



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Recinto Universitario “Rubén Darío”
Facultad de Ciencias e Ingeniería
Departamento de Biología

Seminario de Graduación para optar al Título de Licenciados en Biología

**Línea base de fauna silvestre vertebrada terrestre en la finca agro-ecológica
“Flor de Pochote” en Masatepe-Masaya, Nicaragua.**

Autores: Br. Enrique Arfaxad Castillo Von Thoma.
Br. Luisa Socmig García Zamorán.
Br. Nelissa Magaly Vásquez Glasgow.

Tutor: MSc. Gena del Carmen Abarca.
Asesor: MSc. Josué Bedonis Hernández.
Asesor Técnico: Ing. Ove Faurby.

Managua, Nicaragua
Diciembre, 2019.

Contenido

I. Introducción	7
II. Antecedentes:	8
III. Justificación:	10
IV. Objetivos:	11
V. Marco Teórico:	12
5.1. Diversidad biológica Faunística.....	12
5.2. Clasificación de los vertebrados.....	14
5.3. Grupos taxonómicos del estudio.....	15
1. Anfibios:	15
Origen de los anfibios:	16
Orden Anuros: (Sapos y ranas).....	18
Orden Caudata: (salamandras/tritón).....	19
Orden Gymnophrona: (cecilias)	20
2. Reptiles:	21
Orden Testudines:	21
Orden Squamata:	22
Orden Crocodilia:.....	22
Orden Rhynchocephalia:.....	22
Origen de los reptiles:	22
3. Mamíferos:	24
VI. Preguntas directrices	28
VII. Diseño metodológico:	29
7.1. Tipo de estudio	29
7.2. Área de estudio:	30
7.3. Universo y muestra	30
7.4. Definición y Operacionalización de variables, (MOVI)	30
7.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
7.5.1. Metodología:.....	32
7.5.2. Protocolo para el muestreo de Mamíferos.	32
7.5.3. Protocolo para muestreo de reptiles.	34
7.5.4. Protocolo para muestreo de anfibios.	35
7.6. Procedimientos para la recolección de Datos e Información	37

VIII. Análisis y resultados	38
IX. Conclusiones.....	42
X. Recomendaciones.....	43
XI. Bibliografía.....	45
XII. Anexos:	47
7.1	47
7.2.....	48
7.3.....	49

Dedicatoria

“He pasado por altos y bajos en estos años para llegar a esta etapa final, gracias al apoyo incondicional de mi madre Emelda del Socorro Zamorán quien desde siempre impulso mis estudios, a quien deseo dedicar este trabajo, y a mi padre Luis Migdonio García Cocoy (QEPD), quien una vez soñó con verme como una profesional y no logro concluir el camino conmigo.”

Luisa Socmig García Zamorán.

“He llegado al final de este camino e iniciando a otro a pesar de muchos obstáculos, he salido adelante gracias a mis padres y es por ello que dedico con amor y cariño este trabajo a mi padre Erwin Vásquez y mi madre Magda Glasgow, que con su gran esfuerzo y dedicación me han brindado su apoyo y amor para poder cumplir mis metas y objetivos. Gracias padres míos, los amo.”

Nelissa Magaly Vásquez Glasgow.

Agradecimiento

“Mis gracias quedarían cortas, para quien siempre me empujo, madre, ese apoyo incondicional, aun cuando ni yo misma confiara en mí. Eterna gratitud es poco para todo lo que siento por ti, pero en esto, tu apoyo fue el principal, a mi hermana, Luemel tu seriedad y tu forma de ser, gracias por ser mi ejemplo de perseverancia, hija gracias por nacer y darme más ánimos de seguir. También deseo agradecer al matrimonio que nos brindó el espacio para realizar esta investigación”

Luisa Socmig García Zamorán.

“Honor y honra a quien se lo merece y agradezco a mi padre celestial, porque él me cuidó en estos años de carrera, me dio su bendición y abrió sus puertas para que se lograra este trabajo final. Gracias a la familia Faurby Duarte que permitieron esta investigación en su finca. Porque de él, y por él, y en él son todas las cosas. A él sea gloria por siempre. Amen. (Romanos 11:36). A Dios gracias infinitas”

Nelissa Magaly Vásquez Glasgow.

Resumen

En el presente informe, se muestran los resultados de un breve estudio, que abarca una línea base de la fauna silvestre terrestre, específicamente vertebrados, los que fueron realizadas mediante capturas y observación, durante corto tiempo, en la reserva ecológica “Flor de Pochote”, esta se encuentra en el municipio de Masatepe, la investigación se realizó durante noviembre del año 2019. Aparte se realizaron reconocimientos y un listado preliminar de las especies clasificadas en ese corto lapso de tiempo.

Se realizó un catálogo con los resultados obtenidos durante la investigación con imágenes básicas para ser más fácilmente reconocidos, entre los especímenes se destacan la *Boa imperator* (reptiles), *Incilius coccifer* (anfibios) y *Tamandua mexicana* (mamíferos). Lo reconocimientos fueron realizados en los alrededores de la finca, en las cercanías al hotel y en el mismo hotel, porque al ser un ambiente eco turístico, los animales en más de alguna ocasión realizan una introducción ya sea en cuartos o piscina del hotel.

I. Introducción

Toda investigación científica posee un inicio, un origen, algo primario, a eso es lo que se le conoce en este campo como una línea base, para poder partir de algo, este trabajo fue realizado, en la reserva agroecológica “La Flor de Pochote”, antes de este levantamiento de datos, no se había realizado ningún tipo de investigación con base científica, el matrimonio propietario de la reserva se ha enfocado más en lo eco turístico, dejando de lado la base esencial del conocimiento faunístico, con este (informe/investigación) se pretende iniciar los primeros pasos del listado faunístico completo de la reserva que dará inicios al levantamiento de datos para la formulación de la línea base de especies vertebradas presentes en la finca.

Con este trabajo se pretendió la identificación de la mayor cantidad de especies de vertebrados terrestres que forman parte de la biodiversidad de la reserva, la categorización taxonómica de la especies identificadas supone un avance para futuras investigaciones comparativas, reduce la variabilidad entre especies, y por último, la realización de un catálogo básico para la reserva, no solo científicamente hablando, sino turística, ya que esta es la finalidad principal de la reserva, con este catálogo se pretende demostrarle a los clientes que visitan la finca el tipo de fauna que se encuentra para poder preservarle de manera más efectiva.

II. Antecedentes:

La reserva ecológica “Flor de Pochote”, se ubica en el municipio de Masatepe, Masaya, precisamente en la comunidad El Pochote, la que se encuentra a 5 km al norte del centro de dicho municipio, la ubicación de la finca es entre las comunidades “Nimbajo” y “Arenal” cuenta con una extensión de 14 manzanas, cubierta con 10,000 árboles sembrados, a la reserva también se le atribuye la categoría de finca agroecológica. Es administrada por una familia Danés-Nicaragüense. La reserva es de carácter privado y no recibe apoyo del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) ni de la Alcaldía Municipal de Masatepe.

Según, conversación en persona con los guías turísticos de la finca, afirman que desde el año 2000, comenzaron los planes de reforestación, dado que el dueño anterior cosechaba cácala y diferentes tipos de vegetales y estos necesitaban mucha cantidad de radiación solar, por esta razón, no había árboles, debido a esta situación los propietarios iniciaron la labor de reforestación.

Actualmente la finca no cuenta con una clasificación de especies presentes, ni de aves, mamíferos y reptiles, tampoco tienen especies documentada con referencia a los anfibios que habitan en la reserva.

La flora no se encuentra clasificada, las especies vegetales que predominan son, frutales y forestales, entre los ejemplos de estas especies tenemos: El Námbar (Forestal) y Guanábana (Frutal), de esta última especie en específico hacen vino para comercializar; cuentan con una gama de orquídeas, entre ellas, *Orquídea de Russe* (huele de noche), también hay cactus, tales como, *Tuna* (se utiliza para tratar quemaduras en la piel).

En la finca no se utilizan pesticidas artificiales (lo cual no contamina los suelos ni el agua), sin embargo; eso provoca una alta cantidad de plagas, como gorgojos y polillas.

El personal que labora en la finca es de seis trabajadores, existe una mínima promoción por parte del Instituto de Turismo (INTUR), son pocas las entrevistas y videos promocionales realizados en diversos canales nacionales. La finca no cuenta con investigaciones científicas.

III. Justificación:

En la finca agro-ecológica “Flor de Pochote”, se realizó una línea base de biodiversidad, el cual tiene como objetivo, conocer, preservar y promocionar nuevas investigaciones en pro del cuidado, manejo y del aprovechamiento sostenible de la biodiversidad en dicha finca

La finalidad del desarrollo de este trabajo tuvo múltiples direcciones, por un lado obtuvo el inicio de un levantamiento de información respecto a la biodiversidad que esta que posee, de tal manera que los resultados de este estudio sean utilizados como línea base para futuras investigaciones y que posteriormente los propietarios puedan darles seguimiento y monitoreo a todas las especies, para la gestión adecuada, planes de conservación y protección del medio ambiente, y por el otro lado se obtuvo los servicios ecosistémicos que esta ofrece a la comunidad y al turista en general y de esta manera resulta ser factible en un aprovechamiento responsable y sostenible.

IV. Objetivos:

General:

Elaborar una línea base de fauna silvestre vertebrada terrestre en la finca agroecológica "Flor de Pochote" en Masatepe-Masaya, Nicaragua.

Específicos:

- ✓ Identificar *in situ* las principales especies de fauna silvestre vertebrada terrestre que aportan a la biodiversidad en la finca agroecológica Flor de Pochote.
- ✓ Identificar taxonómicamente las especies identificadas de anfibios, reptiles y mamíferos en la finca agroecológica Flor de Pochote.
- ✓ Diseñar un catálogo de la fauna identificada en la finca agroecológica Flor de Pochote.

V. Marco Teórico:

Según Medianero (2011), define al estudio de línea base (ELB), como una forma de investigación que generalmente tiene como finalidad obtener referencias básicas para evaluaciones de posibles proyectos futuros, se le podría llamar un punto de partida en cuanto a referencias en una investigación científica, también es llamado “instrumento esencial” para mejoras en procesos tales como las tomas de decisiones o la gestión del conocimiento. En la figura 1 se detallan los pasos de un ELB.



Fuente: Adaptada de Medianero, D. (2011). Pasos de un estudio de línea de base [Figura N°.1] Recuperado de “*Revista del Instituto de Investigaciones Económicas*”.

5.1. Diversidad biológica Faunística

Nicaragua cuenta con una gran herencia de rica diversidad biológica faunística, pues en ella existen las mayores extensiones de imponentes bosques tropicales húmedos en la región centroamericana, también cuenta con otros ecosistemas de mucho valor en biodiversidad, como por ejemplo, los humedales costeros y lacustres, arrecifes coralinos y los mejores bancos de pastos submarinos en la región del caribe, esto hace que su composición en biodiversidad sea rica y variada,

sin embargo; el conocimiento científico sobre la biodiversidad en Nicaragua, en el mayor de los casos es limitada, siendo muy desconocida en la región en lo que se refiere a la descripción de la fauna y flora. Muchas de las colectas investigativas hace ya varias décadas e incluso algunos siglos, se han realizado por científicos extranjeros, por lo tanto, esos flujos de información de nuestra biodiversidad se encuentran fuera del país. Zúñiga (1997)

Nicaragua por su posición geográfica representa una zona de transición entre la zona del norte, Sudamérica y las Antillas, esto influye a que sus valores de endemismos no sean tan altos como lo son en el Neotrópico, esto por presentar biodiversidad compartida provenientes del sur y norte de América. Pérez y López (1995) es por ello que la estrategia de conservación de biodiversidad debe de desarrollarse in situ en zonas que reflejan altos niveles de biodiversidad.

Según el V Informe Nacional de Biodiversidad de Nicaragua (MARENA-2014), nuestro país cuenta con 68 ecosistemas, cifra que representa el 60% de los 114 ecosistemas que se identifican en el Istmo Centroamericano. La riqueza biológica de Nicaragua, reportada a esa fecha es de 20,485 especies distribuidas de la siguiente manera: 6,014 especies de flora que equivale al 29.35%, 1,999 especies vertebradas siendo un 9.75%, el 59.98% especies invertebradas entre las cuales se destacan los insectos con 10,000 y 0.89% especies de hongos.

El mismo informe afirma que los mamíferos representan el 10.7% de las especies vertebradas, dentro de ellos el grupo más diverso es el de los quirópteros, a la fecha se reportan 108 especies, (50% de los mamíferos). Las aves con 754 especies, los mamíferos con 215 especies, los reptiles con 179 especies y los anfibios con 86 especies.

El uso y conocimiento adecuado de la biodiversidad en Nicaragua son un factor importante para el desarrollo del país, ya que esto implica que nuestra biodiversidad debe ser conservada y aprovechada de manera responsable, así mismo, ambos

procesos de desarrollo y conservación se encuentran estrechamente ligada para evitar un deterioro irreversible de nuestros ecosistemas. Rueda (2007)

La herpetofauna nicaragüense ha recibido mayor atención a partir de la última década, con lo cual se ha ampliado la cantidad de especies reportadas para el país. Köhler (2001).

Los mamíferos forman grupos muy organizados de su misma especie para el desarrollo de sus actividades, principalmente para la caza, de igual manera, les ayuda para defenderse. Sánchez (2000)

Hoy en día se exterminan las especies con una aceleración cada vez más frecuente, entre 100 y 1000 veces más rápido en contraste con las dos o tres generaciones pasadas. Mijaíl (2004)

5.2. Clasificación de los vertebrados

Los Vertebrados son Cordados que poseen una cuerda dorsal, envuelta por un tejido de naturaleza esquelética, que, en la mayoría de los adultos, se transforma en la columna vertebral, formada por un número variable de piezas óseas, llamadas vértebras Aritio S.M. (1996) este mismo autor explica que los vertebrados tienen un sistema nervioso en posición dorsal, representado por un cordón cilíndrico longitudinal (médula), que en su parte anterior se ensancha, formando el encéfalo. Tienen la faringe íntimamente unida a las paredes del cuerpo, que comunica con el exterior por un número variable de ventanas branquiales. (En los vertebrados provistos de pulmones esta disposición sólo se encuentra en la larva o en el embrión.)

En el cuerpo se pueden distinguir tres grandes regiones: *La cabeza*, que contiene el encéfalo y los órganos de los sentidos. *El tronco*, donde se halla la cavidad general que contiene las vísceras. *La cola*, de carácter muscular.

Este mismo autor en su libro Atlas de Zoología de Vertebrados escrito en 1996 clasifica taxonómicamente a los vertebrados según la figura 2.



Fuente: Aritio S.M. (1996) Recuperado de "Atlas de Zoología de Vertebrados". [Figura 2: Clasificación de los Vertebrados]

5.3. Grupos taxonómicos del estudio

Para los fines de estudio se describe a continuación los grupos taxonómicos de mayor relevancia, para generar la línea base de la finca agroecológica sujeta de estudio, entre ellos anfibios, reptiles y aves.

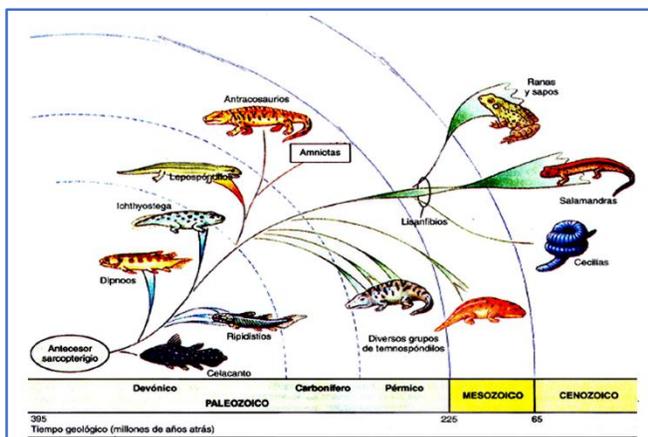
1. Anfibios:

La Clase Amphibia, es vertebrada, son tetrápodos de sangre fría. Su cráneo se articula con la columna vertebral por medio de dos cóndilos. La primera vértebra, llamada atlas, se modifica mucho. La respiración es branquial en las larvas y pulmocutánea en los adultos. El corazón posee tres cavidades. Son anamniotas. La mayoría sufre una metamorfosis en su desarrollo posembriionario. Ninguno es marino. Su vida se desarrolla en la tierra y en el agua. Aritio S.M. (1996)

Origen de los anfibios:

En la figura 3 se observa la evolución temprana de los tetrápodos y origen de los anfibios. Los tetrápodos comparten su más reciente antecesor común con los Ripidistios del Devónico. Los anfibios comparten su más reciente antecesor común con los diversos Temnospóndilos del Carbonífero, Pérmico y Triásico (Mesozoico), los primeros fósiles de anfibios modernos son del Pérmico (hace 290 m.a.), el fósil completo más antiguo es del Triásico Temprano (hace 220 m.a.) y se llama Triadobatrachus, las familias modernas aparecieron en el Jurásico (144-206 m.a.); estos fósiles son muy parecidos a las formas modernas de los tres grupos (salamandras, ranas, sapos y cecilias), lo cual indica un período largo de evolución independiente de cada uno de los grupos. Buckley, D. (2012)

Otros autores explican que el origen de lo que vendrían siendo los anfibios modernos, se estima con ayuda de datos moleculares que sería entre finales del paleozoico, aunque los fósiles más antiguos se encuentran a inicios del pérmico. No se tiene claro a qué grupo de tetrápodos paleozoicos pueden ser los antepasados de los anfibios modernos, pero se cree o al menos en su mayoría apuntan que pudo haber sido los Temnospondyli. (San Mauro. 2012)



Fuente: Buckley, D. (2012). [Figura 3: Origen y evolución de los anfibios]. Recuperado de "Evolución of viviparity in salamanders (Amphibia, Caudata)"

Según San Mauro (2012) en “*El árbol de la vida*”, los Anfibios son por su naturaleza vertebrada incluyen salamandras, ranas y sapos de los cuales se derivan en:

- ✓ Amplexo: Modo de acoplamiento entre el macho y la hembra durante el apareamiento de la rana y el sapo.
- ✓ Espermatóforo: Paquete de espermatozoides producido por el macho y es recogido por la hembra que lo deposita en su tracto reproductor.
- ✓ Ginogénesis: En esta forma de reproducción no hay fecundación ya que es de manera asexual y en la cual el espermatozoides solo estimula el ovulo para que se desarrolle, pero no contribuye al material genético.
- ✓ Larva: embrión de vida independiente que sufre metamorfosis para convertirse en adulto.
- ✓ Renacuajo: forma larvaria de las ranas y sapos.
- ✓ Tritón: del género triturus de salamandras.
- ✓ Urostilo: Hueso que conforma de barra en la parte posterior de la columna de las ranas y los sapos.

Características morfológicas (San Mauro, 2012):

- ✓ Dientes pedicelados.
- ✓ Complejo opérculo-columnela que transmite el sonido al oído interno.
- ✓ Cuerpos grasos característicos asociados a las gónadas.
- ✓ Estructura de la piel característica con glándulas granulares(toxicas).

Alimentación:

En cuanto a la dieta de la clase Amphibia, depende del estado de crecimiento y desarrollo en la etapa larvaria, son omnívoros, carnívoros o herbívoros; mientras que Adultos son principalmente insectívoros y ciertos de ellos pueden consumir vertebrados pequeños. (San Mauro, 2012)

Orden Anuros: (Sapos y ranas)

Los organismos de esta familia son conocidos comúnmente como sapos e incluyen a los anfibios de mayor tamaño. Las características distintivas de la familia son un cuerpo robusto y extremidades cortas, y la piel gruesa, rugosa y con un par de glándulas parotoides grandes y bien definidas. García & Ceballos (1994). Anfibios, con el cuerpo corto y desnudo. Carecen de cola. Las patas posteriores están más desarrolladas que las anteriores y adaptadas al salto, patas anteriores con cuatro dedos; las posteriores, con cinco. Boca ancha con o sin dientes, lengua casi siempre protráctil. (Aritio S.M., 1996)

Dieta:

La dieta de este orden varía según la especie de Rana y Sapos, teniendo en cuenta que es muy variada su alimentación dentro de los órdenes de los insectos. (Botanical online, 2019)

- ✓ *Lepidópteros* (mariposas)
- ✓ *Orthoptera* (chapulines)
- ✓ *Hemípteros* (Chinches)
- ✓ *Dipteros* (Moscas)

Y hasta llevan a cabo en su dieta los artrópodos tales como las arañas y escorpiones.

Reproducción del Orden Anuro:

En botanical online (2019) indica que su reproducción es ovípara y su fecundación externa y se efectúa en el agua. El amplexus puede ser axilar o inguinal, esto quiere decir que el macho, sujeta a la hembra por las axilas o la zona de la ingle. Los huevos son puestos en paquetes y presentan diferentes formas que se diferencian según la familia o la especie. Dentro de las características más importante en la reproducción de los anuros es la de producir sonidos para atraer a los individuos de su misma especie y se da cuando el macho quiere atraer a una compañera y el sonido es amplificado mediante los sacos vocales.

Ciclo de vida:

Según la Aguilar López (2018), los anuros (ranas y sapos) son un grupo animal fascinante, su vida es una serie de actos espectaculares que conforman un grandioso ciclo de vida. En los anuros que presentan desarrollo larvario, un proceso muy interesante es el desarrollo de los renacuajos, que consiste en una serie de transformaciones, una tras otra, hasta dar lugar a sapos o ranas adultos. Aquí se presenta en la figura 4 ciclo de vida:



Fuente: Naturales Octavo (2017). [Figura 4: Reproducción en anfibios]
Recuperado de: <http://naturalesoctavos.blogspot.com/2017/02/reproduccion-en-anfibios.html>

Orden Caudata: (salamandras/tritón)

Las salamandras son un grupo menos numeroso que el de las ranas y sapos, pero no por eso menos importante. En general tienen un cuerpo alargado, con cuatro patas y una cola larga. Algunas salamandras pasan toda su vida en el agua, en ríos, lagos, lagunas, arroyos de montaña y en corrientes subterráneas. Otras salamandras viven en tierra, en sitios húmedos. Por lo general son pequeñas y pueden respirar mediante pulmones o solo por la piel. Sánchez, M. (2016)

Las salamandras son una especie principalmente forestal, se le encuentra en bosques de ribera y laderas sombrías, cerca de los cursos de agua, huertas, pastizales, pinares, entre otros, rehuendo de terrenos secos. Vive en suelos espesos cubiertos de hojas o líquenes, ocultándose durante el día bajo piedras, troncos caídos, agujeros, entre la maleza, en general les gustan los lugares húmedos, con muchos líquenes y hojarasca, puede adaptarse a vivir desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros.

Dieta:

Canseco y otros (2010) afirmaron que la dieta en este orden se basa en pequeños invertebrados como milpiés (clase *diplopoda*), ácaros (sub orden *ixodida*), chinches (*hemiphera*), escarabajos (*coleóptera*), mariposas (*lepidóptera*), hormigas-avispa (*hymenopheras*), lombrices (*nematodos*).

Reproducción del Orden Caudata (Salamandras):

Presenta un desarrollo directo donde el macho, fecunda internamente a la hembra y esta deposita un grupo de huevos, los cuales cuida hasta que salen pequeñas salamandras desarrolladas, todas las cecilias tienen fertilización interna, la mayoría ponen huevos en madrigueras y las crías se desarrollan en el agua, al hacerse adultos, las especies terrestres regresan a la tierra. (Suarez y otros, 2014).

Orden Gymnophrona: (cecilias)

Las cecilias tienen un cuerpo alargado, anillado y no tienen patas. Muchas especies pasan la mayor parte del tiempo enterradas y usan la cabeza para cavar. Otras especies son de hábitos acuáticos. Sánchez, M. (2016)

Edrey y otros (2008) plantean que a pesar de que se conoce poco sobre muchos aspectos ligados a la dieta de estas especies, parece ser que su olfato tiene un

papel importante en esta función, el mejor alimento dentro del estudio sugiere la carne de pescado, lombrices de tierra y gusanos, también su dieta incluye termitas y ciertos insectos.

Reproducción del Orden Gymnophrona (cecilias):

Las especies pertenecientes a este orden notablemente diferentes al resto del grupo de los anfibios tanto aspectos físicos y costumbres. Las cecilias tienen reproducción ovípara o vivípara.

Dentro de las cecilias de Asia (ichthyophi) son ovíparas y depositan la puesta en sitios húmedos y la hembra cuida los huevos. El resto son especies con reproducción vivíparas, como las cecilias acuáticas de la familia tiftonectidos.

Algunas especies sufren metamorfosis y mediante su ciclo vital se producen larvas semiacuáticas que mientras se vuelven adultas se mantienen cerca del agua. (Martínez, 2019).

2. Reptiles:

Los reptiles son un grupo muy variado que está divididos en cuatro grupos los cuales son:

Orden Testudines:

Este grupo comprende lo que son las tortugas, protegidas por un caparazón óseo y cubierto de escamas, por el cual puede esconder total o parcialmente su cabeza, extremidades y cola. (Márquez y otros, 2010)

Orden Squamata:

Este grupo lo integran lagartijas y serpientes, es el grupo más diverso en los reptiles, como característica general presentan cuatro extremidades, aunque en algunas ocasiones pueden estar ausentes, la cola por lo general es larga y prensil en algunas especies, por otro lado, las serpientes presentan un cuerpo cilíndrico y alargado, no poseen extremidades. (Márquez y otros, 2010)

Orden Crocodilia:

Son individuos de gran tamaño y poseen un cuerpo robusto, también cuentan con adaptaciones de vida acuática, como por ejemplo la cabeza que es alargada y plana, posee una cola muy fuerte y planada lateralmente que utiliza como timón. (Márquez y otros, 2010)

Orden Rhynchocephalia:

Conocidos como tatuates, es el grupo menos numeroso en los reptiles con un solo par de especies y que se encuentran limitadas a vivir en Nueva Zelanda. Son individuos que morfológicamente son parecidos a las lagartijas, pero internamente son diferentes. (Márquez et al. 2010)

Origen de los reptiles:

Carroll, (1982) indicó que es probable, que se originaran a partir de batracos saurios labirintodontos (anfibios), que dieron origen posteriormente a miembros del orden *Cotylosauria* (reptiles). Independientes ya del agua para su reproducción, estos reptiles iniciaron una notable radiación que alcanzó su máxima expansión en la era Mesozoica, que puede haber sido favorecida por una radiación sincrónica de insectos que se inició en el Carbonífero.

Muchos reptiles de hábitos acuáticos o semi-acuáticos pudieron iniciar la explotación de la exuberante vegetación ribereña, dando lugar a nutridas comunidades de herbívoros que posibilitaron a su vez la aparición de formas carnívoras.

Durante la era Mesozoica o era de los reptiles fue escenario temporal de gigantes herbívoros como *Brachiosaurus* y cazadores terribles como *Tyrannosaurus*. (Carroll, 1982)

Alimentación:

Los reptiles se alimentan de una gran variedad de presas. (Márquez y otros, 2010)

- ✓ Las tortugas se alimentan por una combinación de plantas y animales a esto se suelen llamar Omnívoros.
- ✓ Una gran cantidad de especies son carnívoras como los cocodrilos que se alimentan de vertebrados, en el caso de las lagartijas y serpientes su dieta se compone de vertebrados e invertebrados.
- ✓ Un grupo de lagartijas de buen tamaño, los varanidos, se alimentan de carroña.
- ✓ Las iguanas y algunas lagartijas son herbívoras.

Reproducción:

En el proceso de reproducción los reptiles poseen fertilización interna:

- ✓ Lo machos en tortugas y cocodrilos presentan un pene.
- ✓ En las serpientes y lagartijas presentan dos hemipenes y estos se localizan en la base de la cola, en el momento del apareamiento solo uno de ellos se utiliza durante la copulación.

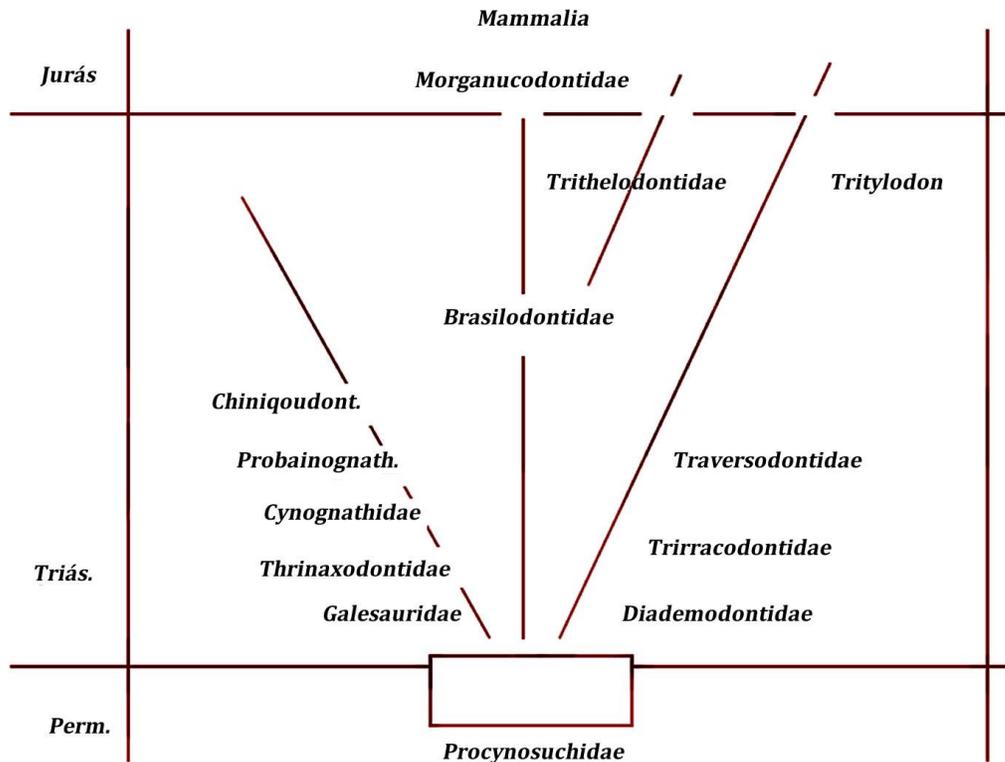
3. Mamíferos:

Características morfológicas únicas de los mamíferos:

- ✓ Poseen una mandíbula que está conformada por solo el hueso dentario.
- ✓ La articulación de la mandíbula con el cráneo se efectúa directamente entre los huesos dentario y escamoso
- ✓ Independiente de la especie, todos desarrollan pelo ya sea en mayor o menor cantidad.
- ✓ Las hembras, poseen glándulas mamarias, las cuales segregan leche, para alimentación de sus crías.
- ✓ Presentan tres huesos en el oído medio (martillo, yunque y estribo), a excepción de los monotremas (oído reptiliano) (Vargas, 2012)

Origen:

Vargas, (2012) planteo que todos los mamíferos actuales descienden de un antepasado común que se remonta al triásico tardío, hace más de 200 millones de años. En concreto, los mamíferos actuales descienden de los sinápsidos primitivos (tetrápodos amniotas) que aparecieron a principios del pérmico. Se han descrito varias radiaciones de los mamíferos ocurridas en los últimos 65 millones de años, tras la extinción masiva de los dinosaurios. A partir de entonces se diversificaron en múltiples especies y linajes adaptados a los medios terrestre, acuático y aéreo. (Ver figura 5)



Fuente: Bonaparte J. F. (2014). [Figura 5: Origen de los mamíferos, filogenia tentativa de los cinodontes del Triásico de américa del sur y su culminación con los mamíferos *Morganucodontidae*]. Pag.5. Recuperado de "El origen de los mamíferos"

Alimentación:

Los mamíferos pueden ser carnívoros, roedores, insectívoros, herbívoros u omnívoros, estos se distinguen según la dentadura que posean:

- ✓ Los carnívoros, poseen lo que son dientes afilados, para poder cazar una presa, y con estos también desgarrar su carne.
- ✓ Los roedores, tienen incisivos largos, capaces de desgarrar material duro como la madera.
- ✓ Los Insectívoros, hocico largo y estrecho de gran complejidad (oso hormiguero).
- ✓ Los herbívoros, poseen dientes cortantes y muelas grandes, esto para cortar hierba y triturarla.

- ✓ Los omnívoros, (en estos podemos encontrar al ser humano), tienen dientes con características intermedias, capaces de triturar, y también de desgarrar.

Reproducción:

En www.academia.edu, en el documento “Aparato reproductor, estrategia para mejorar la eficiencia reproductiva” se menciona que son mecanismos fisiológicos en el animal adulto que persiguen como finalidad la perpetuación de la especie. Se inicia con la gametogénesis, continua con la fecundación, implantación del cigoto, gestación, lactancia y finaliza con el destete. La reproducción es sexual y dioica, con alto grado de especialización de los sexos. Este proceso sigue un orden previsible y regulado por el sistema hormonal, gobernado a su vez por el sistema nervioso.

En “ICARITO” consultada en noviembre del 2019 (www.icarito.cl) se indica que en todos los mamíferos se presentan los sexos separados y la reproducción es de tipo vivípara, excepto en el grupo de los monotremas, que es ovípara. También en la página de “ICARITO” se menciona que los mamíferos tienen una reproducción sexual, por lo que es necesaria la presencia de las células sexuales masculinas (espermatozoides) y femeninas (óvulos) para realizarse. Estas células contienen la información genética propia de ambos progenitores para que después de la fecundación (unión entre estas dos células) se origine un individuo completo con las características propias de la especie.

Los órganos donde se producen estas células se denominan gónadas. En los machos existen los testículos y en las hembras los ovarios. Sin embargo, hay también otras estructuras que intervienen en la reproducción, tales como los oviductos (canales que comunican el ovario con el útero), el útero (cavidad donde se desarrolla el embrión) y la vagina (canal de recepción del órgano copulador masculino) en las hembras. En los machos interviene el órgano

copulador o pene que, en comunicación con los testículos, transmite los espermatozoides a la hembra a través de la vagina. (ICARITO, 2019/ www.icarito.cl)

Importancia de la fauna silvestre

En el ámbito de valor científico y cultural de la fauna silvestre está estrechamente ligado con el bienestar del hombre y el conocimiento profundo de la fauna y de sus hábitos de vida, su interacciones con el medio ambiente y sus posibles formas de aprovechamientos, de igual manera, la importancia de la fauna silvestre a través de la investigación científica nos permite establecer las formas óptimas de manejo que darán lugar a un equilibrio entre el aprovechamiento en lo racional de este recurso. (Tapia, 2016)

La especie silvestre también realizan servicios vitales al ecosistema, descomponen desechos orgánicos, controlan potenciales plagas en los cultivos (controladores biológicos), conforman un amplio acervo genético de diversidad biológica, como elementos en la cadena de alimentación. (Tapia, 2016)

VI. Preguntas directrices

1. ¿Cuáles fueron las principales especies de fauna silvestre encontradas en los transectos indicados dentro de la finca agroecológica flor de pochote?
2. ¿Qué métodos específicos se utilizaron para la identificación taxonómica de los individuos presentes de anfibios, reptiles y mamíferos en la finca agroecológica flor de pochote?
3. ¿De qué manera se dará a conocer a las personas la diversidad de especies faunísticas silvestres encontradas dentro de la finca agroecológica flor de pochote?

VII. Diseño metodológico:

En este capítulo se especifica la metodología que fue utilizada para la obtención de la información necesaria para la elaboración del trabajo investigativo, de igual manera permitió determinar los instrumentos necesarios para poder llevar a cabo el análisis de la información que dio como resultado el desarrollo de los objetivos antes mencionados.

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), se puede resumir que los pasos para la metodología son: el identificar el tipo de investigación, el diseño de investigación, la selección de la muestra, la recolección de datos, el análisis de datos y la presentación del reporte de investigación.

7.1. Tipo de estudio

La investigación por su propósito y carácter es de tipo descriptivo como se menciona en Hernández, Fernández y Baptista et al, (2014) los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que someta a un análisis. También mide distintos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, se selecciona una serie de cuestiones y se recolecta información para describir lo que se investiga.

En base a la naturaleza de la investigación posee un enfoque *cualitativo* en que los objetivos planteados tienen como propósito examinar la forma que los individuos perciben y experimentan los recursos que los rodean. (Hernández, Fernández y Baptista et al, 2014).

7.2. Área de estudio:

El área de estudio, fue la finca agro-ecológica “Flor de Pochote”, localizada en el municipio de Masatepe, Masaya, esta posee una extensión territorial de 59.4 km², (ver anexo 1) por consiguiente, se encuentra precisamente en la comunidad El Pochote, la cual se encuentra a 5 km al norte del centro de dicho municipio, cabe resaltar que esta finca agro-ecológica, está dentro de los límites de la Región ecológica I, donde comprende diferentes composiciones forestales, por lo que, se caracterizan por ser caducifolias, subcaducifolias y perennifolias, las zonas geológicas y relieves de la tierra, comprende entre 0 y 1,745 metros sobre el nivel del mar; Salas, J. (1993) Árboles de Nicaragua.

El área de estudio conocida como “Flor de pochote” (14mz) es propiedad del matrimonio FUARBY-DUARTE. Se llega al sitio antes dicho por la carretera conocida como “camino la playita” UTM (N11056.811- W08608.296). El área presenta su remante de bosque de carácter caducifolio, sub caducifolio. La principal actividad que se desarrolla en la finca es el ecoturismo, el cual posee 4 senderos internos que permite la movilización y apreciación de la fauna y flora que el bosque ofrece, así mismo, el lugar cuenta con estructura básica para el alojamiento a los visitantes que desean acampar.

7.3. Universo y muestra

El universo y muestra de estudio está conformado por todas las 14 manzanas de territorio que corresponde a la finca agroecológica y toda la fauna vertebrada que habita en ella.

7.4. Definición y Operacionalización de variables, (MOVI)

Las variables identificadas para este estudio fueron:

1. Número de especies presentes
2. Número de taxones
3. Clasificación taxonómica

7.4.1 Operacionalización de variables, (MOVI)

Tabla N°1: Matriz de Operacionalización de las Variables (MOVI)

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Descripción	Técnica de medición	Unidad de medición
Identificar in situ las principales especies de fauna silvestre vertebrada terrestre (presentes) que aportan a la biodiversidad en la finca agroecológica Flor de Pochote.	Especie de fauna	Número de especies encontradas e identificadas en la reserva	Identificación directa.	Categoría taxonómica
	Taxón	Individuos que pertenecen a los taxones: Anfibios, reptiles y mamíferos	Conteo y registro directo.	Numérico.
Categorizar taxonómicamente las especies identificadas de anfibios, reptiles y mamíferos en la finca agroecológica Flor de Pochote	Categoría taxonómica	Ubicación de las especies en sus respectivas categorías taxonómicas de especie hasta Phylum.	Ubicación ascendiente.	Numero de categorías.
Diseñar un catálogo de la fauna identificada en la finca agroecológica Flor de Pochote	Especies descritas	Especies mostradas y descritas en el documento.	Descripción de las especies que se consideren para el catálogo.	Unidades.

7.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

7.5.1. Metodología:

Para la colecta de datos e información, se realizaron dos giras de campo, las cuales correspondieron a las fechas de 19 a 22 de noviembre 2019, el monitoreo fue realizado durante tres días y dos noches. Cabe señalar que de manera anticipada a la gira de campo se realizaron consultas literarias para determinar y descripción del tipo de ecosistema que la finca posee.

Se implementaron recorridos por los senderos de la propiedad y en los transectos a implementar, para poder describir los ecosistemas presentes en dicha propiedad y determinar las variables físicas del terreno, en este caso como presencias rocosas, pendientes y humedad en el área.

Se georreferencio los puntos a muestrear con GPS, esto con el fin de obtener mayor precisión y control sobre el área a estudiar en coordenadas UTM. Se elaboraron entrevistas a los trabajadores de la finca, con el propósito de documentar sus experiencias y conocimientos referentes a la fauna local del área a estudiar.

7.5.2. Protocolo para el muestreo de Mamíferos.

Mediante la observación directa de individuos, se realizó un registro de los individuos observados, realizando un recorrido intensivo para identificar individuos más grandes como *Dasyproctidae* y *Didelphies*, (figura 6 y 7) periodos de recorridos de 5:00 a 8:00 am, 4:00 a 6:00 pm y de 8:00 a 11:00 pm. Una vez observados, se procedió a la identificación de cada especie avistada a nivel de orden, familia, y especie.



Fuente: Castillo, García, Vásquez 20-Nov-2019. [Figura 6: Didelphies]



Fuente: Castillo; García, Vásquez 20-Nov-2019. [Figura 7: Dasypodidae]

Otra técnica para recolectar información fue la entrevista, para ello se entrevistó a los trabajadores de la finca, ya que ellos recorren con más frecuencia los senderos y tienden a tener más experiencia de contacto visual y en algunos casos contacto directo con la fauna del sitio, esto con la ayuda de láminas para campo de mamíferos de la zona.

7.5.3. Protocolo para muestreo de reptiles.

A modo de captura por individuos, se realizaron recorridos diurnos y nocturnos para el debido registro e identificación de las principales especies de anfibios y reptiles observados o capturados en la zona. (ver figura 8). Las capturas se desarrollaron por medio de la implementación de trampas de caída, (ver figura 9) esta consiste en enterrar cada 2 m postes de madera de 1 m de altura para sujetar el material en este caso se utilizó plástico negro, el cual sirvió como barrera, luego se colocó la barrera, enterrándola en la franja trazada y se tensó bien toda la lámina, el siguiente paso fue verificar que el nivel del suelo pase por en medio de las trampas de caída. (Aguirre-León, 2011)



Fuente: Castillo; García, Vásquez 20-Nov-2019. [Figura 8: captura directa de reptiles]

Se realizó la debida consulta literaria para mayor precisión en la identificación de las especies, estas fueron registradas a nivel de familia, género y especie.



Fuente: Castillo; García, Vásquez 20-Nov-2019. [Figura 9: Trampa foso]

Se instalaron 6 trampas, las que fueron georreferenciadas, a cada trampa de caídas para reptiles, se le número del 1 al 6 y estas fueron distribuidas en la finca agroecológica Flor de Pochote, (ver tabla 2)

CODIGO	UTM	ALTURA (M)
T1	11 ⁰ 56.811-086 ⁰ 08.296	257
T2	11 ⁰ 56.865-086 ⁰ 08.342	255
T3	11 ⁰ 56.763-086 ⁰ 08.420	244
T4	11 ⁰ 56.805-86 ⁰ 08.268	255
T5	11 ⁰ 56.795-086 ⁰ 08.243	263
T6	11 ⁰ 56.776-086 ⁰ 08.248	263

Fuente: Castillo; García, Vásquez 20-Nov-2019. [Tabla 2: Puntos georreferenciados de las trampas]

7.5.4. Protocolo para muestreo de anfibios.

La mayoría de las especies de anfibios muestran actividad máxima después de la puesta del sol y su búsqueda durante las horas de luz resulta a menudo poco productiva. Al depender los anfibios de ambientes húmedos, muchas especies de

ranas, sapos y salamandras viven asociados a cuerpos de agua, permanentes y temporales, donde pueden ser observados y capturados. (Aguirre- León, 2011)

Dentro de los métodos para la estimación de poblaciones y para tener un registro previo de las comunidades de anfibios, como la abundancia, el número de organismos de cada especie, la riqueza de especies, el número de especies, la densidad, del cual se muestra el número de organismos por unidad de área y el tamaño de la población en el cual muestra el número de individuos por población. Se describen algunos métodos más utilizados por los estudiosos de las especies:

Colecta oportunista. Es la búsqueda no sistemática de organismos a diferentes horas del día o estaciones del año, o bien la búsqueda intensiva bajo condiciones climáticas particulares que favorezcan la presencia de organismos. (Aguirre-León, 2011)

Encuentro visual. Consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de trayectos de distancias fijas o bien aleatorias, generalmente durante un período de tiempo fijo. (Aguirre-León, 2011)

Colecta de tiempo limitado. Es la búsqueda para la captura de organismos incidiendo en un ambiente o microambiente específico, en un tiempo determinado. (Aguirre-León, 2011)

Transectos. Son recorridos de longitud previamente establecida que permiten evaluar diferencias faunísticas entre varias áreas (gradientes topográficos, gradientes de hábitat, zonas con diferentes tipos de vegetación, entre otros). (Aguirre-León, 2011)

Cuadrantes. Son áreas delimitadas sobre el terreno, de tamaño conocido, para identificar y contar a todos los individuos ahí presentes. Los resultados a obtener dependen del tamaño, forma y número de cuadrantes utilizados. (Aguirre-León, 2011)

Captura-recaptura. Es un método que se basa en la probabilidad potencial de recapturar individuos marcados previamente una vez que son liberados para reincorporarse a su población de origen. (Aguirre-León, 2011)

Dentro de los diferentes métodos para la estimación de poblaciones y para tener un registro previo de las comunidades de anfibios, se eligió el método de transecto para la investigación y obtener información de la abundancia relativa y con una inversión de tiempo menor y un costo menor de recursos se eligió el transecto de diseño de cuadrantes, el cual se llevó a cabo con los integrantes del equipo y con apoyo de los trabajadores.

7.6. Procedimientos para la recolección de Datos e Información

Técnicas para la captura:

Captura directa para la captura de adultos y larvas de anfibios resulta útil una red con cabo de madera o metal. En el caso de las colectas nocturnas de ranas y sapos se hacen de manera muy productivas en época de reproducción sexual ya que durante la temporada de lluvias los machos tienen cantos característicos que permiten detectarlos en esa temporada. Salamandras y pequeñas ranas de hojarasca se pueden capturar levantando troncos podridos, rocas y removiendo hojarasca acumulada en el suelo, capturando los ejemplares con la mano y llevando a cabo la investigación.

El número de individuos contados en los sitios de ovoposición se usa como un valor de abundancia. En pozas pequeñas, por ejemplo, es posible contar a prácticamente todos los anfibios adultos presentes. Los conteos por unidad de tiempo se usan en cuerpos de agua de mayores dimensiones para obtener índices de abundancia. Los transectos de franja o los cuadrantes pueden emplearse para contar anfibios tanto en cuerpos de agua como sobre tierra muchas especies de reptiles pueden atraparse manualmente al buscarlas en su ambiente. (Aguirre-León, 2011)

VIII. Análisis y resultados

La fauna silvestre es un recurso renovable y tiene como objetivos diversos valores, ya que sirven de utilidad para la toda la humanidad, así mismo, con el manejo adecuado se llevó a cabo una reproducción segura por sí mismo de estas especies. En esta lista preliminar de especies silvestres se comprende los diversos taxones de mamíferos, reptiles y anfibios que habitan libremente por la finca agro-ecológica Flor de pochote. Dentro de los parámetros de resultados, se obtuvo las siguientes cantidades por individuo: (ver tabla 3)

Nº	Nombre científico	Nombre común	Números de individuos por especie
1	<i>Boa imperator</i>	Boa común	1
2	<i>Enulius flavitorques</i>	Collajera del pacifico	1
3	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	2
4	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija corralera	2
5	<i>Coleonyx mitratus</i>	Gueco atigrado	1
6	<i>Leptodrymus pulcherrimus</i>	Bejuquilla rayada	1
7	<i>Nicrurus nigrocintus</i>	Coral verdadero	1
8	<i>Rhinella horribilis</i>	Sapo de caña	10
9	<i>Incilius luetkenii</i>	Sapo amarillo	1
10	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	2
11	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso Hormiguero	1
12	<i>Coendou mexicanus</i>	Puercoespín	1
13	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatusa	1
14	<i>Caluromys derbianus</i>	Zarigüeya lanuda	1
	TOTAL		26

Fuente: (Castillo; García, Vásquez 20-Nov-2019). [Tabla 3: identificación de las especies observadas en la finca]

Herpetofauna identificada:

Se encontraron un total de 7 especies de reptiles y 2 especies de anfibios en la finca agro-ecológica, flor de pochote, en las cuales se obtuvieron 9 individuos de reptiles y 11 de anfibios. Estas se lograron observar durante los muestreos establecidos en la metodología, en la tabla 4 se describe el registro de reptiles y anfibios observados en la finca agro-ecológica, además se incluye su nombre científico y el estado de conservación según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y según la lista de apéndice CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) .

Nombre Común	Nombre científico	Estado según lista CITES	Estado según UICN
Bejuquilla rayada	<i>Leptodymus pulcherrimus</i>	No se menciona	Preocupación menor
Coral verdadero	<i>Nicrurus nigrocintus</i>	No se menciona	Preocupación menor
Boa	<i>Boa imperator</i>	No se menciona	Apéndice II
Culebrita de tierra	<i>Enulius flavitorques</i>	No se menciona	Apéndice II
Iguana	<i>Iguana iguana</i>	No se menciona	Apéndice II
Lagartija	<i>Sceloporus variabilis</i>	No se menciona	Apéndice II
Gecko	<i>Coleonyx mitratus</i>	No se menciona	No se menciona
Sapo común	<i>Rhinella Horribilis</i>	No se menciona	Preocupación menor
Sapo amarillo	<i>Incilius luetkenii</i>	No se menciona	Preocupación menor

Fuente: (Castillo, García, Vásquez, 2019). [Tabla 4: Identificación de especies observadas en la finca]

Mamíferos identificados en la finca Agroecológica

A través de los métodos aplicados de observación directa se registró un total de 6 especies de mamíferos; en la finca Flor de Pochote, los cuales fueron observados en los horarios de muestreo, los cuales se registraron por el mayor avistamiento en los horarios de las 5:00 am – 8:00 am y 8:00 pm- 11:00 pm. Se les observó en los lugares aislados de las cabañas y de los senderos más concurridos por los

visitantes. (Ver tabla 5). De igual forma se clasifico por su nombre científico, nombre común, estado de conservación según IUCN y según el apéndice CITES.

Nombre Científico	Nombre Común	Estado según IUCN	Estado según CITES
Sciurus variegatoides	Ardilla	Preocupación menor	No se incluye
Tamandua mexicana	Oso hormiguero	Preocupación menor	No se incluye
Didelphimorphia spp.	Zarigüeya	Preocupación menor	No se incluye
Coendou mexicanus	Puerco espín	Preocupación menor	No se incluye
Dasyprocta punctata	Guatusa	Preocupación menor	No se incluye
Caluromys derbianus	Zarigüeya Lanuda	Preocupacion menor	No se incluye

Fuente: (Castillo; García, Vásquez 20-Nov-2019). [Tabla 5: Identificación de especies observadas en la finca]

Como resultado de toda la información colectado durante el ciclo de estudio in situ, se elaboró un catálogo de especies el cual está estructurado de la siguiente manera:

- ✓ Agradecimientos
- ✓ Dedicatoria
- ✓ Introducción
- ✓ Antecedentes
- ✓ ¿Qué son Anfibios, Reptiles y Mamíferos?
- ✓ ANNFIB IOS- *Incilius luetkenii*
- ✓ ANFIBIOS- *Rhinella horribilis*
- ✓ REPTILES- *Boa imperator*
- ✓ REPTILES- *Coleonyx mitratus*
- ✓ REPTILES- *Enulius flavitorques*
- ✓ REPTILES- *Iguana iguana*
- ✓ REPTILES- *Leptodrymus pulcherrimus*

- ✓ REPTILES- *Micrurus nigrocintus*
- ✓ REPTILES- *Sceloporus variabilis*
- ✓ MAMIFEROS- *Caluromys derbianus*
- ✓ MAMIFEROS- *Coendou mexicanus*
- ✓ MAMIFEROS- *Dasyprocta punctata*
- ✓ MAMIFEROS- *Sciurus variegatoides*
- ✓ MAMIFEROS- *Tamandua mexicana*
- ✓ Bibliografía
- ✓ Anexos
- ✓ Trampas 1
- ✓ Trampas 2
- ✓ Especies
- ✓ Especies

En el anexo

IX. Conclusiones

En relación a este estudio se comprobó que en la finca agro- ecológica están presentes especies silvestres generalistas, comprobando in situ la diversidad que la finca posee, de esta manera se logró alcanzar con el objetivo propuesto llegando a alcanzar las identificaciones de manera eficaz.

1. En base a la identificación *in situ* de las especies silvestres se logró categorizar taxonómicamente por orden de los diferentes grupos de especies encontrados en la finca, tales como anfibios (ver tabla Anexo, 7.1 Pag.49); reptiles (ver tabla Anexo, 7.2 Pag.50) y mamíferos (ver tabla Anexo, 7.3 Pag.51), silvestres rastreros.
2. En relación a esta investigación de línea base, se elaboró un inventario preliminar de las especies silvestres encontradas en la finca agro- ecológica flor de pochote, obteniendo un total de 25 especies en los diferentes tres grupos.
3. Se llevó acabo la elaboración del catálogo de especies, esto con el objetivo de dar a conocer los ejemplares que posee la finca agro- ecológica flor de pochote, para su mayor cuidado y protección del área, en bienestar de los individuos existentes y de esta manera, brindar conocimiento a los visitantes de dicho lugar.

X. Recomendaciones

Algunas actividades sugeridas en el ecosistema terrestre:

1. Un sendero con el tema principal del oso hormiguero, especie que se logra visualizar a ciertas horas del día y que según los trabajadores es común verlo por esa ruta de camino.
2. Giras de observación de aves en el bosque seco
3. Trampas de frutas para la observación de insectos o de Mariposas.
4. Bebedores artificiales para las aves.
5. Una tienda de suvenires donde se alquilen binoculares o guías de campo, agua purificada, lámparas para giras nocturnas para observar serpientes o mamíferos nocturnos.
6. Debe de prevalecer un ecoturismo de bajo impacto, incluyendo las actividades en paquetes para consumidores del servicio.
7. Todas estas actividades pueden ser ejecutadas por medio de un brochur y distribuidas en los diferentes restaurantes de gran afluencia turística en la zona.

Recomendaciones generales para el manejo del área.

1. Realizar estudios de poblaciones de aves (potencial por el sitio), también en félidos y canidos, y la experimentación en reintroducción de ciertas especies con fin investigativo a futuro.
2. Brindarle capacitación (faunísticos), equipo de observación y guías para los guardabosques de la finca, a fin de ir recopilando la información y poder brindarla en sus recorridos.
3. Considerar, que la práctica de cacería y la extracción de madera queden totalmente prohibida, así como también las quemas de basura, de igual manera recomendamos cestos de basura por los principales senderos de la finca

Según al potencial turístico que posee la finca en relación a la zona, se recomienda evaluar bien, el establecimiento de senderos eco turístico que exhiban los principales atractivos de finca.

Recomendaciones puntuales

1. Construir un vivero de plantas nativas para reforestación entre todos los propietarios con áreas verdes de la zona.
2. Evitar incendios fuera y dentro de la finca.
3. Establecer capacitaciones sobre prevención y control de incendios por posibles afectaciones en época seca.
4. Realizar campañas de educación ambiental con las escuelas y personas aledañas a la finca.
5. Incentivar estudios dentro del área en el ecosistema de bosque seco con universidades para mayor seguimiento y conocimiento de la biodiversidad existente del lugar.

XI. Bibliografía

- Aguilar López José Luis (2018) *Una vida de sapo: obra en seis actos y 28 días*.
Revista de Ciencia volumen 69 número 3 julio-septiembre de 2018.
Disponible en:
https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/69_3/PDF/VidaSapo.pdf
Consultado el 16 de noviembre.
- Aranda Sánchez, M. (2016), *Anfibios* (col. Grandes Huesudos), México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en:
<http://www.paismaravillas.mx/assets/pdf/libros/anfibios.pdf> Consultado el 16 de noviembre de 2019.
- Aritia. S.M (1996). *Atlas temático de zoología de vertebrados*. Barcelona, España. IDEA BOOKS, S.A.
- Bonaparte J. F. (2014) *El origen de los mamíferos*. Argentina, Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Botanical-online. Página informativa sobre plantas, alimentos, naturaleza y alimentación. 2019. Disponible en: www.botanical-online.com
- Buckley, D. (2012). *Evolution of viviparity in salamanders (Amphibia, Caudata)*. e LS. 1-5.
- García Andrés & Ceballos Gerardo (1994) *Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México*. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. Instituto de Biología, U.N.A.M. 1994
- Gullison, R.E.; Hardner, J.; Anstee, S.; Meyer, M. (2015). Buenas prácticas para la recopilación de datos de línea base de biodiversidad. Preparado para el Grupo de Trabajo sobre Biodiversidad de Instituciones Financieras Multilaterales y la Iniciativa Intersectorial sobre Biodiversidad (CSBI).
- HerpetoNica (2015) *“Guía ilustrada de Anfibios y Reptiles de Nicaragua”*. Managua, Nicaragua, MARENA.
- Hickman c. p. j. (2009) *Principios integrales de Zoología (14ª ed.)*. s.a. McGraw-Hill/ Interamericana de España.

- ICARITO. Pagina informativa que forma parte de GRUPO COPESA, conocimientos básicos de 1ro a 8vo grado, biografías entre otros, Consultada en noviembre del 2019. Disponible en : www.icarito.cl
- Medianero. D (2011, junio). *Metodología de Estudios de Línea de Base. Revista del Instituto de Investigaciones Económicas*, 15, *Pensamiento Crítico*. 61-82.
- Mijail Prez. A. (2004). *Biodiversidad: Aspectos conceptuales y datos sobre Nicaragua y América Central*. Managua, Nicaragua. MARENA.
- Naturales Octavo, blog informativo de ciencias naturales para octavo grado 2017. Disponible en : <http://naturalesoctavos.blogspot.com>,
- CONABIO (2016). *Anfibios, Grandes Huesudos*. México.
- Pérez (2019) Aparato reproductor, estrategias para mejorar la eficiencia reproductiva, Honduras, Universidad Nacional de Agricultura.
- Pablo Vargas y Rafael Zardoya (Eds.) (2012) *El árbol de la vida: sistemática y evolución de los seres vivos*. Madrid, España. Impulso Global Solutions, S.A.
- Rueda Pereira, R. (2007). *Recopilación de la información sobre la biodiversidad en Nicaragua*. Managua. MARENA.
- Sáenz, R. (1997). *Diagnostico Jurídico Institucional de la Biodiversidad en Nicaragua*. Nicaragua. Impresión Gráfica del Este, S.A.

XII. Anexos:

Recinto Universitario Rubén Darío
Facultad de Ciencias e Ingenierías
Departamento de Biología

7.1 Lista de anfibios de la Finca agro-ecológica Flor de pochote

LUGAR: Finca Agroecológica Flor de Pochote

Anfibios				
Familia	Nombre Común	Nombre Científico	Sitio	Nº Individuos
Bufonidae	Sapo común	<i>Rhinella horribilia</i>	Estación biológica	10
		<i>Incilius luetkenii</i>	Chilamate	1

Fuente: Castillo, García, Vásquez, 2019.

7.2 Lista de Mamíferos de la Finca agro-ecológica Flor de pochote

Guía de observación de Fauna de mammalibus

LUGAR: Finca Agroecológica Flor de Pochote

Mamíferos						
Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	sitio	O/R	E
Rodentia	<i>Scuridae</i>	<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla	Bosque	x	
Xenarthra	<i>Mymercophagidae</i>	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	Chilamate cerca de la casa		x
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys derbianus</i>	Zarigueya	piscina		x
	Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	Puerco espin	Arriba del techo del baño		x
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Guatuza	Bosque	x	

O/R: Observaciones directas y rastros. E: Entrevista Fuente: Empleados y Rosario Duarte (propietaria de la finca), 2019

7.3 Lista de Reptiles de la Finca agro-ecológica Flor de pochote

Guía de observación de Fauna de Reptiles

LUGAR: Finca Agroecológica Flor de Pochote

Reptiles					
Familia	Nombre común	Nombre científico	Sitio	N.	de
				individuos	
Culubridae	Bejuquilla rayada	<i>Leptodrymus pulcherrimus</i>	Bosque	1	
Elapidae	Coral verdadero	<i>Nicrurus nigrocintus</i>	Cabañas 3	1	
	Boa	<i>Boa imperator</i>	Gallinero	1	
Dipsadinae	Culebrita tierra	<i>Enulius flavitorques</i>	Bosque	1	
Iguanidae	Iguana	<i>Iguana iguana</i>	Corral	1	
	Largatija	<i>Sceloporus variabilis</i>	Estación biológica	1	
Eublepharidae	Gecko	<i>Coleonyx mitratus</i>	Estación biológica	1	

Fuente: Castillo, García, Vásquez, 2019.

Anexo 3: Catalogo

**Línea Base de Vertebrados
Terrestres en la Finca
“FLOR DE POCHOTE”**



**Línea Base de Vertebrados
Terrestres en la Finca
“FLOR DE POCHOTE”**



UNAN-Managua 2019

Línea Base de Vertebrados Terrestres en la Finca “FLOR DE POCHOTE”.

AUTORES: Enrique Arfaxard Castillo Von Thoma, Luisa Socmig García Zamorán, Nelissa Magaly Vásquez Glasgow.

Primera edición – Managua, Nicaragua.

UNAN-Managua.

Departamento de Biología.

Edición: Luisa Socmig García Zamorán.

Revisión: Gena del Carmen Abarca. (Tutora).

Foto de Portada: Enrique Castillo y Nelissa Vásquez.

Foto de Portada Falsa: Enrique Castillo y Nelissa Vásquez.

Contenido	
AGRADECIMIENTOS:	6
DEDICATORIA.....	7
INTRODUCCIÓN:	8
ANTECEDENTES:	9
¿QUÉ SON?.....	11
Anfibios:.....	11
Reptiles:.....	11
Mamíferos:.....	11
ANFIBIOS.....	12
<i>Incilius luetkenii</i>	12
ANFIBIOS.....	13
<i>Rhinella horribilis</i>	13
REPTILES.....	14
<i>Boa imperator</i>	14
REPTILES.....	15
<i>Coleonyx mitratus</i>	15
REPTILES.....	16
<i>Enulius flavitorques</i>	16
REPTILES.....	17
<i>Iguana iguana</i>	17
REPTILES.....	18
<i>Leptodrymus pulcherrimus</i>	18
REPTILES.....	19

<i>Micrurus nigrocintus</i>	19
REPTILES.....	20
<i>Sceloporus variabilis</i>	20
MAMIFEROS.....	21
<i>Caluromys derbianus</i>	21
MAMIFEROS.....	22
<i>Coendou mexicanus</i>	22
MAMIFEROS.....	23
<i>Dasyprocta punctata</i>	23
MAMIFEROS.....	24
<i>Sciurus variegatoides</i>	24
MAMIFEROS.....	25
<i>Tamandua mexicana</i>	25
Bibliografía	26
Trampas y especies.	27

AGRADECIMIENTOS:

“Mis gracias quedarían cortas, para quien siempre me empujo, madre, ese apoyo incondicional, aun cuando ni yo misma confiara en mí. Eterna gratitud es poco para todo lo que siento por ti, pero en esto, tu apoyo fue el principal, a mi hermana, Luemel tu seriedad y tu forma de ser, gracias por ser mi ejemplo de perseverancia, hija gracias por nacer y darme más ánimos de seguir. También deseo agradecer al matrimonio que nos brindó el espacio para realizar esta investigación”

- Luisa Socmig García Zamorán.

“Honor y honra a quien se lo merece y agradezco a mi padre celestial, porque él me cuido en estos años de carrera, me dio su bendición y abrió sus puertas para que se lograra este trabajo final. Gracias a la familia Faurby Duarte que permitieron esta investigación en su finca. Porque de él, y por él, y en él son todas las cosas. A él sea gloria por siempre. Amen. (Romanos 11:36). A Dios gracias infinitas”

- Nelissa Magaly Vásquez Glasgow.

DEDICATORIA.

“He pasado por altos y bajos en estos años para llegar a esta etapa final, gracias al apoyo incondicional de mi madre Emelda del Socorro Zamorán quien desde siempre impulso mis estudios, a quien deseo dedicar este trabajo, y a mi padre Luis Migdonio García Cocoy (QEPD), quien una vez soñó con verme como una profesional y no logro concluir el camino conmigo.”

- Luisa Socmig García Zamorán.

“He llegado al final de este camino e iniciando a otro a pesar de muchos obstáculos, he salido adelante gracias a mis padres y es por ello que dedico con amor y cariño este trabajo a mi padre Erwin Vásquez y mi madre Magda Glasgow, que con su gran esfuerzo y dedicación me han brindado su apoyo y amor para poder cumplir mis metas y objetivos. Gracias padres míos, los amo.”

- Nelissa Magaly Vásquez Glasgow.

INTRODUCCIÓN:

Toda investigación científica posee un inicio, un origen, algo primario, a eso es lo que se le conoce en este campo como una línea base, para poder partir de algo, este trabajo fue realizado, en la reserva agroecológica “La Flor de Pochote”, antes de este levantamiento de datos, no se había realizado ningún tipo de investigación con base científica, el matrimonio propietario de la reserva se ha enfocado más en lo eco turístico, dejando de lado la base esencial del conocimiento faunístico, con este (informe/investigación) se pretende iniciar los primeros pasos del listado faunístico completo de la reserva que dará inicios al levantamiento de datos para la formulación de la línea base de especies vertebradas presentes en la finca.

Con este trabajo se pretendió la identificación de la mayor cantidad de especies de vertebrados terrestres que forman parte de la biodiversidad de la reserva, la categorización taxonómica de la especies identificadas supone un avance para futuras investigaciones comparativas, reduce la variabilidad entre especies, y por último, la realización de un catálogo básico para la reserva, no solo científicamente hablando, sino turística, ya que esta es la finalidad principal de la reserva, con este catálogo se pretende demostrarle a los clientes que visitan la finca el tipo de fauna que se encuentra para poder preservarle de manera más efectiva.

ANTECEDENTES:

La reserva ecológica “Flor de Pochote”, se ubica en el municipio de Masatepe, Masaya, precisamente en la comunidad El Pochote, la que se encuentra a 5 km al norte del centro de dicho municipio, la ubicación de la finca es entre las comunidades “Nimbajo” y “Arenal” cuenta con una extensión de 14 manzanas, cubierta con 10,000 árboles sembrados, a la reserva también se le atribuye la categoría de finca agroecológica. Es administrada por una familia Danés-Nicaragüense. La reserva es de carácter privado y no recibe apoyo del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) ni de la Alcaldía Municipal de Masatepe.

Según, conversación en persona con los guías turísticos de la finca, afirman que desde el año 2000, comenzaron los planes de reforestación, dado que el dueño anterior cosechaba cálala y diferentes tipos de vegetales y estos necesitaban mucha cantidad de radiación solar, por esta razón, no había árboles, debido a esta situación los propietarios iniciaron la labor de reforestación.

Actualmente la finca no cuenta con una clasificación de especies presentes, ni de aves, mamíferos y reptiles, tampoco tienen especies documentadas con referencia a los anfibios que habitan en la reserva.

La flora no se encuentra clasificada, las especies vegetales que predominan son, frutales y forestales, entre los ejemplos de estas especies tenemos: El Námbar (Forestal) y Guanábana (Frutal), de esta última especie en específico hacen vino para comercializar; cuentan con una gama de orquídeas, entre ellas, Orquídea de Russel (huele de noche), también hay cactus, tales como, Tuna (se utiliza para tratar quemaduras en la piel).



En la finca no se utilizan pesticidas artificiales (lo cual no contamina los suelos ni el agua), sin embargo; eso provoca una alta cantidad de plagas, como gorgojos y polillas.

El personal que labora en la finca es de seis trabajadores, existe una mínima promoción por parte del Instituto de Turismo (INTUR), son pocas las entrevistas y videos promocionales realizados en diversos canales nacionales. La finca no cuenta con investigaciones científicas.

¿QUÉ SON?

Anfibios:

Los anfibios son vertebrados cuadrúpedos primitivos y ectotérmicos, que poseen una piel glandular y respiración pulmonar, branquial o cutánea. Son los supervivientes de 1 de las 2 grandes ramas de la filogenia de los tetrápodos; los representantes actuales de la otra rama son los amniotas (Hickman, 2000).

Reptiles:

Los reptiles son animales vertebrados que se caracterizan por desplazarse reptando. Es decir, arrastrándose por el suelo, como la serpiente, el cocodrilo, el lagarto o la tortuga. Ellos son debido a que originalmente vivían en medios acuáticos. La evolución los ha llevado a adaptarse totalmente a la vida terrestre, aun así, Con frecuencia habitan en zonas con presencia de agua. (Zoo Barcelona, 2019)

Mamíferos:

Los mamíferos son vertebrados homeotermos y endotérmicos, tienen el cuerpo cubierto de pelo y alimentan a sus crías con leche, la cual es secretada por sus glándulas mamarias, misma razón por la cual reciben su nombre. (Hickman, 2000).

ANFIBIOS

Incilius luetkenii



Figura 1. *Incilius luetkenii*. Fuente: propia, Castillo García Vásquez. Noviembre 2019.

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Subfilo: Vertebrata.
Clase: Amphibia.
Orden: Anura
Familia: Bufonidae.
Género: *Incilius*
Especie: *Incilius luetkenii*
(BOULENGER, 1891).

Es un sapo de tamaño medio a grande. El macho muestra coloración uniforme amarilla-café a verde-amarilla. La mayor parte de las hembras son de color café oscuro, verde oliva o café oxidado, con una línea vertebral ancha color amarilla al menos en la cabeza, y una banda ancha de color oscuro de manera lateral. El macho puede llegar hasta 9.6 cm. y las hembras hasta 10.7 cm. El dorso cubierto con verrugas medianas y bajas, ninguna o pocas verrugas alargadas en los flancos. Vientre con granulaciones finas. Glándula parótida muy pequeña, ovoide, equivalente a la mitad o menos del área del párpado superior. (HerpetoNica, 2015)

ANFIBIOS

Rhinella horribilis



Figura 2: *Rhinella horribilis*. Fuente: propia, Castillo García Vásquez. Noviembre 2019

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Subfilo: Vertebrata.
Clase: Amphibia.
Orden: Anura
Familia: Bufonidae.
Género: *Rhinella*
Especie: *Rhinella horribilis*.
(WIEGMANN, 1833).

Es la especie más corpulenta de Nicaragua. Se distingue de los otros sapos por el tamaño de la glandula parótida, que resulta evidentemente mayor del doble del párpado superior. Las crestas craneales son protuberantes, y los pliegues tarsales hacen a los adultos de esta especie fácilmente reconocibles. El tímpano es como la mitad del diámetro del ojo. Los machos miden de 8.5 a 14 cm. Las hembras son más grandes y alcanzan desde 9 a 17.5 cm. Ellas fácilmente llegan a pesar 1.5 kg (HerpetoNica, 2015)

REPTILES

Boa imperator



Figura 3. *Boa imperator*. Fuente: propia. Castillo García Vásquez, Noviembre 2019.

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Subfilo: Vertebrata.
Clase: Reptilia.
Orden: Serpentes.
Familia: Boidae.
Género: Boa
Especie: *Boa imperator*.
(DAUDIN, 1803)

Entre todas las serpientes, estos son los ejemplares más grandes, fuertes y pesados de Centroamérica. Alcanza los 5,5 m. de longitud, con un 15% en la cola. Cabeza alargada con diminutas escamas tuberculadas y desiguales, nunca apareadas ni agrandadas. Tiene ojos pequeños con pupila elíptica y vertical. Presenta el cuerpo tonos de gris, marrón, amarillo y rojo con 15 a 35 manchas dorsales. Se le advierten manchas laterales de forma triangular, que se alternan con las dorsales de modo que en la espalda aparece una fila de óvalos grandes, distribuidos en orden longitudinal. El vientre es blanco, amarillo o gris, con machas irregulares oscuras, la cola casi siempre enrollada y prensil, en las hembras.

REPTILES

Coleonyx mitratus



Figura 4: *Coleonyx mitratus*. Fuente: Propia. Castillo García Vásquez, Noviembre 2019

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Subfilo: Vertebrata
Clase: Reptilia
Orden: Squamata
Suborden: Sauria
Infraorden: Gekkota
Familia: Eublepharidae
Género: *Coleonyx*

Los machos llegan a medir hasta 9 cm. de longitud estándar y las hembras hasta 9.7 cm. Los machos llegan a adultos desde 5.5 cm. en longitud estándar y las hembras desde 6 cm. La cola presenta la mitad de la longitud total del cuerpo, es cual se encuentra cubierto con una mezcla de escamas granulares y tuberculadas. Es un animal muy vistoso, con la cabeza relativamente grande, con párpados móviles, capaces de cerrarse. Su vientre es blanquecino, a veces semitransparente, con escamas diminutas. En los jóvenes el dorso, incluyendo cabeza y cola, es rojizo o anaranjado, con manchas irregulares transversales de color café oscuro, bordeado de amarillo. En los adultos las manchas oscuras forman una red gruesa y compleja. Se le observan 5 a 9 poros pre cloacales, dispuestos en V. (HerpetoNica, 2015).

REPTILES

Enulius flavitorques



Figura 5: *Enulius flavitorques*. Fuente: propia. Castillo García Vásquez, Noviembre 2019.

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Subfilo: Vertebrata.
Clase: Reptilia.
Orden: Squamata.
Suborden: Serpentes.
Familia: Colubridae.
Subfamilia: Dipsadinae.
Genero: *Enulius*.
Especie: *Enulius flavitorques*.
(COPE, 1868)

De colores muy oscuros, es delgada y pequeña hasta alcanzar unos 50 cm de longitud, con el 30 al 40% correspondiente a la cola, el hocico se presenta alargado por la placa rostral puntiaguda, sin pre ocular. Presenta 15 o 17 filas de escamas en la mitad del cuerpo, las escamas dorsales presentan una fosita apical, se le cuentan de 166 a 216 placas ventrales. Algunos individuos muestran en la nuca una banda amarillenta en forma de collar, interrumpida al dorso por una banda longitudinal pálida o café oscuro que continúa a lo largo de la espalda, dicha banda se vuelve más pálida hacia los costados hasta tornarse crema en el vientre. (HerpetoNica, 2015).

REPTILES

Iguana iguana



Figura 6. *Iguana iguana*. Fuente: Faurby-Duarte. Noviembre 2019.

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Subfilo: Vertebrata
Clase: Reptilia
Orden: Squamata
Suborden: Lacertilia
Infra orden: Iguania
Familia: Iguanidae
Género: *Iguana*
Especie: *Iguana iguana*.
(LINNEAUS, 1758)

Los machos pueden alcanzar hasta los 2 metros en longitud total y las hembras hasta los 140 cm. Los machos maduran entre 26 a 58 cm. de la cabeza a la cloaca, mientras las hembras entre 24 a 41 cm. Su color es completamente verde, tanto los jóvenes como los adultos, a veces con barras grandes y negras en cola y costados. El macho adquiere tonos rojizos durante le época reproductiva. Sus características más notorias son su pliegue gular desarrollado y su evidente placa redondeada, muy agrandada en la mejía, bajo el tímpano. Presentan una cresta dorsal aserrada, muy prominente en los machos adultos. Las escamas de su cola presentan la misma textura que el cuerpo. Con poros femorales más notorios en los machos. (HerpetoNica, 2015).

REPTILES

Leptodrymus pulcherrimus



Figura 7. *Leptodrymus pulcherrimus*. Fuente: propia. Castillo García Vasquez. Noviembre 2019

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Subfilo: Vertebrata.
Clase: Reptilia.
Orden: Squamata.
Suborden: Serpentes.
Familia: Colubridae.
Subfamilia: Colubrinae.
Género: *Leptodrymus*.
Especie: *Leptodrymus pulcherrimus*.
(COPE, 1874)

Alcanza 1.6 m de longitud total, con el 35% en la cola. La espalda es de color verde azulado, pero en líquido preservante es azul pálido, que se extiende a los lados del vientre. El área sagital o medio dorsal es pálida y bordeada de líneas anchas negras y longitudinales. Placas loreales presentes, con tres placas postoculares. Con 17 filas de escamas a la mitad del cuerpo, todas lisas. El vientre es immaculado en blanco o crema, y placa anal dividida. (Herpetonica, 2015)

REPTILES

Micrurus nigrocinctus

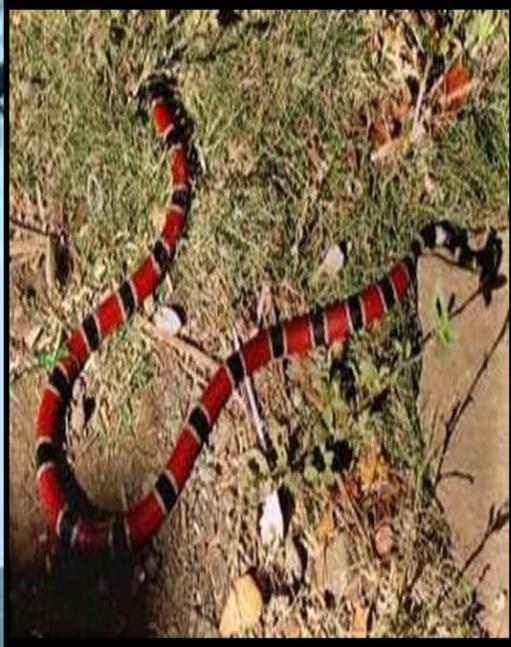


Figura 8. *Micrurus nigrocinctus*. Fuente: Faurby-Duarte. Noviembre 2019

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Subfilo: Vertebrata.
Clase: Reptilia.
Infraorden: Alethinophidia.
Orden: Squamata.
Suborden: Serpentes.
Superfamilia: Colubridea
Familia: Elapidae
Género: *Micrurus*
Especie: *Micrurus nigrocinctus*.
(GIRARD, 1854).

Puede medir de 50 a 100 cm. y la cola en las hembras representa hasta el 13%, en los machos hasta 17%. Su cabeza es relativamente pequeña, indistinguible del cuello. Ojos pequeños. Sin placa loreal. Se le reconoce fácilmente por sus anillos corporales tricolores: rojo, negro y amarillo. El color del fondo es rojo. Se le cuentan de 10 a 22 anillos negros anchos. Los anillos amarillos (muy raramente ausentes) se presentan separando los dos anteriores. La caperuza cefálica negra no alcanza a cubrir por completo la placa frontal. (HerpetoNica, 2015).

REPTILES

Sceloporus variabilis



Figura 9. *Sceloporus variabilis*. Fuente: propia.
Castillo García Vásquez, Noviembre 2019

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Clase: Reptilia.
Orden: Squamata.
Suborden: Sauria.
Familia: Phrynosomatidae.
Género: *Sceloporus*.
Especie: *Sceloporus variabilis*.
(WIEGMANN, 1834)

Muestran color café grisáceo con los laterales de la garganta rojiza en los machos y amarillenta en las hembras. Muestra dos series de marcas oscuras triangulares pareadas en la espalda, flanqueadas por anchas líneas amarillentas a ambos lados del dorso. Las escamas del dorso son hasta cinco veces más grandes que las laterales y aparentan hileras dorsales discontinuas. Generalmente los machos adultos muestran la garganta rosada. La región ventral es blanquecina con los costados rosados, bordeados de azul oscuro en los machos. Tiene de 14 a 25 poros femorales en la cara ventral del muslo. También se le observa una especie de bolsillo en la axila posterior del fémur. (HerpetoNica, 2015).

MAMIFEROS

Caluromys derbianus



Figura 10: *Caluromys derbianus*. Fuente: Faurby-Daurte, Noviembre 2019.

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Clase: Mammalia.
Orden: Didelphimorphia.
Superorden: Ameridelphia.
Familia: Didelphidae.
Género: *Caluromys*.
Especie: *Caluromys derbianus*.
(WATERHOUSE).

Se trata de una especie de mediano tamaño y cuerpo esbelto que presenta el pelaje largo, suave, denso, lanudo y ligeramente veteado. El dorso es de color marrón rojizo intenso mientras que la zona ventral es blanco amarillento a dorado rojizo. El dorso presenta una mancha gris pálida entre los hombros y en la zona de la cadera. La cabeza es gris pálida con una franja marrón oscura en la parte central del rostro. Los anillos alrededor de los ojos son marrones y se prolongan en una línea oscura entre los ojos y nariz. Las orejas carecen de pelo y tienen una coloración blanquecina a rosada. Las piernas delanteras y los pies son blancos cremosos mientras que los pies traseros son marrones. La cola es prensil y notoriamente más grande que la longitud cabeza-cuerpo. (Vallejo y Boada, 2016)

MAMIFEROS

Coendou mexicanus

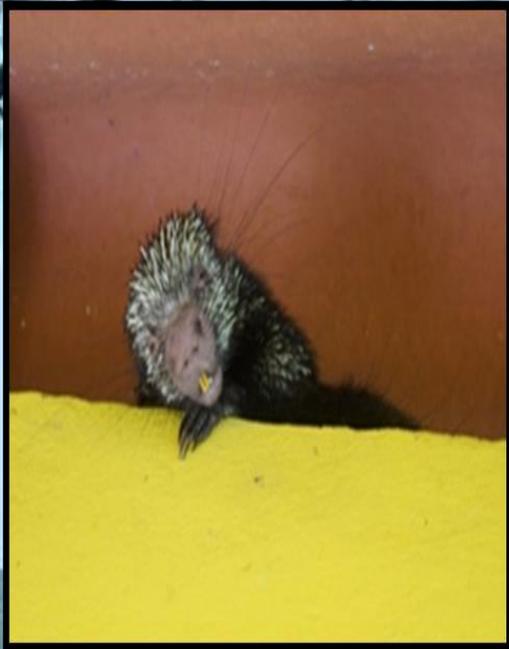


Figura 11: *Coendou mexicanus*. Fuente: Faurby-Duarte, Noviembre 2019

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Clase: Mammalia.
Orden: Rodentia.
Superorden: Euarchontoglires.
Familia: Erethizontidae
Género: *Coendou*
Especie: *Coendou mexicanus*.
(KERR, 1792).

Puercoespín de tamaño mediano, la cabeza es gruesa con un hocico corto y bulboso de color rosa; ojos pequeños y brillantes de color rojo; orejas pequeñas. El cuerpo es rechoncho con extremidades cortas y una larga cola prensil, gruesa en la base y delgada hacia la punta. La coloración del cuerpo varía de café a negro lo que contrasta con lo claro de la cabeza, la parte ventral es de color grisáceo. El pelo es largo y negro, lo que permite ocultar las espinas del cuerpo con excepción de la cabeza donde carece de pelo. La parte dorsal y los lados del cuerpo están cubiertas de espinas cortas y rígidas, las espinas varían de amarillo pálido a blancas en la base y negras en la punta. (Zarza-Villanueva, 2006).

MAMIFEROS

Dasyprocta punctata



Figura 12: *Dasyprocta punctata*. Fuente: Propia. Castillo García Vásquez. Noviembre 2019.

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Clase: Mammalia.
Orden: Rodentia.
Suborden: Hystricomorpha.
Familia: Dasyproctidae.
Género: *Dasyproctata*.
Especie: *Dasyprocta punctata*.
(GRAY, 1842)

Son roedores de mediano tamaño con el cuerpo alargado y delgado. Los machos son ligeramente más pesados que las hembras. Dorsalmente, el pelaje varía desde naranja pálido a varios tonos de marrón con matices negruzcos mientras que ventralmente la coloración es blanca amarillenta. En algunos individuos se pueden observar rayas discretas de coloración más clara en los flancos. La piel es brillante. El mentón y la región inguinal de color anaranjado claro o blanco, el pecho entrecano como el dorso. El dorso es arqueado, más pronunciado al sentarse o descansar, con el cuello grueso. Tienen orejas cortas y redondeadas, la pata trasera tiene tres dedos con garras en forma de pezuñas. Las extremidades anteriores son cortas. Los pies son de color marrón o negruzco. (Vallejo y Boada, 2018).

MAMIFEROS

Sciurus variegatoides



Figura 13: *Sciurus variegatoides*. Fuente: Faurby-Duarte, Noviembre 2019.

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Clase: Mammalia.
Orden: Rodentia.
Superorden: Euarchontoglires.
Familia: Sciuridae.
Genero: Sciurus.
Especie: *Sciurus variegatoides*.
(OGILBY, 1839)

Se caracteriza por tener una cola muy larga, pelaje brillante y de cerdas gruesas; partes superiores muy variables en color (de negro a grisáceo, a gris amarillento). Entre las subespecies hay mucha variación en color (desde casi blanco, crema, pasando por amarillo, hasta casi negro). Su pelaje es de color muy variable, la cola, dorsalmente está lavada de blanco y a veces ligeramente anillada, por abajo, área media, bermejo tostado bordeada de negro y punta blanca, partes inferiores blancas o con parches axilares, inguinales y en el cuello. (Sanchez Cordero, 2003).

MAMIFEROS

Tamandua mexicana

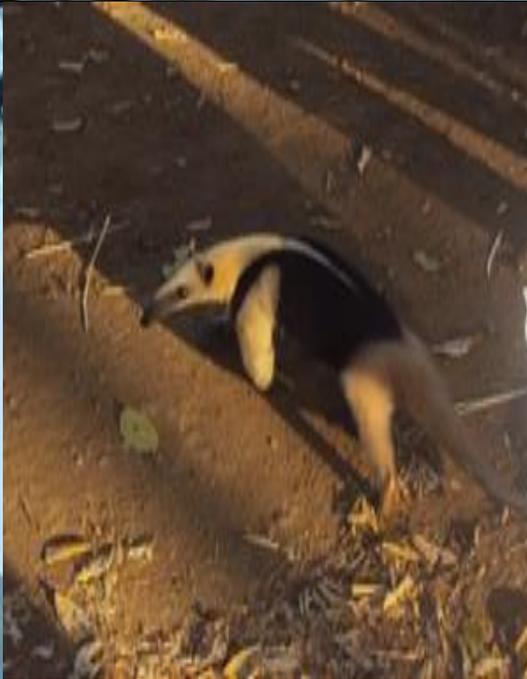


Figura 14: *Tamandua mexicana*. Fuente: Faurby-Duarte. Noviembre 2019.

Reino: Animalia.
Filo: Chordata.
Clase: Mammalia.
Orden: Pilosa.
Superorden: Xenarthra.
Familia: Mymecophagidae.
Género: *Tamandua*.
Especie: *Tamandua mexicana*.
(SAUSSURE, 1860)

Es una especie de tamaño mediano entre los hormigueros. Su pelaje es denso, corto, uniforme y ligeramente rígido, posee una mancha negra a manera de chaleco que nace desde los hombros y se despliega por la espalda y el vientre hasta la base de la cola. El resto del cuerpo es de color amarillo oro pálido, la región ventral es negra, similar a los flancos. Los juveniles presentan el pelaje más largo y los pelos amarillos entremezclados en el chaleco negro. Su cabeza alargada, convexa y tubular. No presenta dientes. Su lengua es larga delgada y pegajosa. Los ojos son pequeños. Orejas redondeadas y pequeñas. El hocico es desnudo hasta el nivel de los ojos. Cola larga, gruesa y prensil con la base peluda y hacia la punta desnuda. (Vallejo y Boada, 2016).

Bibliografía

1. HerpetoNica (2015) "Guía ilustrada de Anfibios y Reptiles de Nicaragua". Managua, Nicaragua, MARENA.
2. Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. (eds.) (2019) The Reptile Database, disponible en: <http://www.reptile-database.org>
3. Sánchez Cordero, V. 2003. Ficha técnica de *Sciurus variegatoides*. Estado actual del conocimiento biológico de algunas especies de roedores de las familias Muridae, Geomyidae, Heteromyidae y Sciuridae (Rodentia: Mammalia).
4. Vallejo, A. F. y Boada, C 2016. *Caluromys derbianus* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Caluromys%20derbianus>
5. Vallejo, A. F. y Boada, C. 2018. *Dasyprocta punctata* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Dasyprocta%20punctata>
6. Vallejo, A. F. y Boada C 2016. *Tamandua mexicana* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Tamandua%20mexicana>
7. Zarza-Villanueva, H. 2006. Ficha técnica de *Coendou mexicanus*. En: Medellín, R. (compilador). Los mamíferos mexicanos en riesgo de extinción.

Trampas y especies.



Figura 15. Herramientas para trampa. Fuente: Propia. Castillo García Vásquez, Noviembre 2019



Figura 16. Montaje de trampa. Fuente: Propia. Castillo García Vásquez. Noviembre 2019.



Figura 17. Trampa 1. Fuente: Propia. Castillo García Vásquez. Noviembre 2019



Figura 18. *Sceloporus variabilis*. Fuente: Faurby-Duarte. Noviembre 2019.



Figura 19. *Tamandua mexicana*. Fuente: Faurby-Duarte. Noviembre 2019



Figura 20. *Sciurus variegatoides*. Fuente: Faurby-Duarte. Noviembre 2019.