

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
CARRERA DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**



**DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LA FAUNA
SILVESTRE EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE COBIJA
DURANTE LA ESTACIÓN LLUVIOSA DEL 2017-2018.**



**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE:
LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

**Unv.: Edith Hurtado Casanova.
UNIVERSITARIA POSTULANTE**

**COBIJA – PANDO - BOLIVIA
2017-2018.**

POR: EDITH HURTADO CASANOVA.

HOJA DE ASESORES

Lic. Rolando Toyama Ferreira.
ASESOR UAP

Lic. Mauricio Adalid Herrera Hurtado
ASESOR INVESTIGADOR ASOCIADO DEL MHNNKKM

POR: EDITH HURTADO CASANOVA.

HOJA DE TRIBUNALES.

**LIC. JOSÉ GARCIA LÓPEZ
COORDINADOR P.E.T.**

**LIC. ALFREDO SAIRE RAMOS
TRIBUNAL N° 1 ACBN-UAP.**

**Lic. GONZALO CALDERÓN VACA
TRIBUNAL N° 2 ACBN-UAP**

DEDICATORIA.

A Dios.

*Por su infinita bondad y porque nonos abandonó
Nunca, dejándoos sentir su misericordia y su
Amor en los momentos más difíciles
De nuestras vidas*

El Presente Trabajo de Investigación va dedicado a mi Madre: Victoria Casanova Castro por el gran ejemplo de sacrificio y bondad se encuentran reflejado en mi persona, Gracias mamá, por cuidarme siempre, por ser mi guía, mi horizonte.

*A mis hijos (as) Yarima, Misheli, Octavio y Gustavo por ser mi
fortaleza en los momentos más Difíciles y s
er el apoyo han sido fundamentales
Para el éxito de mi formación.*

*A mí esposo, Jose Antonio Alvares Subirana
Y Mi hermanos Erlin Hurtado Casanova y
su esposa Francisca Ponte: Por estar presentes
en todo momento a mi lado siendo esas personas
que me llenaron de fortalezas y me ayudaron
a seguir batallando cada vez más.*

Les dedico estas cuantas letras que plasmo en este trabajo

AGRADECIMIENTOS.

Mis más sinceros agradecimientos a las siguientes personas e instituciones que fueron parte fundamental en mi formación.

A Dios, por la protección brindada día tras día y noche tras noche, en los lugares donde he estado presente.

A la Universidad Amazónica de Pando y el Área de Ciencias Biológicas y Naturales, por la aceptación y el apoyo en forjar mi formación.

A mis asesores al Lic. Rolando Toyama y Mauricio Herrera

A mis tribunales el Lic. Gonzalo Calderón Vaca y el Lic. Alfredo Saire Ramos

Al equipo del Programa PETAE de la Universidad Amazónica de Pando, por generar alternativas que faciliten el egreso de los estudiantes en tiempos cortos como en cuarto meses

RESUMEN

La fragmentación de los ecosistemas naturales a causa de los nuevos asentamientos urbanos en el municipio de Cobija originados por una gran migración de personas de otras partes de Bolivia, asociados a una mala planificación del urbanismo, ponen en riesgos y peligro distintos servicios ambientales y en si a la vida silvestre que habita estos lugares. Por lo cual el presente estudio a Determinar la composición de la fauna silvestre en tres taxones (reptiles, aves y macro-mamíferos) en el área urbana del municipio de Cobija durante la estación lluviosa del 2017-2018. La metodología estuvo basada en la aplicada en los Inventarios Biológicos Rápidos (*IBR*), los cuales permiten determinar la presencia o ausencia de especies en área claves. En el área urbana con mayor concentración poblacional se establecieron dos tramos de recorridos sobre avenidas y calles (transeptos) el primero (T-1) con 12 km y el segundo (T-2) con 6 km, donde se realizaron recorridos diurnos y nocturnos, los datos obtenidos nos han ayudado a determinar la riqueza, abundancia, composición taxonómica de la fauna silvestre y la diversidad biológica. Los resultados obtenidos nos muestran que el área alberga una riqueza de 42 especies distribuidas en 769 individuos con una diversidad biológica de 2,9 considerada como muy alta, a nivel taxón las aves presentan la mayor dominancia en el área urbana con un total de 21 especies, 697 individuos y una diversidad de $H' 2.8$, a comparación de los mamíferos que está constituido por 12 especie, 44 individuos y $H' 2.2$, y por último los reptiles con 9 especies, 28 individuos con una diversidad de $H' 1.9$. El estudio no puede afirmar que esta riqueza, abundancia, diversidad y composición se ha la misma en diferentes periodos y/o estaciones del año, puesto que algunas especies son de comportamientos migratorios, a diferencias de otras que son especies de ambientes antropicos y otras posiblemente que son de ambientes donde en la actualidad se está urbanizando.

Palabras Claves; Urbanismo, Inventarios Biológicos Rápidos, Fuana, Antropico

ABSTRACT

The fragmentation of the natural ecosystems because of the new urban accessions in the municipality of Ridge-tile originated by a persons' great migration of other parts of Bolivia, partners to a bad planning of the urbanism, put in risks and I am in danger different environmental services and in if to the wild life that lives these places. For which the present study To determining the composition of the wild fauna in three taxones (reptiles, aves y macro-mamíferos) en el área urbana del municipio de Cobija durante la estación lluviosa del 2017-2018. La metodología estuvo basada en la aplicada en los Inventarios Biológicos Rápidos (*IBR*), los cuales permiten determinar la presencia o ausencia de especies en área claves. En el área urbana con mayor concentración poblacional se establecieron dos tramos de recorridos sobre avenidas y calles (transeptos) el primero (T-1) con 12 km y el segundo (T-2) con 6 km, donde se realizaron recorridos diurnos y nocturnos, the obtained information has helped us to determine the wealth, abundance, composition taxonómica of the wild fauna and the biological diversity. The obtained results show us that the area shelters a wealth of 42 species distributed in 769 individuals with a biological diversity of 2,9 considered as very discharge, to level taxón the major dominancia present the birds in the urban area with a total of 21 species, 697 individuals and a diversity of $H' 2.8$, to comparison of the mammals that is constituted by 12 spice, 44 individuals and $H' 2.2$, and finally the reptiles with 9 species, 28 individuals with a diversity of $H' 1.9$. The study cannot affirm that this wealth, abundance, diversity and composition there is the same one in different periods and / or stations of the year, since some species are of migratory behaviors, to differences of others that are species of environments antropicos and different possibly that are of environments where at present it is urbanized.

Key words; Urbanism, Biological Rapid Inventories, Fuana, Antropico

INDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS	4
2.1	OBJETIVO GENERAL	4
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3.	MARCO TEÓRICO	5
3.1	DEFINICIÓN DE BIODIVERSIDAD URBANA.....	5
3.2	NATURALEZA Y CIUDAD.....	6
3.3	CONSECUENCIAS DE LA URBANIZACIÓN	7
3.4	LA BIODIVERSIDAD URBANA COMO INDICADOR DE BIENESTAR	8
3.5	EL PAPEL DE LA CIUDAD EN LA BIODIVERSIDAD GLOBAL	9
3.6	IMPORTANCIAS DE LOS ESTUDIOS DE BIODIVERSIDAD BIOLÓGICA	9
4.	MATERIALES Y MÉTODOS	11
4.1	ÁREA DE ESTUDIO	11
4.2	MATERIALES.....	12
4.3	DISEÑO METODOLÓGICO DEL ESTUDIO	13
4.3.1	<i>Selección del área de muestreo.....</i>	13
4.3.2	<i>Recopilación de información secundaria</i>	15
4.3.3	<i>Recopilación de información en campo (Primaria).....</i>	15
4.3.4	<i>Identificación y clasificación de los especímenes</i>	16
4.3.5	<i>Base de datos</i>	17
4.3.6	<i>Análisis de datos y estadística</i>	17
5.	RESULTADOS	21
6.	DISCUSIONES	26
7.	CONCLUSIONES.....	28
8.	RECOMENDACIONES	29
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	31

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. MATERIALES PARA EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES	12
TABLA 2. LOGARITMO NATURAL	19
TABLA 3. CALCULO DE LA DIVERSIDAD DE ESPECIES DE LOS TRES TAXONES EN EL ARAE DE ESTUDIO	23
TABLA 4. DIVERSIDAD DE ESPECIES POR TAXONES EVALUADOS	24
TABLA 5. COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA FAUNA SILVESTRE DEL MUNICIPIO DE COBIJA	25

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MAPA E IMAGEN DE SATÉLITE DEL ÁREA EVALUADA.....	12
FIGURA 2. ÁREA DE RECORRIDOS UTILIZADA EN LA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN DE LA UNIDAD MUESTREADA	15
FIGURA 3. RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LOS TRES TAXONES EVALUADOS.....	21
FIGURA 4. ABUNDANCIA DE LAS CINCO ESPECIES POR TAXÓN MÁS REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.....	22

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. PLANILLA DE REGISTRO DE LOS ESPECÍMENES	35
ANEXO 2. BASE DE DATOS OBTENIDOS.....	36
ANEXO 3. ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA POR TAXÓN EVALUADO	37
ANEXO 4. MEMORIA FOTOGRÁFICA	39

1. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas urbanos se diferencian de otros ecosistemas porque no dependen de la producción primaria propia ni del agua de lluvia, sino que las importan de otros territorios. En la estructura interna del ecosistema, la única especie indispensable es la humana (con sus simbioses microbianos), que se encarga de hacer llegar a la ciudad los recursos que necesita. En principio, pues, no es indispensable una alta biodiversidad para que una ciudad sea sostenible. La sostenibilidad o insostenibilidad vienen dadas por las relaciones de intercambio de la ciudad con otros territorios (Plan De Indicadores De Sostenibilidad Urbana De Vitoria-Gasteiz., S/A).

Las ciudades de hoy se encuentran en procesos de rápido crecimiento espacial y demográfico, lo cual ha generado todo tipo de conflictos ambientales que avocan a la necesidad de estudiar los desequilibrios naturales y espaciales, que se originan con la depredación creciente de recursos y espacio (Vásquez, 2012).

Los ecosistemas urbanos se caracterizan por presentar bajas proporciones de áreas verdes, sean estas artificiales o remanentes del paisaje original, que resultan de la fragmentación o completa eliminación de los hábitats naturales. Esto se traduce en una drástica modificación de las comunidades biológicas y disminución de la riqueza original (Cam *et al.*, 2000).

La baja naturalidad de las ciudades aparece como una condición generalizada que produce impactos profundos en el funcionamiento del ecosistema natural en que se asientan, ya que predomina, como característica general, la poca cantidad y calidad de espacios verdes. Sin embargo, la ciudad es aún el hábitat de muchas especies no humanas, y aun sin que los seres humanos lo perciban o lo quieran, la fauna hace de la ciudad su casa (Rubio, 1995), desempeñando múltiples beneficios y servicios ambientales que contribuyen a la “salud” y equilibrio de la ciudad misma, que van desde la polinización, control de plagas, dispersión de semillas, aprovechamiento en proteína y degradación de los desechos urbanos (Vásquez, 2012).

Las ciudades poseen un importante papel en la conservación de la biodiversidad, tanto por su labor como soporte de una comunidad ecológica altamente especializada como por su influencia en el declive global de la biodiversidad (Herrera, S/A).

La “biodiversidad urbana” es un término relativamente reciente (Alcanda., 2007) utilizado en la Cumbre de Río como un indicador de riqueza o pérdida global de especies biológicas y que ha sido objeto de un debate prolongado acerca de su alcance y definición (Núñez *et al.*, 2003). La biodiversidad, vista desde una perspectiva global abarca todas las fuentes de variación de los seres vivos, desde la diversidad genética y la variedad de razas y variedades, a la diversidad biológica e incluso a modelos a gran escala, como la diversidad paisajística, ofrecen una interesante discusión sobre el origen y evolución del concepto de biodiversidad.

Las ciudades Latinoamericanas y, en general, las ciudades alrededor del mundo, han dado muy poco peso en el ámbito de la planeación del territorio al tema de la fauna como un asunto urgente y relevante; a pesar de las pérdidas naturales diarias en materia de biodiversidad y las premisas por la sustentabilidad global y regional, en un mundo con una tendencia creciente a lo urbano (Vásquez, 2012).

Los estudios de urbanismos asociados a la protección de la vida silvestre han cobrado mucho interés desde la cumbre de Río (Núñez *et al.*, 2003). La biodiversidad urbana se suele enfocar, desde la planificación y el diseño urbano, partiendo únicamente de los espacios verdes, aunque es en el propio tejido urbano donde las comunidades animales y vegetales han creado un ecosistema diferente y característico (Zerbe *et al.*, 2003).

La ciudad de Cobija está enclavada en la amazonia norte de Bolivia, una región de gran biodiversidad y predominancia boscosa. Al ser Cobija la principal capital amazónica recibe crecientes ingresos por parte de la explotación de los recursos naturales del bosque, principalmente la castaña y madera. A ello se suma el mayor flujo de recurso económico proveniente de la inversión pública y el incremento del comercio por ser declarada como zona franca en 1983. Estos son los factores que ayudan al rápido crecimiento demográfico

de la ciudad de Cobija. Lo que implican nuevos asentamientos humanos, mayor consumo de energía, agua y otros. La tasa de crecimiento en el municipio de Cobija tuvo un incremento del 107,3% entre los censos del (2001 y 20012) (INE, Censos 2012).

Al existir mayor expansión urbana sobre el territorio, fragmenta los espacios naturales e interfiere seriamente con procesos ecológicos de soporte de vida. La supervivencia de la biodiversidad que hace posibles estos procesos se ve en peligro por el efecto de fragmentación. Entonces sí que hay un problema importante relativo a la propia biodiversidad. La única alternativa es hacer la trama urbana más permeable a los elementos naturales.

Por lo cual el presente trabajo de investigación busca Determinar la composición de la fauna silvestre en el área urbana del municipio de cobija durante la estación lluviosa del 2017-2018. Con la información generada se tendrán bases sólidas y científicas para que otras instituciones puedan establecer políticas públicas de conservación de especies, contribuir en la planificación para la zonificación y establecimiento de nuevas áreas verdes que contribuyan en un equilibrio entre el hombre, la vida silvestre y los ecosistemas, en mejora de la calidad ambiental y la climatización del área urbana municipal de Cobija.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar la composición de la fauna silvestre en tres taxones (reptiles, aves y macro-mamíferos) en el área urbana del municipio de Cobija durante la estación lluviosa del 2017-2018

2.2 Objetivos específicos

- Determinar la riqueza y abundancia fauna silvestre (reptiles, aves y macro-mamíferos) presente en el área urbana del municipio de Cobija.
- Determinar la diversidad biológica de la fauna silvestre de tres taxones presente en el área urbana del municipio de Cobija.
- Establecer la composición y estructura de la fauna silvestre del área urbana del Municipio de Cobija.

3. MARCO TEÓRICO

La fauna silvestre fue perseguida intensamente en Bolivia por el comercio irracional entre las décadas >60 y =70, y en los últimos años está siendo fuertemente presionada indirectamente por la expansión de las actividades humanas a regiones boscosas, donde se producen nuevos asentamientos y estos a la vez ocasionan una fuerte presión sobre la bosque y en si sobre la fauna (Herrera *et al.*, 2000-2001).

El bosque húmedo tropical esta entre los ecosistema más rico en especies de flora y fauna silvestre, la diversidad de plantas que se encuentran en esta región tiene la misión de proveer alimentación y refugio entre otros a la fauna silvestre, gran parte de estas especies vegetales tienden a ser afectadas por las concesiones madereras o actividades ganaderas que están en el departamento Pando. (Alverson *et al.*, 2000).

El establecimiento y crecimiento de centros urbanos tiene consecuencias ambientales profundas, tanto en el sitio en donde se desarrollan como en otros lugares, algunos circundantes y otros más lejanos. Las ciudades tienen una huella ecológica que con frecuencia rebasa sus límites. La concentración de la población ejerce una fuerte presión sobre los bienes y servicios que brindan los ecosistemas de los que depende, pero también puede optimizar su uso cuando la planificación del desarrollo es adecuada. El cambio de uso del suelo que subyace al desarrollo urbano compromete muchos servicios ambientales, incluyendo la biodiversidad. Hoy día, mantener la mayor representación de la riqueza biótica y preservar los servicios ambientales que ello implica es un reto fundamental de las ciudades que aspiran a un desarrollo urbano sustentable (Pisanty *et al.*, 2009.)

3.1 Definición de biodiversidad urbana

La *biodiversidad urbana* es un término relativamente reciente (Alcanda, 2007) utilizado en la Cumbre de Río como un indicador de riqueza o pérdida global de especies biológicas y que ha sido objeto de un debate prolongado acerca de su alcance y definición (Núñez *et al.*, 2003). La biodiversidad, vista desde una perspectiva global abarca todas las fuentes de

variación de los seres vivos, desde la diversidad genética y la variedad de razas y variedades, a la diversidad biológica e incluso a modelos a gran escala, como la diversidad paisajística, ofrecen una interesante discusión sobre el origen y evolución del concepto de biodiversidad. En este trabajo, la biodiversidad se considera desde un enfoque integrador y funcional, que implica sistemas, procesos, relaciones y cambios y se refiere, fundamentalmente, a la diversidad ecológica. Éste es un concepto difícil de explicar debido a que presenta múltiples aspectos complementarios (Oria, 1993). La diversidad, así definida, implica la variedad de especies que comparten un espacio, pero también la estructura y dinámica de las poblaciones que lo componen y a sus relaciones. Muchas técnicas de medición de diversidad biológica utilizan este concepto como una medida de la información que acumulan los individuos y las especies en un ecosistema (Magurran, 1988). Además, la diversidad se manifiesta de forma diferente según la escala de trabajo: diversidad de especies en las comunidades biológicas, diversidad de hábitats en un espacio determinado e incluso a nivel de paisaje, dentro del mismo concepto global (Savard *et al.*, 2000).

3.2 Naturaleza y ciudad

Según Vásquez (2012). El medio natural, receptor de los procesos de urbanización y conformación de ciudades, sufre en sus dinámicas propias transformaciones asociadas a los cambios físicos y funcionales que genera la incorporación acelerada de elementos artificiales; esta transformación, produce cambios profundos en el ecosistema y a su vez, nuevas formas de adaptación de los organismos de fauna y flora, conforme a las modificaciones que se orientan antrópicamente.

Las ciudades cumplen con una estructura como sistema urbano, concebido desde una perspectiva antrópica; es decir, creado para uso y beneficio del hombre, sin contar con fauna y flora, entre otros, salvo que los utilice, en casos, como ornamentales y los reintroduzca en mayor o menor grado (Rubio, 1995).

El establecimiento de la ciudad y el desarrollo de las actividades urbanas propias de su implantación implican, sin lugar a dudas, un cambio drástico en el espacio natural receptor, en su calidad tanto de ecosistema como de hábitat. La tendencia al crecimiento demográfico y a la densificación y expansión urbana de las ciudades, presenta en la actualidad a la planificación urbana grandes retos en cuanto a la demanda de infraestructura (Sorensen *et al.*, 1998), haciéndose cada vez más notable la necesidad de contrarrestar la complejidad de la trama urbana a través de sistemas de áreas verdes que contribuyan a la generación de entornos equilibrados y funcionales ambientalmente.

3.3 Consecuencias de la urbanización

Según Pisanty *et al.*, (2009.) Los efectos de las grandes ciudades sobre las zonas en las que se desarrollan son profundos e incluso dramáticos pues implican la alteración y, frecuentemente, la desaparición total y definitiva de una gran cantidad de características físicas y biológicas originales de la región. Las aglomeraciones urbanas sustituyen a los ecosistemas naturales modificando la flora y fauna originales, alterando el suelo de forma irreversible y afectando el flujo de agua y la calidad de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos (acuíferos). En las ciudades se ubican zonas industriales que forman conglomerados urbano-industriales, lo que implica un aporte de diversas sustancias, organismos y formas de energía ajenos al sistema, que provocan la degradación y contaminación de suelos, cuerpos de agua superficiales y sistemas de agua subterránea. Desde hace poco, se ha alterado severamente la calidad del aire al emitir a la atmósfera altas concentraciones de sustancias contaminantes generadas por las industrias y los vehículos automotores.

Las características de los ecosistemas urbanos son diferentes a las de los ecosistemas naturales en muchos sentidos, pues no se autorregulan y requieren fuentes externas para el suministro de materia y energía, por lo que se les considera sistemas abiertos no equilibrados. Los efectos ambientales de los asentamientos urbanos rebasan los límites de la ciudad propiamente dicha, y algunos de estos efectos son directos mientras que otros son indirectos. La huella ecológica, entendida como la cantidad de tierra productiva y de agua

que requiere un individuo, una población o una actividad para producir los recursos que consume y absorber sus desechos, varía de ciudad en ciudad (Pisanty *et al.*, 2009.)

Según Herrera, (S/A). Existen buenas razones para conservar la biodiversidad en el entorno urbano. Entre otras muchas de carácter filosófico, artístico o moral, plenamente vigentes, destacan también un grupo de razones interesadas: conservar la biodiversidad en la ciudad es importante porque la diversidad biológica es buena para la ciudad. La biodiversidad ayuda a recoger información del entorno y a aprovecharla en beneficio propio. También enseña estrategias para hacer frente a los problemas que son baratas, sencillas y eficientes y contribuye, además, a controlar el crecimiento indeseado de poblaciones de animales o plantas que pueden dañar nuestros recursos. Finalmente, sirve para equilibrar las necesidades de mantenimiento de muchos espacios. Autores como Bradley (1995) nos muestra que la biodiversidad urbana conforma una gigantesca biblioteca de datos, estrategias y sensaciones cuyo valor añadido en campos como el educativo, el artístico o el cultural es inestimable.

3.4 La biodiversidad urbana como indicador de bienestar

Según Zerbe *et al.*, (2003). La biodiversidad urbana se suele enfocar, desde la planificación y el diseño urbano, partiendo únicamente de los espacios verdes, aunque es en el propio tejido urbano donde las comunidades animales y vegetales han creado un ecosistema diferente y característico. Las plantas y animales que viven en tejados, huecos, edificios, calles y solares forman una comunidad adaptada y eficiente, que se ha convertido, en ocasiones para nuestro deleite y en otras para nuestro pesar, en parte de la ciudadanía. Esta comunidad urbana estricta es también la más difícil de gestionar, ya que genera problemas, incluso de salud pública, que han resistido las soluciones tradicionales (ya sea veneno, caza o alejamiento). La propia «Estrategia española para la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad» habla del entorno urbano en estos términos. El reto es invertir en biodiversidad para mejorar las prestaciones urbanas y prevenir problemas que aún hoy apenas empiezan a despuntar.

3.5 El papel de la ciudad en la biodiversidad global

Las ciudades deben ir resolviendo su papel en las redes ecológicas de los territorios sobre los que se asientan. El papel de la ciudad hasta ahora está cargado de connotaciones negativas debido al profundo efecto que tanto su presencia como las actividades destinadas a su soporte tienen sobre el medio ambiente; en cambio, la ciudad tiene un gran potencial en la gestión de la biodiversidad (Sukopp, 1998) y en la divulgación y transmisión de sus valores culturales. El principal efecto negativo de las ciudades sobre la biodiversidad, al menos a escala territorial, es el de bloquear grandes corredores ecológicos, fragmentando hábitats y poblaciones, a veces de modo crítico. Las ciudades demandan además enlaces de alta capacidad entre ellas, lo que genera una sobrecarga de los corredores de comunicación (los mismos que utilizan los animales y las semillas para su dispersión y desplazamientos) que se saturan con líneas ferroviarias y autovías. Se crean así barreras infranqueables capaces de dividir las poblaciones naturales de forma permanente. La situación en el entorno de las ciudades, a las que llegan múltiples vías de comunicación y en las que los cierres de las propiedades y el proceso de humanización dificultan, de forma progresiva, la conectividad ecológica del territorio. La ciudad debe hacer frente a estos problemas potenciando el papel ecológico de los corredores que la atraviesan, sobre todo las riberas, y otorgándoles la importancia que realmente tienen como grandes infraestructuras ecológicas. También se deben habilitar vías alternativas o, si no se dispone de un soporte físico adecuado, diseñar anillos verdes o grandes parques lineales que rodeen la ciudad y que mantengan una cierta capacidad de conexión (Herrera, S/A).

3.6 Importancias de los estudios de biodiversidad biológica

El conocimiento ecológico es fundamental para un adecuado manejo de los recursos naturales, y la comprensión de los procesos que controlan la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, permite diseñar políticas y normas que permitan su conservación y aprovechamiento racional. Siguiendo este planteamiento, mediante el uso índices de diversidad, y el uso de organismos como bioindicadores, se puede determinar el estado de conservación de un área natural (Jones *et al.*, 2008), y se puede categorizar como un área de

importancia para la sobrevivencia de especies carismáticas, emblemáticas o sombrilla (Feinsinger, 2003).

Medir la diversidad biológica, aporta conocimientos ecológicos que permiten tomar decisiones o emitir recomendaciones para la conservación de alguna Taxa o área natural en peligro, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente (Moreno, 2001). Estos procedimientos de evaluación deben ser económicos y producir resultados de forma exacta y rápida (Medellín *et al.*, 2000). Con estos requerimientos, los murciélagos se ajustan como modelo recomendable para estudiar los cambios que la fragmentación del hábitat ejerce sobre las comunidades animales, pues son sensibles a la deforestación y fragmentación de bosques, abarcan un amplio espectro trófico y muchas especies tienen una alta especificidad de hábitat; están omnipresentes en la vegetación, y son particularmente diversos y abundantes en los trópicos (Jones *et al.*, 2008).

Muchas de las especies de vida silvestres son considerados (...) como bioindicadores de alteración de hábitat y el cambio climático (Medellín *et al.*, 2000).

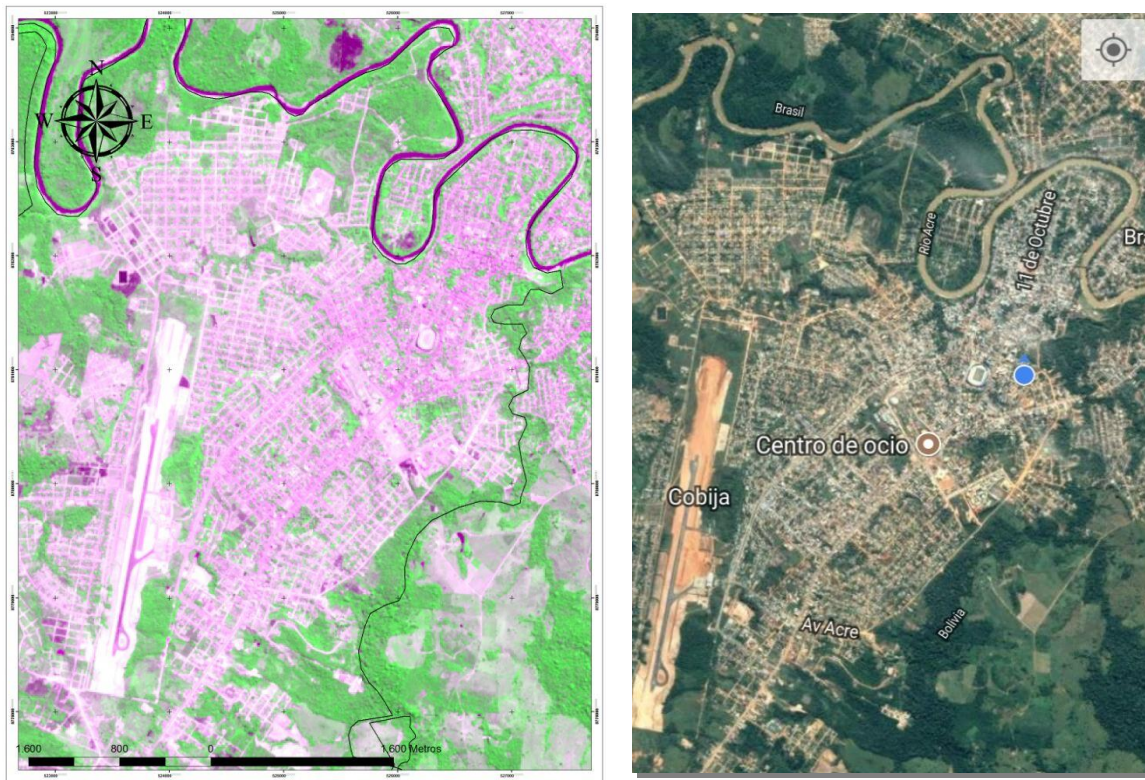
4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Área de estudio

El presente estudio se llevara a cabo en la ciudad de Cobija capital del departamento Pando ubicada al extremo noroeste de Bolivia situada a 228 ms.n.m sobre las coordenadas geográficas 11°11'00" S y 67° 11'00" O, forma parte de la frontera con la República del Brasil (Ver figuras 1). Según el censo 2012 menciona que el departamento cuenta con una población de 110.436 habitantes con una densidad de 1,7 hab/km², en el área urbana del municipio se reportan 46.267 habitantes, con una tasa de 6.5% anual de crecimiento (INE, Censo 2012)

La ciudad de Cobija está enclavada en la Amazonía, una región de gran biodiversidad y predominancia boscosa. Al ser Cobija la principal capital amazónica recibe crecientes ingreso por parte de la explotación de los recursos naturales del bosque, principalmente la castaña y madera. A ello se suma el mayor flujo de recurso económico proveniente de la inversión pública y el incremento del comercio por ser declarada como zona franca en 1983. Estos son los factores que ayudan al rápido crecimiento demográfico de la ciudad de Cobija. Lo que implican nuevos asentamientos humanos, mayor consumo de energía, agua y otros. El municipio de Cobija tuvo un crecimiento del 107,3% entre los censos del (2001 y 20012) (INE, Censos 2012).

Por todo lo expuesto es que la ciudad de Cobija, se extiende rápidamente por sus alrededores, el crecimiento poblacional es impresionante, a la vez que el área urbana se extiende muchos ecosistemas que se encuentran alrededor se van degradando, el no contar con una planificación adecuada de desarrollo y amigable con la naturaleza pone en riesgo el equilibrio en el medio ambiente, fuentes de agua se desaparecerán, ríos se sobre inundara, menos cobertura menos infiltración menos cantidad de agua en épocas secas e inundaciones en épocas lluviosas, bosques de áreas urbanas muchos más secos propensos a incendios forestales, arroyos contaminados, etc.



(Fuente: Google Map)

Figuras 1. Mapa e imagen de satélite del área urbana del municipio de Cobija.

4.2 Materiales

Para el desarrollo de la presente investigación se pretende contar con los siguientes materiales que coadyuvaran para la obtención de la información de la investigación (Ver tabla 1)

Tabla 1. Materiales para el desarrollo de las actividades

MATERIAL DE GABINETE	MATERIAL DE CAMPO	LOGÍSTICA
Computadora	Linterna de mano	Gasolina
Impresora	Binoculares de 10X25	Motocicleta
Tintas de impresora	Libreta de campo	
Papel bon 21,5x27,9	GPS Gamín 60 Scx	
Libros de fauna	Bolígrafo	
Guías de campo	Cámara digital	

Fuente: Elaboración Propia

4.3 Selección de taxón

Los grupos taxonómicos fueron seleccionados en base a su mayor abundancia en el área, de los registros obtenidos del Programa de Recuperación y Reubicación de Fauna Silvestre del Área Urbana del Municipio de Cobija del Museo de Historia Natural Pedro Villalobos del CIPA-UAP, el caso de los macro-mamíferos según el libro rojo de vertebrados son todos aquellos que sobre pasan los 360 gramos por lo cual se ha obviado del estudio a él orden Chiropteros, algunas especies de los marsupiales y los muridae).

4.4 Diseño metodológico del estudio

La presente investigación se basó en una recopilación de la metodología de estudio de varios investigadores de Ecuador, Perú, Colombia, Brasil, etc., donde ya se han realizado investigaciones de este tipo, tratando de adecuar el diseño más representativo para la región. El método de la presente investigación es considerada cuantitativa ya que se utilizara la medición numérica y el análisis estadístico para responder la pregunta de investigación correspondientes al fenómeno de estudio (Hernández *et al.* 2006). El tipo de investigación también la consideramos como descriptiva dado que se describieron la composición abundancia y diversidad de fauna silvestre urbana que se encuentran en el área de muestreo.

4.4.1 Selección del área de muestreo

La selección del área de muestreo se lo realizo mediante imágenes procesadas de mosaicos satelitales Landsat 5/ TMm o el software ArcGis 9.3, donde se identificó el área urbana con mayor concertación poblacional y más antigua del municipio, tratando de abarcar áreas verdes del Municipio de Cobija como: Parques, jardines, áreas aledañas con zonas boscosa y/o orillas de arroyos y ríos que estén dentro de las características ya establecidas en la ciudad.

En base a los criterios se propuso establecer dos áreas de recorridos (transectos), delimitado así la unidad de muestreo, determinando el área por recorrer (las avenidas y calles) donde se han establecido dos la primera partiendo desde el motel Maktuby sobre la avenida de ENDE siguiendo por toda la Av. Pando para luego ingresar por la circunvalación y subiendo por la plaza principal luego de la esquina de la abuela hasta el ejército para ingresar por la calle del batallón así el barrio de las mariposa y luego entrar sobre la Av. Brasil para ir a la Av. Acre hasta la Eureka y salir a la 9 de febrero y finalizar en el lugar de partida, el segundo tramo de recorrido era la desde el semáforo del Motel Maktuby sobre la Av. 9 de febrero en su totalidad hasta finalizar en la intersección con la circunvalación (Ver imagen 2).



(Fuente: Google Map)

Figura 2. Área de recorridos utilizada en la recopilación de información de la unidad muestreada

Área de recorrido (transectos) utilizada en la recopilación de información, de la unidad muestreada.

4.4.2 Recopilación de información secundaria

Antes y durante el desarrollo de la investigación se recopilaron información de datos bibliográficos publicados o datos estadísticos no publicados que presenten veracidad en su contenido, de toda la información existente en el área o cercana a ella. Toda esta información fue utilizada para corroborar con la presente investigación. Las principales variables que se tomaron en cuenta serán nombre de la especie, número de individuo y riqueza de especies, con estos datos se podrá dar respuesta a los objetivos planteados.

4.4.3 Recopilación de información en campo (Primaria)

- Por la diversidad de formas de vida tan variables y la dificultad de identificación (especialmente en ornitofauna), se procederá a agrupar y adaptar cada una de las

metodologías a una sola técnica de muestreo, mediante el recorrido libre en las avenidas y calles (transectos) establecidos en la figura 2, los recorridos diurnos y en parte de la noche, observaciones de indicios (auditivos) de la presencia de algunas especies, esto se lo realizo durante 15 días por cada sector o tramo de recorrido (transecto).

- Se evaluara toda la macro-fauna silvestre no cautiva de tres taxones (Reptiles, macro-mamíferos y aves) propensa a accidentes y no, dentro del área urbana del municipio de Cobija identificando como áreas prioritarias el sector urbano central y más antiguo, priorizando en algunas áreas verdes ubicadas en el tramo de recorrido del área
- Para el registro de este grupo se realizaran mediante censos diurnos y en parte de la noche basada en la metodología empleada en los Inventarios Biológicos Rápidos en los horarios de mayor actividad de las especies iniciando en el tramo 1 más largo con 12 km., durante las primeras horas de la mañana desde las 5:30 hasta las 11:00, en el atardecer y parte de la noche desde las 16:00 hasta las 22:00. En el tramo 2 con una longitud de 6 km., en la mañana se realizó el recorrido desde las 6:00 hasta las 10:00, ya para el horario de la tarde las horas fueron desde la 17:00 hasta la 20:00 aproximadamente. Los datos registrados incluirán: Especie observada, número de individuos, ubicación y comportamiento.
- Cabe destacar también que se han realizado algunos registros esporádicos en el área en los horarios no establecidos, observado así a especies atropelladas rescatadas y reubicadas dentro de nuestro radio de muestreo

4.4.4 Identificación y clasificación de los especímenes

Para la identificación de los especímenes observados, se utilizaran guías fotográficas y claves taxonómicas, también se contara con el apoyo de investigadores que dominan la Rama o taxón que se están evaluado (Lic. Mauricio Herrera Ornitologo y Lic. Rolando

Toyama Mastozoología), los cuales formaron parte importante como la tutoría del presente trabajo de investigación.

En cuanto a las guías y claves taxonómicas se utilizaron:

- Emmons, L. y F. Feer, 1999. Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical. Guía de campo, editorial FAN Santa Cruz Bolivia 298 Pp.
- Guías y/o laminas fotográficas del programa de educación ambiental del The Field Museum de Chicago y de la UAP.
- Guías de aves del Perú 2008.
- Guías y/o laminas fotográficas de reptiles 2010 del Centro Jenaro Herrera Perú
- Guía de mamíferos de Pando del Lic. Audevan Nascimento Ferreira
- Guía de Reptiles de la Estación Biológica Tahuamanu (no publicado)
- Guía de Primates de la Estación Biológica Tahuamanu del Lic. Gonzalo Calderón Vaca et al. 2010.
- Sonidos de mamíferos del neo-tropical.

4.4.5 Base de datos

La información generada enriquecerá una base de datos, con información clave y prioritaria para la conservación, manejo de las especies la cual contribuirá para instituciones, organizaciones, investigadores y autoridades tomadoras de decisión que así lo requieran, en la planificación urbana y implementación de áreas verdes, protección de los servicios ambientales y cuidado de las especies claves con beneficio para el hombre como murciélagos controladores de plagas (mosquitos)

4.4.6 Análisis de datos y estadística

Todos los datos fueron sometidos a un análisis básico de información estadística, mediante tablas dinámicas de Excel, flujo de gráficos, riqueza y diversidad. Para el análisis de datos se consideraron los siguientes puntos, que darán respuestas a los objetivos trazados en el estudio

a) Riqueza de especie

Según Mostacedo, (2000). La riqueza se refiere al número de especies pertenecientes a un determinado grupo (plantas, animales, bacterias, hongos, mamíferos, árboles, etc.) existentes en una determinada área. Por lo cual en el presente estudio se considerada en la simple determinación del número de especies de los tres taxones en cuestión (reptiles, aves y macro-mamíferos) presentes en un área determinada a través de medios taxonómicos descritos desde el orden, familia, sub-familia, género y especie, presentes en el área de estudio, esto a la vez constituye y da respuesta a la composición de la estructura de la vida silvestre del lugar, dando respuesta así al primer y tercer objetivo planteado.

b) Abundancia relativa

El estudio a considerando a la abundancia como el número total de individuos de la especie x presentes en el área de estudio.

Por la importancia para la determinación del índice de diversidad de Shannon-Wiener también se considera a la abundancia relativa, la cual se calcula en una forma de índice de observación total en un transecto establecido, donde el valor de $P_i = Abundancia\ relativa$ es una muestra del valor verdadero de P_i el cual es considerado desconocido, pero se lo determina mediante:

$$P_i \approx n_i / N$$

Dónde:

P_i = Abundancia relativa

n_i = Es el número de individuos de la especie i

N = Número total de individuos en la muestra

De esta manera se dio respuesta al primer objetivo trazado.

c) Índice de diversidad

El presente estudio empleo el Índice de Shannon-Wiener, Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies en un determinado hábitat. Para calcular la diversidad se utilizó el índice de Shannon-Wiener, que considera que los individuos se muestrean al azar a partir de una población “Identificadamente grande”, esto es, una población efectivamente infinita, también asume que todas las especies están representadas en muestras y se la determina a partir de la siguiente fórmula (Magurran, 1988).

$$H' = - \sum P_i \ln P_i$$

Dónde:

H = Índice de Shannon Wiener

P_i = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural

De esta manera dimos respuesta al segundo objetivo, planteado en el estudio. Para la interpretación de los resultados se utilizó el valor de H' en base al logaritmo natural, siguiendo las condiciones especificadas por Ramírez –Gonzales (2006) (Ver tabla 2).

Tabla 2. Condiciones de valoración de la biodiversidad

SHOANNON (H')	
VALORES	CONDICIÓN
0 - 1	Muy Baja
1 – 1.8	Baja
1.8 – 2.1	Media
2.1 – 2.3	Alta
2.3 - 5	Muy Alta

Fuente; Ramírez –Gonzales (2006).

d) Composición taxonómica

La descripción taxonómica, consiste en proporcionar una lista taxonómica de los ejemplares capturados en cada punto de muestreo de estudio (Ortega *et al.*, 2014). Por lo cual el estudio considero la elaboración de una base de datos con todos los especímenes registrados y calificados, de donde se extrajo una lista completa de las especies registrada en todo el trabajo considerando el taxón, clase, orden, familia, género y especie.

5. RESULTADOS

La presente investigación está en función a la metodología planteada, la cual se desarrolló en la época de mayor precipitación en la región, la obtención de la información en campo se la realizó en los meses de diciembre del 15 al 30 del 2017 y enero del 2 al 16 del 2018, con un total de 30 días y un esfuerzo aproximado de 270 horas de recolección de información y una distancia de 270 km en 30 días de esfuerzo, de donde se obtuvieron los siguientes resultados que dan respuestas a los objetivos planteados.

Para la determina del primer objetivo, la riqueza total de los taxones evaluados estuvo conformada por un total de 42 especies y una abundancia de 769 individuos, donde se observa que las aves son uno de los grupos más abundantes y diversos dentro del área urbana con aproximadamente 697 individuos registrado distribuidos en 21 especies, seguida de los mamíferos con 44 individuos que representan que se distribuyen en 12 especies y por último los reptiles con 28 individuos pertenecientes a 9 especies (Ver figura 3).

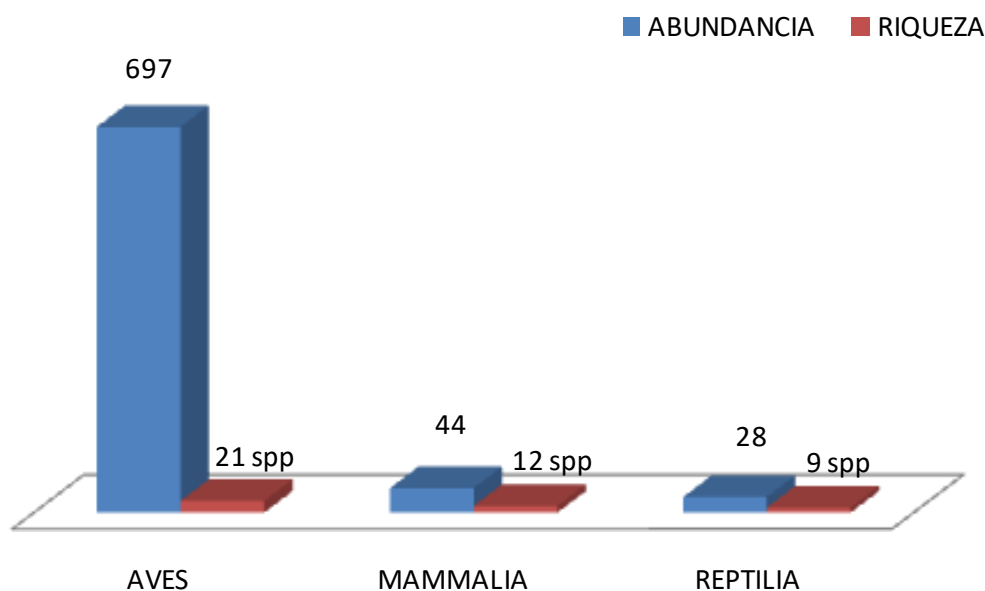


Figura 3. Riqueza y abundancia de los tres taxones evaluados

En cada uno de los taxones evaluado se ha identificado y seleccionado las 5 especies de mayor abundancia en el área de estudio, en cuanto a aves, *Coragyps atratus*, *Columba livia*, *Brotogeris santithomae* y *Brotogeris cf cyanoptera*, en cuanto a mamíferos *Saguinus*

weddelli, *Bradypus variegatus*, *Aotus cf azarae*, *Callicebus cf brunneus* y *Hydrochaeris hydrochaeris*, en cuanto a reptiles *Ameiva ameiva*, *Helicops angulatus*, *Boa constrictor*, *Paleosuchus trigonatus* y *Spillotes pullatus* (Ver figura 4), cabe recordar que el estudio se a vasado en macro-mamiferos.

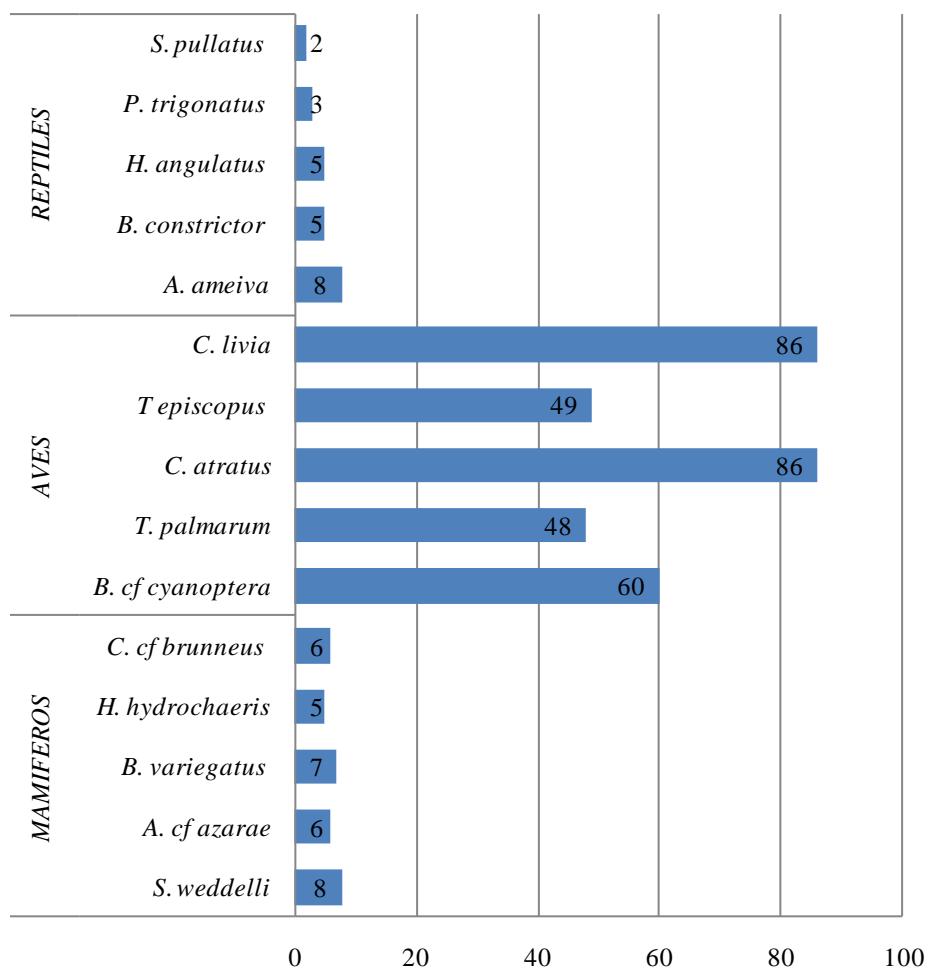


Figura 4.

Abundancia de las cinco especies por taxón más registradas en el área de estudio

En cumplimiento al segundo objetivo los datos sometidos a análisis estadístico, según los valores obtenidos por cada especie (Ver tabla 3) registrada, se lo obtuvo mediante sumatoria total de los tres taxones de esta manera se obtiene el valor total de la diversidad de $H' = 2.9$ considerada como una diversidad Muy Alta, pero también se realizó un análisis individual por cada taxón estudiado (ver tabla 4).

Tabla 3. calculo de la diversidad de especies de los tres taxones en el arae de estudio

CLASE	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ni	N	pi	Ln pi	pi*Ln(pi)	-1	H'
M A M M A L I A	<i>Bradypus variegatus</i>	Perico común de dos dedos	7	769	0,01	-4,61	-0,04	-1	0,04
	<i>Choloepus hoffmani</i>	Perico de pelo largo	1	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Thamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	1	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Cyclopes didactylus</i>	Osito brujo	1	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Dasyus</i> sp	Tatú	1	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Didelphis marsupialis</i>	Carachupa de gallinero	2	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Coendou bicolor</i>	Cuandu o puerco espin	1	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	5	769	0,01	-4,61	-0,03	-1	0,03
	<i>Aotus cf azarae</i>	Mono nocturno	6	769	0,01	-4,61	-0,04	-1	0,04
	<i>Saguinus weddelli</i>	Chichilo comun	8	769	0,01	-4,61	-0,05	-1	0,05
	<i>Saguinus labiatus</i>	Chichilo de labio blanco	5	769	0,01	-4,61	-0,03	-1	0,03
	<i>Callicebus cf brunneus</i>	Tocon o sogui sogui	6	769	0,01	-4,61	-0,04	-1	0,04
A V E S	<i>Columba livia</i>	Paloma de mercado	86	769	0,11	-2,21	-0,25	-1	0,25
	<i>Columbina talpacoti</i>	Chaisita	38	769	0,05	-2,99	-0,15	-1	0,15
	<i>Thraupis palmarum</i>	Sayubu oscuro	48	769	0,06	-2,81	-0,18	-1	0,18
	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	12	769	0,02	-3,92	-0,06	-1	0,06
	<i>Thraupis episcopus</i>	Sayubu celeste	49	769	0,06	-2,81	-0,18	-1	0,18
	<i>Volatinia jacarina</i>	Pim pim	38	769	0,05	-2,99	-0,15	-1	0,15
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bien se fue	14	769	0,02	-3,92	-0,07	-1	0,07
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pecho amarillo	39	769	0,05	-2,99	-0,15	-1	0,15
	<i>Troglodytes aedon</i>	Pajarito de baño	18	769	0,02	-3,92	-0,09	-1	0,09
	<i>Ramphocelus carbo</i>	Pico de leche	26	769	0,03	-3,51	-0,12	-1	0,12
	<i>Sicalis flaveola</i>	Pajarito amarillo	37	769	0,05	-2,99	-0,14	-1	0,14
	<i>Thamophilus doliatus</i>	Trepa tronco	3	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Passer domesticus</i>	Tangara sp	23	769	0,03	-3,51	-0,10	-1	0,10
	<i>Aratinga weddellii</i>	Tarechi	18	769	0,02	-3,92	-0,09	-1	0,09
	<i>Brotogeris cf cyanoptera</i>	Cotorritas	40	769	0,05	-2,99	-0,16	-1	0,16
	<i>Brotogeris santithomae</i>	Frente amarillita	67	769	0,09	-2,41	-0,21	-1	0,21
	<i>Coragyps atratus</i>	Sucha	86	769	0,11	-2,21	-0,25	-1	0,25
	<i>Cathartes aura</i>	Sucha cabeza roja	18	769	0,02	-3,92	-0,09	-1	0,09
	<i>Ortalis guttata</i>	Guaracachi	12	769	0,02	-3,92	-0,06	-1	0,06
	<i>Crotophaga ani</i>	Mauri	23	769	0,03	-3,51	-0,10	-1	0,10
<i>Nyctibius grandis</i>	Guajojo	2	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	
R E P T I L I A	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Lagarto de curichi	3	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Caiman cf crocodilum</i>	Caimán de río	1	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Boa constrictor</i>	Boye	5	769	0,01	-4,61	-0,03	-1	0,03
	<i>Spilotes pullatus</i>	Vibora atigrada	2	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Clelia clelia</i>	Come huevo	1	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Helicops angulatus</i>	Gergon o poye de agua	5	769	0,01	-4,61	-0,03	-1	0,03
	<i>Chironius fuscus</i>	Culebra chicotillo	1	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Tupinambis teguixin</i>	Peni	2	769	0,00	0,00	0,00	-1	0,00
	<i>Ameiva ameiva</i>	Jausi	8	769	0,01	-4,61	-0,05	-1	0,05
	ABUNDANCIA TOTAL		769	AB-R	1,00	DIVERSIDAD TOTAL		2,9	

ni = Número de individuos por especie; N = Sumatoria del número total de individuos; pi = Abundancia relativa; Ln pi = Logaritmo natural de pi; H' = Diversidad biológica por especie; AB-R= Abundancia relativa por especie

Fuete: elaboración propia

Tabla 4. Diversidad de especies por taxones evaluados

TAXÓN	RIQUEZA (N° DE ESPECIES)	ABUNDANCIA (N° DE INDIVIDUOS)	DIVERSIDAD (H')
REPTILES	9	28	1.9
AVES	21	697	2.8
MACRO-MAMIFEROS	12	44	2.2
TOTAL REGISTRADO	42	769	-

La mayor diversidad se reporta en el grupo de las aves con $H' = 2.8$ siendo una diversidad Muy alta, seguida de los macro-mamíferos con $H' = 2.2$ siendo una diversidad alta y luego los reptiles con $H' = 1.9$ siendo una diversidad Media, esto según los valores de interpretación utilizados por Ramírez – Gonzales (2006).

En respuesta al tercer objetivo planteado se logró determinar que la composición taxonómica de la fauna silvestre (reptiles, aves, macro-mamíferos) en el área urbana del municipio de Cobija está constituida por un total de 42 especies distribuidas en 39 géneros, 29 familias, 13 órdenes, registrando así un total 769 individuos (Ver tabla 5) (ver anexo).

Tabla 5. Composición taxonómica de la fauna silvestre del municipio de cobija

CLASE	ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	Nº DE GEN.	Nº DE ESP.	Nº DE IND	Nº TOTAL
M A M M A L I A	XENARTHRA	BRADYPODIDAE	Bradypus	<i>B. variegatus</i>	1	1	7	44
	XENARTHRA	CHOLOEPIDAE	Choloepus	<i>Ch. hoffmani</i>	1	1	1	
	XENARTHRA	MYRMECOPHAGIDAE	Thamandua	<i>T. tetradactyla</i>	1	1	1	
	XENARTHRA	CYCLOPEDIDAE	Cyclopes	<i>C. didactylus</i>	1	1	1	
	XENARTHRA	DASYPODIDAE	Dasypus	<i>Dasypus sp</i>	1	1	1	
	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	Didelphis	<i>D. marsupialis</i>	1	1	2	
	RODENTIA	ERETHIZONTIDAE	Coendou	<i>C. bicolor</i>	1	1	1	
	RODENTIA	HYDROCHAERIDAE	Hydrochaeris	<i>H. hydrochaeris</i>	1	1	5	
	PRIMATES	AOTIDAE	Aotus	<i>A. cf azarae</i>	1	1	6	
	A	PRIMATES	CALLITRICHIDAE	Saguinus	<i>S. weddelli</i>	1	2	
PRIMATES		CALLITRICHIDAE	Saguinus	<i>S. labiatus</i>	5			
A V S	PRIMATES	PITHECIDAE	Callicebus	<i>C. cf brunneus</i>	1	1	6	697
	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	Columba	<i>C. livia</i>	1	1	86	
	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	Columbina	<i>C. talpacoti</i>	1	1	38	
	PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	Hirundo	<i>H. rustica</i>	1	1	12	
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	Thraupis	<i>T. palmarum</i>	1	2	48	
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	Thraupis	<i>episcopus</i>			49	
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	Volatinia	<i>V. jacarina</i>	1	1	38	
	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Pitangus	<i>P. sulphuratus</i>	1	1	14	
	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	Tyrannus	<i>T. melancholicus</i>	1	1	39	
	PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	Troglodytes	<i>T. aedon</i>	1	1	18	
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	Ramphocelus	<i>R. carbo</i>	1	1	26	
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	Sicalis	<i>S. flaveola</i>	1	1	37	
	PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	Thamnophilus	<i>T. doliatus</i>	1	1	3	
	PASSERIFORMES	PASSERIDAE	Passer	<i>P. domesticus</i>	1	1	23	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	Aratinga	<i>A. weddellii</i>	1	1	18	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	Brotogeris	<i>B. cf cyanoptera</i>	1	2	40	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	Brotogeris	<i>B. santithomae</i>			67	
	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	Coragyps	<i>C. atratus</i>	1	1	86	
	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	Cathartes	<i>C. aurea</i>	1	1	18	
	GALLIFORMES	CRACIDAE	Ortalis	<i>O. guttata</i>	1	1	12	
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	Crotophaga	<i>C. ani</i>	1	1	23		
CAPRIMULGIFORMES	NYCTIBIDAE	Nyctibius	<i>N. grandis</i>	1	1	2		
R E P T I L I A	CROCODYLLA	ALLIGATORIDAE	Paleosuchus	<i>P. trigonatus</i>	1	1	3	28
	CROCODYLLA	ALLIGATORIDAE	Caiman	<i>C. cf crocodilum</i>	1	1	1	
	SQUAMATA	BOIDAE	Boa	<i>B. constrictor</i>	1	1	5	
	SQUAMATA	COLUBRIDAE	Spillotes	<i>S. pullatus</i>	1	1	2	
	SQUAMATA	DIPSADIDAE	Clelia	<i>C. clelia</i>	1	1	1	
	SQUAMATA	COLUBRIDAE	Helicops	<i>H. angulatus</i>	1	1	5	
	SQUAMATA	COLUBRIDAE	Chironius	<i>Ch. fuscus</i>	1	1	1	
	SQUAMATA	TEIIDAE	Tupinambis	<i>T. teguixin</i>	1	1	2	
SQUAMATA	TEIIDAE	Ameiva	<i>A. ameiva</i>	1	1	8		
TOTAL					39	42	769	

Fuente; Elaboración propia.

cf= especie por confirmar, Nº DE GEN.= Número de género, Nº DE ESP.= Número de especie, la designación numérica esta en base a la familia identificada.

6. DISCUSIONES

La calidad y nivel de conservación de la biodiversidad urbana, dependen de cómo son manejados sus parques y áreas verdes en general y esto a la vez contribuye con beneficios para el ser humano a través de las plantas y los animales como mayor captación de dióxido de carbono, mayor disponibilidad de oxígeno, mayor regulación de temperatura ambiente, control de poblaciones plagas, dispersión, regeneración, etc.

Según Camacho, (2015). Menciona que para el Valle de Abura del Municipio de Medellín se reportan un total de 41 especies focales de las cuales 8 son reptiles, 16 mamíferos y 15 aves, mientras según el Plan De Indicadores De Sostenibilidad Urbana De Vitoria-Gasteiz reporta para el área urbana un total de 84 individuos y 34 especies en aves. La diversidad de aves se relaciona inversamente con el incremento de diversidad de hábitat, aportados por elementos de las construcciones humanas y mantienen que el alimento provisto por el hombre tuvo mayor efecto en la densidad y la distribución de las aves. El presente estudio para el municipio de Cobija en pleno crecimiento reporta un total de 769 individuos distribuidos en 42 especies de las cuales 21 son aves, 12 macro-mamíferos y 9 reptiles, los datos obtenidos en el estudio nos muestran que no hay una diferencia significativa con relación a las especies registradas en Medellín en el Valle de la Abura. Lancaster y Rees (1979). Mencionar que los ambientes altamente urbanizados, que llegaron a proveer hábitat y alimento a las aves, sólo favorecieron a las especies de aves que anidan en cavidades, granívoras que se alimentan en el suelo o a las omnívoras, En general, las especies comunes en medios urbanos son aquellas que tienen dietas omnívoras, también otras granívoras o polífagas, que muestran plasticidad en vivir en cualquier lugar (ubicuas) y que son oportunistas que pueden adaptarse a nuevas condiciones con facilidad, por ejemplo los córvidos. En el caso del Municipio de Cobija aún se dan reporte de especies como *Nyctibius grandis*, *Aratinga weddellii*, *Thamandua tetradactyla*, *Clelia clelia*, entre otras que no son muy comunes de área urbanas y esto es posible que se deba a que esta región esta plena amazonia y que las áreas peri-urbana aledañas a las zonas boscosa no se encuentran muy distantes de las áreas urbanas centrales.

Según Cordero *et al*, 2015. La situación de la biodiversidad urbana y los espacios verde en la zona de Yanuncay de cuenca (Ecuador) se pretendió Revelar particularidades de la co-determinación entre la biodiversidad y las áreas verdes al interior de la ciudad de los tres índices mostraron niveles bajos, que sugieren tomar acciones inmediata para recuperar la diversidad. Si bien nuestro estudio en el municipio de Cobija muestra rangos de diversidad desde media para los reptiles, alta para los mamíferos y muy alta para las aves, esto se considera por la ubicación geográfica del Municipio y por ser una ciudad en pleno desarrollo.

Según Astudillo Webster & Siddons, (2013). En una comparación de estudios a partir del listado (composición) de especies se diferenciaron las que se identificaron en la zona de estudio (21 especies) por Cordero *et al*, 2015, luego se las clasificó por orden taxonómico y se comparó con el número total de especies presentes en la ciudad de Cuenca obteniendo un total de 80 especies para la región, solo en Yanuncay se reportan para la avifauna un total 12 familia, 19 géneros, de cada una de ellas y a la condición de que si es común o no de acuerdo al número de avistamientos, en el municipio de Cobija la composición estuvo estructurada por 29 familias, 39 géneros y una riqueza de 42 especies, esta diferencia se debe al número de taxones evaluados en nuestro caso fueron 3 y mientras que Cordero *et al* solamente evaluó avifaunas (una).

7. CONCLUSIONES

La riqueza y abundancia fauna silvestre en tres taxones (reptiles, aves y macro-mamíferos) presente en el área urbana del municipio de Cobija, está constituida por 42 especies que se distribuyen en 769 individuos, teniendo a las aves como taxón de mayor dominancia en el área urbana con un total de 21 especies y 697 individuos, a comparación de los mamíferos que está constituido por 12 especie y 44 individuos y por último los reptiles con 9 especies y 28 individuos.

La diversidad biológica total del área de estudio está constituida por $H' 2.9$ considerada como muy alta, a nivel taxón la diversidad de aves es de $H' 2.8$ siendo muy alta, los macro-mamíferos con $H' 2.2$ alta y los reptiles con $H' 1.9$ diversidad media, cabe aclarar que este análisis estadístico esta en base al número de individuo de la especie “i” dividida entre el total de ellas “N” obteniendo de esta manera “pi”. Cuando mayor sea el número total de individuos del taxón “N” menor será el resultado de “pi” lo que tiende a influir en el análisis de la diversidad (Ver anexos).

La composición y estructura de la fauna silvestre urbana, está en función al número a la identificación taxonómica total de las especies observadas durante el estudio, la cual se estructura de la siguiente manera 3 taxones, 13 ordenes, 29 familias, 39 géneros, 42 especies y 769 individuos. Dentro del proceso cabe resaltar que 4 especies están por confirmar (cf) en el área de estudio y 1 genero por determinar la especie (sp).

El estudio no puede afirmar que esta riqueza, abundancia, diversidad y composición se ha la misma en diferentes periodos y/o estaciones del año, puesto que algunas especies son de comportamientos migratorios, a diferencias de otras que son especies de ambientes antropicos y otras posiblemente que son de ambientes donde en la actualidad se está urbanizando, es posible que dentro de unos años se cuente con una mayor riqueza de especies y esto debido a que el hombre empieza a colonizar nuevos ambientes que son originarios de estos animales, los cuales buscaran refugio y alimentación en el área urbana

8. RECOMENDACIONES

- Es importante reactivar los programas de educación ambiental del Museo de Historia Natural Pedro Villalobos los cuales presentaban criterios correctos de formación en diferentes niveles de educación básica, basándose través del contacto del estudiante con los escenarios naturales de la ciudad, donde puedan adquirir conocimiento de la flora y fauna presentes, su importancia para el medio ambiente, para la ciudad y para el futuro de las generaciones próximas.
- Es de vital importancia establecer políticas públicas que conlleven a la protección de la vida silvestre, velando por su seguridad y la protección del hombre y de la fauna.
- Es necesario realizar gestiones antes las autoridades municipales, con información científica que puedan justificar la creación mediante leyes municipales de nuevas áreas verdes, contribuyendo en la salud ambiental del municipio de Cobija.
- Es necesario establecer esfuerzos y alianzas entre estudiantes de la carrera de Biología y Medicina veterinaria para la ejecución de un trabajo en conjunto que busque registrar, catalogar e inventariar la fauna silvestre cautiva dentro del municipio de Cobija, puesto que algunas de estas pueden ser portadoras de enfermedades atentando contra la salud poblacional, en base a esta información establecer políticas de control de las mascotas silvestres.
- Es necesario priorizar estudios con mayor esfuerzo en taxones separados e identificar especies con su valor e importancia en áreas urbanas como las especies de murciélagos del genero Miotys las cuales pueden ser controladoras de mosquitos y aves como controladoras de insectos, polillas y otros
- Es importante realizar un estudio sobre la importancia y la valoración de las áreas verdes municipales.
- Es de vital importancia fortalecer el Programa de Recuperación y Reubicación de Fauna Silvestre dentro del Municipio de Cobija, a la vez poder implementar un centro de custodia y de rehabilitación temporal de vida silvestre.
- Es de vital importancia que como ente académico la Universidad Amazónica de Pando a través del Área de ciencias Biológicas y Naturales por la importancia que

esta área representa para la región amazónica, puedan genere información con carácter científico que puedan ser justificable ante las autoridades competentes y está a la vez se conviertan en política municipales públicas.

9. BIBLIOGRAFÍA

ALCANDA P. (2007): Los paradigmas de la gestión forestal en el Siglo XXI, Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal. UBE, Centre Foréstal/Tecnologic de Catalunya, Barcelona.

ALVERSON, W.S., D.K. MOSKOVITS, Y/AND J.M. SHOPLAND (EDS). (2000). Bolivia; Pando, Río Tahuamanu. Rapid Biological Inventories Report 1. Chicago, Illinois: (The Field Museum). Pg (14).

BRADLEY, G. A. (ED.) (1995): Urban forest landscapes. Integrating multidisciplinary perspectives. University of Washington Press, Seattle.

CAMACHO JOYA ANA MILENA, (2015). Biodiversidad Urbana: Un reto Metropolitano, Simposio internacional de ecología urbana Bogotá.

CAM, E., J. NICHOLS, J. SAUER, J. HINES & C. FLATHER. (2000). Relative species richness and community completeness: Birds and urbanization in the Mid - Atlantic States. *Ecological Applications*, 10(4): 1196-1210.

CORDERO PAULA, SEBASTIÁN VANEGAS, M. AUGUSTA HERMIDA, 2015. La biodiversidad Urbana como síntoma de una ciudad sostenible. Estudio de la zona del Yanuncay en Cuenca, Ecuador. Proyecto “Modelos de Densificación Territorial para las zonas consolidadas de la ciudad de Cuenca”¹. Departamento de Espacio y Población - Grupo Ciudades Sustentables. Facultad de Arquitectura, Universidad de Cuenca.

FEINSINGER, P. (2003). El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad. Ed. FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

HERRERA CALVO PEDRO MARÍA (S/A). Infraestructuras de soporte de la biodiversidad: planificando el ecosistema urbano

HERRERA F. JOSÉ CARLOS; TODD S. FREDERICKSEN & RUMÍZ DAMIÁN. (2000-2002). Evaluación rápida de mamíferos en base a huellas para observar los impactos del manejo forestal. Proyecto BOLFOR / Proyecto de Manejo Forestal Sostenible. Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado / Wildlife Conservation Society.

JONES, G., JACOBS, D. S., KUNZ, T. H., WILLIG, M. R. & RACEY, P. A. (2008). Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators *Endangered Species Research*, 8: 93-115

LANCASTER, R.K., & REES, E.E. 1979. Bird communities and the structure of urban habitats. *Canadian journal of zoology* 57(12): 2358-2368.

NUÑEZ, GONZALEZ-GAUDIANO, É. y BARAHONA, A. (2003): “La biodiversidad: historia y contexto de un concepto” en INCI vol.28, núm. 7, julio de 2003. pp.387-393. Caracas.

MAGURRAN, A. E. (1988): Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.

MEDELLÍN RA, ARITA HT, SÁNCHEZ O. 2000. Identificación de los murciélagos de México, clave de campo. México, DF: Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C., 84 p.

MORENO, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. MyT-Manuales y Tesis SEA, vol. 1 Zaragoza, 84 pp.

ORIA DE RUEDA J.A. y DE ZAVALA, M.A., (1993): “Mantenimiento de la Diversidad biológica en la gestión de Ecosistemas Forestales” en el Tomo IV del Congreso Forestal Español. Lourizán, pp. 59-62.

SAVARD, J. L., CLERGEAU, P., MENNECHEZ G. (2000): “Biodiversity concepts and urban ecosystems” en Landscape and urban planning núm. 48, pp. 131 – 142.

SUKOPP, H.; WERNER, P. (1991). Naturaleza en las ciudades: desarrollo de flora y fauna en áreas urbanas. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. 222 P

SORENSEN, M.; BARZETTI, V.; KEIPI K.; WILLIAMS, J. (1998). Manejo de las áreas verdes urbanas. Documento de buenas prácticas. Washington D.C. 81 p. Disponible en: www.rds.org.co/aa/img.../MANEJO_AREAS_VERDES_URBANAS.pdf

PLAN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA DE VITORIA-GASTEIZ (S/A). Espacios verdes y biodiversidad urbana Objetivo: aumento de la biodiversidad urbana. Agencia de ecología de Barcelona

PISANTY MARISA MAZARI EXEQUIEL EZCURRA. (2009). El reto de la conservación de la biodiversidad en zonas urbanas y periurbanas.

RUBIO, J. M. (1995). “Ambiente urbano y fauna beneficiada por el mismo”. Anuales de Geografía de la Universidad Complutense, n.15. Servicio de Publicaciones. Universidad Complutense. Madrid. 6 p.

VÁSQUEZ SIERRA MARCELA ALEJANDRA, (2012). Ciudad y fauna urbana. Un estudio de caso orientado al reconocimiento de la relación hombre, fauna y hábitat urbano en Medellín. Tesis de grado presentado como requisito para optar al título de Magister en Estudios Urbano- Regionales. Colombia.

ZERBE, S., MAURER, U., SCHMITZ, S., SUKOPP, H. (2003): “Biodiversity in Berlin and its potential for nature conservation” en Landscape and Urban Planning núm. 62, pp.139–148.

ANEXOS

***DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE EN EL
ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE COBIJA DURANTE LA ESTACIÓN
LLUVIOSA DEL 2017-2018.***

Anexo 2. Base de datos obtenidos

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TRAMO	Nº #	Pi	Ln pi	pi*Ln(pi)	-1	H'	TIPO DE REGISTR
M A M A L I A	XENARTHRA	BRADYPODIDAE	<i>Bradypus variegatus</i>	Perico común de dos dedos	T1-T2	7	0,01	-4,61	-0,04	-1	0,04	v
	XENARTHRA	CHOLOEPIDAE	<i>Choloepus hoffmani</i>	Perico de pelo largo	T1	1	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	XENARTHRA	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Thamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	T1	1	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	XENARTHRA	CYCLOPEDIDAE	<i>Cyclopes didactylus</i>	Osito brujo	T1	1	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	XENARTHRA	DASYPODIDAE	<i>Dasyops sp</i>	Tatú	T1	1	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	Carachupa de gallinero	T1	2	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	RODENTIA	ERETHIZONTIDAE	<i>Coendou bicolor</i>	Cuandu o puerco espin	T1	1	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	RODENTIA	HYDROCHAERIDAE	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	T1-T2	5	0,01	-4,61	-0,03	-1	0,03	v
	PRIMATES	AOTIDAE	<i>Aotus cf azarae</i>	Mono nocturno	T1	6	0,01	-4,61	-0,04	-1	0,04	v
	PRIMATES	CALLITRICHIDAE	<i>Saguinus weddelli</i>	Chichilo común	T1	8	0,01	-4,61	-0,05	-1	0,05	v
A V E S	PRIMATES	CALLITRICHIDAE	<i>Saguinus labiatus</i>	Chichilo de labio blanco	T1	5	0,01	-4,61	-0,03	-1	0,03	v
	PRIMATES	PITHECIDAE	<i>Callicebus cf brunneus</i>	Tocon o sogui sogui	T1	6	0,01	-4,61	-0,04	-1	0,04	v
	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	Paloma de mercado	T2	86	0,11	-2,21	-0,25	-1	0,25	v
	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Chaisita	T1-T2	38	0,05	-2,99	-0,15	-1	0,15	v
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Thraupis palmarum</i>	Sayubu oscuro	T1-T2	48	0,06	-2,81	-0,18	-1	0,18	v
	PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	T1	12	0,02	-3,92	-0,06	-1	0,06	v
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Thraupis episcopus</i>	Sayubu celeste	T1-T2	49	0,06	-2,81	-0,18	-1	0,18	v
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	Pim pim	T1	38	0,05	-2,99	-0,15	-1	0,15	v
	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bien se fue	T1-T2	14	0,02	-3,92	-0,07	-1	0,07	v
	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pecho amarillo	T1-T2	39	0,05	-2,99	-0,15	-1	0,15	v
A V E S	PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Pajarito de baño	T1	18	0,02	-3,92	-0,09	-1	0,09	v
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Ramphocelus carbo</i>	Pico de leche	T1	26	0,03	-3,51	-0,12	-1	0,12	v
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Pajarito amarillo	T2	37	0,05	-2,99	-0,14	-1	0,14	v
	PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus doliaius</i>	Trepa tronco	T1 (H)	3	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	PASSERIFORMES	PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Tangara sp	T1-T2	23	0,03	-3,51	-0,10	-1	0,10	v
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Aratinga weddellii</i>	Tarechi	T1	18	0,02	-3,92	-0,09	-1	0,09	v
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Brotogeris cf cyanoptera</i>	Cotorritas	T1-T2	40	0,05	-2,99	-0,16	-1	0,16	v
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Brotogeris santithomae</i>	Frente amarillita	T1-T2	67	0,09	-2,41	-0,21	-1	0,21	v
	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Sucha	T1	86	0,11	-2,21	-0,25	-1	0,25	v
	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aurea</i>	Sucha cabeza roja	T1	18	0,02	-3,92	-0,09	-1	0,09	v
R E P T I L I A	GALLIFORMES	CRACIDAE		Guaracachi	T1	12	0,02	-3,92	-0,06	-1	0,06	v
	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Mauri	T1	23	0,03	-3,51	-0,10	-1	0,10	v
	CAPRIMULGIFORMES	NYCTIBIIDAE	<i>Nyctibius grandis</i>	Guajoyo	T1	2	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	a
	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Lagarto de curichi	T1-T2	3	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	<i>Caiman cf crocodilum</i>	Caimán de río	T2	1	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	SQUAMATA	BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Boye	T2	5	0,01	-4,61	-0,03	-1	0,03	v
	SQUAMATA	COLUBRIDAE	<i>Spillotes pullatus</i>	Vibora atigrada	T1	2	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	SQUAMATA	DIPSADIDAE	<i>Clelia clelia</i>	Come huevo	T1	1	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	SQUAMATA	COLUBRIDAE	<i>Helicops angulatus</i>	Gergon o poye de agua	T1	5	0,01	-4,61	-0,03	-1	0,03	v
	SQUAMATA	COLUBRIDAE	<i>Chironius fuscus</i>	Culebra chicotillo	T1	1	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
SQUAMATA	TEIIDAE		<i>Tupinambis teguixin</i>	Peni	T1	2	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v
	TEIIDAE		<i>Ameiva ameiva</i>	Jausí	T1-T2	8	0,01	-4,61	-0,05	-1	0,05	v
TOTAL						769	1,00				2,9	MUY ALTA

Anexo 3. Análisis de la diversidad biológica por taxón evaluado

MACRO-MAMÍFEROS

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TRAMO	Nº #	Pi	Ln pi	pi*Ln(pi)	-1	H'	TIPO DE REGISTRO
MAMMALIA	XENARTHRA	BRADYPODIDAE	<i>Bradypus variegatus</i>	Perico común de dos dedos	T1-T2	7	0,16	-1,83	-0,29	-1	0,29	v
	XENARTHRA	CHOLOEPIDAE	<i>Choloepus hoffmani</i>	Perico de pelo largo	T1	1	0,02	-3,91	-0,09	-1	0,09	v
	XENARTHRA	MYRMECOPHAGIDAE	<i>Thamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	T1	1	0,02	-3,91	-0,09	-1	0,09	v
	XENARTHRA	CYCLOPEDIDAE	<i>Cyclopes didactylus</i>	Osito brujo	T1	1	0,02	-3,91	-0,09	-1	0,09	v
	XENARTHRA	DASYPODIDAE	<i>Dasyopus sp</i>	Tatú	T1	1	0,02	-3,91	-0,09	-1	0,09	
	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	Carachupa de gallinero	T1	2	0,05	-2,99	-0,14	-1	0,14	v
	RODENTIA	ERETHIZONTIDAE	<i>Coendou bicolor</i>	Cuandu o puerco espin	T1	1	0,02	-3,91	-0,09	-1	0,09	v
	RODENTIA	HYDROCHAERIDAE	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	T1-T2	5	0,11	-2,21	-0,25	-1	0,25	v
	PRIMATES	AOTIDAE	<i>Aotus cf azarae</i>	Mono nocturno	T1	6	0,14	-1,97	-0,27	-1	0,27	v
	PRIMATES	CALLITRICHIDAE	<i>Saguinus weddelli</i>	Chichilo comun	T1	8	0,18	-1,71	-0,31	-1	0,31	v
	PRIMATES	CALLITRICHIDAE	<i>Saguinus labiatus</i>	Chichilo de labio blanco	T1	5	0,11	-2,21	-0,25	-1	0,25	v
	PRIMATES	PITHECIIDAE	<i>Callicebus cf brunneus</i>	Tocon o sogui sogui	T1	6	0,14	-1,97	-0,27	-1	0,27	a
	TOTAL DE REGISTRO						44	1,00				2,2

ORNITOFAUNA

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TRAMO	Nº #	Pi	Ln pi	pi*Ln(pi)	-1	H'	TIPO DE REGISTRO	
AVES	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	Paloma de mercado	T2	86	0,12	-2,12	-0,26	-1	0,26	v	
	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columbina talpacoti</i>	Chaisita	T1-T2	38	0,05	-2,99	-0,16	-1	0,16	v	
	PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	T1	12	0,02	-3,91	-0,07	-1	0,07	v	
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Thraupis palmarum</i>	Sayubu oscuro	T1-T2	48	0,07	-2,66	-0,18	-1	0,18	v	
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Thraupis episcopus</i>	Sayubu celeste	T1-T2	49	0,07	-2,66	-0,19	-1	0,19	v	
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Volatinia jacarina</i>	Pim pim	T1	38	0,05	-2,99	-0,16	-1	0,16	v	
	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bien se fue	T1-T2	14	0,02	-3,91	-0,08	-1	0,08	v	
	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Pecho amarillo	T1-T2	39	0,06	-2,81	-0,16	-1	0,16	v	
	PASSERIFORMES	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Pajarito de baño	T1	18	0,03	-3,51	-0,09	-1	0,09	v	
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Ramphocelus carbo</i>	Pico de leche	T1	26	0,04	-3,22	-0,12	-1	0,12	v	
	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Sicalis flaveola</i>	Pajarito amarillo	T2	37	0,05	-2,99	-0,16	-1	0,16	v	
	PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Trepa tronco	T1 (H)	3	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	v	
	PASSERIFORMES	PASSERIDAE	<i>Passer domesticus</i>	Tangara sp	T1-T2	23	0,03	-3,51	-0,12	-1	0,12	v	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Aratinga weddellii</i>	Tarechi	T1	18	0,03	-3,51	-0,09	-1	0,09	v	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Brotogeris cf cyanoptera</i>	Cotorritas	T1-T2	40	0,06	-2,81	-0,16	-1	0,16	v	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Brotogeris santithomae</i>	Frente amarillita	T1-T2	67	0,10	-2,30	-0,22	-1	0,22	v	
	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Sucha	T1	86	0,12	-2,12	-0,26	-1	0,26	v	
	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aurea</i>	Sucha cabeza roja	T1	18	0,03	-3,51	-0,09	-1	0,09	v	
	GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Ortalis guttata</i>	Guaracachi	T1	12	0,02	-3,91	-0,07	-1	0,07	v	
	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Crotophaga ani</i>	Mauri	T1	23	0,03	-3,51	-0,12	-1	0,12	v	
	CAPRIMULGIFORMES	NYCTIBIIDAE	<i>Nyctibius grandis</i>	Guajojo	T1	2	0,00	0,00	0,00	-1	0,00	a	
	TOTAL DE REGISTRO						697	1,00				2,8	MUY ALTA

HERPETOFAUNA (REPTILES)

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	TRAMO	Nº #	Pi	Ln pi	pi*Ln(pi)	-1	H'	TIPO DE REGISTRO
REPTILIA	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Lagarto de curichi	T1-T2	3	0,11	-2,21	-0,24	-1	0,24	v
	CROCODYLIA	ALLIGATORIDAE	<i>Caiman cf crocodilum</i>	Caimán de río	T2	1	0,04	-3,22	-0,12	-1	0,12	v
	SQUAMATA	BOIDAE	<i>Boa constrictor</i>	Boye	T2	5	0,18	-1,71	-0,31	-1	0,31	v
	SQUAMATA	COLUBRIDAE	<i>Spilotes pullatus</i>	Vibora atigrada	T1	2	0,07	-2,66	-0,19	-1	0,19	v
	SQUAMATA	DIPSADIDAE	<i>Clelia clelia</i>	Come huevo	T1	1	0,04	-3,22	-0,12	-1	0,12	v
	SQUAMATA	COLUBRIDAE	<i>Helicops angulatus</i>	Gergon o poye de agua	T1	5	0,18	-1,71	-0,31	-1	0,31	v
	SQUAMATA	COLUBRIDAE	<i>Chironius fuscus</i>	Culebra chicotillo	T1	1	0,04	-3,22	-0,12	-1	0,12	v
	SQUAMATA	TEIIDAE	<i>Tupinambis teguixin</i>	Peni	T1	2	0,07	-2,66	-0,19	-1	0,19	v
	SQUAMATA	TEIIDAE	<i>Ameiva ameiva</i>	Jausi	T1-T2	8	0,29	-1,24	-0,35	-1	0,35	v
	TOTAL DE REGISTRO						28	1,00				1,9

Anexo 4. Memoria fotográfica



Foto 1: Realizando recorridos
De observación



Foto 2: *Ortalis guttata*
GUARACACHI



Foto 3: *Aotus cf azarae*
MONO NOCTURNO



Foto 4: *Bradipus variegatus*
PERICO DE DOS DEDOS



Foto 5: *Boa constrictor*
BOYE



Foto 6: *Columba livia*
PALOMA DE MERCADO



Foto 7: *Didelphis marsupialis*
CARACHUPA DE GALLINERO



Foto 8: *Crotophaga ani*
MAURI



Foto 9: Realizando recorridos
De observación



Foto 10: Realizando recorridos
De observación