

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA



DETERMINACIÓN DE LA DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE
MAMÍFEROS SILVESTRES EN EL ÁREA VERDE DEL BARRIO SAN
PEDRO DEL MUNICIPIO DE COBIJA

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
LICENCIADA EN BIOLOGÍA

POSTULANTE: MARLIZ CARTAGENA LANZA

COBIJA – PANDO – BOLIVIA

2025

HOJAS DE ASESORES

Ing. Jacob Carballo Tirina

ASESOR

Lic. Sahiury Vargas Lucindo

ASESOR

HOJA DE APROBACIÓN DE TRIBUNALES

Tesis aprobada por:

Ing. Lucy Lima Condori

TRIBUNAL

Ing. Santiago Iván Sagredo Velásquez

TRIBUNAL

Lic. Juan Pablo Sandoval Lafuente

TRIBUNAL

DEDICATORIA

Primeramente, agradecer a Dios por darme vida y salud.

A mis padres, Fátima y Apolinar, por su fé en mí y su constante aliento brindado.

A mis hijos Luciano, Anderson y Teylor, por ser la inspiración de mi esfuerzo.

A mi compañero de vida, por su apoyo incondicional.

A mis compañeros de carrera que me acompañaron siempre Ismael Calle, Miguel Ángel Puerta, Paulina Araus, que a pesar de las diferencias siempre me brindaron su apoyo incondicional.

A las personas que confiaron en mí y que me apoyaron de una u otra forma a lo largo de mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, dar gracias a Dios por darme sabiduría y protegerme los días y noches, mientras se realizó el trabajo de campo.

A nuestra casa superior de estudios que, a través del Área de Ciencias Biológicas y Naturales, Carrera de Biología por darme la oportunidad de permanecer a esta casa superior de estudios.

A los docentes de la carrera de Biología que fueron pieza clave en mi formación profesional.

A mis asesores, Lic. Sahiury Vargas Lucindo e Ing. Jacob Carballo Tirina, por la paciencia, apoyo, sugerencias y observaciones realizadas durante el desarrollo de la investigación.

A mis tribunales Lic. Juan Pablo Sandoval Lafuente, que adicional a las correcciones y sugerencias acertadas e identificación de las especies registradas se pudo enriquecer el presente trabajo, a la Ing. Lucy Lima Condori e Ing. Santiago Iván Sagredo Velásquez, por su apoyo y contribución en el presente documento.

A todos mis compañeros de la carrera de Biología por su sincera amistad.

Al matero y guía Brayan Luricy Cartagena por la ayuda y colaboración durante la etapa del desarrollo de toma de datos en campo.

"A todos ellos, mis más sinceros agradecimientos."

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	12
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
2.1. Pregunta de investigación.....	17
3. JUSTIFICACIÓN	18
4. OBJETIVO	20
4.1. Objetivo general.....	20
4.2. Objetivo específico.....	20
5. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	21
5.1. Características de los mamíferos.....	22
5.1.1. Modos de vida	23
5.1.2. Alimentación	23
5.1.3. Reproducción.....	24
5.2. Mamíferos Terrestres	24
5.3. Mamíferos acuáticos	24
5.4. Mamíferos voladores.....	25
5.5. Características de los mamíferos voladores.....	25
5.6. Mamíferos silvestres registrados en Pando.....	26
5.7. Estudios de mamíferos registrados en el área urbana de Cobija.....	27
5.8. Mamíferos presentes en áreas urbanas	27
5.9. Mamíferos silvestres registrados en el área verde de Roberto Rojas	28
5.10. Importancia de los mamíferos dentro del ecosistemas	29
5.10.1. Controladores de plagas	29

5.10.2.	Dispersores de semilla.....	29
5.11.	Conexiones ecológicas.....	30
5.11.1.	Educación y conciencia ambiental	30
5.11.2.	Bienestar emocional y recreación	31
5.11.3.	Indicadores de salud ambiental	31
5.12.	Perdidas de mamíferos y sus consecuencias en los procesos ecológicos	32
5.13.	Beneficios que aportan los bosques urbanos.....	32
5.13.1.	Reguladores de inundaciones.....	33
5.13.3.	Bienestar de la población.....	33
5.14.	Tipo de bosques en el área de Roberto Rojas.....	34
6.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	35
6.1.	Área de estudio	35
6.2.	Tipo de investigación	36
6.3.	Materiales	37
6.4.	Diseño metodológico.....	38
6.5.	Observación directa.....	38
6.5.1.	Redes de nieblas	40
6.5.2.	Trampa Sherman.....	41
6.5.3.	Huellero.....	43
6.6.	Observación indirecta.....	44
6.7.	Encuestas a moradores	45
6.8.	Registro de datos	46
6.9.	Identificación de los mamíferos en el área de estudio.....	47
6.10.	Análisis de datos.....	49

6.11.	Índice de diversidad Shannon-Wiener	49
6.12.	Abundancia relativa	50
6.13.	Composición taxonómica de mamíferos registrados	52
6.14.	Índice de similitud de Sorensen.....	53
7.	RESULTADO	54
5.1.	Identificación de mamíferos	55
5.2.	Composición taxonómica de mamíferos registrados por encuestas	56
5.3.	Registro de mamíferos mediante observación directa.....	57
5.4.	Diversidad de especies registradas en San Pedro.....	58
5.5.	Determinación de la diversidad mediante el índice de Shannon-Wiener	59
5.6.	Abundancia de especies.....	61
5.7.	Representación de Órdenes con Mayor Cantidad de Especies	62
5.8.	Registro de mamífero en Roberto Rojas	65
5.9.	Comparación entre Roberto Rojas y San Pedro.....	66
5.10.	Similitud entre las dos áreas de estudios.	68
5.11.	Indicie de similitud de Sorensen	69
6.	DISCUSIÓN	70
7.	CONCLUSIÓN	72
8.	RECOMENDACIONES	74
	BIBLIOGRAFÍA	75

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 Delimitación del Área de Estudio. Barrio San Pedro, Municipio de Cobija...	36
Figura 2 Recorrido en el área de estudio (Fig. A, B y C)	39
Figura 3 Diseño de Red de Niebla	41
Figura 4 Montaje e Instalación de Red de Niebla.....	41
Figura 5 Instalación de Trampas Sherman para Mamíferos Terrestres (Fig. A y B)	42
Figura 6 Diseño de trampas para Huellas	43
Figura 7 Encuestas a moradores cercanos al área de estudio (Fig. A y B)	46
Figura 8 Abundancia de Especies	62
Figura 9 Imagen Satelital del Área de Estudio Barrio San Pedro	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Materiales utilizados en el trabajo de campo.....	37
Tabla 2 Valoración de la Biodiversidad Shannon	51
Tabla 3 Diversidad de Mamíferos Presentes en el Área de San Pedro	54
Tabla 4 Identificación de las Especies Registrados en el Área de San Pedro	55
Tabla 5 Registrado mediante Encuestas a Moradores	56
Tabla 6 Registro de Mamíferos Mediante Observación Directa	58
Tabla 7 Listado de Especies Registrado en el Área de San Pedro.....	59
Tabla 8 Cálculo del Índice de Shannon-Wiener	60
Tabla 9 Representación de las Ordenes con Mayor Cantidad de Especies	63
Tabla 10 Lista de Mamíferos Silvestres en el Área de Roberto Rojas	65
Tabla 11 Diversidad de las dos Áreas de Estudio.....	67
Tabla 12 Especies Comunes en ambas Áreas Estudiada	68

RESUMEN

Pando, uno de los nueve departamentos de Bolivia, es completamente amazónico y alberga ecosistemas ricos en biodiversidad. Los mamíferos silvestres cumplen funciones ecológicas fundamentales, como dispersores de semillas y polinizadores, contribuyendo a la regeneración de la vegetación y al mantenimiento de la biodiversidad. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la diversidad de mamíferos silvestres en el área verde del barrio San Pedro, en el Municipio de Cobija. La metodología empleada combinó observaciones directas, mediante censos diurnos y nocturnos, junto con la utilización de redes de niebla colocadas en transectos lineales, se complementó con censos indirectos identificando indicios como huellas, pelos, heces, olores, madrigueras y caminos. Además, se realizaron encuestas a residentes de San Pedro y personas cercanas, con el fin de ampliar la información sobre la presencia de especies. Los datos analizados con el índice de diversidad de Shannon-Wiener arrojaron un valor de diversidad de 2,46 el índice de similitud de Sorensen dio un 44,44%. En total, se documentaron 18 especies, distribuidas en 8 órdenes, 16 familias y 18 géneros, con el registro de 246 individuos. Entre ellas, las especies más abundantes fueron: *Saguinus weddellii* (49), *Hydrochaerus Hydrochaeris* (34), *Aotus cf. azarea* (27), *Cuniculus paca* (22), *Dasypus septemcintus* (22), *Saimiri boliviensis* (16) *Saguinus labiatus* (15) *Didelphis albiventris* (14). *Dasypus punctata* (11), *Bradypus variegatus* (10). La baja similitud faunística en comparación con Roberto Rojas, donde se registraron 27 especies, refleja la heterogeneidad en la composición de especies en diferentes espacios verdes urbanos del municipio.

Palabras claves: Mamíferos silvestres, abundancia, especies.

SUMMARY

Pando, one of Bolivia's nine departments, is entirely Amazonian and hosts ecosystems rich in biodiversity. Wild mammals play essential ecological roles, such as seed dispersers and pollinators, contributing to vegetation regeneration and maintaining biodiversity. The aim of this study was to determine the diversity of wild mammals in the green area of the San Pedro neighborhood, in the Municipality of Cobija. The methodology combined direct observations through diurnal and nocturnal censuses, with the use of mist nets placed along linear transects. It was complemented by indirect censuses identifying signs such as footprints, fur, feces, odors, burrows, and trails. Additionally, surveys were conducted with residents of San Pedro and nearby individuals to gather more information on species presence. Data analysis using the Shannon-Wiener diversity index yielded a value of 2.46 and the Sørensen similarity index was 44.44%. A total of 18 species were documented, distributed across 8 orders, 16 families, and 18 genera, with a total of 246 individuals recorded. Among the most abundant species were: *Saguinus weddellii* (49), *Hydrochaeris hydrochaeris* (34), *Aotus cf. azarae* (27), *Cuniculus paca* (22), *Dasypus septemcinctus* (22) *Saimiri boliviensis* (16), *Saguinus labiatus* (15), *Didelphis albiventris* (14), *Dasyprocta punctata* (11), and *Bradypus variegatus* (10). The low faunistic similarity compared to Roberto Rojas, where 27 species were recorded, reflects the heterogeneity in species composition across different urban green spaces in the municipality.

Keywords: Wild mammals, abundance, species

1. INTRODUCCIÓN

Los mamíferos silvestres han constituido un recurso importante en el desarrollo de la humanidad. En diversas partes del mundo, las culturas antiguas y actuales han utilizado un considerable número de especies para obtener alimento, medicinas, vestido, abrigo, combustible, fibra, herramientas, e ingresos económicos mediante su comercio. Los mamíferos también se han empleado para satisfacer necesidades culturales, religiosas, simbólicas e intelectuales. (Lorenzo, *et al.*, 2007, P.99)

El término “fauna urbana” es comúnmente utilizado para referirse al conjunto de los animales domésticos y silvestres que habitan en la ciudad de forma permanente, en función de unas condiciones ambientales acomodadas en su mayoría por la actividad humana, lo cual determina relaciones de interacción e incluso interdependencia entre la fauna y el medio ambiente urbano del cual hace parte el hombre. Sin embargo, resultaría útil tener en cuenta que, la fauna urbana se conforma de especies silvestre que han logrado adaptarse a los cambios inducidos por el hombre sobre el ambiente natural que fue transformado por la ciudad (Velásquez & Marcela, 2012).

Según el mismo autor Velásquez & Marcela, (2012) Indica que las ciudades, a pesar de ser casi en su totalidad territorios urbanizados, no son exclusivamente un territorio de los seres humanos, al contrario, son territorios compartido con muchas especies de fauna silvestre que aún se encuentran entre estructuras y edificaciones de la ciudad, en parques y quebradas, buscando algunos de los recursos que requieren para su sustento.

De acuerdo con Sukopp (1991), el componente faunístico de la ciudad cumple múltiples funciones ecológicas al ser parte integral de los procesos naturales, que a su vez se relacionan íntimamente con los sistemas vitales humanos, lo cual apunta hacia la coexistencia. Luego, la fauna y los hábitats que le permite permanecer en el ambiente urbano, se reflejan en la variedad de espacios urbanos. Los espacios verdes (áreas verdes) al interior de las ciudades, cumplen una función particularmente importante, en cuanto a la conservación de la naturaleza, que consiste en proporcionar espacios vitales para los diferentes tipos de animales.

Las áreas verdes han dejado de considerarse meros espacios higiénicos en la estructura urbana para convertirse en elementos esenciales que aportan beneficios ambientales, sociales y de salud a las comunidades urbanas, para convertirse en un aspecto fundamental en la vertebración de la fauna urbana. Tal vez la contribución más importante de las zonas verdes de las ciudades, es su capacidad para reducir el impacto de las zonas urbanas, al preservar o crear hábitat y mantener corredores aptos para diversas especies a través de la matriz urbana (Sierra Velásquez, 2012).

Muchas de las especies que ocurren en el Departamento Pando son raras, de distribución restringida o endémicas a Bolivia (Alverson, *et. al.*, 2000). Dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi es la que tiene mayor extensión de bosque amazónico y representa el mejor ejemplo de biodiversidad dentro de este ecosistema en Bolivia. (Alverson, *et. al.*, 2000).

En el barrio San Pedro, hasta el momento no se cuenta con investigación en esta zona por lo que se vio en la necesidad de plantear como uno de los objetivos, identificar la diversidad de mamíferos silvestre dentro del área verde del barrio San Pedro.

Hasta la fecha, no se dispone de investigaciones específicas sobre la fauna silvestre en el área verde del barrio San Pedro. Por ello, se ha considerado pertinente establecer como objetivo principal de este estudio la identificación y caracterización de la diversidad de mamíferos silvestres presentes en dicho espacio, con el fin de contribuir al conocimiento y conservación de la biodiversidad urbana en la ciudad de Cobija.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los mamíferos silvestres han constituido un recurso importante en el desarrollo de la humanidad. En diversas partes del mundo, las culturas antiguas y actuales han utilizado un considerable número de especies para obtener alimento, medicinas, vestido, abrigo, combustible, fibra, herramientas, e ingresos económicos mediante su comercio. Los mamíferos también se han empleado para satisfacer necesidades culturales, religiosas, simbólicas e intelectuales. (Lorenzo, *et al.*, 2007, P.99)

El término “fauna urbana” es comúnmente utilizado para referirse al conjunto de los animales domésticos y silvestres que habitan en la ciudad de forma permanente, en función de unas condiciones ambientales acomodadas en su mayoría por la actividad humana, lo cual determina relaciones de interacción e incluso interdependencia entre la fauna y el medio ambiente urbano del cual hace parte el hombre. Sin embargo, resultaría útil tener en cuenta que, la fauna urbana se conforma de especies silvestre que han logrado adaptarse a los cambios inducidos por el hombre sobre el ambiente natural que fue transformado por la ciudad (Velásquez & Marcela, 2012).

Según el mismo autor Velásquez & Marcela (2012) indica que, las ciudades a pesar de ser casi en su totalidad territorios urbanizados, no son exclusivamente un territorio de los seres humanos, al contrario, son territorios compartido con muchas especies de fauna silvestre que aún se encuentran entre estructuras y edificaciones de la ciudad, en parques y quebradas, buscando algunos de los recursos que requieren para su sustento.

De acuerdo con Sukopp (1991), el componente faunístico de la ciudad cumple múltiples funciones ecológicas al ser parte integral de los procesos naturales, que a su vez se relacionan íntimamente con los sistemas vitales humanos, lo cual apunta hacia la coexistencia. Luego, la fauna y los hábitats que le permite permanecer en el ambiente urbano, se reflejan en la variedad de espacios urbanos. Los espacios verdes (áreas verdes) al interior de las ciudades, cumplen una función particularmente importante, en cuanto a la conservación de la naturaleza, que consiste en proporcionar espacios vitales para los diferentes tipos de animales.

Las áreas verdes han dejado de considerarse meros espacios higiénicos en la estructura urbana para convertirse en elementos esenciales que aportan beneficios ambientales, sociales y de salud a las comunidades urbanas, para convertirse en un aspecto fundamental en la vertebración de la fauna urbana. Tal vez la contribución más importante de las zonas verdes de las ciudades, es su capacidad para reducir el impacto de las zonas urbanas, al preservar o crear hábitat y mantener corredores aptos para diversas especies a través de la matriz urbana (Sierra Velásquez, 2012).

Muchas de las especies que ocurren en el Departamento Pando son raras, de distribución restringida o endémicas a Bolivia (Alverson, *et. al.*, 2000). Dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi es la que tiene mayor extensión de bosque amazónico y representa el mejor ejemplo de biodiversidad dentro de este ecosistema en Bolivia. (Alverson, *et. al.*, 2000).

En el barrio San Pedro, hasta el momento no se cuenta con investigación en esta zona por lo que se vio en la necesidad de plantear como uno de los objetivos, identificar la diversidad de mamíferos silvestre dentro del área verde del barrio San Pedro.

Hasta la fecha, no se dispone de investigaciones específicas sobre la fauna silvestre en el área verde del barrio San Pedro. Por ello, se ha considerado pertinente establecer como objetivo principal de este estudio la identificación y caracterización de la diversidad de mamíferos silvestres presentes en dicho espacio, con el fin de contribuir al conocimiento y conservación de la biodiversidad urbana en la ciudad de Cobija.

2.1.Pregunta de investigación

¿Cómo se distribuye la diversidad y abundancia de mamíferos silvestres en el área verde del barrio San Pedro de la ciudad de Cobija?

3. JUSTIFICACIÓN

El Municipio de Cobija localiza en una región estratégica de la Amazonía Boliviana, caracterizada por una notable biodiversidad. No obstante, el área de San Pedro enfrenta múltiples amenazas derivadas de la actividad humana, entre la expansión urbana, la quema y la tala de bosques, lo que contribuye a la fragmentación de su hábitat natural. Esto se agrava considerando que la zona se encuentra próxima al río Acre, lo que le confiere un alto valor ecológico y una significativa importancia como refugio para diversas especies.

De Acuerdo con Herencia (2003), existe poca información, sobre la composición y el estado de las comunidades de mamíferos en estas áreas verdes, esto dificulta la implementación de estrategia de manejo y conservación, que coadyuven a establecer un equilibrio ecosistémico y mantener la biodiversidad. Es fundamental destacar que el conocimiento sobre las especies presentes en la zona constituye una herramienta clave para la formulación de políticas de conservación, permitiendo identificar esta área como prioritaria para la protección y el manejo sostenible de la biodiversidad local. Asimismo, es relevante señalar que parte de esta área se encuentra en el campus San Pedro de la Universidad Amazónica de Pando, institución que mantiene un firme compromiso con la preservación del medio ambiente y la diversidad biológica del Departamento de Pando

Los mamíferos silvestres desempeñan un rol ecológico fundamental en el equilibrio del ecosistema como dispersores de semillas, polinizadores y reguladores para otras especies. Su presencia en los ecosistemas urbanos es esencial para mantener el equilibrio ecológico. Este

estudio en el barrio San Pedro, es fundamental para entender la composición y dinámica de las especies en ambientes urbanizados.

4. OBJETIVO

4.1.Objetivo general

- ✚ Determinar la diversidad y abundancia de mamíferos silvestres presentes en el área verde del barrio San Pedro del Municipio de Cobija

4.2.Objetivo específico

- ✚ Identificar las especies de mamíferos silvestres que se encuentren en el área verde del barrio San Pedro.
- ✚ Determinar la abundancia de cada especie de mamíferos silvestres presente en el área de estudio.
- ✚ Comparar la diversidad de mamíferos del área verde del barrio San Pedro con estudios similares realizados en el área verde del barrio Roberto Rojas

5. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Bolivia se encuentra entre los países más biodiversos del planeta, un territorio de gran relevancia para la conservación de la diversidad biológica, que requiere ser monitoreada de manera continua. Esta biodiversidad abarca componentes estructurales, funcionales y taxonómicos de los ecosistemas, en donde los mamíferos juegan un papel fundamental en la regulación de los procesos ecológicos. La importancia de esta diversidad no puede ser subestimada, especialmente cuando se toma en cuenta la situación global de los ecosistemas y la creciente necesidad de comprender las dinámicas de la fauna para su conservación (Ibisch, 2001, p.213).

Los mamíferos, uno de los grupos más carismáticos y representativos a nivel mundial, son fundamentales no solo desde una perspectiva ecológica, sino también cultural, económica y social. Han sido objeto de numerosos estudios debido a su importancia tanto en la cadena trófica como en la estructura de los ecosistemas donde habitan (Burgin et al., 2018, p.1).

La diversidad biológica representa la riqueza de especies en un área determinada y es un componente esencial para la salud de los ecosistemas (Aguirre, 2019, p5). Esta diversidad es dinámica y cambia constantemente debido a las variaciones en factores bióticos y abióticos, lo cual subraya la importancia de su monitoreo y registro continuo a través del tiempo y el espacio (Isaac, 2004, p.464).

A nivel mundial, se han registrado aproximadamente 5,412 especies de mamíferos (Wilson & Reeder, 2005, p 200). La diversidad de mamíferos en Bolivia incluye

aproximadamente 406 especies, de las cuales 389 fueron registradas por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA, 2009, p. 418)

Los mamíferos silvestres cumplen roles ecológicos significativos en los ecosistemas amazónicos, actuando como controladores de plagas, dispersores de semillas, y contribuyendo al turismo. Sin embargo, el aprovechamiento descontrolado de esta fauna, junto con la explotación forestal y las actividades humanas, han afectado negativamente a sus poblaciones, poniendo en peligro a algunas especies, a pesar de las leyes y normativas vigentes que prohíben el uso no sostenible de la fauna silvestre (Nacimiento A. 2012, p.162).

5.1.Características de los mamíferos

Los mamíferos son animales de sangre caliente, lo que significa que tienen la capacidad de regular su temperatura corporal. Respiran por medio de pulmones y son vivíparos en su mayoría, aunque los monotremas, como el ornitorrinco, son una excepción, que ponen huevos. Los mamíferos también están recubiertos de pelos o pelaje en algún momento de su ciclo de vida, lo que contribuye a la regulación térmica y sirve como protección, las hembras de todos los mamíferos alimentan a sus crías con leche, un rasgo que es exclusivo de este grupo. (Aguirre et al., 2010) La dentadura en los mamíferos también es diversa y adaptada a los distintos modos de vida, existen dientes especializados para cortar, triturar, rasgar o moler, dependiendo de la dieta del animal. Este fenómeno es conocido como heterodontismo y es característico de los mamíferos en comparación con otros vertebrados (Aguirre et al., 2010)

5.1.1. Modos de vida

Los mamíferos, son animales altamente adaptativos y habitan en una variedad de ecosistemas, desde las selvas tropicales más densas hasta los desiertos áridos y las regiones polares. Viven en todos los tipos de hábitat posibles, terrestres, acuáticos y aéreos, mostrando una increíble capacidad de adaptación. Además, algunos mamíferos han desarrollado habilidades especiales, como el vuelo en los murciélagos o la capacidad para nadar en los mamíferos acuáticos, lo que demuestra su diversidad de modos de vida (Aguirre et al. 2010).

El tipo de hábitat puede influir en su comportamiento, dieta y estrategias reproductivas. Por ejemplo, los mamíferos terrestres suelen estar bien adaptado para caminar o correr, mientras que los acuáticos, como los delfines y ballenas, tienen adaptaciones para la vida en el agua, como aletas y cuerpos hidrodinámicos (Aguirre et al. 2010).

5.1.2. Alimentación

Los mamíferos, al ser de sangre caliente, requieren una cantidad significativa de energía para mantener su temperatura corporal. Esto hace que su dieta sea extremadamente variada, dependiendo de la especie pueden ser carnívoros, herbívoros, omnívoros o incluso insectívoros, y en su mayoría tienen una gran capacidad para consumir y procesar diversos tipos de alimentos, como carne, frutas, hojas, raíces, insectos y hasta corteza de árboles (Aguirre et al. 2010).

5.1.3. Reproducción

La reproducción en los mamíferos es variada, pero en general, la mayoría de las especies son vivíparas, es decir, dan a luz crías vivas, a diferencia de los reptiles que ponen huevos. Esta reproducción vivípara está asociada con un cuidado parental significativo, en el cual las madres alimentan a sus crías con la leche materna. Sin embargo, algunos mamíferos como los monotremas (ornitorrinco y equidna) presentan una forma de reproducción ovípara, poniendo huevos en lugar de parir crías vivas. Los mamíferos se dividen en tres grupos según su reproducción, Existen mamíferos terrestres, acuáticos y voladores (Aguirre et al, 2010).

5.2.Mamíferos Terrestres

Los mamíferos terrestres se pueden clasificar en varios grupos según su hábitat y características, Herbívoros, son los que se alimentan principalmente de plantas. Carnívoros, se alimentan de otros animales. Omnívoros, comen tanto plantas como animales. Insectívoros, se alimentan de insecto (Rumiz, 2016). En Bolivia, los mamíferos terrestres son extremadamente diversos y adaptados a una variedad de hábitat. Entre las especies más representativas está el Anta, roedores como el ratón, jochi colorado y capibara y a los grandes felinos como el puma y el jaguar. (p.75)

5.3.Mamíferos acuáticos

Los mamíferos acuáticos, son un grupo fascinante que ha evolucionado para vivir total o parcialmente en ambientes acuáticos, como el Bueo o Delfín de río y las especies semiacuáticas, como la Londra, son esenciales para los ecosistemas acuáticos, pues desempeñan

roles en el control de poblaciones de presas y en la salud de lo shábitat acuáticos. Su capacidad para adaptarse tanto a la vida en el agua como en tierra es un testamento de la versatilidad de los mamíferos en diferentes ambientes (Rumiz, 2016.p75).

5.4.Mamíferos voladores

Los murciélagos son los únicos mamíferos que han desarrollado la capacidad de volar. A través de su adaptación al vuelo, los murciélagos no solo exploran nuevos nichos ecológicos, sino que también juegan un papel crucial en el control de insectos, la polinización de plantas y la dispersión de semillas (Aguirre L., 2007, p.417).

5.5.Características de los mamíferos voladores

Según Aguirre L. (2007, p. 416), los mamíferos voladores, representados principalmente por los murciélagos, conforman un grupo altamente especializado dentro de los mamíferos, caracterizado por haber desarrollado adaptaciones únicas para el vuelo. Además de su habilidad para volar, estos mamíferos cumplen funciones ecológicas fundamentales, contribuyen a la polinización, la dispersión de semillas y el control de poblaciones de insectos (Aguirre, et, al., 2010). También actúan como indicadores de la salud de los ecosistemas y favorecen la regeneración de la vegetación mediante la dispersión de semillas contenidas en sus excrementos. Sin embargo, su alta sensibilidad a los cambios ambientales y la exposición a diversas amenazas, como la pérdida de hábitat, el uso intensivo de pesticidas y la propagación de enfermedades, han llevado a muchas especies al borde de la extinción. Esta situación resalta la importancia de su conservación, no solo por su valor, sino también por el papel esencial que desempeñan en el equilibrio ecológico (p.416)

5.6. Mamíferos silvestres registrados en Pando

Según la revista Ibolivia (2023), el Departamento Pando, es una región ubicada en la Amazonía boliviana, se caracteriza por su alta biodiversidad, especialmente en lo que concierne a su fauna silvestre. La fauna de Pando es extremadamente extensa, debido a la gran superficie de selva que ocupa, es un territorio relativamente poco afectado por las actividades humanas y que alberga una gran diversidad de especies de animales esto lo convierte en un área de gran valor ecológico, con ecosistemas funcionales, entre las especies más comunes de mamíferos en Pando, se encuentra, el gato montés (*Leopardus geoffroyi*), el tejón (*Nasua nasua*), el taitetú jochi pintado (*Cuniculus paca*), el puma (*Puma concolor*), el jaguar (*Panthera onca*), el anta o tapir (*Tapirus terrestris*), varias especies de ciervos (*Mazama* spp.), monos (*Alouatta* spp.) y el oso hormiguero (*Myrmecophaga tridactyla*). Estos mamíferos no solo representan un recurso genético valioso, sino que también desempeñan roles clave en la dinámica de los ecosistemas locales, desde la dispersión de semillas hasta el control de las poblaciones de otras especies.

Otros estudios, como (HERENCIA. 2003). revela que en Pando se han registrado al menos 74 especies de mamíferos, lo que confirma la importancia ecológica de esta región. La biodiversidad mamífera de Pando es esencial no solo para la conservación local, sino también para la preservación de la conectividad de los ecosistemas de la Amazonía.

Así mismo, Aguirre F (2019, p.110) indica que la lista de mamíferos para Bolivia incluye 406 especies nativas, pertenecientes a 11 órdenes, 46 familias y 196 géneros, lo que representa un incremento de 51 especies.

5.7. Estudios de mamíferos registrados en el área urbana de Cobija

Según el estudio realizado por Hurtado (2018), menciona que “en el área urbana del municipio de Cobija durante la estación lluviosa del 2017 – 2018, albergo una riqueza de 42 especies, 769 individuos con una diversidad de 2.9 considerando como muy alta para mamíferos constituidas por 12 especies, 44 individuos” (p.51).

Por otro lado, Gutiérrez (2022) amplió el estudio en Cobija y reportó que la riqueza y abundancia de mastofauna en el municipio incluyen 10 órdenes, 25 familias, 45 especies y un total de 599 individuos, lo que demuestra que la ciudad sigue siendo un refugio importante para diversas especies de mamíferos. (p.58)

5.8. Mamíferos presentes en áreas urbanas

El crecimiento acelerado de las áreas urbanas, la reducción y fragmentación del hábitat natural están obligando a muchas especies de mamíferos a adaptarse a entornos urbanos. En este contexto, algunas especies logran establecerse en zonas urbanizadas (áreas verdes) gracias a la disponibilidad de recursos alimenticios, como desechos orgánicos y cultivos, así como a la presencia de refugios adecuados en espacios verdes, estructuras humanas o terrenos baldíos. Esta capacidad de adaptación, sin embargo, varía considerablemente entre especies y puede implicar cambios en su comportamiento, dieta, patrones de actividad y dinámica poblacional. La urbanización representa una amenaza a las especies que habitan el lugar.

Según AREA (2011), los seres humanos son la especie más abundante e influyente en estos entornos, pero muchas especies de mamíferos han aprendido a convivir con los cambios

que impone la sociedad humana, las especies más comunes de las áreas urbanas son, los murciélagos ya que pueden consumir hasta mil mosquitos por noches ayudando a minimizar enfermedades como el dengue y el Sika. En cuanto a los Roedores, es común encontrar diversas en entornos urbanos amazónicos y monos, aunque menos frecuentes, en algunas áreas periurbanas de Cobija, especialmente aquellas cercanas a fragmentos de bosques es posibles avistar especies de monos que se acercan en busca de alimentación.

5.9.Mamíferos silvestres registrados en el área verde de Roberto Rojas

Investigación realizada por Nascimento & Olivia (2019) menciona que en “el área verde de Roberto Rojas se han identificados 27 especies de mamíferos los cuales son: Mono nocturno (*Aotus cf. azarae*), Perico 3 dedos, (*Bradypus variegatus*), Chichilo común (*Saguinus weddelli*), Mono leoncito (*Saguinus labiatus*), Mono amarillo (*Saimiri boliviensis*), Huaso colorado (*Mazama americana*), Hurina (*Mazama gouazoubira*), Jochi pintado (*Cuniculus paca*), Perico 2 dedos (*Choloepus hoffmanni*), Tatú común (*Dasybus septemcinctus*), Jochi colorado (*Dasyprocta variegata*), Carachupa chica (*Marmosa lepida*), Carachupa (*Didelphis albiventris*), Taratara (*Dactylomyis dactylinus*), Ratón colorado (*Oxymicters sp*), Puerco espín amarillo (*Coendou bicolor*), Puerco espín blanco (*Coendou prehensilis*), Tigrecillo (*Leopardus sp*), Panthera negra, (*Panthera onca*), Capibara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), Huron (*Galictis vittata*), Melero (*Eira barbara*), Mono lucachi (*Plecterucebus troppini*), Murciélago negro (*Artibeus obscurus*), Murciélago cara blanca (*Vampyressa bidens*), Ardilla colorada (*Sciurus spadiceus*), Ardilla gris (*Sciurus ignitus*)” (p.103-83)

5.10. Importancia de los mamíferos dentro del ecosistemas

Los mamíferos desempeñan roles esenciales dentro de los ecosistemas, siendo actores clave en la regulación de las poblaciones de otras especies y en la dinámica ecológica general. Según Vaughan et al. (2000), debido a su alto metabolismo, muchos mamíferos cumplen funciones ecológicas fundamentales, como depredadores, herbívoros, polinizadores y dispersores de semillas. Los murciélagos, por ejemplo, son vitales para el control de insectos, mientras que varias especies de mamíferos dispersan semillas y ayudan a la regeneración de los bosques. (Aguirre L., 2007).

5.10.1. Controladores de plagas

Los controladores de plagas son animales insectívoros que consumen grandes cantidades de insectos, incluyendo aquellos que impactan negativamente los cultivos agrícolas. Gracias a su alimentación natural, estos animales desempeñan un papel fundamental en el manejo ecológico de plagas, permitiendo reducir significativamente el uso de pesticidas químicos en los cultivos, la utilización de estos controladores ayuda a no solo disminuir los costos económicos asociados al uso de pesticidas, sino que también favorece la conservación del medio ambiente y la biodiversidad. (Aguirre L., 2007, p. 417)

5.10.2. Dispersores de semilla

La dispersión efectiva de semillas por parte de animales frugívoros favorece la regeneración natural de los bosques y la conservación de especies vegetales, además de mantener la interacción simbiótica entre plantas y animales (Aguirre L., 2007). Durante la

digestión y el paso por el aparato digestivo, las semillas pueden ser transportadas a diversos lugares, donde son depositadas con sus propias heces, lo que favorece su crecimiento en nuevos ambientes, este proceso no solo ayuda a expandir la distribución de las plantas, sino que también contribuye a la biodiversidad, la estructura de los ecosistemas y la recuperación de zonas degradadas, algunos mamíferos, aunque menos conocidos, son polinizadores o ayudan a dispersar semillas, lo cual es vital para la reproducción de plantas, mantenimiento de jardines y áreas verdes en las ciudades (Rumiz, 2016, p.75).

5.11. Conexiones ecológicas

La presencia de mamíferos silvestres en entornos urbanos constituye un indicador clave de la salud y el equilibrio ecológico de los ecosistemas. Estos animales no solo reflejan la capacidad del entorno para sostener formas de vida complejas, sino que también desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la biodiversidad. A través de sus interacciones con otras especies, ya sea como depredadores, presas, polinizadores o dispersores de semillas, que contribuyen activamente a la estabilidad de las cadenas tróficas de los procesos ecológicos (Rumiz, 2016).

5.11.1. Educación y conciencia ambiental

Los mamíferos urbanos pueden ser una fuente de conciencia ambiental. Observar la fauna local puede incentivar a las comunidades a cuidar su entorno, promoviendo la conservación y el respeto por la naturaleza (Rumiz, 2016).

5.11.2. Bienestar emocional y recreación

La presencia de vida silvestre en entornos urbanos puede contribuir significativamente a mejorar la calidad de vida de sus habitantes, no solo desde un aspecto ecológico, sino también en términos de bienestar emocional, psicológico y social, la existencia de espacios verdes que albergan fauna silvestre, en particular mamíferos, favorece el contacto directo con la naturaleza, lo que ha demostrado tener efectos positivos en la salud mental, como la reducción del estrés, la ansiedad. Además, la posibilidad de observar y convivir con animales en su hábitat natural fomenta actividades recreativas y educativas al aire libre, fortaleciendo el vínculo entre las personas y su entorno, estos beneficios, a su vez, promueven una mayor valoración de la biodiversidad urbana y motivan a la ciudadanía a participar en su conservación (Rumiz, 2016).

5.11.3. Indicadores de salud ambiental

La diversidad y salud de las poblaciones de mamíferos silvestres en zonas urbanas funcionan como indicadores de la situación ambiental de una ciudad. Debido a su sensibilidad a cambios en el hábitat, calidad del aire, disponibilidad de alimento y contaminación, estos animales proporcionan información sobre el equilibrio ecológico urbano. Una comunidad de mamíferos diversa y estable indica condiciones ambientales favorables, como áreas verdes bien integradas y baja presión humana. En cambio, su inclinación o desaparición puede ser una señal de problemas ambientales como fragmentación de hábitat, contaminación o urbanización descontrolada. Por ello, estudiar su presencia y comportamiento es crucial no solo para comprender el ecosistema, sino también como una herramienta para planificar ciudades sostenibles y prevenir crisis ecológicas. (Rumiz, 2016).

5.12. Pérdidas de mamíferos y sus consecuencias en los procesos ecológicos

La disminución de mamíferos clave, como el anta, los pecaríes, los monos y otros herbívoros, podría tener consecuencias graves para la regeneración de especies maderables en los bosques de Bolivia (Pacheco, 2011.) La desaparición de grandes mamíferos herbívoros podría alterar el equilibrio natural de las poblaciones vegetales, mientras que la falta de carnívoros mayores, como el Jaguar y el Puma, podría llevar a un aumento en las poblaciones de herbívoros y carnívoros menores, lo que afectaría a la estructura de los ecosistemas.

Los mamíferos acuáticos cumplen un papel vital en la regulación de las especies acuáticas, por lo que su desaparición afectaría a toda la cadena trófica acuática, además, la pérdida de mamíferos acuáticos, como la Londra (*Pteronura brasiliensis*), podría impactar en la abundancia de peces en los ecosistemas acuáticos. Según Rumiz D, (2010,p.73)

5.13. Beneficios que aportan los bosques urbanos

Los bosques urbanos, como los parques y las áreas verdes, ofrecen una serie de beneficios ecológicos y sociales. Según Ballesteros (2012), uno de los principales beneficios es la capacidad de estos bosques para mitigar las altas temperaturas urbanas, lo que ayuda a reducir el efecto de isla de calor en las ciudades, además, los árboles urbanos capturan carbono, mejoran la calidad del aire y reducen la contaminación atmosférica, contribuyendo a la salud pública, también tienen un rol importante en la mejora de la calidad de vida de los habitantes, ya que proporcionan espacios recreativos, fomentan la biodiversidad y pueden tener efectos positivos sobre el bienestar mental y físico de las personas (Gonzales, 2002).

5.13.1. Reguladores de inundaciones

Según Ballesteros (2012), los bosques urbanos tienen una capacidad de infiltración que está dada por diversos factores, principalmente la cobertura y grosor de la hojarasca, que juega un papel esencial en la infiltración del agua al subsuelo.

Al interceptar, retener o disminuir el flujo de la precipitación fluvial que llega al suelo, los árboles urbanos (conjuntamente con el suelo), pueden reducir la velocidad y volumen de la escorrentía de una tormenta, los daños por inundaciones, (Sanches, 1999).

5.13.2. Reguladores del aire

Gonzales (2002), menciona que los árboles y vegetación en las áreas urbanas también ayudan a regular la calidad del aire capturan contaminantes gaseosos como dióxido de carbono y liberan oxígeno, mejorando la calidad del aire. Además, los bosques urbanos actúan como cortavientos, reduciendo la demanda de calefacción en invierno y proporcionando sombra en los meses de verano, lo que disminuye la necesidad de aire acondicionado en los edificios (Ballesteros, 2012).

5.13.3. Bienestar de la población

Las áreas verdes, en especial los bosques urbanos y los parques públicos, tienen un impacto directo en la salud y el bienestar de las personas que viven cerca de ellos. Según Ballesteros (2012), estos espacios proporcionan beneficios psicológicos y físicos, como la reducción del estrés, mejora del estado de ánimo y fomenta la actividad física, las áreas verdes pueden actuar como corredores ecológicos que facilitan la conectividad entre las especies de

fauna urbana, lo que contribuye a la conservación de la biodiversidad en entornos urbanos, también nos brindan Beneficios Psicológicos a la población (Perepelezin. 2006),

5.14. Tipo de bosques en el área de Roberto Rojas

De acuerdo a la investigación realizada por Nascimento & Olivia (2019), la mayor parte del área está compuesta por bosque alto, aunque también existe una pequeña parte de bosque secundario ribereño, la zona presenta topografía ondulada, compuesta por una estructura de unidades de vegetación, la región cuenta con una variedad de especies forestales como: Tumi, Almendrillo amarillo, Castaña, Isigo, Ojé, Cedrillo etc. y una impresionante diversidad de especies de palmeras entre ellas: Majo, Asaí, Motacú, Chonta, Pachubiña, Pachubón, Bacaba, Jatata común, Jatata brava, Marayaú etc. También cuentan con muchas especies de usos medicinales como uña de gato, ojé, sucuba entre otras. En el caso de la cobija, aunque los estudios sobre mamíferos en áreas urbanas siguen siendo limitados, Nascimento y Olivia (2019) identificaron 27 especies de mamíferos que habitan tanto el área verde como los alrededores de la ciudad. Estas especies incluyen grandes mamíferos, pequeños roedores y murciélagos que enfatizan la adaptación de la fauna local al entorno urbano.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. Área de estudio

La presente investigación se llevó a cabo en el municipio de Cobija, Capital del Departamento de Pando en Bolivia, específicamente en el área verde del barrio San Pedro. Este espacio natural abarca aproximadamente 28 hectáreas y se encuentra estratégicamente ubicado a orillas del río Acre, en una zona que limita con el vecino país de Brasil, lo que le confiere un valor ecológico y geográfico significativo. La ubicación exacta del área, en un punto estratégico entre ecosistemas terrestres y acuáticos lo que la convierte en una zona altamente biodiversa.

El área se caracteriza por su proximidad a los bosques amazónicos, una de las regiones más biodiversas del planeta, así como por su conexión con los ecosistemas acuáticos del río Acre. Estos factores contribuyen a una variedad de hábitat natural, incluyendo bosques húmedos, zonas ribereñas, áreas de regeneración secundaria y fragmentos de vegetación nativa, que ofrecen refugio y recursos alimenticios para una amplia variedad de especies de mamíferos silvestres.

Además, la presencia de humedales y la cercanía a la frontera internacional favorecen la interacción de diversas comunidades biológicas, creando un escenario ideal para el estudio de la fauna local, en especial de mamíferos, que desempeñan roles cruciales en la dinámica ecológica del área. La diversidad de hábitat y la presencia de recursos naturales en esta área hacen que sea un lugar privilegiado para entender los patrones de biodiversidad y las relaciones ecológicas en un ambiente de alta conservación.

Figura 1

Delimitación del Área de Estudio. Barrio San Pedro, Municipio de Cobija



Nota: Elaboración Propia adaptado de Google Earth (2024)

6.2. Tipo de investigación

Esta investigación adoptó un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para abordar de manera integral el problema de estudio. Esta metodología permite la recolección y análisis de datos provenientes de diversas fuentes, lo que enriquece los hallazgos y ofrece una visión más completa y detallada del fenómeno estudiado. Según Morales (2010), el tipo de investigación científica se define en función del diseño metodológico, que en este caso integra tanto la interpretación profunda de los datos cualitativos como la precisión y objetividad de los datos cuantitativos, permitiendo así una comprensión holística del tema investigado.

6.3. Materiales

Para el desarrollo de la presente investigación, se consideraron diversas clases de mamíferos silvestres, incluyendo mamíferos voladores, como murciélagos, y mamíferos terrestres. Esto implicó la utilización de distintas técnicas de captura, adaptadas a las características específicas de cada grupo, con el fin de garantizar el muestreo efectivo, ético y seguro, así como la identificación correcta de las especies y la recopilación de datos precisos. En consecuencia, para la obtención de datos tanto en el trabajo de campo como en el de gabinete, se emplearon métodos como trampas de impacto, redes de nieblas, GPS, cámaras fotográficas entre otros. Estas técnicas permitieron registrar la presencia, distribución, comportamiento y otras variables ecológicas relevantes de las especies estudiadas, asegurando que la información recopilada fuera confiable y representativa para los objetivos de la investigación.

Tabla 1

Materiales utilizados en el trabajo de campo

Material de campo	Material de gabinete	Logística
Machete	Computadora	Gasolina
Linterna de cabeza	Impresora	Motocicleta
Linterna de mano	Papel hoja Boom	Alimentación
Redes de niebla	Guías de mamíferos	
GPS	Tinta de impresora	
Binoculares	Libros de fauna	
Cámara fotográfica	Guías de campos	
Guantes de Cuero	Memoria USB	
Planillas de anotación	Programa Google Earth	
Machete	Software GPS Map	
Trampa Sherman	Cámara de celular	

Nota: La siguiente tabla de muestra el material utilizado en el trabajo de campo de la investigación.

6.4.Diseño metodológico

Para el registro de mamíferos silvestres en el barrio San Pedro, ubicado en el Municipio de Cobija, se diseñó un plan de muestreo integral que contempló diversos métodos con el objetivo de maximizar la eficiencia en la detección de especies y garantizar la menor interferencia posible con las actividades y hábitat naturales de los animales. La estrategia incluyó técnicas complementarias y adaptadas a las características específicas de los diferentes grupos de mamíferos, tanto voladores como terrestres.

6.5.Observación directa

La técnica de observación directa fue fundamental en esta investigación para identificar y registrar mamíferos en su hábitat natural, concentrándose en aquellos que muestran mayor actividad durante horarios específicos del día. Esta estrategia se basó en la identificación visual y auditiva de las especies, principalmente en las primeras horas de la mañana, cuando muchas especies terrestres son más activas y visibles.

Para maximizar la efectividad de esta técnica, se diseñaron recorridos sistemáticos en transectos lineales, que permitieron cubrir diferentes zonas del área de estudio de forma organizada y repetida. Estas caminatas facilitan la detección tanto de presencia directa (avistamientos visuales) como indirectos (sonidos, huellas, excrementos, marcas en los árboles, marcas en el suelo), que aportan información complementaria sobre la presencia de especies no visibles en ese momento.

Las caminatas de observación diurnas se llevaron a cabo con un esfuerzo de seis horas continuas por la mañana, iniciando a las 6:00 a.m. y finalizando a las 12:00 p.m. Este horario se seleccionó cuidadosamente, considerando que muchas especies terrestres exhiben sus patrones de mayor actividad en la mañana, lo cual aumenta las posibilidades de detectar su presencia. (ver Fig. 2).

Cada avistamiento o signo fue georreferenciado utilizando GPS, permitiendo elaborar mapas de distribución y patrones de movimiento estos datos recolectados incluyeron además descripción del comportamiento, número y condiciones ambientales en el momento de la observación. Gracias a esta metodología, se logró obtener una base confiable y representativa de la presencia y actividad de diversas especies de mamíferos terrestres en el área de estudio, complementando otros métodos empleados y fortaleciendo la validez de los resultados.

Figura 2

Recorrido en el área de estudio (Fig. A, B y C)



Nota: A) Recorrido por zona con alta vegetación. B) Recorrido por zonas con poca vegetación. C) Recorrido por zona afectada por incendios.

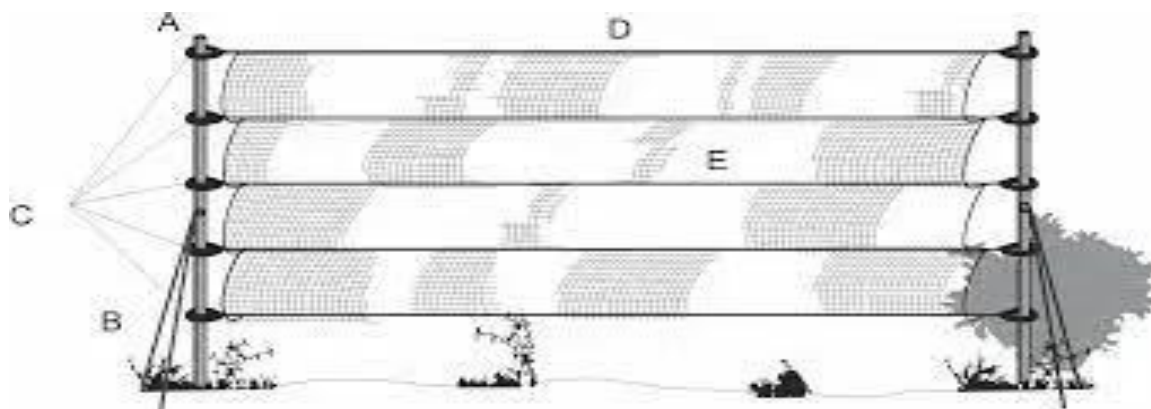
6.5.1. Redes de nieblas

Para el muestreo de mamíferos voladores, se utilizó redes de niebla colocadas en corredores de vuelo y zonas de actividad conocida (Buckland et al, 2004). Ver Figura 3.

Se instalaron dos redes de niebla, una de 6 metros y la otra de 8 metros. Este método prácticamente empleado en estudios de diversidad y abundancia de mamíferos voladores, debido a su eficacia para capturar individuos activos durante la noche (Buckland et al, 2004. P. 434)

La utilización de redes de niebla fue complementada con censos nocturnos, realizados mediante observación directa, lo cual las redes permanecieron abiertas desde las 18:00 hasta las 24:00 h y fueron revisadas cada media hora. Una vez capturados y luego de obtener sus datos, los murciélagos fueron marcados y liberados en el punto de captura (SIMMONS & VOSS, 1998).

“Cuando se realiza muestreo por varias noches consecutivas cabe señalar la posibilidad de que haya disminución de la tasa de captura conforme hayan pasado las noches esto ocurre porque recuerdan la ubicación de la red” (Jouard, 2007)

Figura 3*Diseño de Red de Niebla*

Fuente: Diseño de la implementación de la Red de Niebla, adaptado de Buckland et al., 2004.

Figura 4*Montaje e Instalación de Red de Niebla*

Nota: A) Montaje de red de niebla. B) Captura de murciélago en punto de muestreo.

6.5.2. Trampa Sherman

Para el registro de pequeños mamíferos terrestres, se instalaron trampas tipo Sherman, permitiendo el registro de datos sobre especies pequeñas difícil de observar directamente y son

diseñadas para proteger tanto al animal como al investigador, las mismas fueron distribuidas en transeptos previamente seleccionados en función del tipo de hábitat.

Las trampas se revisaron diariamente a primeras horas del día, con un recorrido adicional por el área de aproximadamente 6 horas.

Las trampas Sherman son diseñadas para la captura de mamíferos pequeños (Sherman, 2020)

Figura 5

Instalación de Trampas Sherman para Mamíferos Terrestres (Fig, A y B)



Nota: Trampas Sherman para captura de mamíferos pequeños, instaladas en transeptos lineal.

6.5.3. Huellero

El uso de huellas es especialmente útil cuando las especies de interés son nocturnas, críticas o difíciles de capturar o recapturar, tal como carnívoros o ungulados de gran talla (Wilson *et, al.*, 1996)

Como parte del trabajo de monitoreo se empleó la técnica de huellero, que son estaciones especialmente diseñadas para detectar y registrar rastros y huellas de mamíferos en su tránsito habitual por el área de estudio. Estas estaciones consisten en áreas preparadas con arena fina, en estas técnicas permite que las huellas y rastros de los animales queden claramente impresos en ella, facilitando su reconocimiento, cada huellero tiene dimensiones aproximadas de 1.50 x 1.50 metros cuadrados y fue instalado en diferentes zonas con evidencia de paso de mamíferos o en corredores naturales. fueron revisados periódicamente, generalmente cada día, para registrar y analizar las huellas presentes.

Figura 6

Diseño de trampas para Huellas



Nota: Implementación de trampas de huellas durante la investigación.

6.6.Observación indirecta

Las observaciones indirectas se realizaron mediante una búsqueda intensiva en toda el área de estudio, con el objetivo de identificar indicios que puedan confirmar o descartar la presencia de mamíferos en el ecosistema. Dado que algunos mamíferos son de movimientos discretos o nocturnos, este método resulta fundamental para complementar las observaciones directas, permitiendo recopilar evidencia circunstancial mediante rastros y signos.

Los principales indicios considerados en esta evaluación fueron:

- a) Huellas, impresiones en el suelo, polvo, barro, que permiten determinar la especie, tamaño, dirección de movimiento y frecuencia de actividad.
- b) Pelaje, restos de pelos en áreas de paso, en ramas o en las madrigueras, que pueden ser analizados para identificar la especie mediante técnicas de comparación de la especies observada.
- c) Madrigueras, estructuras excavadas en el suelo, bajo raíces, en roquedales o en pilas de vegetación, que indican áreas utilizadas como refugio o nido por parte de los mamíferos.
- d) Olor, rastros olorosos o marcas aromáticas en áreas específicas, que algunos mamíferos dejan como señal de territorio o de presencia.
- e) Restos óseos, huesos, fragmentos óseos o restos de cadáveres
- f) Heces, evidencia fecal, que suele presentar características específicas por especie,

Estos indicios, al ser analizados en conjunto, ofrecen una visión más completa de la presencia y actividad de los mamíferos en el área de estudio, permitiendo además mejorar las estrategias de conservación, manejo y monitoreo de estas especies en su hábitat natural.

6.7. Encuestas a moradores

Las encuestas se constituyeron como una herramienta valiosa para recopilar información complementaria sobre la presencia, distribución, comportamiento y percepción de los mamíferos en el área de estudio y las observaciones aportadas por los residentes de la zona, quienes, por su convivencia y experiencia en el entorno, pueden ofrecer datos que difícilmente serían obtenibles mediante métodos convencionales de monitoreo, ya sea directo o indirecto.

Se realizaron entrevistas estructuradas a los habitantes que residen en las proximidades del área de estudio, con el objetivo de obtener información cualitativa y cuantitativa respecto a las especies de mamíferos observadas, los lugares y momentos donde suelen encontrarlos, así como las posibles modificaciones en su comportamiento o presencia a lo largo del tiempo.

Durante las entrevistas, también se recopilaron datos sobre las actividades humanas que podrían afectar a los mamíferos, como la agricultura, la deforestación o la presencia de infraestructuras. Este enfoque participativo permitió no solo enriquecer los registros científicos, sino también fortalecer la participación comunitaria en la conservación de la biodiversidad local.

Además, las encuestas ayudaron a detectar especies que no habían sido observadas directamente y poder comprender la dinámica de las poblaciones de mamíferos en el área de estudio.

Figura 7

Encuestas a moradores cercanos al área de estudio (Fig. A y B)



Nota: A) Encuesta a residentes locales. B) Encuesta a pescadores visitantes

6.8. Registro de datos

La recopilación de información primaria y secundaria fue fundamental para sustentar, validar y enriquecer los hallazgos de esta investigación. Para ello, se llevaron a cabo revisiones bibliográficas, consultando textos especializados y procedimientos metodológicos previamente establecidos. Los datos obtenidos de estas fuentes permitieron corroborar los registros de especies, en particular, se tomó en cuenta una serie de variables clave, entre ellas:

- ✓ Número de especies encontradas dentro del área de estudio, considerando los registros visuales y las huellas detectadas en campo, así como la información documentada en las referencias bibliográficas.

Para la identificación y conteo de especies, se apoyó en las siguientes fuentes:

- ✓ Ibáñez & Marcelo (2022). Guía de huellas de los mamíferos del Área Natural Protegida Dique Roggero y sus alrededores. Esta guía proporcionó detalles visuales y descriptivos para la diferenciación de huellas, facilitando la identificación de especies mediante evidencia indirecta.
- ✓ Moreno, Claudia E. (2001). Manual de métodos para medir la biodiversidad, que sirvió como referencia para la estandarización de las variables y procedimientos de muestreo, garantizando que la recolección de datos sea sistemática, replicable y científica.

Estas fuentes facilitaron la estimación confiable del número de especies presentes, identificando. El proceso de toma de datos se complementó con el análisis de registros fotográficos, huellas y otros signos de presencia, tanto en campo como en registros documentales, que permitieron establecer patrones de distribución y abundancia de las especies en el área de estudio.

6.9. Identificación de los mamíferos en el área de estudio

Durante la ejecución de la investigación en el área de San Pedro, se lograron registrar diversas especies de mamíferos, tanto voladores como terrestres. La identificación de estas

especies fue un proceso fundamental para determinar la biodiversidad presente en la zona y establecer registros precisos que sirvan para futuras comparaciones y estudios ecológicos.

Para la correcta clasificación y reconocimiento de las especies, se recurrió a una variedad de recursos bibliográficos y se contó con el apoyo de expertos en la materia. La información de distintas fuentes permitió corroborar y validar los datos obtenidos en campo, asegurando la precisión taxonómica y biológica. Los materiales y recursos utilizados en la identificación incluyeron:

- ✓ Guía de mamíferos de Audevan Nacimiento (2019), una referencia clave para la identificación de mamíferos terrestres y algunos voladores, con ilustraciones detalladas, descripciones físicas y características distintivas.
- ✓ Mamíferos no voladores de Audevan Nacimiento (2014), que brindó información específica sobre especies terrestres, adaptada a la región y con claves para diferenciarlas fácilmente en el campo.
- ✓ Libro de Luis F. Aguirre, Historia Natural, Distribución y Conservación de los Murciélagos de Bolivia, que fue fundamental para identificar las especies de murciélagos en la zona, dado que estas especies presentan características específicas y conductas particulares que requieren referencias especializadas.

Finalmente, se contó con el asesoramiento de docentes biólogos, quienes brindaron apoyo técnico en clasificación taxonómica y ayudando con la identificación y clasificación de especies en función de sus características morfológicas.

Este enfoque multidisciplinario y el uso de múltiples recursos permitieron una identificación fiable y detallada, basada en evidencias visuales, morfológicas y consultadas con expertos.

6.10. Análisis de datos

Para el procesamiento y ordenamiento de los datos, se empleó una plantilla en Excel. Las variables principales analizadas incluyeron la abundancia de individuos observados y la riqueza de especies presentes en las unidades muestreadas. Con esta base de datos, se realizaron cálculos y análisis de diversidad, abundancia de especies, utilizando métodos estadísticos adecuados para interpretar los resultados obtenidos en el campo.

6.11. Índice de diversidad Shannon-Wiener

El índice de diversidad alfa mide la diversidad de especies en un área específica, considerando variables como la abundancia relativa de las especies presentes. En esta investigación, se utilizó el índice de Shannon-Wiener para evaluar la diversidad biológica de mamíferos silvestres en el área de estudio. Este índice permite analizar la distribución de las especies dentro de las comunidades, utilizando la fórmula propuesta por (Arroyo, *et. al.*, 2013) que proporcionan un método robusto para estimar la riqueza y la equidad de las especies en una comunidad.

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

Dónde:

H: Índice de Shannon-Wiener

Pi: Abundancia relativa.

In: logaritmo natural, número total de individuos de la muestra

6.12. Abundancia relativa

Para analizar los datos recopilados durante la investigación, se utilizó el concepto de abundancia relativa, que es una herramienta estadística fundamental para entender qué tan predominantes son las diferentes especies en el área de estudio. La abundancia relativa se calcula como el porcentaje del número total de individuos de una especie respecto al total de individuos de todas las especies registradas en un área específica. Este índice permite identificar cuáles especies son dominantes, raras o frecuentes en el ecosistema, aportando información sobre la estructura y la dinámica de la comunidad de mamíferos. Además, la abundancia relativa es un componente clave en el cálculo de índices de diversidad, como el índice de Shannon-Wiener. Este índice combina tanto la riqueza de especies como la distribución equitativa de los individuos, considerando la abundancia relativa de cada especie (Magurran, 1988). Un valor alto en este índice indica una comunidad diversa con muchas especies distribuidas de manera más uniforme, mientras que valores bajos reflejan comunidades dominadas por unas pocas especies. El análisis de la abundancia relativa, por tanto, contribuye a comprender cómo se estructuran las comunidades de mamíferos, qué especies tienen mayor o menor presencia y cómo estos patrones pueden estar relacionados con factores ecológicos, sociales o de manejo del hábitat. (Arroyo *et al.*, 2013)

$$P_i = (n_i / N) \times 100$$

Donde:

P_i = abundancia relativa de cada especie

n_i = Es el número de individuo de cada especie

N = Número total de individuo de la muestra

Beisel & Moreteau, (1997) mencionan que el índice H combina dos aspectos fundamentales, la riqueza de especies (el número de especies presentes) y la equitatividad (cómo se distribuyen las abundancias entre las diferentes especies). En términos prácticos, un valor alto de H indica una comunidad biodiversa con muchas especies y una distribución equitativa de individuos, mientras que valores bajos sugieren comunidades menos diversas, quizás dominadas por unas pocas especies.

El resultado de este cálculo, que aparece en la Tabla 2, permite, a partir de los datos de campo, determinar la estructura y la complejidad de las comunidades de mamíferos en las áreas analizadas. (Beisel & Moreteau, 1997).

Tabla 2

Valoración de la Biodiversidad Shannon

SHANNON (H)	
Valores	Condiciones
0 – 1	Muy baja
1 – 1.8	Baja
1.8 – 2.1	Media

2.1 – 2.3	Alta
2.3 - 5	Muy Alta

Nota: Esta tabla de valoración representa de la Biodiversidad, adaptado de Shannon (1948).

6.13. Composición taxonómica de mamíferos registrados

Con base en los datos recolectados durante las distintas fases del estudio, se elaboró una guía taxonómica que sistematiza la identidad de todos los mamíferos registrados en el área de estudio. Esta guía permitió organizar la información en categorías, comenzando desde el orden taxonómico seguido del género, la familia y finalmente la especie, facilitando así un análisis exhaustivo de la biodiversidad presente en la zona.

Salazar (2002) menciona que, para garantizar la coherencia y la precisión en la clasificación, la estructura taxonómica se desarrolló siguiendo la adaptación de un marco reconocido y actualizado de mamíferos. Esto aseguró que la organización de las especies corresponda con las categorías aceptadas, permitiendo que los resultados sean comparables con otros estudios y bases de datos.

Este inventario taxonómico será un recurso valioso para la documentación y seguimiento de la diversidad de mamíferos en el área, sirviendo como referencia oficial para estudios ecológicos, programas de conservación y manejo de recursos. Además, su elaboración sistemática y estandarizada responde a los objetivos de la investigación de describir y comprender la composición biológica del ecosistema, aportando datos fundamentales para la protección y gestión sostenible del hábitat. (p,113)

6.14. Índice de similitud de Sorensen

El índice de similitud de Sorensen, una herramienta estadística, permite comparar la similitud entre comunidades biológicas, especialmente en cuanto a la composición de especies de mamíferos, calculando en la presencia o ausencia de especies en diferentes áreas. Este índice, que considera solo la presencia o ausencia (no la abundancia), es útil para analizar la estructura de comunidades, patrones de distribución y recolonización, según Magurran (1988)

El índice de Sorensen, según Moreno (2001, p.84), permite cuantificar la semejanza entre comunidades, lo que facilita la comparación de diferentes áreas y la identificación de patrones ecológicos. Ayuda a comprender procesos como la colonización, extinción o desplazamiento de especies, y es vital para la gestión y conservación del hábitat.

$$Iss = \frac{2C}{a + b} \times 100$$

a = especies total de la muestra 1

b = especies total de la muestra 2

c = Número de especies en común.

7. RESULTADO

El resultado durante esta investigación permitió recopilar información valiosa sobre la comunidad de mamíferos en el área verde del barrio San Pedro. Los datos obtenidos reflejan una significativa diversidad de especies y revelan aspectos importantes de su estructura y distribución en la zona de estudio.

En total, se identificaron 18 especies de mamíferos silvestres distribuidas en 8 órdenes diferentes, lo cual indica una variedad taxonómica considerable. Estas especies están agrupadas en 16 familias y 18 géneros, evidenciando una organización taxonómica igual en nivel familiar y de género, lo que sugiere una comunidad con cierta complejidad ecológica y adaptaciones diversas. El total de individuos registrados en el área fue de 246, distribuidos entre las especies detectadas. Este registro se obtuvo mediante los diferentes métodos de muestreo empleados, como observación directa, transectos, huelleros y por indicios, garantizando una visión integral del estado de la comunidad. Estos resultados cumplen con los objetivos propuestos en la investigación, permitiendo no solo conocer qué especies están presentes, sino también obtener una base para analizar aspectos como su abundancia relativa, distribución y relaciones ecológicas.

Tabla 3

Diversidad de Mamíferos Presentes en el Área de San Pedro

Orden	Familia	Genero	Especies	Individuo
8	16	16	18	246

Nota: Esta tabla nos muestra la cantidad y diversidad de mamíferos encontrados en el área de estudio

7.1. Identificación de mamíferos

A través del trabajo de campo y la aplicación de las metodologías previamente descritas, se logró la identificación de un total de 18 especies de mamíferos silvestres, comprendiendo tanto especies terrestres como voladoras. Esta diversidad registrada evidencia la efectividad del muestreo realizado y proporciona una base sólida para el análisis ecológico y la planificación de estrategias de conservación en la zona de estudio.

Tabla 4

Identificación de las Especies Registrados en el Área de San Pedro

N	Nombre común	Especies
1	Mono nocturno	<i>Aotus cf azarae</i>
2	Chichilo labiado	<i>Saguinus labiatus</i>
3	Chichilo común	<i>Saguinus weddellii</i>
4	Lucachi	<i>Callicebus brunneus</i>
5	Mono Amarillo	<i>Saimiri boliviensis</i>
6	Perezoso 3 dedos	<i>Bradypus variegatus</i>
7	Murciélago	<i>Carolia brevicauda</i>
8	Murciélago pequeño	<i>Macrophyllum macrophyllum</i>
9	Puerco espín	<i>Coendou bicolor</i>
10	Jochi pintau	<i>Cuniculus paca</i>
11.	Carachupa cara blanca	<i>Didelphis albiventris</i>
12.	Jochi colorado	<i>Dasyprocta punctata</i>
13.	Taitetú	<i>Dicotyles tajacu</i>
14.	Oso hormiguero	<i>Myrmecophaga tridáctila</i>
15.	Tatú 9 bandas	<i>Dasypus septemcintus</i>
16.	Tropero	<i>Tayasu pecari</i>
17.	Capiguara	<i>Hydrochoerus Hydrochaeris</i>
18.	Tejón o coatí	<i>Nasua Nasua</i>

Nota: Se identificaron especies en el área de estudio, siguiendo las guías previamente descritas

7.2. Composición taxonómica de mamíferos registrados por encuestas

A través de la técnica de encuestas en el área de estudio, se logró registrar un total de 214 individuos de mamíferos distribuidos en 17 especies distintas. Estos ejemplares corresponden a 16 géneros, los cuales a su vez pertenecen a 16 familias diferentes, evidenciando una estructura taxonómica dividida en varias ramas del grupo de los mamíferos. Todos los registros de especies, géneros, familias y órdenes se organizaron en una clasificación taxonómica que refleja la diversidad y la complejidad de la comunidad faunística en la zona. Los mamíferos identificados pertenecen a 8 órdenes taxonómicos, representando diferentes grupos evolutivos y ecológicos, desde pequeños roedores hasta especies de mayor tamaño o con hábitos específicos en su hábitat. La información obtenida a partir de estas encuestas se presenta en esta sección de manera estructurada para facilitar la comprensión y visualización de la diversidad taxonómica registrada.

Tabla 5

Registrado mediante Encuestas a Moradores

Clases	Orden	Familia	Generó	Especies	N.
Mammalia	Primates	Aotidae	Aotus	<i>Aotus. cf azarae</i>	17
		Cebidae	Saguinus	<i>Saguinus.labiatus.</i>	15
		Callitrichidae	Saguinus	<i>Weddellii</i>	44
		Pitheciidae	Callicebus	<i>Callicebus brunneus</i>	2
		Cebidae	Saimiri	<i>Saimiri boliviensis</i>	8
	Pilosa	Bradypodidae	Bradypus	<i>Bradipus. Variegatus</i>	10
		Myrmecophagidae	Myrmecophaga	<i>Myrmecophaga tridáctila</i>	1
	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia sp</i>	3
	Rodentia	Erethizontidae	Coendou	<i>Coandou bicolor</i>	9
		Culicunidae	Cuniculos	<i>Cuniculus paca</i>	20

		Caviidae	Hydrochoerus	<i>Hhydrochoerus hydrochaeris</i>	34
		Dasyproctidae	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta puntata</i>	10
Carnívora		Procyoninae	Nasua	<i>Nasua nasua</i>	1
Cingulata		Dasypodidae	Dasypus	<i>Dasypus septemcintus</i>	21
Didelphimorphia		Didelphidae	Didelphis	<i>Didelphis albiventris</i>	10
			Tayassu	<i>Tayasu pecari</i>	8
artiodactyla		Tayassuidae	Dicotyles	<i>Dicotile tajacu</i>	1
1	8	16	16	17	14

Nota: El cuadro muestra identificación de mamíferos, basada en encuestas realizadas a moradores cercanos.

7.3. Registro de mamíferos mediante observación directa

A través de la técnica de observación directa, se lograron registrar un total de 32 individuos de mamíferos en el área de estudio. Estas observaciones permitieron identificar 10 especies distintas, evidenciando una diversidad significativa en el área se estudió. Las especies observadas pertenecen a una única clase (Mammalia), distribuidas en 5 orden diferentes, lo cual refleja la presencia de varios grupos ecológicos y adaptaciones a diferente hábitat. Además, estos ejemplares están distribuidos en 9 familias y 10 géneros, demostrando una estructura taxonómica variada que contribuye a la complejidad ecológica de la comunidad registrada.

Este registro no solo aporta datos cuantitativos sobre el número de individuos, sino que también brinda información cualitativa sobre el comportamiento y la tendencia de actividad de las especies en diferentes momentos del día o en distintas zonas del sitio de estudio.

Tabla 6*Registro de Mamíferos Mediante Observación Directa*

Clase	Orden	Familia	Genero	Especies	N. I
Mammalia	Primates	Aotidae	Aotus	<i>Aotus cf azarae</i>	10
		Cebidae	Saimiri	<i>Ssaimiri boliviensis</i>	8
		Callitrichidae	Saguinus	<i>Saguinus weddellii</i>	5
		Pitheciidae	Callicebus	<i>Callicebus troppini</i>	2
	Cingulata	Dasypodidae	Dasypus	<i>Dasypus septemcintus</i>	1
	Artidactila	Tayassuidae	Tayassu	<i>Tayasu. pecari</i>	1
	Rodentia	Culicunidae	Cuniculus	<i>Ccuniculus paca</i>	1
		Dasyproctidae	Dasyprocta	<i>Dasyprocta puntata</i>	1
		Phyllostomidae	Carolia	<i>Carolia brevicauda</i>	2
	Chiroptera	Phillostomidae	Macrophyllum	<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	1
Total	5	9	10	10	32

Nota: La tabla presenta resumen de la composición y abundancia de las especies observadas en el estudio.

7.4. Diversidad de especies registradas en San Pedro

A partir de la integración de los datos obtenidos mediante encuestas y observaciones directas en campo, se elaboró un registro exhaustivo que incluye un total de 246 individuos, distribuidos entre 18 especies distintas, 18 genero, 16 familia y 8 orden. Esta recopilación permite una caracterización más precisa de la diversidad específica presente en el área de estudio, proporcionando una base sólida para futuros análisis ecológicos.

Tabla 7

Listado de Especies Registrado en el Área de San Pedro

Clases	Orden	Familia	Generó	Especies	N.
Mammalia	Primates	Aotidae	Aotus	<i>Aotus cf. azarea</i>	27
		Cebidae	Saguinus	<i>Saguinus labiatus</i>	15
		Callitrichidae	Saguinus	<i>Saguinus weddelli</i>	49
		Pitheciidae	Callicebus	<i>Callicebus brunneus</i>	2
	Pilosa	Cebidae	Saimiri	<i>Saimiri boliviensis</i>	16
		Bradypodidae	Bradypus	<i>Bradypus variegatus</i>	10
		Myrmecophagidae	Myrmecophaga	<i>Myrmecophaga tridáctyla</i>	1
	Chiroptera	Phyllostomidae	Carollia	<i>Carollia brevicauda</i>	2
			Macrophyllum	<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	1
	Rodentia	Erethizontidae	Coendou	<i>Coendou bicolor</i>	9
		Culicunidae	Cuniculus	<i>Cuniculus paca</i>	22
		Caviidae	Hydrochoerus	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	34
		Dasyproctidae	Dasyprocta	<i>Dasyprocta punctata</i>	11
	Carnívora	Procyonidae	Nasua	<i>Nasua nasua</i>	1
	Cingulata	Dasypodidae	Dasypus	<i>Dasypus septemcintus</i>	22
	Didelphimorphia	Didelphidae	Didelphis	<i>Didelphis albiventris</i>	14
	Artiodactyla	Tayassuidae	Tayassu	<i>Tayassu pecari</i>	9
			Dicotyles	<i>Dicotyles tajacu</i>	1
1	8	16	18	18	246

Nota: El cuadro muestra listado de especies encontradas, reflejando la diversidad en el área de estudio.

7.5. Determinación de la diversidad mediante el índice de Shannon-Wiener

A partir de los registros de especies y la abundancia de individuos obtenidos en el área verde de San Pedro, se llevó a cabo el cálculo del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H'). Este índice es ampliamente utilizado en ecología para cuantificar la diversidad biológica, considerando tanto la riqueza de especies como la distribución de los individuos entre dichas especies.

El valor de H' obtenido para esta zona fue de 2,46 lo cual indica una muy alta diversidad específica. Un valor cercano a 3 en este índice suele reflejar comunidades con un buen nivel de equilibrio y variedad ecológica, sugiriendo que la comunidad faunística en San Pedro presenta una estructura compleja y bien distribuida, con especies que conviven en un equilibrio relativo y una presencia relativamente equitativa de diferentes grupos taxonómicos.

Este resultado también implica que el hábitat en esta área puede sostener una comunidad de mamíferos relativamente diversa, con múltiples especies adaptadas a las condiciones del hábitat urbano.

Al diferenciar estos hallazgos con los reportes de Roberto Rojas 2019, quien documentó niveles elevados de biodiversidad en áreas con características ecológicas similares, se observa una coherencia en los resultados. Ambos estudios evidencian que zonas con densa vegetación, refugios y recursos adecuados tienden a mantener comunidades diversas y estables, lo que refuerza la importancia de conservar estas áreas para la biodiversidad urbana.

Este hallazgo subraya la relevancia del área de San Pedro como un hábitat importante para la conservación de especies silvestres y resalta la necesidad de implementar estrategias de manejo que aseguren su protección y sostenibilidad (Tabla 8).

Tabla 8

Cálculo del Índice de Shannon-Wiener

Especies	N.	Pi	PilnPi
<i>Aotus cf azarea</i>	27	0,1097561	-0,24251
<i>Saguinus labiatus</i>	15	0,06097561	-0,17057
<i>Saguinus weddellii</i>	49	0,19918699	-0,32139
<i>Callicebus brunneus</i>	2	0,00813008	-0,03912

<i>Saimiri boliviensis</i>	16	0,06504065	-0,17774
<i>Bradypus variegatus</i>	10	0,04065041	-0,13019
<i>Carollia brevicauda</i>	2	0,00813008	-0,03912
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	1	0,00406504	-0,02238
<i>Coendou bicolor</i>	9	0,03658537	-0,12103
<i>Cuniculus paca</i>	22	0,08943089	-0,21591
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	34	0,13821138	-0,27352
<i>Dasypus punctata</i>	11	0,04471545	-0,13895
<i>Nasua nasua</i>	1	0,00406504	-0,02238
<i>Myrmecophaga tridáctila</i>	1	0,00406504	-0,02238
<i>Dasypus septemcinctus</i>	22	0,08943089	-0,21591
<i>Didelphis albiventris</i>	14	0,05691057	-0,16312
<i>Tayassu pecari</i>	9	0,03658537	-0,12103
<i>Dicotyles tajacu</i>	1	0,00406504	-0,02238
Total	246	1	-2,45963
			-1
Índice Shannon			2,46

Nota: Con los datos registrados en la investigación se realizó el cálculo del índice de Shannon-Winner

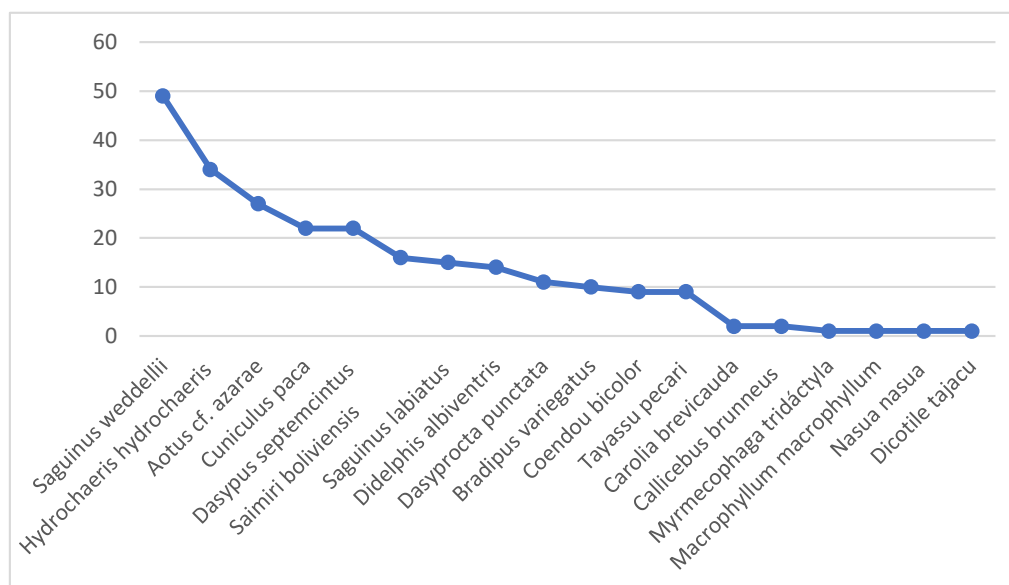
7.6. Abundancia de especies.

La curva de rango de abundancia revela que, *Saguinus weddellii* (49), *Hydrochoerus hydrochaeris* (34), *Aotus cf. azarea* (27), *Dasypus septemcinctus* (22), *Cuniculus paca* (22), *Saimiri boliviensis*, (16), *Saguinus labiatus* (15), *Didelphis albiventris* (14), *Dasypus punctata* (11), *Bradypus variegatus*, (10), *Coendou bicolor* (9), *Tayassu pecari* (9), *Carollia brevicauda* (2), *Callicebus troppini* (2), *Myrmecophaga tridáctila* (1), *Macrophyllum macrophyllum* (1), *Nasua nasua* (1), *Dicotyle tajacu* (1), la especie más representada en el conjunto de datos de registro que en particular, *Saguinus weddellii* se observó de manera

consistente en la zona evaluada, lo que indica una amplia distribución y posible adaptabilidad a diferentes condiciones ecológicas dentro del área de muestreo.

Figura 8

Abundancia de Especies



Nota: Gráfica de distribución y abundancia de las especies registradas en San Pedro

7.7. Representación de Órdenes con Mayor Cantidad de Especies

En el área verde de San Pedro, el análisis de la diversidad taxonómica arrojó los siguientes resultados: el orden **Primate** presentó la mayor riqueza específica con un total de 5 especies registradas. Le siguieron los órdenes **Rodentia**, con 4 especies, y **Chiroptera** con 2 especies, **Artiodactyla** con 2 especies, **Pilosa** con 2 especies, **Carnívora** con 1 especie, **Cingulata** con 1 especie, **Didelphimorphia** con 1 especie. Estos grupos taxonómicos representan aquellos con mayor número de especies registradas en la zona, reflejando una

composición faunística dominada principalmente por mamíferos de hábitos terrestres y arborícolas. Estos datos sugieren que el área verde de San Pedro ofrece condiciones ecológicas favorables para una variedad de nichos ecológicos, particularmente para especies de primates.

Tabla 9

Representación de las Ordenes con Mayor Cantidad de Especies

N.	Orden	Especies
1	Primate	5
2	Rodentia	4
3	Chiroptera	2
4	Artiodáctyla	2
5	Pilosa	2
6	Carnívora	1
7	Cingulata	1
8	Didelphimorphia	1

Nota: Distribución de especies por Orden

Es importante destacar que, dentro del área de estudio se establecieron tres tramos específicos destinados a la recolección de datos mediante el método de transeptos lineales. La delimitación de estos transeptos resultó fundamental para la adecuada implementación de las técnicas de muestreo seleccionadas, facilitando la aplicación sistemática de los protocolos de observación y registro de datos. Esta estrategia permitió optimizar la cobertura espacial del área y asegurar la consistencia en la obtención de información relevante para los objetivos del estudio.

Figura 9

Imagen Satelital del Área de Estudio Barrio San Pedro



Nota: La figura muestra transectos en el área de estudio, imagen satelital adaptada de Google Earth (2024).

La recolección de datos en campo se llevó a cabo entre los meses de septiembre y diciembre, se realizaron caminatas por transectos en tres sendas estratégicas logrando observar presencias de mamíferos así mismo se registró mediante indicio (olor, heces, huellas, madrigueras) teniendo en cuenta la actividad de los animales en las primeras horas de la mañana y por las tardes, para mamíferos voladores desde las 18.00 pm hasta las 00:00 am. Esta distribución temporal del esfuerzo permitió abarcar una amplia gama de actividades faunísticas, tanto de especies diurnas como nocturnas, contribuyendo así a una caracterización más integral de los mamíferos presente en el área de estudio.

7.8. Registro de mamífero en Roberto Rojas

Roberto Rojas indica notables diferencias y similitudes en su composición faunística. El inventario rápido de biodiversidad (IBR) realizado por Nascimento (2019) en Roberto Rojas identificó 27 especies de mamíferos, evidenciando una gran diversidad, abundancia y una estructura comunitaria compleja en esa zona.

Tabla 10

Lista de Mamíferos Silvestres en el Área de Roberto Rojas

	N. común	N. Especies	Familia
1	Mono nocturno	<i>Aotus cf azarae</i>	Aotidae
2	Perico 3 dedos	<i>Bradypus variegatus</i>	Bradypodidae
3	Chichilo común	<i>Saguinus weddelli</i>	Callitrichinae
4	Mono leoncito	<i>Saguinus labiatus</i>	Callitrichinae
5	Mono amarillo	<i>Saimiri boliviensis</i>	Cebidae
6	Huaso colorado	<i>Mazama americana</i>	Cerbidae
7	Hurina	<i>Mazama gouazoubira</i>	Cerbidae
8	Jochi pintado	<i>Cuniculus paca</i>	Cuniculidae
9	Perico 2 dedos	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Choloepidae
10	Tatú común	<i>Dasyus septemcintus</i>	Dasypodidae
11	Jochi colorado	<i>Dasyprocta variegata</i>	Dasyproctidae
12	Carachupa chica	<i>Marmosa lepida</i>	Didelphidae
13	Carachupa	<i>Didelphis albiventris</i>	Didelphidae
14	Taratara	<i>Dactylomyis dactylinus</i>	Echimyidae
15	Ratón colorado	<i>Oxymicters sp</i>	Echimyidae
16	Puerco espín amarillo	<i>Coendou bicolor</i>	Erethizontidae
17	Puerco espín blanco	<i>Coendou prehensilis</i>	Erethizontidae
18	Tigrecillo	<i>Leopardus sp</i>	Felidae
19	Panthera negra	<i>Panthera onca</i>	Felidae
20	Capiguara	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Hydrocheridae
21	Huron	<i>Galictis vittata</i>	Mustelidae

22	Melero	<i>Eira barbara</i>	Mustelidae
23	Mono lucachi	<i>Plecterucebus troppini</i>	Pitheciidae
24	Murciélago negro	<i>Artibeus obscurus</i>	Phyllostomidae
25	Murciélago cara blanca	<i>Vampyressa bidens</i>	Phyllostomidae
26	Ardilla colorada	<i>Sciurus spadiceus</i>	Sciuridae
27	Ardilla gris	<i>Sciurus ignitus</i>	Sciuridae

Nota: Adaptado de la investigación de Nascimento (2012-2014).

7.9. Comparación entre Roberto Rojas y San Pedro.

El análisis de la biodiversidad entre las áreas de Roberto Rojas y San Pedro revela una mayor riqueza específica en Roberto Rojas (27 especies) comparada con San Pedro (18 especies). En San Pedro, se documentaron especies como. *Aotus cf. azarae*, *Saguinus labiatus*, *Saguinus weddellii*, *Callicebus brumeus*, *Saimiri boliviensis*, *Bradypus variegatus*, *Myrmecophaga tridáctila*, *Carolia brevicauda*, *Macrophyllum, nacrophyllum*, *Coendou bicolor*, *Cuniculus paca*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Dasyprocta punctata*, *Nasua nasua*, *Dasyprocta septemcinctus*, *Didelphis albiventris*, *Tayassu pecari*, *Dicotyle tajacu*.

En Roberto Rojas, se identificaron especies adicionales: *Aotus cf. azarae*, *Saguinus labiatus*, *Saguinus weddellii*, *Saimiri boliviensis*, *Bradypus variegatus*, *Cuniculus paca*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Coendou bicolor*, *Dasyprocta septemcinctus*, *Dasyprocta punctata*, *Dactylomys dactylinus*, *Marmosa lepida*, *Didelphis albiventris*, *Oxymycterus sp.*, *Coendou prehensilis*, *Leopardus sp.*, *Panthera onca*, *Choloepus hoffmanni*, *Galictis vittata*, *Eira barbara*, *Plectocebus toppini*, *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira*, *Artibeus obscurus*, *Vampyressa bidens*, *Sciurus spadiceus*, *Sciurus ignitus*. (Tabla 11).

Tabla 11*Diversidad de las dos Áreas de Estudio*

N.	Especies Roberto Rojas	Especies San Pedro
1	<i>Aotus cf azarae</i>	<i>Aotus cf azarae</i>
2	<i>Saguinus labiatus</i>	<i>Saguinus labiatus</i>
3	<i>Saguinus weddelli</i>	<i>Saguinus weddellii</i>
4	<i>Saimiri boliviensis</i>	<i>Saimiri boliviensis</i>
5	<i>Bradypus variegatus</i>	<i>Bradypus variegatus</i>
6	<i>Cuniculus paca</i>	<i>Cuniculus paca</i>
7	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>
8	<i>Coendou bicolor</i>	<i>Coendou bicolor</i>
9	<i>Dasypus septemcinctus</i>	<i>Dasypus septemcinctus</i>
10	<i>Didelphis albiventris</i>	<i>Didelphis albiventris</i>
11	<i>Dactylomyis dactylinus</i>	<i>Nasua nasua</i>
12	<i>Marmosa lepida</i>	<i>M.tridactyla</i>
13	<i>Dasyprocta variegata</i>	<i>Dasyprocta puntata</i>
14	<i>Oxymicters sp</i>	<i>Tayasu pecari</i>
15	<i>Coendou prehensilis</i>	<i>Dicotyle tajacu</i>
16	<i>Leopodus sp</i>	<i>Callicebus brunneus</i>
17	<i>Panthera onca</i>	<i>Carolia brevicauda</i>
18	<i>Choloepus hoffmanni</i>	<i>Macrophillum. macrophyllum</i>
19	<i>Galictis vittata</i>	
20	<i>Eira Barbara</i>	
21	<i>Plecterucebus troppini</i>	
22	<i>Mazama americana</i>	
23	<i>Mazama gouazoubira</i>	
24	<i>Artibeus obscurus</i>	
25	<i>Vampyreses bidens</i>	
26	<i>Sciurus spadiceus</i>	
27	<i>Sciurus ignitus</i>	

Nota: El cuadro presenta similitudes en especies identificadas en las áreas de San Pedro y Roberto Rojas

7.10. Similitud entre las dos áreas de estudios.

En la tabla que se presenta a continuación, se recopilan las especies de fauna más comunes y relevantes registradas en ambas áreas de estudio. Esta tabla tiene como objetivo clasificar y comprender mejor la distribución de las diferentes especies. Este enfoque es fundamental para analizar los patrones de distribución, similitudes y diferencias en las comunidades biológicas, así como para entender las relaciones ecológicas y la estructura de los ecosistemas en estos ambientes. El presente trabajo arroja una similitud de 10 especies en común. *Aotus cf azarae*, *Saguinus labiatus*, *Saguinus weddellii*, *Saimiri boliviensis*, *Bradypus variegatus*, *Cuniculus paca*, *Hydrochaeris hydrochaeris*, *Coendou bicolor*, *Dasybus septemcinctus*, *Didelphis albiventris*

Tabla 12

Especies Comunes en ambas Áreas Estudiada

N.	N. Especies Roberto Rojas	N. Especies San Pedro
1	<i>Aotus cf azarae</i>	<i>Aotus cf azarae</i>
2	<i>Saguinus labiatus</i>	<i>Saguinus labiatus</i>
3	<i>Saguinus weddellii</i>	<i>Saguinis weddellii</i>
4	<i>Saimiri boliviensis</i>	<i>Saimiri boliviensis</i>
5	<i>Bradypus variegatus</i>	<i>Bradipus variegatus</i>
6	<i>Cuniculus paca</i>	<i>Cuniculus paca</i>
7	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>
8	<i>Coendou bicolor</i>	<i>Coendou bicolor</i>
9	<i>Dasybus septemcinctus</i>	<i>Dasybus septemcinctus</i>
10	<i>Didelphis albiventris</i>	<i>Didelphis albiventris</i>

Nota: Este cuadro presente la similitud de las especies registradas en San Pedro y Roberto Rojas

7.11. Índice de similitud de Sorensen

Al aplicar el índice de similitud de Sorensen para comparar la composición de especies entre en el área de estudio, se obtuvo un valor del 44,44%. Este resultado indica que el área comparte una proporción considerable de especies, lo que sugiere cierto grado de homogeneidad ecológica o continuidad en las condiciones ambientales que favorecen la presencia de especies comunes. La similitud observada puede estar relacionada con factores como la proximidad geográfica, características ambientales similares o procesos ecológicos compartidos. Los cálculos que respaldan este valor fueron realizados utilizando la fórmula estándar del índice de Sorensen, la cual considera tanto las especies comunes como las exclusivas de cada sitio, proporcionando así una medida robusta y ampliamente aceptada en estudios de ecología comparativa.

$$ISS = \frac{2C}{a+b} \times 100$$

$$ISS = \frac{2 \cdot 10}{18+27} = \frac{20}{45} * 100 = 44.44\%$$

8. DISCUSIÓN

Esta investigación evidencia el papel crucial que desempeñan las áreas verdes y los fragmentos de vegetación natural dentro de las zonas urbanas de la Amazonía Boliviana, en la conservación de la biodiversidad de mamíferos.

Según Salazar et al. (2003), Bolivia ha reportado hasta 354 especies de mamíferos, con 119 en Pando hasta 1997.

No obstante investigaciones por Anderson (1997) menciona que, en el Departamento la riqueza de mamíferos se incrementó a 178 especies.

Aguirre et al. (2019) determinaron en su estudio que existen 406 especies de mamíferos, distribuidas en 11 órdenes, 46 familias y 196 géneros, de las cuales 25 son endémicas de Bolivia.

Vargas Espinosa (2007) señala que la zona de Bruno Racua alberga una destacada biodiversidad, con 45 especies de mamíferos grandes y 29 de micromamíferos, lo que supone aproximadamente una quinta parte de la fauna mamífera de Bolivia.

Toyama Ferreira (2016) reporta que, tras una evaluación de campo realizada del 18 al 23 y del 27 al 30 de diciembre de 2016 con un esfuerzo de 90:05 horas, se documentaron 19 especies, distribuidas en 18 géneros, 15 familias y 7 órdenes. Esto representa el 13.3% de las 150 especies registradas en la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi y el 10.9% de las 183 especies en Pando.

Roca (2013) indica que en el parque ecológico de Cobija se encontraron 17 especies de mamíferos en 13 familias, evidenciando que estos espacios protegidos en la ciudad aún mantienen una notable diversidad, funcionando como refugios importantes para la fauna urbana.

Nascimento (2019) señala que en el barrio Roberto Rojas, un fragmento de bosque alto funciona como refugio, al albergar 27 especies de mamíferos. Esto destaca cómo pequeños remanentes de vegetación natural pueden servir como corredores ecológicos, promoviendo la dispersión y conservación de especies en áreas urbanas fragmentadas.

Gutiérrez (2022) llevó a cabo un detallado estudio en tres zonas urbanas de Cobija, identificando 45 especies de mamíferos en 25 familias y 10 órdenes, evidenciando una biodiversidad significativa en un entorno urbano y la presencia de 599 individuos.

Estas investigaciones refuerzan la necesidad de políticas integradas que regulen el uso de los recursos, promuevan la protección de los hábitats existentes y fomenten la creación de nuevas áreas verdes, que no solo aportan beneficios ecológicos, sino también mejoran la calidad de vida de las comunidades urbanas. Además, enfatizan que la conservación en contextos urbanos no es solo una cuestión ecológica, sino también social, cultural y de salud pública, aspectos imprescindibles para un desarrollo sostenible en la Amazonía boliviana.

9. CONCLUSIÓN

Se concluye que la diversidad de mamíferos silvestres en el área verde del barrio San Pedro, en el municipio de Cobija, es significativa. La diversidad medida por el índice de Shannon ($H' = 2.46$) indica una diversidad “MUY ALTA” para el área estudiada, considerando que se registraron 8 órdenes diferentes. La diversidad entre áreas varía en cuanto al número de familias y especies presentes, reflejando una comunidad de mamífero relativamente variada y diversa en esta zona.

En total, se lograron identificar 18 especies de mamíferos, distribuidas en 18 géneros, 16 familias, 8 órdenes, 1 clase, y un total de 246 individuos en área de San Pedro. Esto señala una comunidad constituida por diversos grupos taxonómicos, con una abundancia considerable.

En cuanto a la estructura de abundancia, los datos muestran que los órdenes más prevalentes en el área de San Pedro son, Primates, representan 5 especies, siendo el grupo más dominantes, seguida por el Orden Rodentia, constituyendo 4 especies ubicándose en segundo lugar. Chiroptera (murciélagos), Artiodactyla y Pilosa, Cada uno con 2 especies. Carnivora, Cingulata y Didelphimorphia, Con 1 especie cada uno. Este patrón de distribución indica que los primates y los roedores son los grupos predominantes en esta área, reflejando las condiciones ecológicas y de hábitat disponibles.

Para comparar las dos áreas de estudio, San Pedro y Roberto Rojas se concluye que, el área de Roberto Rojas alberga un total de 27 especies registradas, mientras que San Pedro cuenta con 18 especies registras, lo que representa un total de 44,44% de similitud de mamíferos silvestres.

Es importante señalar que esta investigación nos permite afirmar con certeza que los resultados obtenidos sean los mismos en diferentes épocas del año. En particular, hay que destacar que el estudio se llevó a cabo en los meses de septiembre a diciembre, lo cual puede influir en la presencia, comportamiento y actividad de los mamíferos estudiados. Muchos animales presentan conductas distintas según el hábitat, ya que buscan refugios y recursos alimenticios específicos, lo que puede afectar su detectabilidad y distribución en el área.

Además, en el contexto urbano del barrio San Pedro, los animales observados parecen estar habituados a la presencia humana. La adaptación de estos mamíferos a las zonas urbanas indica que ya no sólo utilizan los hábitats naturales, sino que también buscan refugio y alimentos en los espacios urbanos. Esto sugiere una interacción más estrecha entre la fauna silvestre y el entorno humano, lo cual puede modificar sus patrones de comportamiento y de uso del espacio en comparación con su estado en temporada lluviosa o en áreas rurales.

10. RECOMENDACIONES

Los resultados de esta investigación fueron limitados entre los meses de septiembre a diciembre y, por lo tanto se recomienda:

- ✓ Realizar estudios en diferentes estaciones del año para obtener un panorama más completo de la dinámica poblacional y comportamiento de los mamíferos en esta área urbana.
- ✓ Elaborar programas sobre la Protección de los Hábitat de Mamíferos Silvestres en las diferentes áreas urbanas de la ciudad de Cobija.
- ✓ Elaborar e implementar programas de Reforestación y Conservación de Bosques Urbanos
- ✓ Organizar ferias para la difusión de Promoción de Programas de Educación Ambiental.
- ✓ Implementar investigaciones continuas y Monitoreo Ecológico en las diferentes áreas verdes con la finalidad de poder cuantificar y planificar la conservación de los mamíferos.
- ✓ Gestionar en coordinación con la carreras o instituciones afines, programas o proyectos de fomento al Ecoturismo, preservación de vida silvestre y Ciencia Ciudadana.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, L. (2019). Lista actualizada y comentada de los mamíferos en Bolivia.
- Aguirre, L. (2017). Historia natural. En D. y. Bolivia, & Patiño (Ed.). Santa Cruz de la Sierra Bolivia: Editorial Centro de Ecología y Distribución Simón I.
- Aguirre, L. f. (2007). *Historia natural, Distribución y Conservación de los Murciélagos de Bolivia*. (L. F. Aguirre, Ed.) Santa Cruz, Bolivia: Fundación Simón I. Patiño.
- Aguirre, L. F., Mamani, C. J., Barbosa marqués, K., & Mantilla Meluk, H. (2010). *Lista actualizada de los murciélagos de Bolivia*. Bolivia: Revista Boliviana de ecología y conservación Ambiental.
- Aguirre, L. F., Tarifa, T., B, R. W., Bernal, N., Siles, L., Aliaga, E., & Salazar Bravo, J. (2019). *Lista actualizada y comentada de los mamíferos de Bolivia*. Bolivia: Ecología en Bolivia.
- Aguirre., L. F. (2019). Lista actualizada y comentada de los mamíferos de Bolivia.
- Aguirre., M. z. (2019). Método para medir la Biodiversidad Aguirre Z. 2019. Métodos para medir la Biodiversidad. Primera Edición. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador (Primera Edición ed.). Ecuador: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.
- ANA Agencia de Noticias Ambientales. (27 de 09 de 2023). *Agencia de Noticias Ambientales ANA*. <https://anabolivia.org/pando-reserva-nacional-manuripi-la-mas-diversa-de-la-region/#:~:text=Dentro%20del%20Sistema%20Nacional%20de,de%20este%20ecosistema%20en%20Bolivia>.
- Aranda, C. (2000). Huellas y otros rastros de mamíferos grandes y medianos de México. Veracruz México.

- Área Silvestre. (2011). Oportunistas en la ciudad”. Capítulo 5. Programa de televisión, Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Teledimedellín. Valle de Aburrá y Teledimedellín.
- ÁREA, S. (2011). “Oportunistas en la ciudad”. Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Teledimedellín.
- Arroyo, C. E., Riechers Pérez, A., Naranjo, E. J., & Rivera, V. G. (2013). Riqueza, abundancia y diversidad de mamíferos silvestres entre hábitats en el Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México. México.
- Arroyo, C. E., Riechers Pérez, A., Naranjo, E. J., & Rivera-Velázquez, G. (2013). Riqueza, abundancia y diversidad de mamíferos silvestres entre hábitats en el Parque Nacional Cañón del Sumidero, Chiapas, México (Vol. 3). México.
- Babii, M. J., & Alarcón, G. (2007). *Uso de un método de pronóstico en investigación* (In. M.H. Badii y J. Castillo ed.). (UANL, Ed.) Monterrey.
- Badii, Castillo, J., J., R., & Alarcón, G. (2007). *Uso de un método de pronósticos en investigación*. (I. M. Badii, & Castillo, Edits.) Monterrey: UANL.
- Baker, Ansell, R., Dodds, ., P., Dodds, ., C., & Harris, S. (2003). *Factors Affecting the Distribution of Small Mammals in an Urban Area* (Vol. 3).
- Ballesteros, J. D. (2012). Bosques urbanos para enfriar la ciudad. Guadalajara.
- Beisel, J., & Moreteau, J. (1997). Una fórmula sencilla para calcular el límite inferior del índice de diversidad de Shannon.
- BERNAL, C. A. (2010). Metodología de la investigación. En t. edición (Ed.), *administración, economía, humanidades* (pág. 320). Colombia: Orlando Fernández Palma.
- Bolivia, A. d. (2009). Atlas de Potencialidades Productivas del Estado Plurinacional de Bolivia 2009. Pando Bolivia: atlas-potencialidades-Pando.pdf.

- Buckland, S. T., DR, A., KP, B., & JL, L. (2004). *Muestreo avanzado a distancia* (reimpresión ed.). (U. P. Oxford, Ed.) Oxford, Inglaterra.
- Burgin, C. J. (2018). How many species of mammals are there? *Journal of Mammalogy*.
- Byers, H., Belmont, J., & Black, J. (s.f.).
- BYERS, K., Lee, m., Donovan, , C., Patrik, D., & Himsworth, C. (2017). *A Novel Method for Affixing Global Positioning System (gps) Tags* (Vols. volume 3,).
- Capriles, C. (s/f). *Amazonia Pandina Amenazada*. Bolivia. Recuperado el 14 de 05 de 2025
- Cruz, L. E., Lorenzo, C., Naranjo, E. J., & Barragán Torres, F. (2007). Uso y Conservación de Mamíferos Silvestres en una comunidad de Las Cañadas de la selva Nacandona, Chiapas, México. *Etnobiología*, 99.
- Educa. (s.f.). Fauna de Pando. <https://www.educa.com.bo/content/fauna-de-pando>.
- Emmons, V. R. (1996). Mammals diversity in Neotropical lowland rainforest.
- Enzo Aliaga, R. C. (2020). Reptiles y mamíferos acuáticos y semi acuáticos de las áreas protegidas nacionales de Bolivia. En M. d. Agua, Mamíferos (págs. 59-82). La Paz .
- Falcon, A. (2007). Espacios verdes para una ciudad sostenible. Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión. Barcelona, España.
- Gonzales, C. P. (2002). Beneficios del Arbolado Urbanos.
- Gutiérrez, M. C. (2022). Tesis Áreas verdes urbanas principales refugios para la Mastofauna, en la periferia del Municipio de Cobija. COBIJA-PANDO-BOLIVIA.
- Herencia. (2003). BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA NACIONAL DE VIDA SILVESTRE AMAZÓNICA MANURIPI. Cobija, Bolivia.

- Hurtado, E. (2018). Tesis Determinación de la composición de la fauna silvestre en el área urbana del municipio de Cobija, durante la estación lluviosa del 2017 - 2018. Cobija Pando.
- Ibáñez, H., & Marcelo, y. C. (2022). *Guía de huellas de los mamíferos del Área Natural Protegida Dique Roggero y sus alrededores* (Vol. 1ra Edición). Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Ibisch, P. (2021). *Bolivia is a megadiversity country and a developing country*. (B. H. Biedinger (eds.) Biodiversity. Springer, Ed.) En: Barthlott, W., M. Winiger & N. .
- Ibolivia. (Copyright© 2023 Portal Bolivia.). Flora & Fauna de Pando. *ibolivia*.
<https://www.ibolivia.org/flora-fauna-de-pando>.
- Isaac, N. J. (2004). *Its influence on macroecology and conservation*. TRENDS in Ecology and Evolution.
- ISBN. (2023). Guía de identificación de mamíferos medianos y grandes . Chaco Paraguay.
- LANDE, R. (1996). Statistics and partitioning of species diversity and similarity among multiple. Oikos.
- Leal, C. G. (2011). Diversidad Mexicana . *Dirección de Comunicación Científica*, 20.
- libre, L. e. (2023). Departamento de Pando.
- MAGURRAN, A. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University.
- Magurran, A. E. (2004). *Measuring biological diversity*. Oxford, UK: Blackwell Publishing.
- MMAyA. (2009). Libro rojo de la fauna silvestre de Bolivia. La Paz Bolivia.
- MMAyA. (2009). LIBRO ROJO DE LA FAUNA SILVESTRE DE VERTEBRADOS DE BOLIVIA (Primera Edición ed.). La Paz.

- MMAyA. (2020). *Informe Estadístico Reproductivo del Departamento de Pando*. Dirección General de Análisis Productivo (DAPRO).
- Morales, J. A. (2010). LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y LOS TIPOS DE INVESTIGACIÓN.
- Morales., L. (22 de 12 de 2020). Bioparque Urbano de Tarija abrirá sus puertas en Navidad. *el país*. <https://elpais.bo/etiquetas/noticias/Bioparque%20Urbano%20Tarija>.
- Moreno, C. E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad* (Vol. 1 Primera Edición). España: GORFI, S.A. Mendez Pelayo. Recuperado el 21 de 11 de 2023
- MORENO, C. E. (2021). *Metodología para medir la biodiversidad* (Primera Edición ed.). Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
- MORENO., C. (2001). Métodos para medir la diversidad manual y tesis. Zaragoza.
- Nacimiento, & Olivia. (2019). *I.B.R. De la fauna silvestre en área ecológica del Barrio Roberto Rojas* (Primera Edición ed.). Cobija, Pando: Artes Grafica, Calle Riobamba N.º 631.
- Nacimiento, A. (2012). *Mamíferos de Pando*. Cobija Pando.
- Pacheco, p. P. (2011.). Desafíos de los bosques amazónicos y oportunidades para el manejo forestal comunitario. Japón: Wil de Jong y Gerardo Mery.
- PEET, R. K. (1974). Annual Review of Ecology and. En *The measurement of species diversity* (págs. 5: 285-307).
- Perepelezin, F. A. (2006). riquezas de aves a los largos de un gradiente de urbanización de buenos AIRE. revista museo Argentino.
- PNUMA. (2005). *Diversidad Biológica*. México .

- Real, R. (s/f). *La ciudad y la biodiversidad urbana*. OMAU Observatorio de Medio Ambiente Urbano. Málaga, España. <http://www.oma-malaga.com/subidas/archivos/arc2524.pdf>
- Roca, D. K. (2013). Diagnóstico Ambiental y Diseño del "Parque Ecológico" De la Ciudad de Cobija. Cobija: BID ATR 929/SF-BO.
- RUIZ, E. (Febrero de 2009). Bosques amazónicos de Pando. (W. Bolivia, Ed.) *WWF Bolivia en la Amazonia*.
- Rumiz, D. (2010). Roles Ecológicos de los Mamíferos Medianos y Grandes. En H. G. Robert B. Wallace (Ed.), *PÉRDIDA DE MAMÍFEROS Y SUS CONSECUENCIAS PARA LOS PROCESOS ECOLÓGICOS* (1st, Chapter: 2 ed., págs. 73-62). Bolivia: Centro de Ecología Difusión, Fundación Simón I. Patiño.
- Rumiz, D. (2016). Mamíferos amenazados en Bolivia. *researchgate*, 75.
- Rumiz, D. (2016). *Mamíferos amenazados en Bolivia* (Fundación Simón I. ed.). (M. d. (UAGRM, Ed.) Bolivia: Patiño. Recuperado el viernes 16 de Agosto de 2024
- Salazar, Bravo, J., & Yates, T. (2007). *A New species of thomaonys (cricetidae: Sigmonontidae)* (Fron central Bolivia ed.). Bolivia.
- Salazar, B. J. (2003). *Revised Checklist of Bolivian mammals*. Texas: Occasional Papers, Museum of Texas.
- Salazar-Bravo, J. T. (2002). *Los Mamíferos de Bolivia*. (In: G. Ceballos and J. Simmoneti (eds. ed.). México : CONABIO-UNAM. México, D.F.
- Salazar-Bravo., L. F.-R. (set de 2019). Lista actualizada y comentada de los mamíferos de Bolivia. *Scielo*, 54 no.2, Ecología en Bolivia.

Sanches Tienda, J. (1999). *USO CONSUNTIVO DEL CULTIVO AGUACATE:*

METODOLOGÍA. México: Revista Chapingo serie horticultura.

Sánchez, J. (2021). Animales en peligro de extinción en Bolivia. *Ecología Verde*, 14.

Sandoval J, P., & Morales, X. (2018). *Mamíferos Desdentados de Pando. Pando, Bolivia.*

Pando.: Grafica FULL PRINT.

Santos, T. T. (2016). Perdidas de fragmentación del hábitad. *Ecosistema*, página: 3 - 12.

Sauvajot, M, B., Kamradt, D., & Schonewald., C. (1998.). Patterns of Human Disturbance and Response by Small Mammals and Birds in Chaparral Near Urban Development (Vol. 2).

SERNA, G. L. (2011). BIODIVERSIDAD. En 2. *DIVERSIDAD DE ESPECIES* (Vol. Primera Edición, págs. 56-32). Colombia: Espacio Gráfico Comunicaciones S.A.

Sierra Velásquez, M. A. (2012). Cuidad y fauna urbana, un estudio de caso orientado al reconocimiento de la relación hombre, fauna y hábitat urbano en Medellín. Medellín: Tesis de grado. Magister en estudios urbano regionales. Universidad Nacional de Colombia.

Simpson, E.H.(1947).https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%8Dndice_de_Simpson#:~:text=%C3%8Dndice%20de%20diversidad%20de%20Simpson,la%20biodiversidad%20de%20un%20h%C3%A1bitat. *Nature*.

Su Kopp, H., & Werner, P. (1991). Naturaleza en las ciudades: desarrollo de flora y fauna en áreas urbanas. Secretaría General Técnica.

T., A. L. (2009). Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrado de Bolivia (Primera Edición ed.). La Paz.

- Toyama, R. (2016). Evaluación Biológica de la Mastofauna presente en el area de influencia a la construcción del puente sobre el Madre de DIOS. Cobija.
- UNEP. (1992). Convention on biological diversity. En *United Nations Environmental Program*,. Nairobi.
- Vargas Espinosa, A. (2007). Mastofauna de la Reserva de vida Silvestre Brun Racua . Cobija .
- Wallace, G. (2010). Distribución, ecológica y conservación de los mamiferos medianos y grandes de Bolivia. (Patiño, Ed.) Santa Cruz: Centro de Ecología Simón I.
- WHITTAKER, R. H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. En *Taxon*, 21(2/3) (págs. 213-251.).
- Wilson, D. y., & Reeder. (2005). *Especies de mamíferos del mundo* (Baltimore. ed.). (3, Ed.) Prensa de la Universidad Johns Hopkins.

ANEXOS

ANEXO 1

PLANILLA UTILIZADA EN EL ÁREA DE TRABAJO

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

NOMBRE DEL ENCUESTADOR:

LUGAR DONDE SE APLICARÁ:

CIUDAD O MUNICIPIO:

FECHA:

Nº DE CUESTIONARIO

ESTIMADO MORADOR:

del barrio San Pedro, me complace compartir con usted un trabajo de investigación titulado “**DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS SILVESTRES EN EL ÁREA VERDE DEL BARRIO SAN PEDRO DEL MUNICIPIO DE COBIJA**”

Para lo cual me gustaría que me colaborarán llenando la siguiente encuesta

DATOS INICIALES:

Edad:años

Sexo:

Estado civil:

Nivel de estudio.....

Marque con un “SI o NO” las respuestas de las siguientes preguntas:

1. Conoce usted algunas características principales que tienen los mamíferos
 - a) Si
 - b) No
 - c) Cual,
2. Usted cree que el crecimiento poblacional es una de las principales causas de la desaparición de la fauna silvestre
 - a) Si
 - b) no
3. Conoce algunos tipos de uso de la fauna silvestre
 - Si
 - b) No
4. Cuáles son las causas más comunes de la extinción de animales
5. Sabe usted que los mamíferos silvestres son importantes dentro de la regeneración del medio ambiente
 - a) Si
 - b) NO
6. Conoce usted alguna especie de mamíferos que este en peligro de extinción
 - a) Si
 - b) No
 - c) cual
7. En el entorno del barrio San Pedro ha observado alguna especie de mamíferos silvestre

¡Gracias por su colaboración!

ANEXOS 2

PLANILLA DEL TRABAJO DE CAMPO

FAUNA SILVESTRE PRESENTE EN EL ÁREA “SAN PEDRO”

RESPONSABLE

DISTRITO : FECHA...../...../.....

LUGAR:.....

TIPO DE TRANSPORTE: TERRESTRE:
INICIO:

XCOORD:..... Estado del tiempo.....

YCOORD:..... Hora de inicio.

Numero de avistamiento Hora de avistamiento.....

XCOORD..... YCOORD.....

TIPO DE AVISTAMIENTO:

DIRECTO..... INDIRECTO.....
INDICIO:

HUELLA PELO..... HECES.....

RASGUÑO OLOR..... BARRERO

MADRIGUERA.....
ANIMA

JOCHI..... TROPERO..... OTROS.

ARDILLA..... MONO.....

CAPIBARA.... TEJÓN.....

PEREZOSO..... CARACHUPA.....

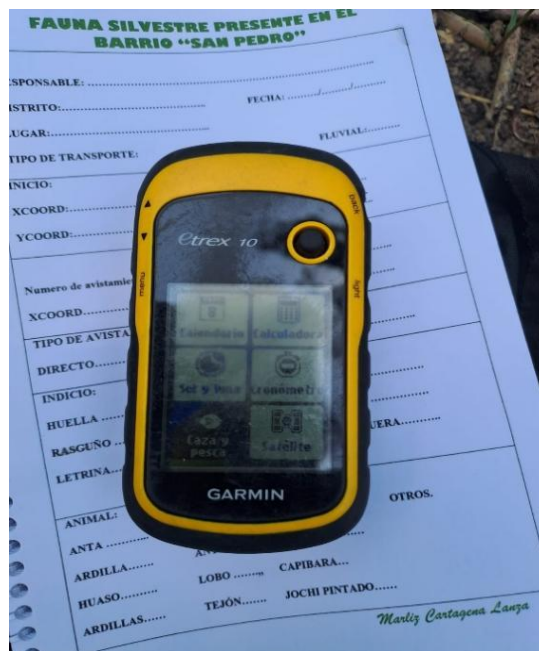
Marlitz Cartagena Lanza

ANEXO 3

MATERIAL EMPLEADO EN LA INVESTIGACIÓN



Material de trabajo de campo



Material de campo, GPS y planilla

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Registrando coordenadas para delimitar el área de estudio



Registrando coordenadas en el área

ENCUESTAS A MORADORES CERCANOS Y VISITANTES DEL ÁREA DE ESTUDIO



Encuestas a moradores por las vías más pobladas



Encuestas por los lugares más cercanos al área



Encuestas a visitantes al área



Encuestas a Pescadores

AVISTAMIENTO DIRECTO



Recorrido por transectos lineales



Avistamiento de momos nocturnos

MADRIGUERA DE TATÚ COMÚN



Madriguera



Madriguera

TÉCNICA DE INDICIOS



Huella de jochi colorado



Avistamiento de heces



Observando huella de Chanco tropa tayassu
pecarí



Huella de chanco tayassu pecarí barba blanco

TÉCNICA DE HUELLEO



Preparación de la trampa por huelleo



Colocado de Cebo

COLOCADO DE TRAMPAS SHERMAN



Armado de la trampa Sherman



Colocado de trampa

CAPTURA DE MURCIÉLAGO



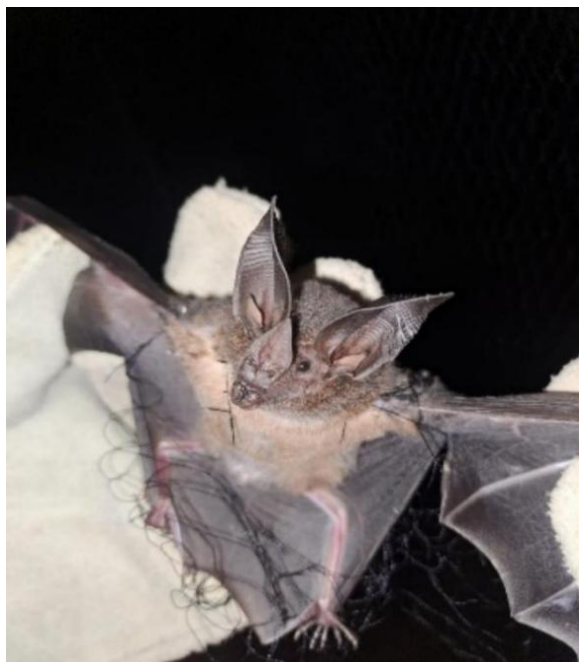
Red de niebla en puntos estratégico



Colocado de red de nieblas para captura de mamífero volador



Revisión de la red de niebla



Captura de murciélago insectívoro