (2009). Estudio faunístico del Centro de Investigación y Recuperación de Vida Silvestre San Cayetano, Estado de México. *Investigación Universitaria Multidisciplinaria: Revista de Investigación de la Universidad Simón Bolívar*, (8), 10. [fecha de Consulta 3 de marzo de 2022]. Recuperado de: <file:///c:/users/hp/downloads/dialnet-estudiofaunisticodelcentrodeinvestigacionyrecupera-3347405.pdf>
- Ojasti J., y F. Dallmeier (editor). 2000. Manejo de Fauna Silvestre Neotropical. SI/MABSeries # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, Washington D.C. [fecha de Consulta 10 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://bibliotecavirtualaserena.files.wordpress.com/2017/11/libro-de-manejo-de-fauna-de-ojasti.pdf>
- Pérez Bedmar, Mónica, & Sanz Pérez, Virginia (España) (2003). Educación ambiental y especies exóticas: desde las normativas globales hasta las acciones locales. *Ecosistemas*, XII (3), [fecha de Consulta 4 de marzo de 2022]. ISSN: 1132-6344. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54012317>
- Perú. Ministerio del Ambiente Guía de inventario de la fauna silvestre / Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. -- Lima: MINAM, 2015.83 p.: il., tpls.1. FAUNA SILVESTRE; 2. BIODIVERSIDAD; 3. PERÚ; I. Perú. Ministerio del Ambiente. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural; II. Título

Disponible en: <https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-a-de-fauna-silvestre.compressed.pdf>

Pinkus Rendón, Manuel Jesús, & Pinkus Rendón, Miguel Ángel, & Ortega-Rubio, Alfredo (México) (2014). Recomendaciones para el manejo sustentable en las áreas naturales protegidas de México. *Investigación y Ciencia*, 22(60),102-110. [fecha de Consulta 3 de marzo de 2022]. ISSN: 1665-4412. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67431160013>

Ramírez Llamas. B. S. (2016) “Guía ilustrada de mamíferos grandes y medianos del Área Natural Protegida, Sierra de Quila de Jalisco” [Tesis de Especialidad en Ingeniería, [Universidad de Guadalajara]. Red universitaria de Jalisco. <https://www.riudg.udg.mx/visor/pdfjs/viewer.jsp?in=j&pdf=20.500.12104/71535/1/cucsur00292ft.pdf>

Reséndiz Monroy G. (1996), México, "Regulación jurídica de la fauna silvestre y sus repercusiones" [Tesis para obtener el título de licenciado en derecho] Universidad Nacional Autónoma de México

Rubio, R. M., & Garre, M., & Guerrero, J. J., & Ortiz, A. S. (2016). Análisis faunístico de los Geometridae Leach, 1815 del Parque Natural Sierra María-Los Vélez (Almería, España) (Lepidoptera: Geometridae). *SHILAP Revista de lepidopterología*, 44(174),211-236. [fecha de Consulta 19 de mayo de 2022]. ISSN: 0300-5267. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45549943003>

SEDEMA. (2018). Áreas Naturales Protegidas. Obtenido de: https://sma.edomex.gob.mx/areas_naturales_protegidas#:~:text=Las%20C3%81reas%20Naturales%20Protegidas%20del,que%20ofrecen%20a%20la%20poblaci%C3%B3n.&text=entre%20otros.

SEMARNAT. (2015). Compendio de Estadísticas Ambientales, Edición 2015. Obtenido de: https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2015/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServleta7ab.html

SEMARNAT. (2018). Educación ambiental. Obtenido de:
https://sma.edomex.gob.mx/educacion_ambienta

Sierra Domínguez G. (2005), México; "Parque estatal Sierra Morelos, Estado de México: diagnóstico, zonificación y programas para su manejo." [Tesis para obtener el grado de maestra en geografía] Universidad Nacional Autónoma de México

Zabala, G. Ildebrando., y García, Margarita. (2008). Historia de la Educación Ambiental desde su discusión y análisis en los congresos internacionales. Revista de Investigación. Obtenido de:
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011&lng=es&tlng=es.](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142008000100011&lng=es&tlng=es)

Zuria, I., Gallina Tessaro, S. A., & Sánchez Rojas, G. (2018). El manejo como herramienta para la conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre: acceso a la sustentabilidad en México. Acta Universitaria, 28(4), 31-41. doi: 10.15174/au.2018.2171