



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES
Y DEL AMBIENTE

**Por un Desarrollo
Agrario Integral
y Sostenible**

Trabajo de Tesis

**Análisis de fauna silvestre en fincas administradas por
EQUIFOREST S.A., en el año 2021**

Autores

Br. Maria José Ponce Zúniga

Br. Juan Carlos Guadamuz Vanegas

Asesores

M.C. Francisco G. Reyes Flores

Lic. Rosa María Reyes Pérez

Managua, Nicaragua

Noviembre, 2023



Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES Y DEL
AMBIENTE

Trabajo de Tesis

Análisis de fauna silvestre en fincas administradas por EQUIFOREST
S.A., en el año 2021

Autores

Br. Maria José Ponce Zúniga

Br. Juan Carlos Guadamuz Vanegas

Asesores

M.C. Francisco G. Reyes Flores

Lic. Rosa María Reyes Pérez

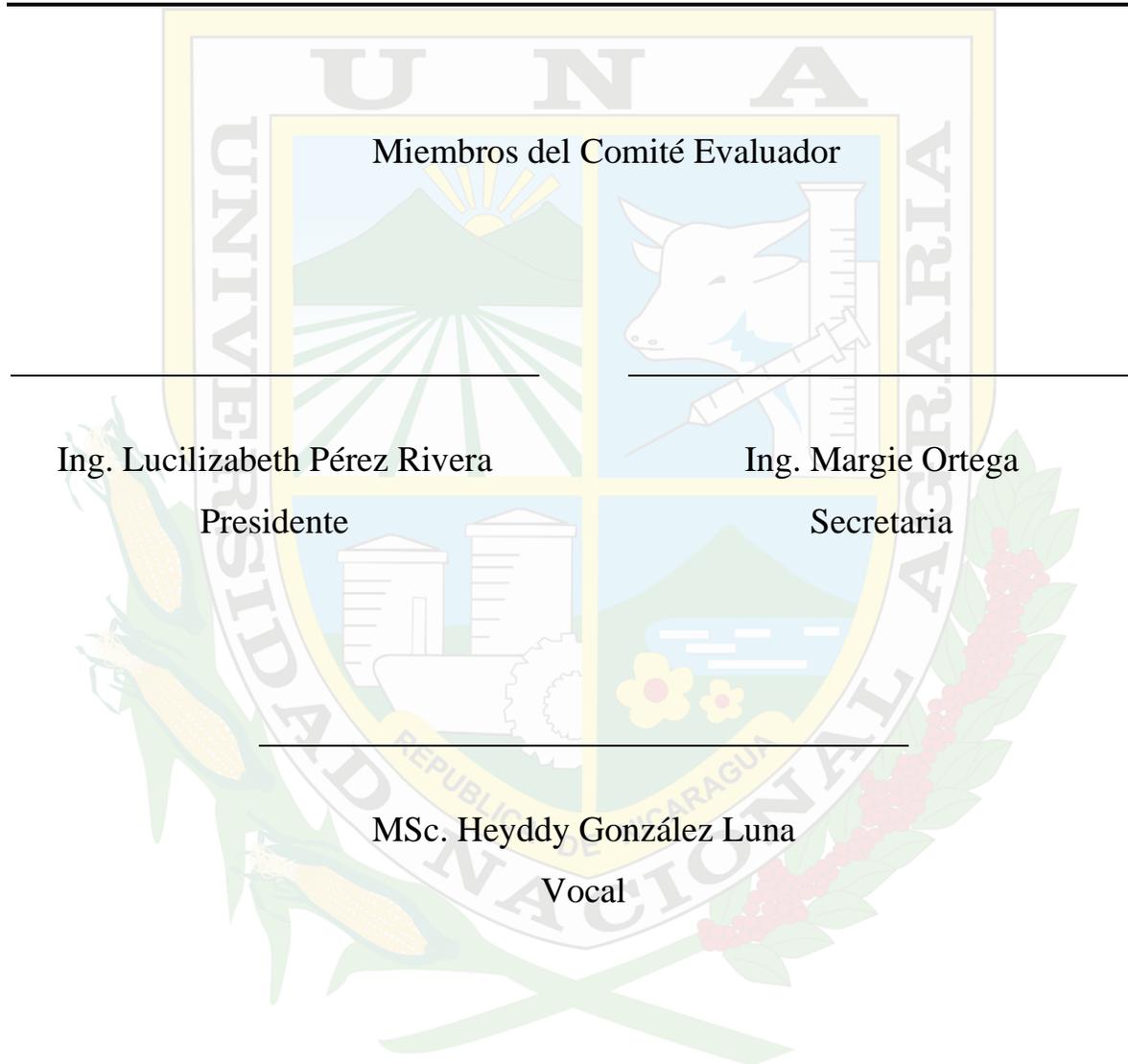
Presentado a la consideración del honorable comité evaluador como
requisito final para optar al grado de Ingeniero Forestal

Managua, Nicaragua

Noviembre, 2023

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente como requisito final para optar al título profesional de:

Ingeniero Forestal con mención en Restauración de Ecosistemas Forestales



Lugar y fecha: Managua, Nicaragua, 29 de noviembre del 2023

DEDICATORIA

A **Dios**, por ser el ser supremo que nos da todo lo bueno que nos rodea, la sabiduría e inteligencia para salir hacia adelante y también nos ayuda a fortalecernos en nuestras debilidades y angustias.

A mi hermano **Carlos Fernando Ponce Zúniga (QEPD)**, por ser mi mayor ejemplo a seguir por su espíritu de conservación, amor y respeto a la flora y fauna silvestre.

A mi madre **Reina Isabel Zúniga Amador**, por ser mi mayor orgullo y ejemplo a seguir en la vida.

A mi padre **José Roberto Ponce Moncada**, por ser la persona que ha sabido esforzarse y sacar hacia adelante a nuestra familia, siendo mi apoyo incondicional en los momentos difíciles durante el transcurso de mi carrera.

A mi abuela **Maria Moncada (QEPD)** y a mi abuelo **Andrés Zúniga (QEPD)**, por ser para mí ejemplo de lucha y perseverancia.

A mi mejor amiga **Katia Cecilia Calderón**, por su apoyo durante mi periodo académico siendo parte fundamental en el desarrollo de mi vida personal.

Gracias

Maria José Ponce Zúniga

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios porque es el que nos da la fuerza y la sabiduría para salir a delante y no rendirnos tan fácilmente en esta vida.

A mi madre **Josefina Vanegas** que es la persona más valiosa en mi vida y la que me apoya siempre en mis sueños para ser alguien en la vida.

A mi padre **Alejandro Guadamuz** quien es el que me apoyo económicamente en todo el transcurso de la carrera y me alienta a seguir adelante.

A mis hermanos **Alejandro Guadamuz** y **José Anthonio Vanegas** que me apoyan y aconsejan para ser una mejor persona.

A mis amigos con los que compartí estos 5 años, en especial a **Maria Centeno** y **Maria Ponce**, que vivimos muchos momentos difíciles y momentos agradables, pero siempre nos apoyamos para salir adelante.

A los profesores que nos impartieron las clases desde el principio y hasta el final de la carrera para lograr ser los profesionales que llegamos a ser ahora.

Gracias

Juan Carlos Guadamuz Vanegas

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos infinitamente a **Dios** por brindarnos sabiduría, inteligencia, paciencia y el deseo de superación para poder triunfar en el trayecto del trabajo de graduación.

A la empresa **EQUIFOREST** por la oportunidad de desarrollar nuestra investigación en sus distintos núcleos y la amabilidad con la que fuimos recibidos en las giras de campo realizadas.

Al Ing. M.C. **Francisco Reyes Flores** y Lic. **Rosa Maria Reyes**, nuestros asesores, por habernos brindado su amistad y apoyo en el trabajo de campo y en la redacción de la tesis.

Al Maestro **Miguel Garmendia**, por los conocimientos transmitidos en el área de Manejo de la Diversidad Biológica y la oportunidad de trabajar durante 3 semestres como su Alumna ayudante.

A las maestras **Jael Cruz, Heyddy González, Rosa Reyes, Mariann Espinoza y Karol Moreno** por los conocimientos adquiridos en sus clases y por su apoyo incondicional en estos últimos años.

Maria José Ponce Zúniga.

A los **docentes de FARENA**, por su apoyo durante nuestro periodo de estudio, el compromiso en la transmisión de conocimientos y formando profesionales de calidad en las ciencias ambientales.

A la **Universidad Nacional Agraria**, por la formación académica y la oportunidad de becas.

A los maestros **Lucilizabeth Pérez, Oscar Valdivia, Bayardo González y Edwin Alonzo**, por su acompañamiento en fase de campo en las fincas de EQUIFOREST.

A compañeros tesisistas **Juan Sánchez, Katherine Pérez, Marvin Matamoros**, por su ayuda en la recolección de datos en fase de campo en las fincas de EQUIFOREST.

Juan Carlos Guadamuz Vanegas.

INDICE DE CONTENIDO

SECCION	PÁGINA
DEDICATORIA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
INDICE DE CUADROS	vii
INDICE DE FIGURAS	viii
INDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
SUMMARY	xi
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo General	3
2.2. Objetivos Específicos	3
III. MARCO DE REFERENCIA	4
3.1. Fauna silvestre	4
3.2. Conservación de la fauna silvestre en Nicaragua	4
3.3. Riqueza faunística de Nicaragua	4
3.4. Importancia de la fauna silvestre para el bosque	5
3.5. Importancia de la fauna silvestre en los bosques secos	5
3.6. Importancia del bosque de galería	6
3.7. Dinámica de fauna silvestre	6
3.8. Gremio alimenticio de la fauna silvestre	6

3.9. Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres	7
3.10. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza	7
3.11. Importancia del Índice de Simpson	8
IV. MATERIALES Y METODO	9
4.1. Ubicación y descripción del área de estudio	9
4.1.1. Departamento de León	9
4.1.2. Descripción general de León	10
4.1.3. Departamento de Chinandega	10
4.1.4. Descripción general de Chinandega	11
4.1.5. Departamento de Granada	12
4.1.6. Descripción general de Granada	13
4.2. Etapas o fases de la investigación	14
4.2.1. Fase I: Planificación y organización	15
4.2.2. Fase II: Trabajo de campo	16
4.2.3. Fase III: Procesamiento y análisis de la información	17
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
5.1. Descripción general de la fauna silvestre en el núcleo de El Sauce	20
5.1.1. Riqueza y abundancia de especies en las fincas del núcleo El Sauce	20
5.1.2. Gremio alimenticio de la fauna silvestre en el núcleo El Sauce	21
5.1.3. Estado de conservación de especies en el núcleo El Sauce	22
5.1.4. Composición de la fauna silvestre en el núcleo El Sauce	22
5.2. Descripción general de la fauna silvestre en el núcleo de Chinandega	23
5.2.1. Riqueza y abundancia de especie en las fincas del núcleo Chinandega	23

5.2.2. Gremio alimenticio de la fauna silvestre en el núcleo Chinandega	24
5.2.3. Estado de conservación de especies en el núcleo Chinandega	24
5.2.4. Composición de la fauna silvestre en el núcleo Chinandega	25
5.3. Descripción general de la fauna silvestre en el núcleo de Nandaime	25
5.3.1. Riqueza y abundancia de especie en las fincas del núcleo Nandaime	26
5.3.2. Gremio alimenticio de la fauna silvestre en el núcleo Nandaime	26
5.3.3. Estado de conservación de especies en el núcleo Nandaime	27
5.3.4. Composición de la fauna silvestre en el núcleo Nandaime	28
5.4. Índice de diversidad biológica en los núcleos El Sauce, Chinandega y Nandaime	28
5.5. Alternativas para la conservación de fauna silvestre en EQUIFOREST S.A.	29
VI. CONCLUSIONES	31
VII. RECOMENDACIONES	32
VIII. LITERATURA CITADA	33
IX. ANEXOS	37

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
1. Formato de campo para toma de datos de fauna silvestre	15
2. Composición de la fauna silvestre en el núcleo de El Sauce	22
3. Composición de la fauna silvestre en el núcleo de Chinandega	25
4. Composición de la fauna silvestre en el núcleo de Nandaime	28
5. Valores de diversidad biológica de Simpson por finca	29

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Mapa de ubicación del núcleo El Sauce	9
2. Mapa de ubicación del núcleo de Chinandega	11
3. Mapa de ubicación del núcleo de Nandaime	13
4. Proceso metodológico implementado	15
5. Diseño del establecimiento de parcelas circulares y rectangulares en las distintas fincas	16
6. Gremio alimenticio de las especies de fauna silvestre en el núcleo El Sauce	21
7. Gremio alimenticio de las especies de fauna silvestre en el núcleo Chinandega	24
8. Gremio alimenticio de las especies de fauna silvestre del núcleo Nandaime	27

INDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁGINA
1. Especies de fauna silvestre de la finca El Pavón	37
2. Especies de fauna silvestre de la finca Olocotón	38
3. Detalle alimenticio de las especies de fauna silvestre del núcleo El Sauce	39
4. Especies incluidas en Veda Nacional, CITES y UICN	40
5. Detalle alimenticio de las especies de fauna silvestre núcleo Chinandega	41
6. Especies incluidas en Veda Nacional, CITES y UICN	42
7. Listado de especies de la finca Las Mercedes	42
8. Detalle alimenticio de las especies de fauna silvestre del Núcleo de Nandaime	43
9. Especies incluidas en Veda Nacional, CITES y UICN	44
10. Levantamiento de datos en la zona de estudio	46

RESUMEN

La presente investigación se realizó en 9 fincas de la empresa EQUIFOREST S.A. ubicadas en tres núcleos (El Sauce, Chinandega y Nandaime), consistió en el levantamiento del muestreo de fauna silvestre para medir la riqueza, abundancia y el índice de diversidad biológica de Simpson con la finalidad de estudiar la composición faunística de las fincas, además de incorporar información sobre los gremios alimenticios y el estado de conservación de las especies. En el **núcleo de El Sauce** en el año 2021 la fauna silvestre está conformada por 26 especies, 38 individuos agrupados en 18 familias y 13 órdenes taxonómicos, predominando la clase aves con 86% de los individuos, entre las especies registradas (*Tinamus major*) se encuentra en peligro según listados de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. El **núcleo de Chinandega** obtuvo el registro de 11 especies, 18 individuos, 10 familias y 7 órdenes; predominando la clase aves con el 44% de la población, se identificaron (*Dasypus novemcinctus*) y (*Odocoileus virginianus*) presentes en veda parcial nacional. En el **núcleo de Nandaime** se encontraron 19 especies, 35 individuos, 18 familias y 14 órdenes; la clase mamífera predominó con 43% de la población; las especies (*Alouatta palliata*) y (*Leopardus wiedii*) clasificadas en peligro crítico según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. La preferencia alimenticia de las especies en los tres núcleos es insectívora. La mayor diversidad biológica según el índice de Simpson se encuentra en la finca Las Delicias perteneciente al núcleo de Chinandega y en la finca Fátima del núcleo de Nandaime, sin embargo, el núcleo de El Sauce la diversidad biológica es muy baja por esta razón se proponen alternativas para conservar las poblaciones de fauna silvestre en las fincas.

Palabras Claves; *Diversidad biológica, Hábitat, composición de la fauna silvestre, Clases taxonómicas, Conservación de especies.*

SUMMARY

This research was carried out on 9 farms of the company EQUIFOREST S.A. located in three nuclei (El Sauce, Chinandega and Nandaime), consisted of sampling wildlife to measure richness, abundance and Simpson's biological diversity index with the purpose of studying the faunal composition of the farms, in addition to incorporating information on food guilds and the conservation status of species. In the core of El Sauce in 2021, the wildlife is made up of 26 species, 38 individuals grouped in 18 families and 13 taxonomic orders, the bird class predominating with 86% of the individuals, among the registered species (*Tinamus major*) are It is endangered according to lists of the International Union for Conservation of Nature. The Chinandega nucleus obtained the record of 11 species, 18 individuals, 10 families and 7 orders; predominating the bird class with 44% of the population, (*Dasypus novemcinctus*) and (*Odocoileus virginianus*) were identified as present in the national partial closure. In the Nandaime nucleus, 19 species, 35 individuals, 18 families and 14 orders were found; The mammal class predominated with 43% of the population; the species (*Alouatta palliata*) and (*Leopardus wiedii*) classified as critically endangered according to the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. The feeding preference of the species in the three nuclei is insectivorous. The greatest biological diversity according to the Simpson index is found in the Las Delicias farm belonging to the Chinandega nucleus and in the Fátima farm in the Nandaime nucleus, however, in the El Sauce nucleus the biological diversity is very low for this reason they propose alternatives to conserve wildlife populations on farms.

Keywords; *Biological diversity, Habitat, composition of wildlife, Taxonomic classes, Conservation of species.*

I. INTRODUCCION

Nicaragua cuenta con una gran diversidad de especies de fauna silvestre distribuida en una amplia gama de ecosistemas terrestre, donde los fragmentos de bosques son las áreas necesarias para que la fauna pueda crecer, desarrollarse y reproducirse de manera satisfactoria donde viven y puede existir un gran número de aves, mamíferos y reptiles.

Según la Secretaría Distrital de Ambiente (s. f.), afirma que:

La fauna silvestre cuenta con un valor intrínseco por ser uno de los componentes de la Biodiversidad mundial, considerada como el capital biológico del mundo. La Biodiversidad tiene una gran importancia gracias a los servicios ambientales que se derivan de ella al proporcionar alimentos nutritivos y agua limpia; al regular las enfermedades y el clima; al apoyar la polinización de los cultivos y la formación de suelos, y al ofrecer beneficios recreativos, culturales y espirituales de los cuales depende la supervivencia no solo del hombre sino de los ecosistemas mismos. (párr. 4)

Calvo y Alvarado *et. al.* (2013, como se citó en Blanco, 2017), menciona que “En los ecosistemas de bosque seco se encuentra una gran diversidad estructural y fisiológica, con diferencias según el estadio de sucesión en el que se encuentre”, así mismo Carvajal y Vanegas *et. al.* (2009, como se citó en Blanco, 2017), señalan que “En bosques poco perturbados se pueden presentar hasta 3 estratos (inferior, medio y alto), el mayor con una altura de hasta 20 m” (p. 1).

Sánchez (2018), describe que:

La selva seca, también conocida como bosque seco, bosque xerófilo, bosque decíduo, bosque seco tropical o selva tropófila, son bosques que se encuentran en zonas tropicales y subtropicales de climas secos. Se caracteriza por su alternancia de estaciones lluviosas (pudiendo recibir varios centímetros de lluvias al año) y épocas secas más prolongadas, en las que deben sobrevivir a temporadas secas que duran varios meses. Son el hogar de gran variedad de vida silvestre, aunque tiene menos biodiversidad que otras zonas de selvas y bosques del planeta, como monos, diversos roedores, loros, félidos y diversas variedades

de aves. Muchas de las especies que aquí habitan han desarrollado adaptaciones al clima seco (párr.1).

Como señala Peña (2013), Los boques de galería:

Son ecosistemas estratégicos para la humanidad por ser corredores biológicos, de flujo genético que conectan pequeñas zonas. Estos son de gran importancia por que albergan numerosa flora y fauna silvestre, desempeñando funciones de sustento para una gran cantidad de animales, particularmente de aves, además de recreación para la población (p,1).

EQUIFOREST S.A.- Nicaragua, es una empresa de administración de proyecto forestal registrada en Nicaragua desde el año 2012. A inicios del año en mención, firmó un contrato con OPERA S.A. quien fue asignado para el manejo de todas las fincas reforestada de los diferentes inversionistas, con el fin de determinar todas las operaciones de manejo forestal.

En el presente trabajo se evalúa la dinámica de la fauna silvestre en áreas de reducto de bosque natural seco; en nueve fincas ubicadas en los departamentos de Chinandega, León y Granada bajo la administración de la empresa EQUIFOREST S.A. en el año 2021, con el fin de identificar la riqueza, abundancia de individuos y la diversidad biológica de la fauna en cada una de las fincas en estudio.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Analizar la composición de la fauna silvestre en diferentes fincas ubicada en los departamentos de León, Chinandega y Granada administradas por la empresa EQUIFOREST S.A. - Nicaragua en el año 2021.

2.2. Objetivos Específicos

1. Identificar la fauna silvestre presente en tres núcleos de la empresa ubicados en los municipios de El Sauce, Chinandega y Nandaime.
2. Evaluar los parámetros de diversidad biológica de la fauna silvestre encontrada en las fincas en estudio a través del índice de biodiversidad de Simpson en el año 2021.
3. Proponer alternativas para la conservación de la fauna silvestre presente en los diferentes núcleos en la Empresa EQUIFOREST S.A.

III. MARCO DE REFERENCIA

3.1. Fauna silvestre

Almazán (2015) menciona que la fauna silvestre:

se refiere al conjunto de animales en sus diferentes clasificaciones, como mamíferos, reptiles, aves, insectos, etc., para su reconocimiento taxonómico y distribución de las especies en los tres ambientes: terrestre, acuática y aérea. La diversidad de la fauna depende de la cobertura vegetal, de la presencia de otros animales, de la existencia de fuentes de agua, de factores topográficos y fisiográficos, incluso de la presencia y acciones del hombre, entre otros aspectos.

3.2. Conservación de la fauna silvestre en Nicaragua

De acuerdo con la Gaceta, Diario Oficial N°. 200 (2012), describe que:

La legislación de Nicaragua cuenta con una Ley de Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica Ley N°807. Que tiene como objetivo regular la conservación y la utilización sostenible. Para cumplir con el objetivo se creó un acuerdo internacional con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) que tiene como finalidad velar por que el comercio internacional de especies de animales y plantas silvestre no contribuyan a una amenaza.

3.3. Riqueza faunística de Nicaragua.

La riqueza biológica de Nicaragua, reportada a la fecha es de 20,485 especies distribuidas de la siguiente manera: el 29.35% corresponde a especies de Flora, 9.75% especies vertebradas; 59.98% especies invertebradas y 0.89% especies de hongos.

Dentro de las 1,999 especies de vertebrados, el grupo taxonómico más representado es el de los peces (38.2%), los que se encuentran distribuidos en las vertientes del Pacífico, Atlántico y aguas continentales.

Los mamíferos representan el 10.7% de las especies vertebradas, dentro de ellos el grupo más diverso es el de los Quirópteros de los que a la fecha se reportan 108 especies, (50% de los mamíferos) es un grupo de vital importancia tanto para el mantenimiento de los ecosistemas como para las actividades humanas, son dispersores de semillas, depredan insectos dañinos, entre otras funciones. Algunas de estas especies se encuentran amenazadas debido fundamentalmente a la fragmentación de su hábitat.

El segundo lugar lo ocupan las aves con 754 especies. Luego continúan los mamíferos con 215 especies, seguido por los reptiles con 179 especies y los anfibios 86 especies de los vertebrados (Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales [MARENA], 2020, pp. 12-13).

3.4. Importancia de la fauna silvestre para el bosque

La vida silvestre tiene una enorme importancia tanto para las personas como para el medio ambiente ya que es un recurso natural fundamental y contribuye al mantenimiento de los servicios ecológicos forestales y la salud del ecosistema. Desempeña una función muy importante al regular los procesos naturales en todos los niveles de la cadena alimentaria, incluyendo la dispersión de semillas, el ciclo de nutrientes e incluso el paisaje (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2022).

3.5. Importancia de la fauna silvestre en los bosques secos

De acuerdo con la Alianza nacional del bosque seco (2011), afirma que:

Los remanentes de bosques secos son identificados como áreas claves por su gran potencial para la conservación de las aves migratorias ya que, por su localización geográfica, estas islas de hábitats naturales son lugares estratégicos para estas aves, al ser sitios de descanso y refugio en sus caminos hacia sus diferentes destinos norte - sur. Los bosques secos tropicales son el primer ecosistema forestal que encuentran millones de aves migratorias terrestres en su ruta. Esta población de aves migratoria se agrupa en unas 60 especies (p.3).

3.6. Importancia del bosque de galería

Los bosques de galería son ecosistemas estratégicos para la humanidad por ser corredores biológicos, de flujo genético que conectan pequeñas zonas. Estos son de gran importancia por que albergan numerosa flora y fauna silvestre, desempeñando funciones de sustento para una gran cantidad de animales, particularmente de aves, además de recreación para la población (Peña, 2013, p. 1).

3.7. Dinámica de fauna silvestre

La dinámica de la fauna puede identificarse de los roles que desempeñan la fauna como la polinización, dispersión de semilla, la herbívora y destrucción de plantas y el control de herbívoros. Diversos grupos de animales (vertebrados, invertebrados y microorganismos) interviene en el proceso, a veces con un solo rol importante como son los depredadores (Ruiz, 2001, p. 33).

3.8. Gremio alimenticio de la fauna silvestre

De acuerdo con Tarapues, (2021). Los gremios alimenticios para los grupos taxonómicos aves, mamíferos y reptiles son los siguientes:

Aves, este grupo de animales comprende a los vertebrados homeotermos, los cuales poseen plumas, pico y alas, algunas especies pueden volar y otras solo se desplazan por vía terrestre, se dividen por hábitos alimenticios, como carnívoros, omnívoros, granívoros, piscívoros e insectívoros, ya sean de forma estricta o facultativa, con el fin de dar especificaciones individuales a cada tipo de alimentación (p. 43).

Según Rowe (1988), los Mamíferos:

comprende a los vertebrados homeotermos, los cuales poseen glándulas mamarias productoras de leche con las que se alimentan sus crías citado por Tarapues (2021, p. 12), para definir la alimentación, se dividen en: carnívoros, omnívoros, herbívoros, piscívoros

e insectívoros, ya sean de forma estricta o facultativa, con el fin de dar especificaciones individuales a cada tipo de alimentación.

Según Cobos y Ribas (1987), los Reptiles:

son animales de comportamiento lento y actividad baja, algunos solamente atacan al momento de alimentarse. Estas especies tiene en común que poseen mucha fuerza en la mandíbula, piel resistente, dura y escamosa. Son de metabolismo muy lento, por lo que tienen largos periodos de ayuno. La temperatura corporal depende de la temperatura ambiental citado por Tarapues (2021, p. 68), se dividen por hábitos alimenticios en: carnívoros y herbívoros, con el fin de dar especificaciones individuales a cada tipo de alimentación.

3.9. Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)

Es la encargada de regular el comercio internacional de fauna y flora silvestres; su exportación, reexportación e importación, estén vivos o muertos, de sus partes o derivados. La Convención opera mediante un sistema de permisos y certificados que son expedidos por profesionales encargados de la aplicación de la CITES en cada país. Estos profesionales, pertenecen al sector gubernamental y constituyen a su vez la Autoridad Administrativa, únicos grupos autorizados para emitir los permisos o certificados para los diferentes movimientos comerciales internacionales (Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres [CITES], 1973).

3.10. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

Es una red medioambiental creada en 1948 que agrupa más de 80 estados, 111 agencias gubernamentales, 784 ONG nacionales, 34 agencias afiliadas, 89 ONG internacionales y a unos 1.000 científicos y expertos de 160 países. Es la mayor red mundial de estas características en la que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico participa como miembro. Su misión es influir, estimular y apoyar a las sociedades de todo el planeta, con objeto de mantener la integridad de la naturaleza y asegurar el uso equitativo

y ecológicamente sostenible de los recursos naturales (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN], 1948).

3.11. Importancia del Índice de Simpson

Según, Miranda (1999), El índice de Simpson:

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos presentes en el hábitat tomados al azar sean de las mismas especies. Está fuertemente influida por la importancia de las especies más. Por lo tanto, el índice de diversidad de Simpson (1-D) varía entre cero y uno donde el sitio más diverso es el que más se acerca a cero citado por Ruiz (2012, p 12).

$$D = \sum n_i (n_i - 1) / (N(N-1))$$

IV. MATERIALES Y METODO

4.1. Ubicación y descripción del área de estudio

El trabajo se realizó en 3 núcleos ubicados en los siguientes departamentos: en León (Finca Pavón, Finca Olocotón y Finca Rancho Liseth), Chinandega (Finca La Argentina, Finca Las Delicias y la Finca Franco) y Granada (Finca Valle Menier, Finca Las Mercedes y Finca Fátima) bajo la administración de la empresa EQUIFOREST S.A. La ubicación de las fincas donde se registró la fauna silvestre se detalla a continuación.

4.1.1. Departamento de León

En El Sauce se encuentran ubicadas tres fincas, cada una cuenta con parcelas permanentes de muestreo, las áreas en estudio son finca Olocotón, finca El Pavón y Rancho Liseth (Figura 1); estas fincas son utilizadas para plantación forestal de tecas y cuentan con áreas de reducto de bosque natural.

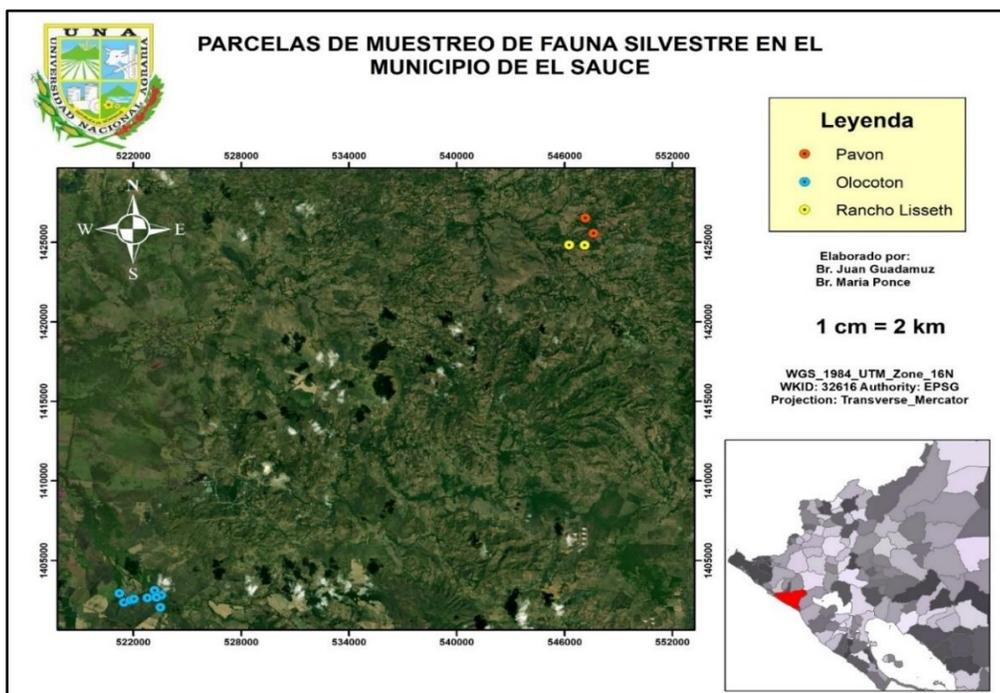


Figura 1. Mapa de ubicación del núcleo El Sauce

4.1.2. Descripción general de León

Clima

“León es de un clima caliente, con una temperatura de 23°C-38°C. este departamento se encuentra a 92 km de la Capital de Managua y cuenta con una Altitud sobre el nivel del mar de 109.21 msnm” (Castillo, 2021).

Vegetación

De acuerdo con Mapa nacional de turismo (s. f.) entre la diversidad florística en el departamento de León algunas de las especies representativas que se encuentran son: Guanacaste de oreja (*Enterolobium cyclocarpum* Jacq.), Melero (*Melianthus major* L.), Madroño (*Calycophyllum candidissimum* Vahl DC.), Guácimo de ternero (*Guazuma ulmifolia* Lam), son especies de valor ecosistémico que brindan bienes y servicios tanto para la fauna silvestre como para la población (párr. 9).

Fauna

Según Mapa nacional de turismo (s. f.), en el departamento hay diversidad de especies de fauna silvestre y entre las especies representativas están la Iguana verde (*Iguana iguana*), Garrobo negro (*Ctenosaura similis*), Mapache (*Procyon lotor*), Armadillo (*Dasyproctidae*), Guardabarranco (*Eumomota superciliosa*) además de la abundancia de aves y agentes dispersores de semillas que garantizan la regeneración natural de los bosques (párr. 10).

4.1.3. Departamento de Chinandega

En Chinandega se encuentran ubicadas tres fincas pertenecientes a este núcleo, las cuales tienen por nombre Finca Argentina, Finca las Delicias y Franco. Cada una de ellas cuenta con parcelas permanentes de muestreo en las áreas de reducto de bosque natural y también utilizadas para plantación forestal de tecas (Figura 2).

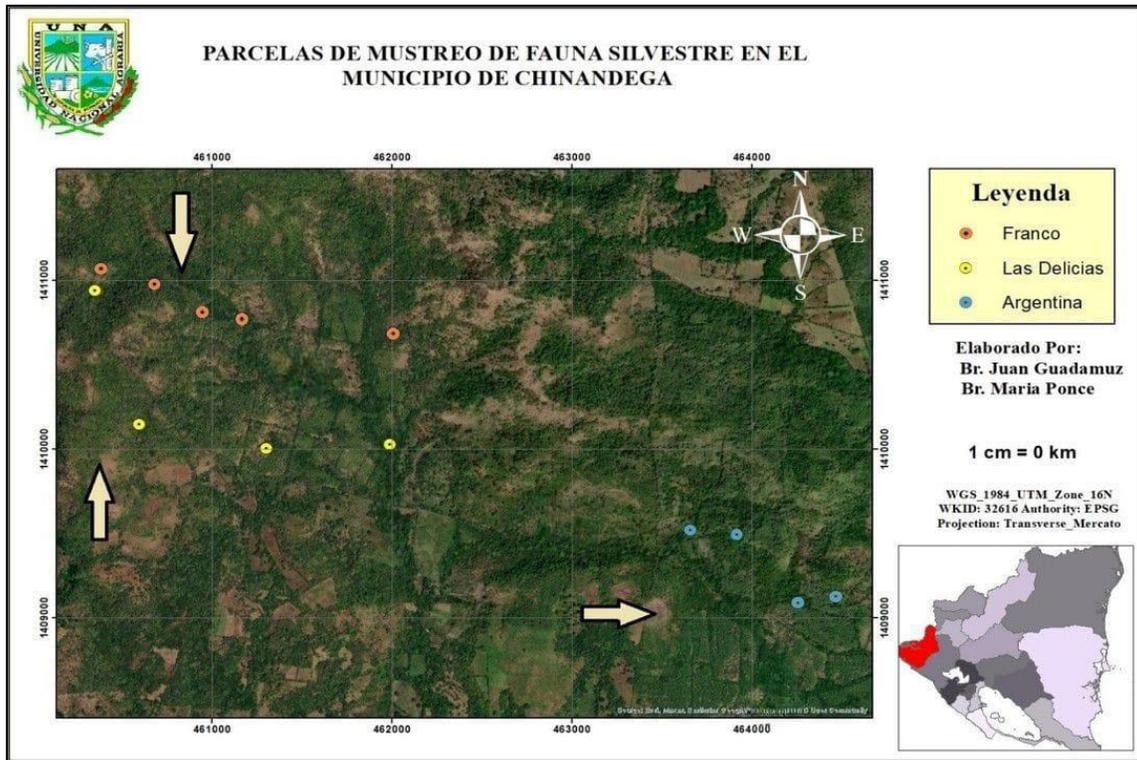


Figura 2. Mapa de ubicación del núcleo de Chinandega

4.1.4. Descripción general de Chinandega

Clima

El clima es templado, está ubicada en la región nor- occidental del país, temperatura promedio es de 32 °C, altitud sobre el nivel del mar es de 85.45 m.s.n.m. Limita al norte con Chinandega, al sur con León, al este con Posoltega y Quezalguaque y oeste con Corinto (Paguaga y Rueda, 2013).

Vegetación

Para el departamento de Chinandega se determina una cifra aproximada de 50 especies de flora arbórea agrupadas en 43 géneros y 29 familias. 40 son especies de árboles, 6 arbusto entre ellas destacan las siguientes; Guácimo de Ternero (*Guazuma ulmifolia* Lam.), Palma de techo (*Sabal mexicana* Mart.), Guanacaste Blanco (*Albizia niopoides* Burkart), Mangle blanco (*Bravaisia integerrima* Standl). y Espino de playa (*Pithecellobium oblongum* Benth.) son las especies con mayor peso ecológico, esto medido por el mayor índice de valor de importancia para todas las especies. Considerando también que las familias Mimosaceae y Caesalpinaceae son de las más representativas dentro del paisaje. (Mapa nacional de turismo, s. f.)

Fauna

“La fauna es representada por diferentes especies de aves, mamíferos y reptiles, entre las especies más representativas de la zona destacan las siguientes; Querques o quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), Ardillas (*Sciurus variegatoides*), Chocoyos (*Psittacara sp*)” (Mapa nacional de turismo, s. f, párr. 9).

4.1.5. Departamento de Granada

En Nandaime se encuentran ubicadas tres fincas que llevan por nombre Fátima, Las Mercedes y Valle Menier; cada una cuenta con áreas de reducto de bosque natural y en ellas establecidas parcelas permanentes de muestreo. El principal uso de las fincas es para plantación forestal de teca (*Tectona grandis*) (Figura 3).

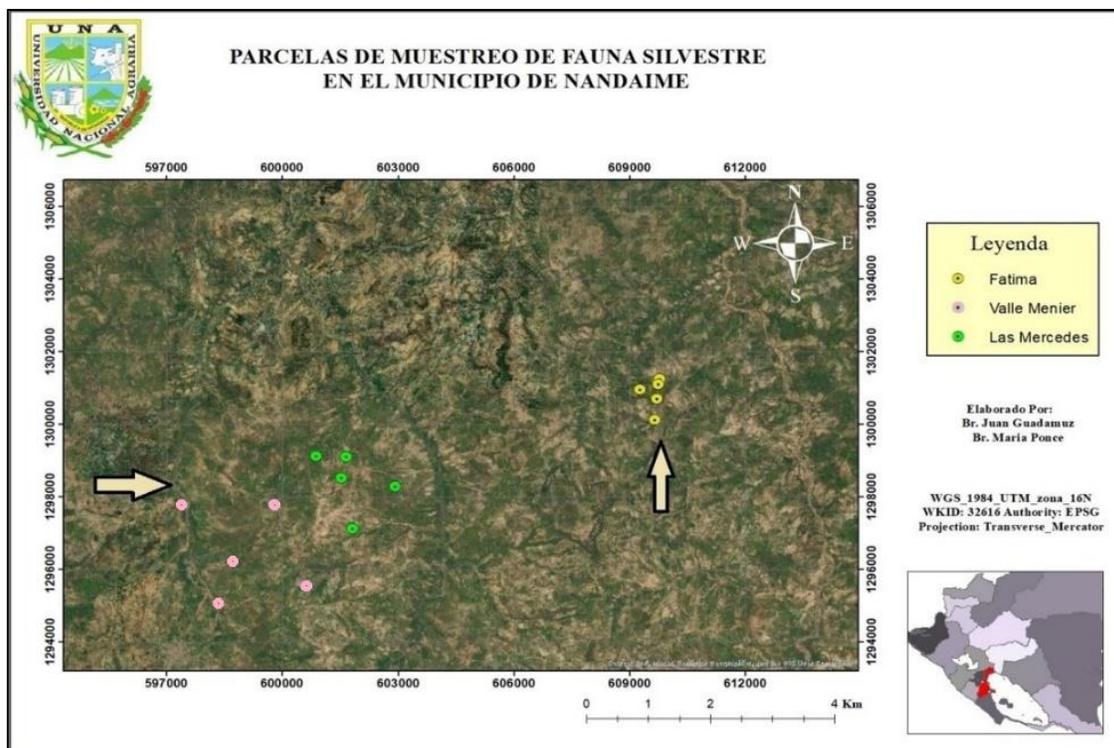


Figura 3. Mapa de ubicación del núcleo de Nandaime

4.1.6. Descripción general de Granada

Clima

Según Benavides y Moran (2013), describe que:

Es predominante el clima subtropical típico de la zona del Pacífico, cálida y muy seca, la temperatura oscila entre los 23 y 29 °C, con una precipitación media anual entre los 900 y 1,300 mm. La época lluviosa es de mayo a octubre, caracterizándose por una buena distribución en todo el año. Las elevaciones dentro del área están entre 103 msnm (en la parte más baja), hasta los 261 msnm (en las áreas quebradas), predominando el relieve ondulado con pendientes menores del 30%, aunque también existen pendientes entre 45 y 80%, pero en trechos cortos citado por (Guzmán y Manzanares, 2015).

Vegetación

Los datos de la flora en la zona de Granada indican que dentro de las especies más abundantes son las siguientes Guácimo de Ternero (*Guazuma ulmifolia* Lam.), Acetuno (*Simarouba amara* Aubl.) y el Sardinillo (*Tecoma stans* L.) y entre las especies que están en peligro que aún se localizan en el territorio se encuentran el Cedro (*Cedrela odorata* L.) y el Guayacán (*Guaiacum sanctum* L.) las especies presentes poseen importancia dentro de los ecosistemas sirviendo de alimento para la fauna además de servir de hogar de muchos animales en el bosque (Mapa nacional de turismo, s. f., párr. 12).

Fauna

Según datos del inventario para la fauna silvestre en granada se han identificado 65 especies de mamíferos incluyendo Monos Congos (*Alouatta palliata*), Mono cara blanca (*Cebus capucinus*), Chanco de monte (*Tayassu pecari*), entre otros. Asimismo, se han identificado más de 130 especies de aves, entre las que se pueden mencionar el Gavilán bicolor (*Accipiter bicolor*), Lora nuca amarilla (*Amazona auropalliata*). Entre los reptiles se encuentran garrobos (*Ctenosaura similis*) (Mapa nacional de turismo, s. f., párr. 12).

4.2. Etapas o fases de la investigación

La investigación se realizó en tres fases metodológicas las cuales fueron: planificación y organización, trabajo de campo y procesamiento y análisis de la información (Figura 4). A continuación, se describirá cada una de las etapas.

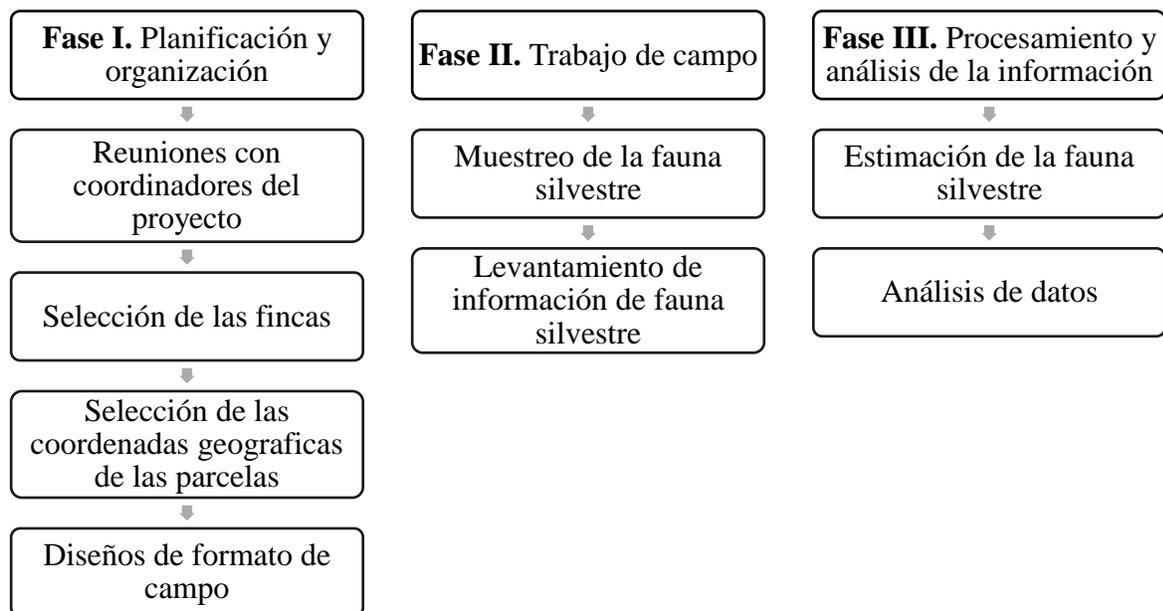


Figura 4. Proceso metodológico implementado

4.2.1. Fase I: Planificación y organización

Esta es la fase previa a la etapa de campo se organizaron reuniones con los docentes asesores de tesis y el coordinador del proyecto dentro de la Universidad Nacional Agraria para determinar las áreas de trabajo en la empresa EQUIFOREST S.A. Donde se identificaron las fincas para el registro de la fauna silvestre por núcleos, se seleccionaron las parcelas permanentes de muestreo y se tomaron las coordenadas geográficas de cada una de las parcelas, además de la selección del método para la recolección de datos de la fauna silvestre y el diseño de formatos de campo (cuadro 1) para el levantamiento del inventario faunístico.

Cuadro 1. Formato de campo para toma de datos de fauna silvestre

Clase taxonómica	Nombre común	Tipo de registro Visto (V)	Nº de individuos	Tipo de registro Escuchado (E)	Nº de individuos

4.2.2. Fase II: Trabajo de campo

Esta fase comprende todas las actividades en etapa de campo las cuales se realizaron de la siguiente manera:

Muestreo de la Fauna Silvestre

El muestreo se realizó en 41 parcelas permanentes distribuidas en 3 núcleos: El Sauce (13), Chinandega (13) y Nandaime (15), es importante mencionar que la empresa EQUIFOREST S.A. tiene establecidas las parcelas desde el año 2018.

Para llegar a las parcelas se introdujeron las coordenadas geográficas en el GPS llegando al punto exacto en donde se buscó la señalización (estaca de hierro) y se establecieron 41 parcelas rectangular de 20m x 50m (Figura 4), se utilizó la brújula de orientación marca Suunto MC-2 G y cinta métrica marca Truper de 50 mts. En el centro de cada parcela rectangular se midió el radio para establecer una parcela circular que fue de 17.8 m de radio, cubrió un área de 995.4 m². En los límites de las parcelas se ubicaron estacas de madera con cinta biodegradable de color anaranjado en la parcela rectangular y color rojo en la parcela circular.

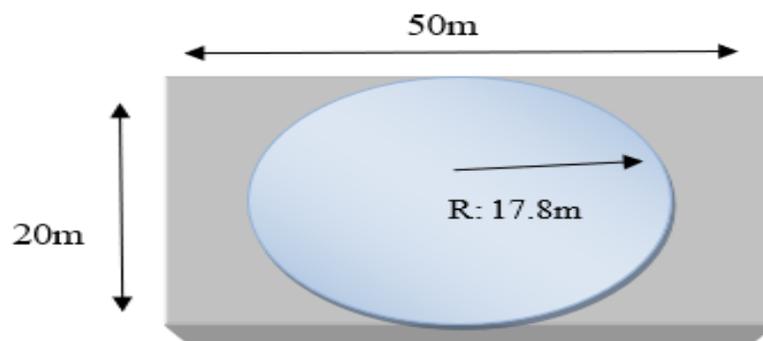


Figura 5. Diseño del establecimiento de parcelas circulares y rectangulares en las distintas fincas

Levantamiento de información de fauna silvestre

El registro de cada una de las especies de fauna silvestre presentes en el lugar se hizo mediante el reconocimiento de las especies observadas y escuchadas dentro de las parcelas, así como identificación de madrigueras, huellas y nidos.

En la identificación de las especies de fauna silvestre se realizaron avistamientos una vez por parcela con duración de 15 minutos, se trabajó durante 3 días por núcleo con promedio de 5 parcelas por día inventariadas, para la identificación de fauna silvestre se utilizaron las guías ilustradas de aves de Nicaragua, mamíferos y reptiles de Costa Rica.

Se aplicó el método de conteo directo de las especies de fauna silvestre para el cual el evaluador o anotador permaneció en un punto donde tomaba nota de las especies e individuos vistos y escuchados en un lapso de 15 minutos y haciendo uso de binoculares marca Tasco de 10 X 50 observó los individuos a larga distancia, logrando mayor precisión en la descripción de las características morfológicas de la especie.

4.2.3. Fase III: Procesamiento y análisis de la información

Estimación de fauna silvestre

Se contabilizó el número de individuos por especie presentes en la parcela de muestreo y se determinó la abundancia por especies, aplicándose parámetros (abundancia absoluta y abundancia relativa) para estimar el tamaño de las poblaciones de aves, mamíferos y reptiles para las fincas en estudio.

Abundancia absoluta

La medición de la abundancia de especies permite comprender cómo se distribuyen las especies dentro de los reductos de bosque natural en cada una de las fincas en estudio de la empresa EQUIFOREST S.A. y fue medido para los datos del inventario faunístico realizado en el año 2021.

Según Lamprecht (1990, como se citó en Ruiz, 2012) afirma que la fórmula para abundancia absoluta es la siguiente:

(Aba) = número de individuos por especie con respecto al número total de individuos encontrados en el área de estudio (ni)

Dónde:

Aba = Abundancia absoluta

ni = Número de individuos de la especie

Abundancia relativa

Como un componente de medición de la biodiversidad se aplicó para identificar cuan común o rara era una especie en comparación con otras especies en cada una de las fincas en estudio.

Según Lamprecht (1990, como se citó en Ruiz, 2012) afirma que la fórmula para abundancia relativa es la siguiente:

$$Ab\% = (ni / N) \times 100$$

Dónde:

ni = Número de individuos de la especie

N = Número de individuos totales en la muestra

Ab = Abundancia relativa

a) Índice de diversidad biológica de Simpson

$$\lambda = pi^2$$

(Magurran, 1988; Peet, 1974), como se citó en Moreno, 2001). “Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes”.

Donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Si el resultado del índice de diversidad biológica de Simpson se acerca a (1) significa que la fauna silvestre es menos abundante y si se acerca a (0) la abundancia de fauna silvestre es mayor.

Análisis de datos

Se realizó análisis de riqueza y abundancia de las especies de fauna silvestres presentes en las fincas para el año 2021, además de la medición del índice de biodiversidad con ayuda del programa PAST 4.06 con el fin de conocer el estado actual de las poblaciones. Con las coordenadas geográficas de las parcelas de muestreo a través del programa Excel, también se generaron 3 mapas con apoyo del programa ArcMap.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Descripción general de la fauna silvestre en el núcleo de El Sauce

En el núcleo El Sauce el código de las parcelas permanentes de muestreo inventariadas en el año 2021 fueron las siguientes: en la Finca El Pavón (98 y 99), Finca Olocotón (80,81,82,83,84,85,86, 87 y 88) en las parcelas número 85 y 88 no se registró ningún individuo de fauna silvestre y la Finca Rancho Lisseth las parcelas inventariadas (96 y 97).

Dentro de las 13 unidades de muestreo en el núcleo se observaron 38 individuos de fauna silvestre, los cuales están agrupados en 26 especies, 18 familias y 13 órdenes taxonómicos pertenecientes a las clases aves, mamíferos y reptiles. Las especies más abundantes según el número de individuos fueron: *Buteo* sp. (3 individuos) y *Pitangus sulphuratus* (3 individuos) el resto de las especies está representada por menos de dos individuos.

5.1.1. Riqueza y abundancia de especies en las fincas del núcleo El Sauce

Finca El Pavón

Se identificaron 16 especies y 16 individuos de fauna silvestre agrupados en aves, mamíferos y reptiles, entre los cuales destacan: El Pájaro Carpintero (*Melanerpes hoffmannii*), Chocoyo zapoyol (*Brotogeris jugularis*), Garrobo negro (*Ctenosaura similis*), Lagartija (*Sceloporus variabilis*), también se identificó el esqueleto de un Cuerpo espín (*Sphiggurus mexicanus*). Listado de especies anexo 1.

Finca Olocotón

Fueron observadas 18 especies y 18 individuos de los grupos aves y reptiles algunos de ellos son: Guacarasa (*Campylorhynchus rufinucha*), Chocoyo zapoyol (*Brotogeris jugularis*), lagartija (*Sceloporus variabilis*) y la Paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*). Listado de especies anexo 2.

Finca Rancho Lisseth

Se identificaron 4 especies de la clase Ave: Guis común (*Pitangus sulphuratus*), Gorrión (*Passer domesticus*), Gavilán (*Buteo* sp.) y Guis copetón (*Myiarchus tuberculifer*), con solo un individuo por cada especie.

Las especies anteriormente mencionadas son especies que sus hábitats de preferencia son formaciones vegetales secas deciduas o sabana semiboscosa caducifolia lo que justifica su presencia en las tres fincas ya que el ecosistema predominante es bosque seco tropical.

5.1.2. Gremio alimenticio de la fauna silvestre en el núcleo El Sauce

La abundancia de especies podría deberse también a la cantidad de alimento, las especies registradas se agrupan en 6 gremios alimenticios los cuales son: Carnívoro, Herbívoro, Frugívoro, Insectívoro, Nectarívoro y Omnívoro (Figura 5). La mayoría de los individuos (38% de la población) prefiere alimentarse de artrópodos como hormigas, avispas y abejas, libélulas y arañas, existiendo una gran variedad de ellos en casi toda la extensión del reducto del bosque de conservación. Para detalle alimenticio de las especies de fauna silvestre ver anexo 3.

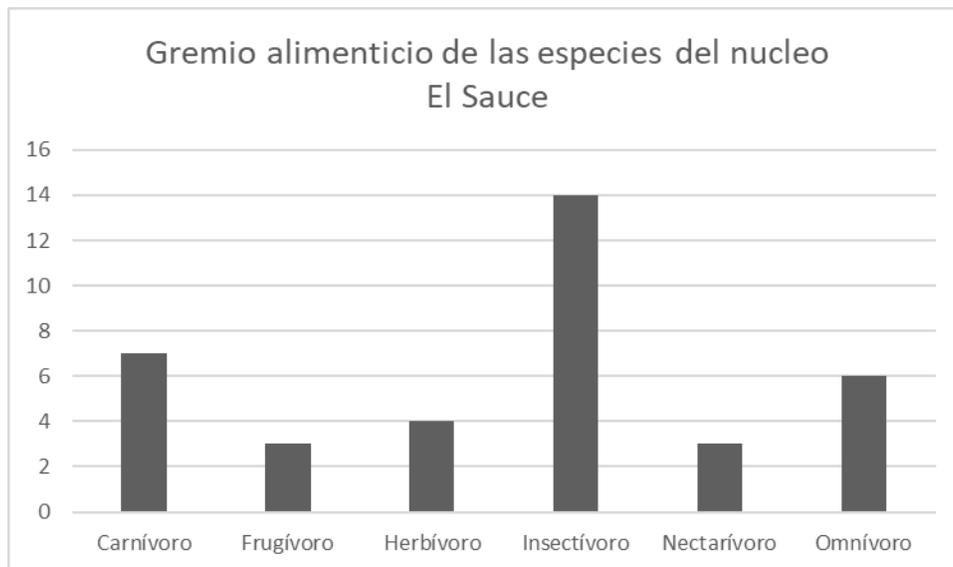


Figura 6. Gremio alimenticio de las especies de fauna silvestre en el núcleo El Sauce

5.1.3. Estado de conservación de especies en el núcleo El Sauce

Se encuentran presentes en el sistema nacional de vedas 5 especies para la **Veda Parcial Nacional** las siguientes especies: *Basiliscus plumifrons* y *Ctenosaura similis* (presentes en la Finca El Pavón), *Crypturellus cinnamomeus* y *Tinamus major*, (registrados en la Finca Olocotón), *Turdus grayi* (presente en la Finca El Pavón y Olocotón). En la **Veda Nacional Indefinida** se encuentran 3 especies: dentro de las fincas El Pavón y Olocotón (*Brotogeris jugularis*), en la Finca Olocotón (*Buteo magnirostris*) y en el Pavón, Olocotón y Rancho Lisseth (*Buteo* sp.).

En los listados de la **UICN** se incluye especie en peligro (*Tinamus major*), vulnerable (*Basiliscus plumifrons*) y casi amenazada (*Brotogeris jugularis*). Listado completo de especies incluidas en Veda Nacional y UICN en anexo 4.

5.1.4. Composición de la fauna silvestre en el núcleo El Sauce

Las clases más abundantes con base en el número de individuos fueron: Aves (33 individuos), Mamíferos (1) y Reptiles (4). La especie Guis común (*Pitangus sulphuratus*) se registró en las tres fincas en estudio para este núcleo; el Guis es una especie nativa de Nicaragua y puede ejercer el rol de especie indicadora de bosques secundarios o bosques abiertos. En el cuadro 2 se muestran la clasificación de la fauna silvestre identificada en el núcleo El Sauce.

Cuadro 2. Composición de la fauna silvestre en el núcleo de El Sauce

Finca	Grupos taxonómicos			
	Aves	Mamíferos	Reptiles	Total
Pavón	12	1	3	16
Olocotón	17	0	1	18
Rancho Lisseth	4	0	0	4

5.2. Descripción general de la fauna silvestre en el núcleo de Chinandega

Los códigos de las parcelas permanentes de muestreo inventariadas en el núcleo de Chinandega son: Finca La Argentina (2,3,4,5 y 6), Finca Las Delicias (9,10,11,12,13 y 17) y la Finca Franco (14 y 18). En total fueron inventariadas 13 unidades de muestreo en este núcleo, de las cuales en 7 parcelas (2,4,6,9,10,12 y 13) no se observaron individuos de fauna silvestre.

Fueron observados 18 individuos de fauna silvestre clasificados en 11 especies, 10 familias y 7 órdenes taxonómicos. Las especies más abundantes según el número de individuos fueron: *Ctenosaura similis* (5 individuos), *Pitangus sulphuratus* (2), *Sciurus variegatoides* (2) y *Dasyus novemcinctus* (2), las otras especies son representadas únicamente por un individuo.

5.2.1. Riqueza y abundancia de especies en las fincas del núcleo Chinandega

Finca La Argentina

Se registraron 9 especies de fauna silvestres divididos en 7 Aves: Gorrión (*Passer domesticus*), Paloma San Nicolas (*Columbina talpacoti*), Salta piñuela (*Campylorhynchus rufinucha*), Carpintero (*Melanerpes hoffmannii*), Guis (*Pitangus sulphuratus*), Reinita Amarilla (*Setophaga petechia*) y Paloma Aliblanca (*Zenaida asiatica*). Un mamífero: Ardilla común (*Sciurus variegatoides*) y un reptil: Garrobo negro (*Ctenosaura similis*).

Finca Las Delicias

En la finca Las Delicias se identificaron 2 especies, Guis común (*Pitangus sulphuratus*) con un individuo y el Garrobo negro (*Ctenosaura similis*) con dos individuos.

Finca Franco

Para la finca Franco se contabilizaron 6 individuos agrupados en 4 especies de fauna los cuales se distribuyen en 3 mamíferos: Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), Cusuco o Armadillo

(*Dasybus novemcinctus*), Ardilla común (*Sciurus variegatoides*) y un reptil: Garrobo negro (*Ctenosaura similis*).

5.2.2. Gremio alimenticio de la fauna silvestre en el núcleo Chinandega

Se presentan 4 gremios alimenticios: Herbívoro, Insectívoro, Nectarívoro y Omnívoro; la mayoría de los individuos (44% de la fauna) prefiere alimentarse de artrópodos como hormigas, abejas y arañas (Figura 6). Para detalle alimenticio de las especies de fauna silvestre ver anexo 5.

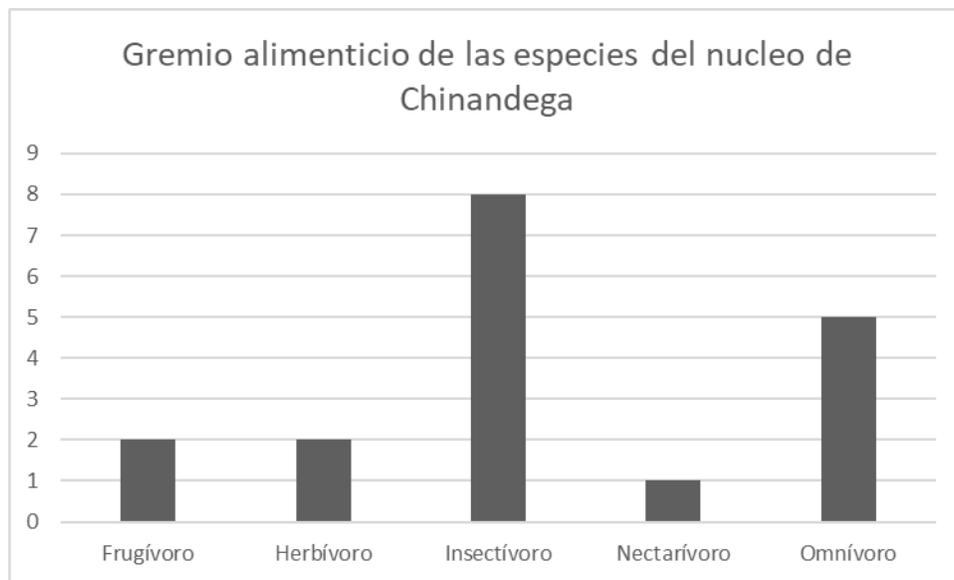


Figura 7. Gremio alimenticio de las especies de fauna silvestre en el Núcleo Chinandega

5.2.3. Estado de conservación de especies en el núcleo Chinandega

En el sistema nacional de vedas se encuentran registradas las siguientes especies para la **Veda Parcial Nacional**: *Dasybus novemcinctus* y *Odocoileus virginianus* (registradas en la Finca Franco) y *Ctenosaura similis* que se observó en las tres fincas pertenecientes al núcleo.

Se incluye en los listados de **CITES** la especie (*Odocoileus virginianus*) dentro del apéndice III, que significa que la especie está protegida en al menos un país. Listado de especies incluidas en Veda Nacional y CITES en anexo 6.

5.2.4. Composición de la fauna silvestre en el núcleo Chinandega

Los individuos registrados en el núcleo se agrupan en las siguientes clases taxonómicas: Aves (8 individuos), Mamíferos (5) y Reptilia (5). La especie presente en las tres fincas fue el Garrobo negro (*Ctenosaura similis*), cumple con función ecosistémica como agente dispersor de semillas, es una especie omnívora los ejemplares más jóvenes tienden a ser insectívoros y a medida que van creciendo se hacen más herbívoros, la especie es utilizada como alimento para los seres humanos por su alto valor nutricional y en Nicaragua se encuentra en los listados de veda nacional. En el cuadro 3 se muestran la clasificación de la fauna silvestre identificada en el núcleo de Chinandega

Cuadro 3. Composición de la fauna silvestre en el núcleo de Chinandega

Finca	Grupos taxonómicos			
	Aves	Mamíferos	Reptiles	Total
La Argentina	7	1	1	9
Las Delicias	1	0	2	3
Franco	0	4	2	6

5.3. Descripción general de la fauna silvestre en el núcleo de Nandaime

Dentro de las áreas de reducto de bosque seco en el núcleo de Nandaime se realizó el inventario faunístico en 15 parcelas permanentes de muestreo con los siguientes códigos: Finca Fátima (50,51,52,53 y 54), finca Las Mercedes (25,26,27,29 y 39) y la Finca Valle Menier (58, 60, 62,64 y 66) registrando en todas ellas individuos de fauna silvestre.

En las 15 unidades de muestreo se observaron 35 individuos de fauna silvestre agrupados en 19 especies, 18 familias y 14 órdenes taxonómicos. Entre las especies más abundantes según el número de individuos se encontraron: *Sciurus variegatoides* (5 individuos), *Alouatta palliata* (4) y *Campylorhynchus rufinucha* (3), el resto de las especies está representada por menos de dos individuos.

5.3.1. Riqueza y abundancia de especies en las fincas del núcleo Nandaime

Finca Fátima

Se identificaron únicamente 3 especies perteneciente a la clase mamíferos, estas son: Mono Congo (*Alouatta palliata*) con 3 individuos, Murciélago orejudo de garganta amarilla (*Lamproncycteris brachyotis*) y la Ardilla común (*Sciurus variegatoides*).

Finca Las Mercedes

Se contabilizaron 23 individuos agrupados en 16 especies pertenecientes a las Clases aves, Mamíferos y Reptilia; algunas de las las especies registradas son: Urraca Copetona (*Calocitta formosa*), Codorniz (*Coturnix coturnix*), Saltapiñuelas (*Campylorhynchus rufinucha*), Guatusa (*Odocoileus virginianus*), Gato de monte (*Leopardus wiedii*), Culebra castellana (*Porthidium ophryomegas*) y Culebra cascabel (*Crotalus durissus*) (anexo7).

Finca Valle Menier

Se observaron 7 individuos clasificados en 6 especies de la siguiente manera: 4 aves, Colibrí (*Chlorostilbon canivetii*), Paloma San Nicolas o Tortolita común (*Columbina talpacoti*), Viuda Pecho Amarillo (*Thraupis episcopus*) y Saltapiñuelas (*Campylorhynchus rufinucha*) todos con un individuo; un mamífero, Ardilla común (*Sciurus variegatoides*) con dos individuos y un reptil Garrobo Negro (*Ctenosaura similis*).

5.3.2. Gremio alimenticio de la fauna silvestre en el núcleo Nandaime

En cuanto al gremio alimenticio de las especies de fauna silvestre se registraron 7 gremios: Herbívoro, Insectívoro, Nectarívoro, Omnívoro, Frugívoro y Granívoro; la mayoría de los individuos (31% de la fauna) prefiere alimentarse de artrópodos como: hormigas, escarabajos, abejas, larvas y arañas. El detalle alimenticio de las especies, ver anexo 8.

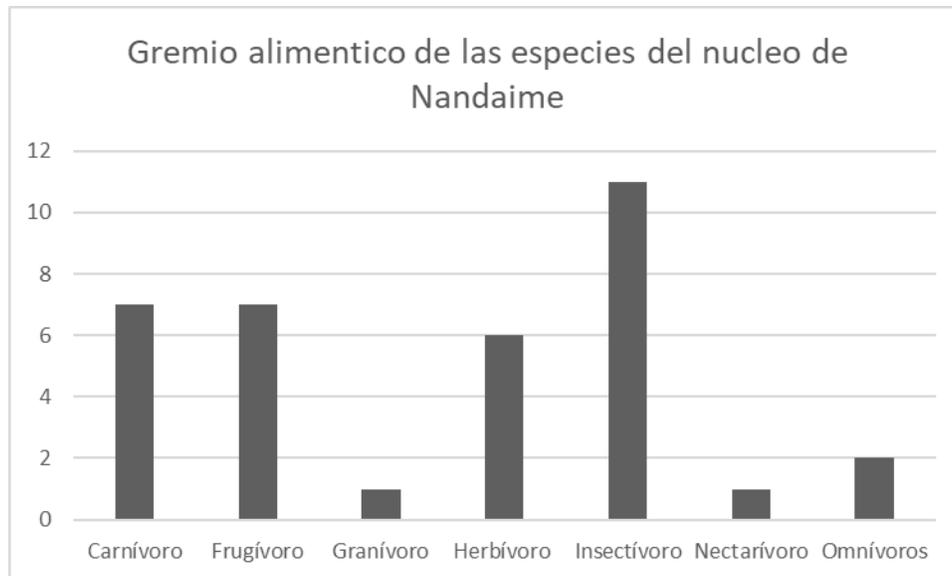


Figura 8. Gremio alimenticio de las especies de fauna silvestre del núcleo Nandaime

5.3.3. Estado de conservación de especies en el núcleo Nandaime

En el Sistema Nacional de Vedas de las especies registradas en el inventario faunístico en las tres fincas pertenecientes al núcleo de Nandaime para la **Veda Nacional Indefinida** se encuentran las siguientes especies: *Alouatta palliata* (identificado en la Finca Fátima) y *Leopardus wiedii* (presente en la Finca Las Mercedes); en **Veda Parcial Nacional** se encontraron 4 especies presentes dentro de la Finca Las Mercedes: *Dasybus novemcinctus*, *Ctenosaura similis*, *Dasyprocta punctata* y *Odocoileus virginianus*.

En los listados **CITES** se incluyen 2 especies en el apéndice I (Peligro de extinción): *Alouatta palliata* y *Leopardus wiedii*, una especie en el apéndice II (No necesariamente en peligro de extinción): *Chlorostilbon canivetii* que se identificó en la Finca Valle Menier y en el apéndice III (Protegidas un país) se incluyen 3 especies registradas en Las Mercedes: *Crotalus durissus*, *Dasyprocta punctata* y *Odocoileus virginianus*.

Para los listados de **UICN** se registró dentro de la Finca Fátima una especie en CR (Peligro crítico) *Lamproncyteris brachyotis* y en la Finca Las Mercedes una especie VU (Vulnerable) *Leopardus*

wiedii y en NT (Casi amenazadas) una especie *Porthidium ophryomegas*. Listado de especies incluidas en Veda Nacional, CITES y UICN (anexo 9).

5.3.4. Composición de la fauna silvestre en el núcleo Nandaime

En total para el núcleo de Nandaime se observaron 35 individuos distribuidos en aves, mamíferos y reptiles (cuadro 4). En este núcleo durante se realizó el inventario faunístico había maquinaria presente que realizaba actividades de extracción de madera de Teca (*Tectona grandis*).

La especie en común para las 3 fincas es la Ardilla (*Sciurus variegatoides*) con: 1 reporte para Fátima, Las Mercedes 2 y Valle Menier 2. La importancia de estas especies radica principalmente en su contribución con el equilibrio ecológico donde viven, debido a su asociación con los árboles y su importancia en la red trófica, se alimenta de gran cantidad de semillas e insectos, lo que promueve la diversidad del bosque el control biológico de plagas, además de ser indicador del estado de conservación del ecosistema y dispersores naturales de semillas que facilitan la regeneración de especies vegetales.

Cuadro 4. Composición de la fauna silvestre en el núcleo de Nandaime

Finca	Grupos taxonómicos			
	Aves	Mamíferos	Reptiles	Total
Fátima	0	5	0	5
Las Mercedes	10	8	5	23
Valle Menier	4	2	1	7

5.4. Índice de diversidad biológica en los núcleos El Sauce, Chinandega y Nandaime.

El índice de Simpson indica que las 9 fincas en estudio presentan valores cercanos o igual a 1 que sugieren que la diversidad biológica de la fauna silvestre en el sitio es considerada poco diversa. De acuerdo con los resultados del cuadro 5 sugiere, que las fincas pertenecientes al núcleo El Sauce

y la Finca Argentina del núcleo de Chinandega presentan menos diversidad biológica. Las Delicias en Chinandega y Fátima del núcleo de Nandaime son las que presentan mayor diversidad de fauna silvestre al ser los valores más cercanos a cero.

Cuadro 5. Valores de diversidad biológica de Simpson por finca

Índice de diversidad biológica de Simpson		
Núcleo	Finca	Valor del índice de Simpson
El Sauce	El Pavón	1
	Olocotón	1
	Rancho Lisseth	1
Chinandega	La Argentina	1
	Las Delicias	0.666
	Franco	0.866
Nandaime	Fátima	0.7
	Las Mercedes	0.972
	Valle Menier	0.952

5.5. Alternativas para la conservación de la fauna silvestre en EQUIFOREST S.A.

Fomentar enriquecimiento forestal con especies como el Guanacaste blanco (*Albizia niopoides*) que sus frutos representan una fuente de alimento muy importante para la fauna silvestre en el verano, también para que aniden las aves y en sus ramas habitan hormigas que sirven de alimento para las especies insectívoras presentes en las fincas. Algunas especies melíferas como el Achiote (*Bixa orellana* L), Zapote (*Pouteria sapota*) y Caoba (*Switenia macrophylla*).

Crear enlaces con el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) para promover los reductos de bosque de conservación de la empresa como áreas útiles para la liberación de especies de fauna silvestre provenientes ya sea del Zoológico nacional o de Zoocriadero.

Reforestar las áreas de reducto de bosque con la especie Genizaro (*Samanea saman*) este es un árbol que puede llegar a medir más de 15 metros, poseen enormes ramas que pueden tener una longitud de 30 metros y poseen pequeñas gambas; se propone esta especie arbórea con el objetivo de conservar la especie Gallinita de monte (*Tinamus major*) que se encuentra en peligro de extinción en los listados de UICN, es una especie de hábitos terrestres pero un aspecto característico de ella es que duermen en perchas elevadas, sus nidos se encuentran directamente sobre el suelo entre las raíces expuestas de los árboles (gambas). Los árboles de *S. saman* le proporcionan a *Tinamus major* hábitat y son gran fuente de alimento como semillas, frutos, insectos, arácnidos y en ocasiones pequeños vertebrados como lagartijas que se encuentran en él.

Elaborar bebederos terrestres en puntos estratégicos para el abastecimiento de agua a la especie Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y de esta manera proporcionar los recursos que la especie requiere, esto debido a que en las fincas se cuenta con fuentes hídricas naturales que en época de verano se vuelve más escasa el agua.

Como una estrategia de conservación ex situ para reptiles, se propone el establecimiento de un criadero para el manejo y la reproducción en cautiverio de la especie conocida comúnmente como Lagartija esmeralda (*Basiliscus plumifrons*), siendo una especie que se encuentra registrada en el “Sistema Nacional de Vedas” y considerada “Vulnerable” en los listados de UICN.

Realizar talleres de concientización para aquellas personas que viven en las comunidades aledañas a los núcleos de la empresa EQUIFOREST S.A., organizando jornadas de concientización y capacitaciones en los que se involucre al personal trabajador de la empresa para que ellos puedan aprender estrategias para el aprovechamiento sostenible de sus recursos al mismo tiempo que conserva la biodiversidad y principalmente la fauna silvestre.

VI. CONCLUSIONES

Los tres núcleos en estudio (El Sauce, Chinandega y Nandaime) de la empresa EQUIFOREST S.A. presentaron riqueza de fauna silvestre de 38 especies y la abundancia de 91 individuos registrados en el inventario faunístico realizado en el año 2021.

La especie de ave más abundante fue Guis común (*Pitangus sulphuratus*), en los mamíferos la Ardilla común (*Sciurus variegatoides*) y de los reptiles el Garrobo negro (*Ctenosaura similis*).

La diversidad biológica de la fauna silvestre según el índice de Simpson es baja, considerando que se registró poca presencia de especies e individuos en las fincas en estudio de la empresa.

Se proponen alternativas de conservación *in situ* y *ex situ*, enfocadas en la educación ambiental, planificación de actividades de reforestación con especies claves en ecosistemas propios en los que se encuentran las unidades de estudio, así mismo se plantea el desarrollo de actividades de fortalecimiento institucional en el que se combine el trabajo de la empresa con las instituciones de gobierno involucradas y participación de los comunitarios.

VII. RECOMENDACIONES

Monitorear especies de fauna silvestre con hábitos nocturnos y hacer uso de cámaras trampa en las fincas, con grupos de monitoreo pequeños de aproximadamente 4 o 5 personas, para tener un inventario faunístico con mayores resultados.

Realizar monitoreo de fauna silvestre cada 5 años para aves, mamíferos, reptiles y anfibios, mejorando el sistema metodológico con mayor esfuerzo de muestreo y en horarios pertinentes dependiendo de la clase taxonómica; para generar bases de datos comparables en tiempo y observar el comportamiento de las poblaciones de fauna silvestre.

Ejecutar muestreo de la fauna silvestre en época lluviosa para obtener resultados en diferente escenario al que se realizó esta investigación y registrar especies que posiblemente sean migratorias.

Conservar las áreas de reducto de bosque porque contribuyen a la variación espacial y estructural aumentando la posibilidad de tener mayor riqueza de especies de fauna.

VIII. LITERATURA CITADA

- Alianza Nacional Del Bosque Seco. (2011). *Programa Nacional para la Conservación, Restauración y Manejo del Ecosistema de Bosque Seco en Nicaragua*. Pasopacifico.org. Recuperado 10 de agosto de 2023, de <https://pasopacifico.org/wp-content/uploads/2019/09/programa-bosque-seco-nicaragua-fundenic-2011.pdf>
- Almazán, G. (2015). *Estrategias para la Regulación del Comercio Internacional de Fauna Silvestre en México* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de México]. Repositorio institucional. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/33404/ESTRATEGIAS%20PARA%20LA%20REGULACION%20DE%20FAUNA%20SILVESTRE%20EN%20MEXICO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Blanco, B. (2017). *Dinámica poblacional en una cronosecuencia de bosque seco tropical, Parque Nacional Santa Rosa, Guanacaste, Costa Rica*. [Tesis de licenciatura, Tecnológico de Costa Rica, Cartago]. Repositorio institucional. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/9241/dinamica-poblacion-cronosecuencia-bosque-seco-tropical....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castillo, F. (2021). *Diagnóstico de necesidades de formación de los guías de los Tours Operadores ubicados en el departamento de León-Nicaragua, de enero 2020 a julio 2021*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio institucional. <https://repositorio.una.edu.ni/4431/1/tne20c352a.pdf>

Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. (1973). *Comercio legal y comercio ilegal*. Recuperado el 19 de septiembre del 2023 de <https://cites.org/esp/disc/what.php>

Guzmán, A. y Sujo, W. (2015). *Estado actual del bosque de galería en un tramo de la parte media de los ríos Ochomogo y Nandarola, municipio de Nandaime, Granada, Nicaragua, 2014*. [Tesis de ingeniería, Universidad Nacional Agraria]. <https://repositorio.una.edu.ni/3225/1/tnk10g993e.pdf>

La Gaceta, Diario Oficial N°. 200 (Del 19 de octubre 2012). *Ley de conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica*. <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/6b731be4e96f5e9406257ab4007383c6?OpenDocument>

Mapa nacional de turismo. (s. f.). *Naturaleza de Chinandega*. Recuperado el 23 de septiembre de 2022, de <https://www.mapanicaragua.com/naturaleza-de-chinandega/>

Mapa nacional de turismo. (s. f.). *Naturaleza de León*. Recuperado el 20 de septiembre de 2022, de <https://www.mapanicaragua.com/naturaleza-de-leon/>

Mapa nacional de turismo. (s. f.). *Naturaleza de Nandaime*. Recuperado el 20 de septiembre de 2022, de <https://www.mapanicaragua.com/naturaleza-de-nandaime/>

Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. (2020). *VI Informe Nacional de Cumplimiento al Convenio sobre la Diversidad Biológica*. <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/ni-nr-06-es.pdf>

Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad (vol.1)*. Recuperado de <file:///C:/Users/Doriam/Downloads/m%C3%A9todos-de-evaluaci%C3%B3n-de-biodiversidad.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2022). *Manejo de vida Silvestre*. Recuperado el 22 de septiembre <https://www.fao.org/sustainable-forest-management/toolbox/modules-alternative/wildlife-management/basic-knowledge/es/>

Paguaga, D. y Rueda, R. (2013). *Especies Arbóreas y Arbustivas de La ciudad De Chichigalpa – Chinandega*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6296/1/225834.pdf>

Peña, J. (2013). *Estado actual del bosque de galería de la parte alta del río Santa Elena, sector Norte de la Universidad Nacional Agraria, Managua* [Tesis de ingeniería, Universidad Nacional Agraria.].

Ruiz, D. (2001). *El rol de la fauna en la dinámica del bosque neotrópico. Regeneración y silvicultura de bosque tropicales en Bolivia*. Recuperado de [file:///C:/Users/MARIA%20PONCE/Downloads/elroldelafauna%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/MARIA%20PONCE/Downloads/elroldelafauna%20(1).pdf)

Ruiz, M. (2012). *Estudio florístico del estado actual del bosque ripario en la microcuenca el Coyote, Condega, Estelí*. [Tesis de ingeniería, Universidad Nacional Agraria.].

Sánchez, J. (2018). *Selva seca: características, flora y fauna*. *ecologiaverde.com*.
<https://www.ecologiaverde.com/selva-seca-caracteristicas-flora-y-fauna-1597.html>

Secretaria Distrital de Ambiente. (s. f.). *Importancia de la fauna silvestre*.https://www.ambientebogota.gov.co/search?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&p_p_mode=view&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_returnToFullPageURL=https%3A%2F%2Fwww.ambientebogota.gov.co%2Fsearch%3Fp_auth%3DPhhfazMR%26p_p_id%3D3%26p_p_lifecycle%3D1%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_state_rcv%3D1&_101_assetEntryId=398805&_101_type=content&_101_urlTitle=importancia-de-la-fauna-silvestre&inheritRedirect=true#:~:text=Los%20animales%20silvestres%20son%20parte,generalmente%20irrecuperables%20a%20los%20ecosistemas

Tarapues, J. (2021). *Cartilla de primera atención básica nutricional para fauna silvestre*. Corporación autónoma regional del Valle del Cauca CVC. Colombia.
file:///C:/Users/Doriam/Downloads/cartilla_nutricion_0.pdf

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (1948). *Acerca de la unión de miembros de organizaciones gubernamentales y de la sociedad civil*. Recuperado de <https://iucn.org/about-iucn#overview>

IX. ANEXOS

Anexo 1. Especies de fauna silvestre de la finca El Pavón

No. Ind.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Orden
1	Carpintero	<i>Melanerpes hoffmannii</i>	Picidae	Pciformes
1	Chocoyo zapoyol	<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittacidae	Psittaciformes
1	Cobano	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogonidae	Trogoniformes
1	Colibrí canelo	<i>Amazilia rutila</i>	Trochilidae	Apodiformes
1	Cuerpo espín (Esqueleto)	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Erethizontidae	Rodentia
1	Garrobo negro	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae	Squamata
1	Gavilán	<i>Buteo sp</i>	Accipitridae	Accipitriformes
1	Guis	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Passeriformes
1	Lagartija	<i>Sceloporus variabilis</i>	Iguanidae	Squamata
1	Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>	Columbidae	Columbiformes
1	Paloma azulona	<i>Patagioenas flavirostris</i>	Columbidae	Columbiformes
1	Pichete, Lagartija	<i>Basiliscus plumifrons</i>	Iguanidae	Squamata
1	Pijul	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae	Cuculiformes
1	Relojero	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuculidae	Cuculiformes
1	Urraca	<i>Calocitta Formosa</i>	Corvidae	Passeriformes
1	Zensontle	<i>Turdus grayi</i>	Turdidae	Passeriformes

Anexo 2. Especies de fauna silvestre de la finca Olocotón

No. Ind.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Orden
1	Carpintero	<i>Melanerpes hoffmannii</i>	Picidae	Pciformes
1	Chinga	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Tinamidae	Tinamiformes
1	Chocoyo zapoyol	<i>Brotogeris jugularis</i>	Psittacidae	Psittaciformes
1	Cobano	<i>Trogon melanocephalus</i>	Trogonidae	Trogoniformes
1	Colibrí canelo	<i>Amazilia rutila</i>	Trochilidae	Apodiformes
1	Copetón	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Passeriformes
1	Gallinita	<i>Tinamus major</i>	Tinamidae	Tinamiformes
1	Garza blanca	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae	Pelecaniformes
1	Gavilán	<i>Buteo sp</i>	Accipitridae	Accipitriformes
1	Gavilán Pollero	<i>Buteo magnirostris</i>	Accipitridae	Accipitriformes
1	Guacarasa	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Troglodytidae	Passeriformes
1	Guis	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Passeriformes
1	Lagartija	<i>Sceloporus variabilis</i>	Iguanidae	Squamata
1	Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiática</i>	Columbidae	Columbiformes
1	Pijul	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae	Cuculiformes
1	Sensontle	<i>Turdus grayi</i>	Turdidae	Passeriformes
1	Viuda	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	Passeriformes
1	Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Cathatiformes

Anexo 3. Detalle alimenticio de las especies de fauna silvestre del núcleo El Sauce

Nombre Científico	Alimentación	Detalle alimenticio
<i>Melanerpes hoffmannii</i>	Insectívoro	Artrópodos y ocasionalmente frutos.
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Herbívoro	Frutos maduros, semillas y animales pequeños.
<i>Brotogeris jugularis</i>	Frugívoro	semillas de sauco, alpiste, linaza y espino
<i>Trogon melanocephalus</i>	Insectívoro	Frutas e insectos
<i>Amazilia rutila</i>	Nectarívoro	Néctar de flores
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Insectívoro	Hormigas, avispas y abejas, libélulas
<i>Tinamus major</i>	Insectívoro	Insectos, arañas, lagartijas pequeñas y ranas
<i>Bubulcus ibis</i>	Carnívoro	Aves, pequeños mamíferos, moluscos, crustáceos, lombrices e insectos
<i>Buteo sp</i>	Carnívoro	Carnívoro, pequeños mamíferos como ratas, ratones, murciélagos, reptiles y aves
<i>Buteo magnirostris</i>	Carnívoro	Carnívoro, pequeños mamíferos como ratas, ratones, murciélagos, reptiles y aves
<i>Passer domesticus</i>	Nectarívoro	Néctar de flores
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Insectívoro	Insectívoros incluyen larvas y arácnidos
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Insectívoro	Insectívoros incluyen larvas y arácnidos
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Insectívoro	Insectívoro incluyendo larvas e insectos
<i>Zenaida asiática</i>	Herbívoro	Semillas, frutas e insectos
<i>Patagioenas flavirostris</i>	Herbívoro	Semillas, bellotas y yemas de árboles y arbustos
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Insectívoro	Saltamontes, escarabajos y ectoparásitos del ganado.
<i>Morococcyx erythropygus</i>	Insectívoro	Chapulines y otros insectos
<i>Calocitta Formosa</i>	Carnívoro	Orugas, cucarachas, larvas de abejón, ranas y lagartijas
<i>Thraupis episcopus</i>	Frugívoro	Frutos, insectos y néctar
<i>Turdus grayi</i>	Omnívoro	Artrópodos, frutos y bayas
<i>Coragyps atratus</i>	Carnívoro	Carroñero
<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Herbívoro	Hojas. Frutos.
<i>Ctenosaura similis</i>	Omnívoros	Flores de roble sabana y Cortez amarillo, también depredadores
<i>Sceloporus variabilis</i>	Omnívoro	Gusanos, larvas, chinches.
<i>Basiliscus plumifrons</i>	Omnívoro	Gusanos, larvas, chinches.

Anexo 4. Especies incluidas en Veda Nacional, CITES y UICN

Nombre Científico	Veda Nacional	Vigencia veda nacional	CITES	IUCN
<i>Melanerpes hoffmannii</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Veda parcial nacional	1 de Abril / 31 Julio	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Brotogeris jugularis</i>	Veda Nacional Indefinida	No incluida	II	NT (Casi amenazado)
<i>Trogon melanocephalus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Amazilia rutila</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Tyrannus melancholicus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Tinamus major</i>	Veda parcial nacional	1ro Abril / 31 Julio	No incluida	EN (En peligro)
<i>Ctenosaura similis</i>	veda parcial nacional	1ro Enero / 30 abril	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Bubulcus ibis</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Buteo sp</i>	Veda Nacional Indefinida	No incluida	II	LC (Preocupación menor)
<i>Buteo magnirostris</i>	Veda Nacional Indefinida	No incluida	II	LC (Preocupación menor)
<i>Passer domesticus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Pitangus sulphuratus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Sceloporus variabilis</i>	No incluida	No Incluido	No Incluido	LC (Preocupación menor)
<i>Zenaida asiática</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Patagioenas flavirostris</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Basiliscus plumifrons</i>	Veda parcial nacional	1ro Abril / 31 agosto	No Incluido	VU (Vulnerable)

Nombre Científico	Veda Nacional	Vigencia veda nacional	CITES	IUCN
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	No Incluido	No Incluido	No Incluido	LC (Preocupación menor)
<i>Morococcyx erythropygus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Calocitta Formosa</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Thraupis episcopus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Turdus grayi</i>	Veda parcial nacional	1ro Mayo / 31 agosto	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Coragyps atratus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)

Anexo 5. Detalle alimenticio de las especies de fauna silvestre núcleo Chinandega

Nombre Científico	Alimentación	Detalle alimenticio
<i>Sciurus variegatoides</i>	Frugívoro	Nueces, semillas y frutas jugosas
<i>Melanerpes hoffmannii</i>	Insectívoro	Artrópodos, larvas de insectos y ocasionalmente frutos
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Insectívoro	Se alimentan de hormigas, escarabajos y otros insectos, pequeños réptiles, anfibios
<i>Ctenosaura similis</i>	Omnívoros	Les gusta comer flores de roble sabana y Cortez amarillo, también son depredadores
<i>Passer domesticus</i>	Nectarívoro	Néctar de flores
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Insectívoro	Insectívoros incluyen larvas y arácnidos
<i>Zenaida asiatica</i>	Herbívoro	Semillas, frutas e insectos
<i>Columbina talpacoti</i>	Insectívoro	granos, insectos y caracoles
<i>Setophaga petechia</i>	Insectívoro	insectos, crustáceos y arañas
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Insectívoro	Insectívoros incluyen larvas y arácnidos
<i>Odocoileus virginianus</i>	Herbívoro	Pastos, hongos, nueces, líquenes o ramonean el follaje y ramas tiernas de arbustos

Anexo 6. Especies incluidas en Veda Nacional, CITES y UICN

Nombre Científico	Veda Nacional	Vigencia de veda nacional	CITES	IUCN
<i>Sciurus variegatoides</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Melanerpes hoffmannii</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Dasypus novemcinctus</i>	vedas parciales nacionales	1ro Enero / 30 junio	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Ctenosaura similis</i>	vedas parciales nacionales	1ro Enero / 30 abril	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Passer domesticus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Pitangus sulphuratus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Zenaida asiatica</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Columbina talpacoti</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Setophaga petechia</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Odocoileus virginianus</i>	vedas parciales nacionales	1ro Enero / 30 junio	III	LC (Preocupación menor)

Anexo 7. Listado de especies de la finca Las Mercedes

No. Ind.	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Orden
2	Ardilla común	<i>Sciurus variegatoides</i>	Sciuridae	Rodentia
2	Armadillos	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae	Cingulata
1	Carpintero	<i>Melanerpes hoffmannii</i>	Picidae	Piciformes
1	Codorniz	<i>Coturnix coturnix</i>	Phasianidae	Galliformes
2	Culebra Cascabel	<i>Crotalus durissus</i>	Viperidae	Squamata
2	Culebras castellanas	<i>Porthidium ophryomegas</i>	Viperidae	Squamata
1	Garrobo Negro	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguanidae	Squamata
1	Gato de monte	<i>Leopardus wiedii</i>	Felidae	Carnivora
1	Guatusa	<i>Dasypsecta punctata</i>	Dasypsectidae	Rodentia
1	Guis	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Passeriformes

No. Ind.	Nombre común	Nombre Científico	Familia	Orden
1	Mono Congo	<i>Alouatta palliata</i>	Atelidae	Primates
2	Relojero	<i>Morococcyx erythropygus</i>	Cuculidae	Cuculiformes
2	Salta piñuelas	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Troglodytidae	Psseriformes
2	Urraca	<i>Calocitta Formosa</i>	Corvidae	Passeriformes
1	Venado	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae	Artiodáctila
1	Viuda Pecho Amarillo	<i>Thraupis episcopus</i>	Thraupidae	Passeriformes

Anexo 8. Detalle alimenticio de las especies de fauna silvestre del Núcleo de Nandaime

Nombre Científico	Alimentación	Detalle alimenticio
<i>Sciurus variegatoides</i>	Frugívoro	Nueces, semillas y frutas jugosas
<i>Dasyus novemcinctus</i>	Insectívoro	Hormigas, escarabajos, pequeños réptiles, anfibios
<i>Melanerpes hoffmannii</i>	Insectívoro	Artrópodos, larvas de insectos y ocasionalmente frutos
<i>Coturnix coturnix</i>	Granívoro	Semillas de ambrosía, guisantes silvestres.
<i>Chlorostilbon canivetii</i>	Nectarívoro	Néctar de flores
<i>Crotalus durissus</i>	Carnívoro	Vertebrados (ratones, ratas y otros tipos de réptiles) y huevos de aves
<i>Porthidium ophryomegas</i>	Carnívoro	Vertebrados (ratones, ratas y otros tipos de réptiles) y huevos de aves
<i>Ctenosaura similis</i>	Omnívoro	Flores de roble sabana y Cortez amarillo, también son depredadores
<i>Leopardus wiedii</i>	Carnívoro	Roedores, ardillas, perezosos, monos, aves y otros.
<i>Dasyprocta punctata</i>	Herbívoro	Frutas de palmas, anonas, frutas de guabas, yuca, camote y maíz
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Insectívoro	Insectívoros incluyen larvas y arácnidos
<i>Alouatta palliata</i>	Herbívoro	Hojas, frutos y flores variando su dieta en dependencia de la disponibilidad de recursos

Nombre Científico	Alimentación	Detalle alimenticio
<i>Lamproncyteris brachyotis</i>	Insectívoro	Insectos y 12% de frutos
<i>Morococcyx erythropygus</i>	Insectívoro	Chapulines y otros insectos
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Insectívoro	Insectívoros incluyen larvas y arácnidos
<i>Columbina talpacoti</i>	Insectívoro	Granos, insectos y caracoles
<i>Calocitta formosa</i>	Carnívoro	Orugas, cucarachas, larvas de abejón, ranas y lagartijas pequeñas
<i>Odocoileus virginianus</i>	Herbívoro	Pastos, hongos, nueces, líquenes o ramonean el follaje y ramas tiernas
<i>Thraupis episcopus</i>	Frugívoro	Frutos, insectos y néctar

Anexo 9. Especies incluidas en Veda Nacional, CITES y UICN

Nombre Científico	Veda Nacional	Vigencia de la veda nacional	CITES	IUCN
<i>Sciurus variegatoides</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	vedas parciales nacionales	1ro Enero / 30 junio	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Melanerpes hoffmannii</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Coturnix coturnix</i>	No incluida	No incluida	No incluida	no incluida
<i>Chlorostilbon canivetii</i>	No incluida	No incluida	II	LC (Preocupación menor)
<i>Crotalus durissus</i>	No incluida	No incluida	III	no incluida
<i>Porthidium ophryomegas</i>	No incluida	No incluida	No incluida	NT (Casi amenazado)
<i>Ctenosaura similis</i>	vedas parciales nacionales	1ro Enero / 30 Abril	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Leopardus wiedii</i>	Vedas Nacionales Indefinidas	No incluida	I	VU (Vulnerable)
<i>Dasyprocta punctata</i>	vedas parciales nacionales	1ro Enero / 30 Junio	III	LC (Preocupación menor)

Nombre Científico	Veda Nacional	Vigencia de la veda nacional	CITES	IUCN
<i>Pitangus sulphuratus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Alouatta palliata</i>	Vedas Nacionales Indefinidas	No incluida	I	LC (Preocupación menor)
<i>Lamproncycteris brachyotis</i>	No incluida	No incluida	No incluida	CR (Peligro crítico)
<i>Morococcyx erythropygus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Columbina talpacoti</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Calocitta formosa</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)
<i>Odocoileus virginianus</i>	vedas parciales nacionales	1ro Enero / 30 Junio	III	LC (Preocupación menor)
<i>Thraupis episcopus</i>	No incluida	No incluida	No incluida	LC (Preocupación menor)

Anexo 10. Levantamiento de datos en la zona de estudio

