

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Facultad de Ciencias

Escuela Profesional de Biología - Microbiología

Ectoparásitos de los murciélagos (Mammalia: Chiroptera)  
de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de  
Dios, Perú.

**TESIS**

Presentada por:

Bach. Juan Carlos Suaña Paco

Para optar el título profesional de:

**BIÓLOGO MICROBIÓLOGO**

TACNA-PERÚ

2021

## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 336

En la ciudad de Tacna, en el auditorio de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, siendo las 10:13 horas del día 02 de setiembre del 2019, estando presente el jurado calificador nominado por Resolución de Facultad N° 9442-2019-FACI-UN/JBG.

Conformada por los siguientes docentes:

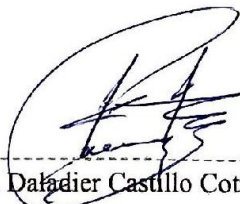
- |                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| • Dr. Daladier Castillo Cotrina       | Presidente |
| • Mblgo. Luis Lloja Lozano            | Secretario |
| • Dr. Vicente Freddy Chambilla Quispe | Miembro    |

Acto seguido, se dio lectura a la resolución correspondiente, y del mismo modo se dio lectura al artículo 22 del Reglamento de Grados Títulos de la Facultad de Ciencias.

A continuación, el presidente del jurado instó al Bachiller: Juan Carlos Suaña Paco a exponer la tesis titulada “Ectoparásitos de los murciélagos (Mammalia: Chiroptera) de la provincia de Tambopata y Tahuamanu - Madre de Dios, Perú.”

Siendo las 10:50 horas, el tesista concluye su exposición, luego se procedió a la formulación de las preguntas por parte de los miembros del jurado calificador. Terminando este proceso, se invita a que los miembros del jurado calificador emitan su calificación de acuerdo a reglamento. El promedio de la calificación dio el siguiente resultado: Aprobado por unanimidad con el calificativo de Bueno (15) de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ciencias.

Siendo las 11:30 horas, se dio por concluido el acta de sustentación de la tesis, firmando los miembros del jurado calificador, en señal de conformidad

  
-----  
Dr. Daladier Castillo Cotrina

Presidente

  
-----  
Dr. Vicente Freddy Chambilla Quispe

Miembro

  
-----  
Mlgo. Luis Lloja Lozano

Secretario

## **DEDICATORIA**

A mis padres Juan Suaña Cairo y Juana  
Paco Poma, por su amor, dedicación, apoyo,  
esfuerzo, sacrificio y consejos.

A mi pequeña sobrina Aitana Luhan por  
estar en los momentos claves de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer primeramente a Dios, por brindarme salud y cuidado en todo tiempo, a mi abuelita Secundina Leyva, mi madre Juana Paco, hermana Mirian, mis primos Sara y Juan Antonio, mis tíos Lucio y Eduarda, quienes siempre me motivaron a seguir adelante a pesar de las dificultades de la vida, brindándome todo su apoyo y comprensión a lo largo de mi carrera profesional.

Mi más profundo y sincero agradecimiento al profesor Mgr. Giovanni Aragón Alvarado por su apoyo, consejos y colaboración, a la MSc. Farah Carrasco Rueda de la Universidad de Florida de los Estados Unidos, quien me brindo las facilidades de realizar la tesis de pregrado dentro del marco de su proyecto de tesis doctoral, al PhD. Víctor Pacheco (UNMSM), la Blga. Lidia Sánchez, del laboratorio de Parasitología e Helminología (UNMSM) por las facilidades que brindaron a la realización de este proceso.

A los misioneros John Brew y Lourdes Mengoa, quienes depositaron su confianza en mi persona, por su apoyo económico y consejos, impulsándome a ser un profesional en la vida.

A mis amigos, Mayte Montesinos, Ruth Mamani, Judith Carrasco, Miguel Maldonado y en especial a Yasmin Escobar por estar siempre a mi lado y darme ánimos; a todos aquellos que de un modo u otro han deseado ver la culminación de este proyecto y han ayudado a limpiar el camino de obstáculos con quienes he compartido la alegría de los buenos momentos y la tristeza de los malos.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE ANEXOS .....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
I.INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Hipótesis .....	5
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 Objetivo general .....	5
1.3.2 Objetivos específicos .....	5
1.4 Marco teórico .....	6
1.4.1 Aspectos generales de los murciélagos.....	6
1.4.2 Reproducción.....	7
1.4.3 Locomoción.....	8
1.4.4 Ecolocalización.....	8

1.4.5 Alimentación .....	9
1.4.6 Refugios .....	9
1.4.7 Diversidad de Quirópteros en el Perú .....	10
1.4.8 Parasitismo .....	11
1.4.9 Ectoparásitos.....	11
1.4.10 Ectoparásitos de murciélagos .....	12
1.4.11 Madre de Dios .....	18
II. MATERIAL Y MÉTODO.....	19
2.1 Ubicación y delimitación del área de estudio .....	19
2.2 Población y muestra .....	19
2.2.1 Diseño .....	19
2.2.2 Población.....	19
2.2.3 Muestra.....	20
2.3 Método.....	20
2.3.1 Captura de murciélagos: Campo.....	20
2.3.2 Colecta de ectoparásitos: Campo.....	21
2.3.3 Estudio de ectoparásitos: Laboratorio.....	21
2.3.4 Procesamiento de la información .....	23

2.4	Procesamiento y análisis de la información.....	24
III.	RESULTADOS .....	25
3.1	Caracterización de los ectoparásitos de murciélagos encontradas en la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.....	25
3.2	Composición taxonómica del orden Quiróptera de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.....	26
3.3	Abundancia relativa de ectoparásitos de murciélagos .....	31
3.4	Porcentaje de infestación de los ectoparásitos de murciélagos .....	34
IV.	DISCUSIÓN.....	37
V.	CONCLUSIONES.....	43
VI.	RECOMENDACIONES.....	44
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	45
VIII.	ANEXOS.....	61

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación taxonómica de los ectoparásitos de murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.....	25
Tabla 2 Número de individuos y especies de cada una de las familias y subfamilias del orden Chiroptera encontradas en la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.....	26
Tabla 3 Composición y Abundancia relativa de las familias del orden Quiróptera en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios. ....	27
Tabla 4 Abundancia relativa de especies y número de individuos de cada una de las familias y subfamilias del orden Chiroptera de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.....	29
Tabla 5 Abundancia relativa (%) de los géneros de ectoparásitos de los murciélagos colectados de la provincia de Tambopata y Tahuamanu durante el muestreo. ....	31
Tabla 6 Numero de murciélagos y sus ectoparásitos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.....	35

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Abundancia Relativa de las familias del orden Quiróptera encontradas en la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios durante el periodo de muestreo. ....	28
Figura 2 Abundancia relativa (%) de las familias de ectoparásitos de murciélagos colectados de la provincia de Tambopata y Tahuamanu durante el muestreo.....	32
Figura 3 Abundancia relativa de los géneros de ectoparásitos de los murciélagos colectados de la provincia de Tambopata y Tahuamanu durante el muestreo.....	33
Figura 4 Porcentaje de infestación (%) de los géneros de ectoparásitos de los murciélagos colectados de la provincia de Tambopata y Tahuamanu durante el muestreo. ....	34

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Permiso de investigación fuera de las áreas naturales protegidas de flora y/o fauna en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.....	61
Anexo 2 Localización geográfica de los sitios de muestreo a lo largo de la carretera interoceánica del departamento de Madre de Dios. ....	64
Anexo 3 Ficha de registro de murciélagos .....	65
Anexo 4 Ficha de colecta de ectoparásitos de murciélagos. ....	65
Anexo 5 Porcentaje de infestación de los Ectoparásitos de murciélagos. ....	66
Anexo 6 Hábitat de muestreo de murciélagos en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios. ....	72
Anexo 7 Captura de murciélagos y colecta de ectoparásitos. ....	73
Anexo 8 Galería fotográfica de especies de murciélagos capturados en la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios. ....	75
Anexo 9 Galería fotográfica de géneros de ectoparásitos de murciélagos de las provincias de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios. ....	83

## RESUMEN

Madre de Dios, es una región importante por ser considerado la capital de la biodiversidad y presentar un bosque húmedo tropical, donde los estudios de ectoparásitos y sus hospederos (murciélagos) son desconocidos o poco conocidos en el Perú. Por ello el presente trabajo tiene como objetivo determinar la composición de los ectoparásitos de murciélagos, de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios. Se establecieron 12 sitios muestreo a lo largo del eje de la carretera interoceánica. La captura de murciélagos se realizó mediante redes de niebla (12 m de largo x 2.5 m alto) y los ectoparásitos se colectaron de la superficie corporal (cabeza, cuello, tronco, extremidades y membranas o patagios). Registrando un total 1574 individuos de ectoparásitos pertenecientes al orden Prostigmata (75), Ixodida (104), Hemiptera (4) y Diptera (724), los cuales se encuentran en 46 especies de murciélagos pertenecientes a las familias Emballonuridae (1), Noctilionidae (1), Phyllostomidae (39), Vespertilionidae (3) y Molossidae (2). El porcentaje de infestación muestra que los géneros *Periglichrus* con 48,87% (n=240), *Trichobius* 23,62 (n=116) presentaron una mayor infestación, mientras que los géneros *Hesperoctenes* 0,8 % (n=4) y *Basilisa* 1,2% (n=6) presentaron una menor infestación en los murciélagos de la Provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.

**Palabras clave:** Ectoparásitos, infestación, Phyllostomidae y Streblidae.

## ABSTRACT

Madre de Dios, is an important region because it is considered the capital of biodiversity and presents a tropical humid forest, where studies of ectoparasites and their hosts (bats) are unknown or little known in Peru. Therefore, this work aims to determine the composition of bat ectoparasites, in the province of Tambopata and Tahuamanu, Madre de Dios. 12 sampling sites were established along the axis of the interoceanic highway. The capture of bats was carried out using mist nets (12 m long x 2.5 m high) and the ectoparasites were collected from the body surface (head, neck, trunk, limbs and membranes or patagias). Registering a total of 1574 individuals of ectoparasites belonging to the order Prostigmata (75), Ixodida (104), Hemiptera (4) and Diptera (724), which are found in 46 species of bats belonging to the Emballonuridae (1), Noctilionidae (1), Phyllostomidae (39), Vespertilionidae (3) and Molossidae (2). The percentage of infestation shows that the *Periglichrus* genera with 48.87% (n = 240), *Trichobius* 23.62 (n = 116) had a higher infestation, while the *Hesperoctenes* 0.8% (n = 4) and *Basilina* genera 1.2% (n = 6) presented less infestation in bats in the Province of Tambopata and Tahuamanu, Madre de Dios.

**Keywords:** *Ectoparasites, infestation, Phyllostomidae and Streblidae.*

## I. INTRODUCCIÓN

Los murciélagos son un grupo diverso a nivel taxonómico y ecológico, constituyen una importante proporción de los mamíferos que integran la fauna del Neotrópico (Patterson, Kojima y Smith, 2003), representando el segundo orden de mamíferos con mayor número (Aguirre, 2007).

Los murciélagos se adaptan rápidamente a diferentes hábitats, siendo agrupados en los niveles tróficos de frugívoros, nectívoros, insectívoros, carnívoros piscívoros, omnívoros y hematofagos (Kalko, 1997; Fenton, 1997; Neuweiler, 2000). Cumpliendo roles importantes en los ecosistemas que habitan como el control de plagas agrícolas, polinizadores y dispersores de semillas Emmons y Feer, 1999; Fleming, 1988; Arteaga, 2007).

Los murciélagos alojan ectoparásitos que se nutren de productos como sangre, cebo y pelo (Gardner, Asakawa, Ruedas, Takahashi, 2005). Al alimentarse, los ectoparásitos pueden provocar reacciones energéticamente costosas en el hospedero, que pueden derivar en cambios en el éxito reproductivo, en su respuesta inmune, infecciones secundarias y en el acicalado (Reinhardt y Siva-Jothy, 2006). Los ectoparásitos han adaptado su ciclo de biológico con el de los murciélagos, siendo selectivos en cuanto a edad y sexo (Patterson, Dick y Dittmar, 2007a, Patterson Dick y Dittmar., 2008)

Los murciélagos son parasitados por diversas familias de artrópodos, los cuales son abundantes, diversos y pueden incidir sobre las poblaciones de hospedadores. Estos ectoparásitos son un grupo bastante especializado y en relación ectoparasítica (Dick y Patterson, 2006). Si asumimos que por lo menos una de las especies de parásitos está asociado a una especie de murciélago, se puede considerar el número de especies de murciélagos como un indicador del trabajo que queda por delante para catalogar la fauna parasitaria de cada país (Mejía, 2012). Hasta el momento se conocen, entre los insectos ectoparásitos de murciélagos, a especies del orden Diptera (Nycteribiidae y Streblidae), Dermaptera (Arixeniidae), Hemiptera (Polycetenidae y Cimicidae) y Siphonaptera (Ischnopsyllidae) como se cita en Autino, Claps y Barquezet (1999).

Los estudios sobre ectoparásitos de murciélagos en el neotrópico durante las últimas décadas han sido diversos. Durante el año 1993, se publican los primeros trabajos incluyendo claves para géneros y Nycterophillinae del Nuevo Mundo (Guerrero, 1993). Durante el año siguiente se publican los catálogos para Streblidae del Nuevo Mundo para los grupos Pallidus, Caecus, Major, Uniformis y Longipes del género *Trichobius* y catálogos para Trichobiinae con alas desarrolladas (Guerrero, 1994a; Guerrero, 1994b).

En 1995 (Guerrero, 1995a) se publica el catálogo para los grupos de Dugesii, Dumni y Phyllostomae del género *Trichobius* y adicionalmente el catálogo para Trichobiinae con alas reducidas o ausentes y misceláneos (Guerrero, 1995b).

Durante el año siguiente (Guerrero, 1996a) se publica la información para Streblinae del nuevo mundo y para 1997 se publica el catálogo general para todas las especies de Streblidae del nuevo mundo con las listas respectivas de especies, hospedadores y países. Estos trabajos lograron reunir la información disponible sobre hospedadores y localidades e indicando los caracteres de diagnósticos para los estudios de esta familia en la región de Sudamérica.

En el catálogo publicado por Guerrero (1997) Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos del Nuevo Mundo, da a conocer una lista de las 153 especies de Streblidae, que corresponden 135 especies de murciélagos. De los cuales 59 especies de Streblidae, corresponden para Perú. Registrando así hasta la actualidad moscas ectoparásitos de orden Díptera de la familia Streblidae.

Claps, Autino y Barquez (2005) presentan registros de Streblidae para el departamento de Lima (Perú), que parasitan tres especies de murciélagos de la familia Phyllostomidae: *Anoura geoffroy*, *Carolia perspicillata* y *Desmodus rotundus*. Ampliando la distribución geográfica de *Anastrebla modestini* Wenzel, *Aspidoptera falcata* Wenzel, *Exastinion clovisi* (Pessôa y Guimarães), *Megistopoda aranea* (Coquillett), *Speiseria ambigua* Kessel y *Strebla wiedemanni* Kolenati (Diptera, Streblidae). Posteriormente Ibañez y Jara (2008) registran para la amazonia peruana las especies del *Trichobius longipes*, *Trichobius caecus* y *Trichobius. Joblingi*.

## **1.1 Planteamiento del problema**

La diversidad climática y biótica del Perú hace que sea una región ideal para el desarrollo de las especies de mamíferos (Pacheco, 2002). Dentro de los mamíferos los murciélagos son un grupo diverso a nivel taxonómico y ecológico, constituyen una importante proporción de los mamíferos que integran la fauna del Neotrópico (Patterson et al., 2003). Para el Perú se registra un total 183 especies de murciélagos (Velazco, 2019).

Los murciélagos son un grupo bastante especializado y tienen una carga ectoparasitaria casi permanente (Dick y Patterson, 2006). Los ectoparásitos se alimentan de productos como sangre, cebo y pelo (Gardner et al., 2005), adaptando sus ciclos reproductivos con los de los murciélagos, siendo selectivos en cuanto a sexo, edad y estado reproductivo del hospedero (Patterson et al., 2007a, Patterson et al., 2008).

Los ectoparásitos pueden afectar el valor adaptativo de sus hospedadores mediante la influencia ejercida sobre el sistema inmune, metabolismo, termorregulación, comportamiento y condición corporal de los animales parasitados, al mismo tiempo que pueden actuar como vectores en la transmisión de enfermedades (Lourenco y Palmeirim, 2007), incrementando la susceptibilidad a depredadores y enfermedades, reduciendo el éxito de supervivencia o reproducción. Si asumimos que por lo menos una de las especies de parásitos está asociado a una especie de murciélago, se puede

considerar el número de especies de murciélagos como un indicador del trabajo que queda por delante para catalogar la fauna parasitaria de cada país (Mejía, 2012). Hasta el momento se conocen, entre los insectos ectoparásitos de murciélagos, a especies del orden Diptera (Nycteribiidae y Streblidae), Dermaptera (Arixeniidae), Hemiptera (Polyctenidae y Cimicidae) y Siphonaptera (Ischnopsyllidae) como se cita en Autino et al. (1999).

En el Perú son pocos los estudios sobre los ectoparásitos de los murciélagos y ello permite plantear el siguiente problema de investigación **¿Qué ectoparásitos están presentes en los murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu-Madre de Dios, Perú.?**

## **1.2 Hipótesis**

- Los ectoparásitos de los murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios están representados por el orden Diptera, Siphonaptera, Hemiptera y Dermaptera.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

- Determinar la composición de ectoparásitos de murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar a los ectoparásitos de murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu - Madre de Dios - Perú.
- Determinar la composición de los murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu - Madre de Dios - Perú.
- Determinar la abundancia relativa de ectoparásitos de murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu - Madre de Dios - Perú.
- Determinar el porcentaje de infestación de ectoparásitos de murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu - Madre de Dios - Perú.

## **1.4 Marco teórico**

### **1.4.1 Aspectos generales de los murciélagos**

Los murciélagos son mamíferos agrupados en el orden Chiroptera, pertenecientes al grupo de los vertebrados con mamas, pelo y placenta desarrollada, caracterizados principalmente por su especialización anatómica que les permite el vuelo (Balmori, 1999). Son los únicos mamíferos capaces de volar y esta actividad lo realizan durante la noche, su visión es difusa y lo realizan mediante un sofisticado sistema llamado ecolocalización. Este sistema es en realidad la versión biológica de un radar, que desarrollaron los murciélagos hace más de 70 millones de años (Galindo, 2007), los murciélagos presentan una alta

diversidad en el Neotrópico, presentando en gremios tróficos y una amplia variación morfológica (Kunz y Pierson, 1994).

Los murciélagos tienen una reproducción vivípara, es decir que las crías nacen vivas. La duración de la gestación es muy variada entre las diferentes familias y fuertemente determinada por los patrones de precipitación de la zona. Las hembras alumbran normalmente sólo una cría por vez, y dan de lactar a sus crías por períodos que varían entre un par de semanas a más de un mes; estas crías pueden ser llevadas por la madre durante el período de lactancia, o pueden permanecer en los refugios al cuidado de un cierto grupo de hembras. (Pacheco y Solari, 1997).

#### **1.4.2 Reproducción**

Los murciélagos tienen una reproducción vivípara, su tiempo de gestación varía entre las diferentes familias y está fuertemente determinada por los patrones de precipitación de la zona. Las hembras alumbran normalmente sólo una cría por vez, y dan de lactar por períodos que varían entre un par de semanas a más de un mes; durante el periodo de lactancia las crías pueden ser llevadas por la madre, o pueden permanecer en los refugios al cuidado de un cierto grupo de hembras. (Pacheco y Solari, 1997).

La determinación del sexo en murciélagos machos, está dada por un pene evidente, su estado reproductivo está dado según el tamaño y posición (escrotales o abdominales); en algunas especies presentan una glándula en la garganta. En las hembras se determina por palpación del abdomen, nulípara (vagina cerrada sin pigmentación y mamas reducidas), preñada (distención abdomen) o lactante (mamas con secreción de leche) (Pacheco y Solari, 1997).

#### **1.4.3 Locomoción**

Los murciélagos presentan tres tipos básicos de diseño alar: ala ancha y corta, que le proporciona gran maniobrabilidad para revolotear alrededor del alimento, característico de frugívoros y nectarívoros; ala ancha y alargada, permite vuelo sostenido y de largos desplazamientos característico de frugívoros, insectívoros, carnívoros mayores; ala angosta y larga que genera vuelo rápido y ligero, capturan sus presas al vuelo, característico de insectívoros especializados y pescadores. (Pacheco y Solari, 1997).

#### **1.4.4 Ecolocalización**

La ecolocalización es un sistema de radar biológico que permite a los murciélagos emitir sonidos de alta frecuencia, permitiéndoles calcular la dirección, velocidad y distancia de la presa en movimiento,

asimismo el tamaño, forma, textura, y ubicación de lo que esté al alcance de su radar biológico (Galindo, 2007).

#### **1.4.5 Alimentación**

Los murciélagos presentan diversos hábitos alimenticios, existiendo especies que se alimentan de frutos, néctar y polen, insectos, pequeños vertebrados (peces, ranas, lagartijas, roedores y murciélagos), e incluso sangre de mamíferos y aves. Estos hábitos alimenticios en los murciélagos los ha agrupado en gremios tróficos los cuales describen el tipo de alimento que consumen. En general, casi todos los murciélagos complementan las dietas con diferentes alimentos, es así que los frugívoros consumen también insectos y polen, los carnívoros consumen además frutas y flores, y los nectarívoros también consumen insectos o pequeños frutos para alimentarse; sin embargo, las proporciones de los alimentos complementarios son bajas respecto al tipo de alimento principal. Los murciélagos hematófagos o vampiros, se han especializado para alimentarse de sangre de vertebrados de aves y mamíferos (Pacheco y Solari, 1997).

#### **1.4.6 Refugios**

Los murciélagos debido a su actividad nocturna, descansan durante la mayor parte del día en refugios, donde encuentran protección de depredadores y del medio ambiente, interactuando con sus congéneres,

socializando y estableciendo estructura del grupo (Pacheco y Solari, 1997). Los refugios utilizados por los murciélagos son principalmente grietas en rocas, cuevas, arboles huecos y edificaciones humanas (Deschmann et al., 2004). El tipo de refugio varía en función de la especie, es decir: los murciélagos de hábitos cavernícolas suelen emplear cavidades subterráneas (cuevas, minas, simas y túneles), los forestales emplean fisuras y huecos de árboles forestales y los fisurícolas emplean grietas de rocas, edificios y construcciones (tejados y puentes) (Aguirre Mendi, 2003). Estos refugios son ideales para la reproducción de ectoparásitos (Rodríguez, et al., 2007).

De las más de 1100 especies conocidas de murciélagos (Simmons, 2015), aproximadamente la mitad utiliza plantas o partes de ellas como sitios de refugio, incluyendo el follaje de troncos, cavidades, debajo de árboles caídos e incluso entre ramas y hojas o hojas modificadas (Carpa, tienda de campaña o tienda) (Kunz y Lumsden, 2003).

#### **1.4.7 Diversidad de Quirópteros en el Perú**

En la actualidad se reconocen para Sudamérica nueve familias, 74 géneros y aproximadamente 250 especies (Gardner, 2007). En el Perú la diversidad de murciélagos hasta el año 2009 se contabilizaba un total de 165 especies (Pacheco et al., 2009), sin embargo recientes

investigaciones han elevado este número rápidamente a 183 especies (Velazco, 2019).

Según Patterson et al. (1996) reportan 129 especies de murciélagos agrupados en las familias de Emballonuridae, Molossidae, Noctilionidae, Mormoopidae, Phyllostomidae, Thyropteridae, Vespertilionidae, y Furipteridae para el Parque Nacional Manu ubicado en la región de Madre de Dios.

#### **1.4.8 Parasitismo**

“El parasitismo es una interacción biológica entre organismos de diferentes especies, en la que una de las especies (hospedador) ve mermada su aptitud reproductiva (fitness), donde el parásito se beneficia de la relación lo que se traduce en que obtiene una mejora de su aptitud reproductiva” (Brusca y Brusca, 2005). Los parásitos que viven dentro del hospedador se llaman endoparásitos y aquéllos que viven fuera, reciben el nombre de ectoparásitos (Botero y Restrepo, 1998).

#### **1.4.9 Ectoparásitos**

Los ectoparásitos son organismos que viven y se alimentan en la superficie externa de sus huéspedes, son importantes en los ciclos de vida de sus hospedadores, influyen sobre las poblaciones de sus

hospederos mediante transmisión de patógenos o la reducción de la supervivencia o fecundidad de individuos.

#### **1.4.10 Ectoparásitos de murciélagos**

Los ectoparásitos de murciélagos son un grupo bastante diverso y heterogéneo. Muchas especies de murciélagos neotropicales coexisten con los ectoparásitos que se limitan a una o a pocas especies hospederas que están estrechamente relacionadas (Dick et al., 2003). A nivel mundial Marshall (1982) describió 687 especies de insectos distribuidas en cuatro órdenes (Diptera, Siphonaptera, Hemiptera y Dermaptera) y siete familias, seis de las cuales se encuentran exclusivamente en murciélagos. Además, se han descrito 20 familias de ácaros (Acarina) que pueden ser encontradas sobre murciélagos (Krantz y Walter 2009).

##### **A. Orden Díptera**

Dentro del orden Diptera, las familias Streblidae y Nycteribiidae, conocidas como ectoparásitos obligados de murciélagos (Dick y Patterson, 2006). La familia Streblidae está distribuida en todo el mundo y cuenta con 5 subfamilias, 32 géneros y 227 especies descritas (Dick y Patterson, 2006). Nycteribiidae incluye tres subfamilias, géneros 12, y 275 especies. Nycteribiinae (7 géneros, 210 especies) son cosmopolitas en su distribución y principalmente con la familia Vespertilionidae y Rhinolophidae (Dick y Patterson, 2006).

### **Familia Streblidae:**

La familia Streblidae son ectoparásitos hematófagos obligados de murciélagos (Dick, 2006), cuentan con las subfamilias Nycterophiliinae (2 géneros, 6 especies), Streblinae (4 géneros, 35 especies) y Trichobiinae (19 géneros, 115 especies) (Dick y Patterson, 2006). Las sub familias Nycteribiidae y Streblidae, tienen una gran cantidad de setosidad, con fuertes garras tarsales y frecuentemente portan peines con setas duras y fuertes llamadas ctenidia, todas estas características las ayudan a moverse y aferrarse al pelo de su huésped. Estos organismos son capaces de moverse rápidamente sobre su huésped y resistir los intentos de estos para removerlos.

Los Streblidae, presentan un sistema de viviparismo adenotrófico único entre las moscas (Meier et al. 1999), son una familia cosmopolita pero altamente diverso en los trópicos (Maa y Peterson 1987). El ciclo biológico de los estreblidos está en relación al huésped, debido a que el estado de pupa lo lleva en la superficie de los refugios y su estadio adulto lo lleva en el cuerpo del huésped (Hofstede et al., 2004). Los hábitos de percha de los murciélagos en los refugios permanentes establecen asociaciones fuertes entre los murciélagos y los dípteros recién eclosionados aumentando su capacidad de colonización (Pilosof et al., 2012).

## **B. Orden Hemiptera.**

En el orden Hemiptera se describen aproximadamente 85.000 especies. Las piezas bucales picadoras-suctoras forman un pico articulado; mandíbulas y maxilas como estiletes, alas pueden ser parcial o totalmente membranosas (Brusca y Brusca, 2005). Dentro de este grupo, las familias que parasitan comúnmente a los quirópteros corresponden a Cimicidae y Polycetenidae; Cimicidae cuenta con 32 géneros, como lo son Cimex y Hesperoctenes (Autino et al., 1999; Marinkelle y Grose, 1981).

### **Familia Polycetenidae**

Los Polycetenidae son insectos ectoparásitos chupadores de sangre, muy raros en las colecciones sistemáticas y aparentemente en la naturaleza. Parasitan a murciélagos del Suborden Microquiroptera que habitan los trópicos del nuevo y viejo mundo, estando representada sólo por el género *Hesperoctenes* en la Región Neotropical (Ferris y Usinger, 1939; Usinger, 1946; Whitaker, 1988). Parasitando a las especies de las familias Molossidae, Vespertilionidae y Phyllostomidae (Marshall, 1982).

## **C. Orden Mesostigmata**

El orden Mesostigmata agrupa a los Arácnidos (Ácaros y garrapatas) ectoparásitos de murciélagos. Donde los Spinturmicidae

desarrollan todo su ciclo en sus huéspedes (Rudnick, 1960) y Macronyssidae (Radovsky, 1966), en cambio los Argasidae pueden alimentarse una sola vez y luego desprenderse del huésped, siendo parásitos durante una única etapa de su ciclo de vida. (Oliver, 1989). En cuanto al tamaño de los Mesostigmata varia de 150 micrones a más de 3 mm. Presentan un cuerpo aplanado dorso-ventralmente, equipadas con numerosas setas y potentes garras, que le permite mantener un agarre firme en el hospedero, facilitando su desplazamiento a través de pelaje denso y adherirse al patagio.

### **Familia Spinturnicidae**

Son parásitos exclusivamente de los murciélagos. Presentan patas fuertes y aplanadas lo cual facilita la adherencia sobre las membranas alares y la cola (Rudnick, 1960). Pero tienen una mala movilidad cuando no se encuentran en la membrana del patagio y mueren en dos días después de la remoción, su ciclo biológico es corto (29 días), presentan una fase de huevo y estadios larvarios que se desarrollan dentro de una hembra adulta, dando lugar a una protoninfa. Donde los estadios de protoninfa, deutoninfa y adultos se alimentan de sangre y fluidos linfáticos posiblemente. Parasitan las familias de murciélagos de Mormoopidae, Phyllostomidae, y Vespertilionidae (Rudnick 1960).

### **Familia Macronyssidae**

Los Macronyssidae evolucionaron probablemente a partir de los Laelapidae, que comúnmente parasita a roedores y aves; posteriormente documentándose en murciélagos del Viejo Mundo (Radovsky 1966). A diferencia de otros grupos, los Macronyssidae han sufrido modificaciones en su ciclo de vida, presentando una fase de protoninfa que se caracteriza por poseer quelíceros similares al de las hembras adultas (alimentación activa), la fase deutoninfa con piezas bucales no funcionales (no se alimentan) y la fase adulta de alimentación activa (Radovsky, 1967). Siendo un ciclo único que lo comparten todos los Macronyssidae y es único entre los Mesostigmata (Dowling, 2006).

### **Familia Ixodidae**

Los Ixodidae son organismos con dimorfismo sexual, tienen un escudo de quitina con aproximadamente 702 especies a nivel mundial (Faccioli, 2011). Su ciclo biológico pasa por cuatro estadios: huevo, larva, ninfa y adulto. Presentando un sólo estadio ninfal, requiriendo varios días para ingerir sangre. Las Hembras colocan huevos en gran cantidad y luego mueren. Para el desarrollo de su ciclo necesitan de tres hospedadores diferentes que pueden o no ser de la misma especie. Con frecuencia, larvas y ninfas se alimentan sobre pequeños y medianos mamíferos, mientras que los adultos se alimentan sobre especies

mayores (Oliver, 1989). A diferencia de los Spinturnicidae que se desarrollan en el patagio del hospedador, los Ixodiade después de cada ingestión de sangre se dejan caer al suelo de las anfractuosidades de la cueva.

### **Familia Argasidae**

Los Argasidae son hematófagos obligados, carecen de escudo quitinoso (Garrapatas blandas) 193 especies en el mundo (Guglielmone et al., 2010), Agrupados en cuatro géneros, donde los más comunes corresponden a: Ornithodoros (100 especies) y Argas (56 especies) (Crampton et al., 1996, Oliver 1989).

El tipo de nutrición se da en diversos hospederos, con centenares de estadios ninfales, donde los adultos, mientras se alimentan de fluidos sanguíneo van colocando huevos (Guglielmone et al., 2003). El ciclo de vida comprende estadios de huevo, larva, ninfa y adulto. Lo estadios ninfales varían según la especie y está determinada genéticamente, pudiendo ser alterados por factores nutricionales, presentando escaso dimorfismo sexual (Oliver, 1989; Guglielmone et al., 2003).

### **D. Orden Dermáptera**

Los dermáptera se agrupan en seis familias, pero en la actualidad se desconocen los registros en relación al orden quiróptera (Marshall, 1982).

#### **1.4.11 Madre de Dios**

Se encuentra ubicado en la cuenca amazónica, al sur oriente del Perú, limita al norte con Ucayali y Brasil, al este con Brasil y Bolivia, al oeste con Cusco, y al Sur con Cusco y Puno. Considerado como la capital de la biodiversidad del Perú por tener uno de los bosques más conservados del país (DICETUR (2014). Considerado capital de la biodiversidad, donde se han catalogado la mayor diversidad de especies de flora y fauna y descrito nuevas especies para la ciencia (Pearson 1984; Lamas 1994; Parker et al. 1994).

La economía en Madre de Dios es carácter extractivo y ha ido variando a través del tiempo, pero en la actualidad ha ido aumentando la extracción de oro y recursos forestales, principalmente de la madera, la castaña y oro (Chávez et al., 2012).

## **II. MATERIAL Y MÉTODO.**

### **2.1 Ubicación y delimitación del área de estudio**

El área de estudio correspondió a los predios privados ubicados a lo largo de 170 km del eje de la carretera interoceánica (distritos las Piedras, Inambari y Laberinto en la provincia de Tambopata y Tahuamanu, en provincia de Tahuamanu). Se establecieron 12 sitios de muestreo, los cuales están separados por no menos de cuatro kilómetros de distancia. Asimismo, los muestreos se realizaron a no menos de tres kilómetros del margen de la carretera interoceánica. Todos los sitios de muestreo se encontraron en predios privados que presentaron áreas de bosque y de uso para ganadería (pastizal) o plantación (papaya principalmente). El muestreo se llevó a cabo entre los meses mayo a agosto del 2016 (Época seca). El tipo de bosque correspondió a bosque húmedo tropical. Los sitios de muestreo anteriormente fueron establecidos como parte de la tesis doctoral de MSc. Farah Carrasco-Rueda de la Universidad de Florida de los Estados Unidos.

### **2.2 Población y muestra**

#### **2.2.1 Diseño**

El presente trabajo es de carácter descriptivo no experimental.

#### **2.2.2 Población**

Se consideró a la comunidad de murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, del departamento de Madre Dios.

### **2.2.3 Muestra**

La muestra se consideró a los ectoparásitos presentes en los murciélagos capturados de los sitios de muestreo de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, del departamento de Madre de Dios

## **2.3 Método**

### **2.3.1 Captura de murciélagos: Campo**

En cada sitio se muestrearon en tres ambientes diferentes (bosque, borde, y pastizal o papayal según lo que corresponda), uno por noche, durante cuatro meses.

En cada sitio de muestreo se instalaron cinco estaciones, en cada estación se instalaron dos redes de neblina (12 m de largo x 2.5 m de alto) en forma de “L” a excepción de las áreas de borde donde se colocaron tres redes neblina de las mismas dimensiones y en forma de “T”. Las redes se mantuvieron abiertas desde las 17:30 horas hasta las 00:00 horas y fueron revisados por intervalos de 30 minutos, con el propósito que en menor tiempo posible se retirara a los murciélagos, evitando su estrés y el deterioro de redes por mordida de murciélagos.

Una vez capturado los murciélagos se tomaron datos morfométricos, sexo, edad y estado reproductivo (Pacheco y Solari, 1997). Posteriormente se determinó la especie de los individuos con la de campo: “Mammals of South America, volumen 1” (Gardner, 2008), “Clave de identificación de

los murciélagos de Sudamérica” (Díaz et al, 2016) y “Guía de campo de los Mamíferos del Ecuador” (Tirira, 2007). La manipulación y toma de datos de los murciélagos fue de forma rápida y sin anestesia evitando el escape de los ectoparásitos.

### **2.3.2 Colecta de ectoparásitos: Campo**

La colecta de los ectoparásitos en los murciélagos se realizó mediante búsqueda en toda la superficie corporal (Cabeza, cuello, tronco, extremidades y membranas o patagios) usando como fuente de luz una linterna de luz roja para reducir el escape del cuerpo del hospedador, ya que los artrópodos nocturnos perciben en su máxima expresión longitudes de onda mucho menor que pueden generar mayor escape (Tarquino, 2014). Utilizando pizas planas de punta fina (Pinzas de relojero) embebidas previamente con alcohol al 70% se procedió a la extracción de los ectoparásitos, para luego depositarlos en tubos Eppendorff con alcohol al 70% (Autino, et al. 1999), rotulándose adecuadamente con el número de captura (Hábitat: Bosque, Borde de bosque, Pastizal o Papayal) e identificados con los datos del hospedador (Nombre científico, Estado reproductivo, sexo) y fecha de colecta.

### **2.3.3 Estudio de ectoparásitos: Laboratorio**

Una vez en laboratorio el fijador (alcohol etílico de 70°) fue reemplazado por una mezcla de alcohol etílico 75% y 5% de glicerina permitiendo una

mejor manipulación de los ejemplares de estudio y fotografía (Whitaker, 1988).

La identificación de ectoparásitos se realizó en el laboratorio de Genética (Universidad Nacional Jorge Basadre Grohman) y el laboratorio de Protozoología, Helmintología e Invertebrados del Museo de Historia Natural Mayor de San Marcos, mediante el análisis de caracteres morfológicos externos utilizando microscopio Micros MCX 100 LED, estereoscopio Micros MZ 1000 y Leica EZ4 (TS1232W26). Posteriormente se caracterizó taxonómicamente a los ectoparásitos a nivel de género, usando claves, registros y descripciones: Catálogo de los Streblidae (Diptera: Puppipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del nuevo mundo I” (Guerrero, 1993), “Catálogo de los Streblidae (Diptera: Puppipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del nuevo mundo II” (Guerrero, 1994), Catálogo de los Streblidae (Diptera: Puppipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del nuevo mundo IV” (Guerrero, 1994), “Catálogo de los Streblidae (Diptera: Puppipara) parásitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del nuevo mundo III” (Guerrero, 1995), “Streblidae (Diptera: Puppipara) parásitos de los mucielagos de Pakitza, Parque Nacional Manu (Perú)” (Guerrero, 1996), “Catálogo de los Streblidae con lista de especies, hospedadores y países” (Guerrero, 1997), “Insectos ectoparásitos de murciélagos de las yungas de

la Argentina” (Autino et al, 1999), para las comparaciones morfológicas con ilustraciones se usó el “Streblidae (Bat Flies) Manual of central american díptera” (Dick y Miller 2010) y “Ectoparasitic insects (Diptera: Streblidae and Siphonaptera: Ischnopsyllidae) of bats from Iquitos and surrounding areas (Loreto, Peru)” (Autino et al, 2011).

### **2.3.4 Procesamiento de la información**

#### **A. Composición de los murciélagos**

Corresponde a la identificación taxonómica de los hospedadores capturados y la totalidad de familias, subfamilias, géneros y especies de murciélagos capturados durante el periodo de muestreo.

*Abundancia relativa (%)*. Número total de individuos por cada una de las especies sobre el total de individuos capturados. Es importante tener presente que este índice de abundancia relativa (AR) refleja cambios o tendencias poblacionales, mas no brindan información del actual tamaño de las poblaciones silvestres.

#### **B. Composición de los ectoparásitos**

Corresponde a la identificación taxonómica de los parásitos capturados y la totalidad de familias, subfamilias, géneros y especies de ectoparásitos capturados durante el periodo de muestreo.

*Abundancia relativa (%)*. Número total de individuos por cada una de las especies sobre el total de individuos capturados

### **C. Porcentaje de infestación**

El porcentaje de infestación, se determinó entre el número total de murciélagos positivos a un determinado ectoparásito, entre el total de murciélagos muestreados (Muñoz et al., 2003)

$$\% \text{ de infestación} = \frac{\text{Número de murciélagos positivos}}{\text{Murciélagos capturados}}$$

### **2.4 Procesamiento y análisis de la información**

La tabulación, así como el manejo estadístico de la información se realizó mediante el Software Excel 2013.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Caracterización de los ectoparásitos de murciélagos encontradas en la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios

Se colectaron un total 1574 individuos de ectoparásitos distribuidos en 4 ordenes, 7 familias y 17 géneros en los murciélagos de las provincias de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios. Donde los Streblidae (Díptera) registran 11 géneros con respecto a otras familias que registran un género por familia (Ver tabla 1). Esto se debe a que los Streblidae son un grupo de dípteros exclusivamente parásitos de murciélagos, con distribución pantropical (Guerrero, 1996).

**Tabla 1**

*Ubicación taxonómica de los ectoparásitos de murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios*

Orden	Familia	Genero
Prostigmata	Trombiculidae	<i>Trombicula</i>
Ixodida	Argasidae	<i>Omithodoros</i>
Mesostigmata	Spinturnicidae	<i>Periglischrus</i>
Hemiptera	Polycetenidae	<i>Hesperoctenes</i>
Díptera	Streblidae	<i>Aspidoptera</i> <i>Mastoptera</i> <i>Megistopoda</i> <i>Speiseria</i> <i>Strebla</i> <i>Trichobius</i> <i>Metelasmus</i> <i>Paratrichobius</i> <i>Noctiliostrebla</i> <i>Neotrichobius</i> <i>Paradyschiria</i>
	Nycteribiidae	<i>Basilia</i>

Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Composición taxonómica del orden Quiróptera de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios

Se capturaron un total de 491 individuos de murciélagos a lo largo del eje de la carretera interoceánica de Madre de Dios, distribuidos en 5 familias, 8 subfamilias (excepto para el caso de Vespertilionidae y Noctilionidae que no poseen subfamilia), 29 géneros y 46 especies. A nivel de familia los Phyllostomidae tuvieron mayor representatividad con 39 especies, mientras que los Emballonuridae, Noctilionidae, Vespertilionidae y Molossidae, tuvieron una poca representatividad (ver Tabla 2).

**Tabla 2**

*Número de individuos y especies de cada una de las familias y subfamilias del orden Chiroptera encontradas en la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios*

<b>Familia</b>	<b>Subfamilia</b>	<b>N° Especies</b>	<b>N° Individuos</b>
Emballonuridae	Emballonurinae	1	1
Noctilionidae	-	1	13
Phyllostomidae	Phyllostominae	14	43
	Carollinae	4	129
	Sternodermatinae	17	259
	Lonchophyllinae	1	1
	Desmodontinae	2	5
	Glossophaginae	1	18
Vespertilionidae	-	3	12
Molossidae	Molossinae	2	10
<b>TOTAL</b>		<b>46</b>	<b>491</b>

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se muestra que la familia Phyllostomidae fue la más abundante, con 455 individuos capturados y diversos con 39 especies. Esto es debido a que los Phyllostomidae están integradas por seis subfamilias (Phyllostominae, Carrollinae, Sternodermatinae, Lonchophyllinae, Desmodontinae y Glossophaginae). Dentro de los Phyllostomidae, la subfamilia Sternodermatinae presentó una mayor abundancia 52.75 %, seguido de los Carrollinae con 26.27% (Ver tabla 3).

**Tabla 3**

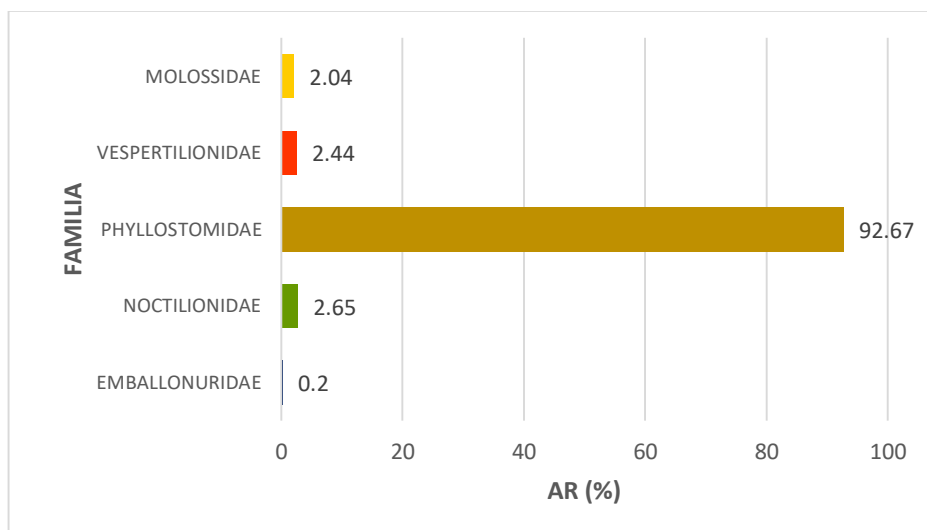
*Composición y Abundancia relativa de las familias del orden Quiróptera en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios*

<b>Familia</b>	<b>Subfamilia</b>	<b>Nº Especies</b>	<b>Nº Individuos</b>	<b>AR %</b>
Emballonuridae	Emballonurinae	1	1	0,2
Noctilionidae	-	1	13	2,65
Phyllostomidae	Phyllostominae	14	43	8,76
	Carrollinae	4	129	26,27
	Sternodermatinae	17	259	52,75
	Lonchophyllinae	1	1	0,2
	Desmodontinae	2	5	1,02
	Glossophaginae	1	18	3,67
Vespertilionidae	-	3	12	2,44
Molossidae	Molossinae	2	10	2,04
<b>TOTAL</b>		<b>46</b>	<b>491</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 1 se presenta la composición porcentual de las familias del orden Quiróptera encontrados en el área de estudio. Donde la familia Phyllostomidae presenta el 92.67 %. Lo que indica que es la familia con mayor número de especies capturadas en la localidad de estudio, mientras que la familia Emballonuridae

presento el 0.2 % con baja composición (Ver tabla 3). Para el Perú la familia Phyllostomidae representada con 106 especies de murciélagos siendo el grupo más abundante y diverso (Velazco, 2017). En el presente estudio los Phyllostomidae se encuentran representada por 36 especies, siendo los más abundantes y diversos que otros grupos taxonómicos. Esto es debido a que los Phyllostomidae están ocupando una gran cantidad de hábitat y presentan una gran adaptación a diferentes hábitats (Werterer et al. 2000). Abarcando diferentes grupos tróficos (insectívoro, carnívoro, omnívoro, nectívoro) que le han permitido adaptarse a diferentes hábitats, permitiendo registrar una mayor cantidad de individuos en la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios durante el periodo de muestreo.



*Figura 1* Abundancia Relativa de las familias del orden Quiróptera encontradas en la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios durante el periodo de muestreo

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4 se muestra la abundancia de las especies identificadas de murciélagos en la localidad de estudio. Para el orden Quiróptera la especie más abundante correspondió a *Artibeus planirostris* (19.35%) seguido de *Artibeus lituratus* (13.03%), *Carollia perspicillata* (12.83%) y *Carollia brevicauda* (10.59%), mientras que la especie *Chrotopterus auritus*, *Lophostoma brassiliensis*, *Micronycteris megalotis*, *Tonatia silviculum*, *Tonatia saurophila*, *Trachops cirrhosus*, *Uroderma salvini*, *Uroderma magnirostrum*, *Vampyroides caraccioli*, *Molossus rufus* presentaron una menor abundancia (0.2%).

**Tabla 4**

Abundancia relativa de especies y número de individuos de cada una de las familias y subfamilias del orden Chiroptera de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios

Familia	Subfamilia	Especie	AR			
			Ni	%		
Emballonuridae	Emballonurinae	<i>Saccopteryx bilineata</i>	1	0,2		
Noctilionidae		<i>Noctilio albiventris</i>	13	2,65		
		<i>Chrotopterus auritus</i>	1	0,2		
		<i>Lophostoma brassiliensis</i>	1	0,2		
		<i>Lophostoma silvicolum</i>	8	1,62		
		<i>Micronycteris minuta</i>	3	0,61		
		<i>Micronycteris megalotis</i>	1	0,2		
		<i>Mimon crenolatum</i>	6	1,22		
		<i>Phylloiderma stenops</i>	3	0,61		
		Phyllostomidae	Phyllostominae	<i>Phyllostomus elongatus</i>	6	1,22
				<i>Phyllostomus stenops</i>	2	0,41
				<i>Phyllostomus hastatus</i>	7	1,43
				<i>Tonatiasilviculum</i>	1	0,2
				<i>Tonatia saurophila</i>	1	0,2
				<i>Trachops cirrhosus</i>	1	0,2
<i>Trinycteris nicefori</i>	2			0,41		
<i>Carollia brevicauda</i>	52			10,59		
	Carollinae					

		<i>Carollia benkeithi</i>	3	0,61
		<i>Carolia perspicillata</i>	63	12,83
		<i>Rhinophylla pumilio</i>	11	2,24
		<i>Artibeus lituratus</i>	64	13,03
		<i>Artibeus obscurus</i>	6	1,22
		<i>Artibeus planirostris</i>	95	19,35
		<i>Chiroderma trinitatum</i>	5	1,02
		<i>Chiroderma</i>		
		<i>magnirostrum</i>	3	0,61
		<i>Dermanura glaucus</i>	7	1,43
		<i>Dermanura gnomus</i>	5	1,02
		<i>Mesophylla macconnelli</i>	6	1,22
	Sternodermatinae	<i>Platyrrhinus incarum</i>	15	3,05
		<i>Platyrrhinus</i>		
		<i>brachycephalus</i>	3	0,61
		<i>Sturnira lilium</i>	21	4,28
		<i>Sturnira tildae</i>	14	2,85
		<i>Uroderma salvini</i>	1	0,2
		<i>Uroderma bilobatum</i>	9	1,83
		<i>Uroderma magnirostrum</i>	1	0,2
		<i>Vampyroides caraccioli</i>	1	0,2
		<i>Vampiresa videns</i>	3	0,61
	Lonchophyllinae	<i>Lonchophylla thomasi</i>	1	0,2
	Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>	3	0,61
		<i>Diphylla ecaudata</i>	2	0,41
	Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>	18	3,67
		<i>Eptesicus brasiliensis</i>	2	0,41
Vespertilionidae	-	<i>Eptesicus furinalis</i>	4	0,81
		<i>Myotis nigricans</i>	6	1,22
		<i>Molossus</i>	9	1,83
Molossidae	-	<i>Molossus rufus</i>	1	0,2
<b>TOTAL</b>			491	99,94

Fuente: Elaboración propia.

AR= Abundancia relativa, Ni= Número de individuos

### 3.3 Abundancia relativa de ectoparásitos de murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios

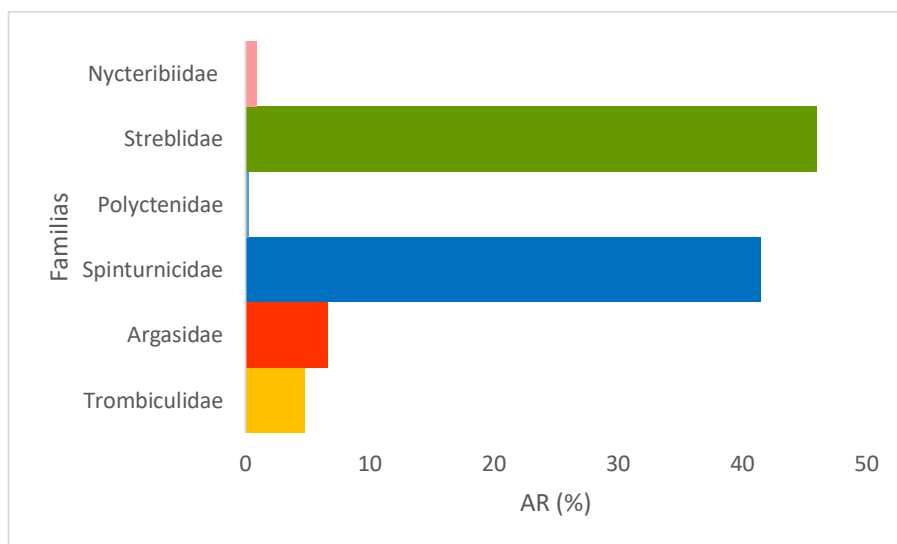
Dentro de las familias registradas para el estudio de ectoparásitos de murciélagos, se destaca a la familia Streblidae por presentar la mayor frecuencia con el 45.99 % del total de 724 individuos colectados, y en menor proporción a la familia Polycytenidae con 0.25 % representada con 4 individuos, esto se debe a que los Polycytenidae solo se han encontrado en dos hospederos de murciélagos capturados durante todo el tiempo de estudio. Para mayores detalles ver Tabla 5.

**Tabla 5**

*Abundancia relativa (%) de los géneros de ectoparásitos de los murciélagos colectados de la provincia de Tambopata y Tahuamanu durante el muestreo*

Orden	Familia	Genero (Parasito)	AR	
			Ni	%
Prostigmata	Trombiculidae	<i>Trombicula</i>	75	4,76
Ixodida	Argasidae	<i>Ornithodoros</i>	104	6,61
Mesostigmata	Spinturnicidae	<i>Periglischrus</i>	653	41,49
Hemiptera	Polycytenidae	<i>Hesperoctenes</i>	4	0,25
Diptera	Streblidae	<i>Aspidoptera</i>	81	5,15
		<i>Mastoptera</i>	11	0,7
		<i>Megistopoda</i>	56	3,56
		<i>Speiseria</i>	23	1,46
		<i>Strebla</i>	97	6,16
		<i>Trichobius</i>	267	16,96
		<i>Metelasmus</i>	27	1,72
		<i>Paratrichobius</i>	35	2,22
		<i>Noctiliostrebla</i>	34	2,16
		<i>Neotrichobius</i>	14	0,89
		<i>Paradyschiria</i>	79	5,02
			Nycteribiidae	<i>Basilisa</i>
<b>TOTAL</b>			1574	100

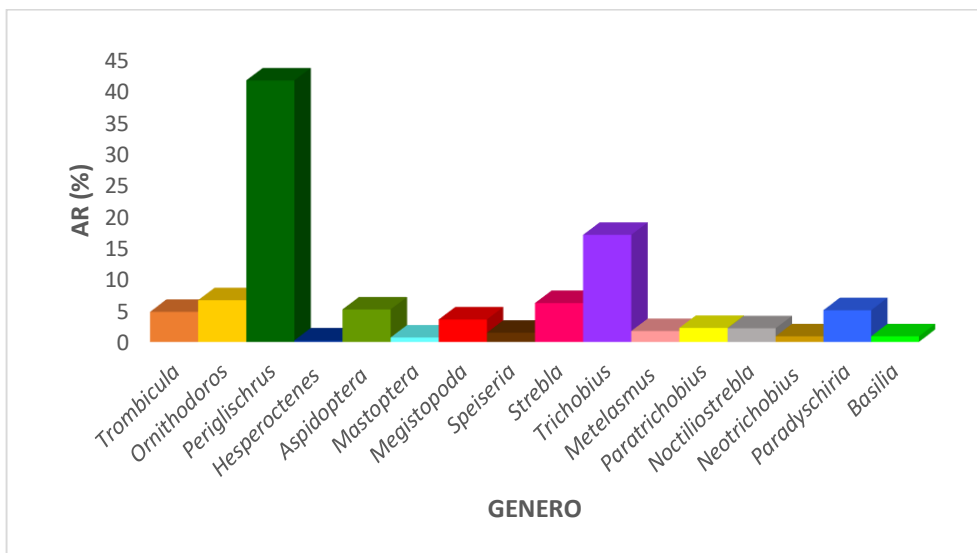
Fuente: Elaboración propia



*Figura 2* Abundancia relativa (%) de las familias de ectoparásitos de murciélagos colectados de la provincia de Tambopata y Tahuamanu durante el muestreo

Fuente: Elaboración propia

En la figura 2 se presenta la abundancia de las familias de ectoparásitos encontrados en la localidad de estudio. A nivel de Familia los más abundantes fueron los Streblidae con 45,99 % y los Spinturnicidae con 41,49 %, mientras que los que presentaron una menor abundancia fueron los Polyctenidae con 0,25% y Nycteribiidae con 0,86 % en los murciélagos colectados de la provincia de Tambopata y Tahuamanu durante el muestreo. Esto se debe a que los Streblidae y Spinturnicidae se encontraron presentes en casi todos los murciélagos examinados, mientras que los Polyctenidae y Nycteribiidae solo se encontraron en los murciélagos de la familia Vespertiolinade y Molossidae.

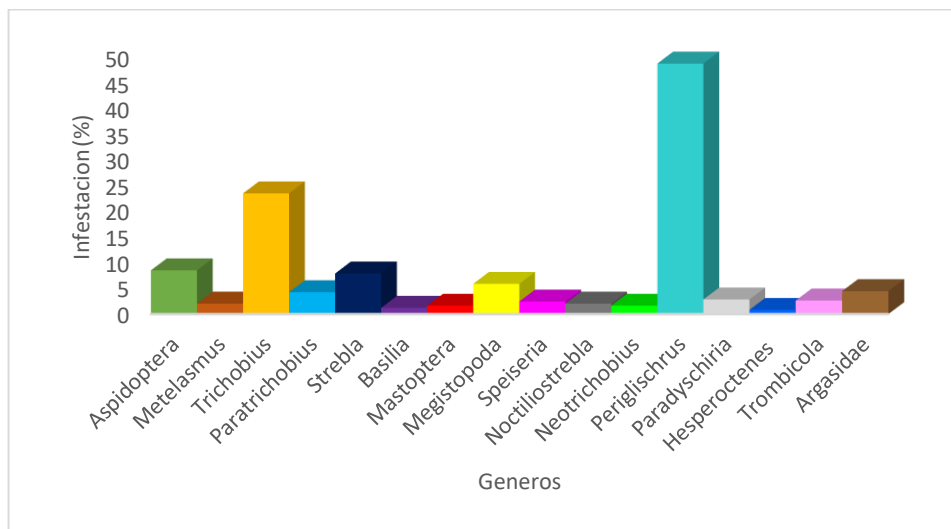


*Figura 3* Abundancia relativa de los géneros de ectoparásitos de los murciélagos colectados de la provincia de Tambopata y Tahuamanu durante el muestreo  
Fuente: Elaboración propia

En la figura 3 se presenta la abundancia de los géneros de ectoparásitos, donde los géneros más abundantes correspondieron a *Periglischrus* y *Trichobius* con una abundancia de 41.49% y 16.96%, respectivamente; esto es debido a que las especies de ectoparásitos dípteros más comunes son las especies de *Trichobius parasíticos* y *Strebla wiedemanni* (Webb y Loomis, 1977; Guerrero, 1997). Por otro lado, los géneros *Hesperoctenes* y *Mastoptera* presentaron las menores abundancias con un valor del 0.25% y 0.7% respectivamente (ver figura 2).

### 3.4 Porcentaje de infestación de los ectoparásitos de murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios

Figura 4 Porcentaje de infestación (%) de los géneros de ectoparásitos de los murciélagos colectados de la provincia de Tambopata y Tahuamanu durante el muestreo



Fuente: Elaboración propia

En la figura 4 se presenta el porcentaje de infestación de los géneros ectoparásitos de murciélagos, donde el *Periglischrus* presenta un 48,87% (n=240), seguido de los *Trichobius* 23,62 (n=116), mientras que los géneros que presentaron una menor infestación fueron *Hesperoctenes* 0,8 % (n=4) y *Basilia* 1,2% (n=6). Esto es debido a que los Streblidae son parasitos exclusivos de los Phyllostomidae y los Spinturmicidae se han adaptado fuertemente a las membranas de alares de los murciélagos, lo que podría explicar una infestación rápida en cualquier grupo taxonómico de los murciélagos.

En la tabla 6 se muestra a los ectoparásitos con sus respectivos hospederos (Murciélagos), donde se puede apreciar que el género *Periglischrus* se encuentra parasitando un amplio número de murciélagos (n=31), también podemos notar que los murciélagos son parasitados por un solo género, como es el caso de *Molossus rufus* por *Hesperoctenes*, *Diphylla ecaudata* por *Trichobius*, *Desmodus rotundus* por *Metelasmus*, *Chiroderma magnirrostrum* por *Paratrachobius*, *Chrotopterus auritus* por *Strebla*, *Micronycteris megalotis* por *Speiseria*, mientras que *Uroderma magnirrostrum*, *Uroderma salvini*, *Sarcopterix bilineata*, *Eptesicus brassiliensis*, *Chiroderma trinitatum* son parasitados por *Periglischrus*. El resto de murciélagos se encuentra parasitado por más de un género de ectoparásito; tal es el caso de *Artibeus lituratus* es parasitado por 9 géneros de ectoparásitos, *Artibeus planirrostris* por 10 géneros, *Carollia perspicillata* por 8 generos, *Carollia brevicauda* por 9 géneros de ectoparásitos (ver tabla 6).

**Tabla 6**

*Numero de murciélagos y sus ectoparásitos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios*

Murciélago\Ectoparásito	Aspidoptera	Metelasmus	Trichobius	Paratrachobius	Strebla	Basilia	Mastoptera	Megistopoda	Speiseria	Noctiliostrebla	Neotrachobius	Periglischrus	Paradyschiria	Hesperoctenes	Trombicola	Ornithodoros	TOTAL
<i>Artibeus lituratus</i>	X		X	X			X	X		X		X				X	9
<i>Artibeus obscurus</i>								X			X	X					3
<i>Artibeus Panirrostris</i>	X	X	X	X	X	X		X				X			X	X	10
<i>Carollia perspicillata</i>	X	X	X		X				X			X			X	X	8
<i>Carollia benkeity</i>			X		X												2
<i>Carollia brevicauda</i>	X	X	X		X				X	X		X			X	X	9
<i>Chiroderma magnirrostrum</i>				X													1



#### IV. DISCUSIÓN

Se registraron 17 géneros de ectoparásitos de murciélagos a lo largo del eje de la interoceánica de las provincias de Tambopata y Tahuamanu de Madre de Dios. Donde los géneros de ectoparásitos del orden Díptera fueron los más diversos. Estos registros son concordantes con los registros para el Neotrópic (Autino et al., 2011). Entre las especies de ectoparásitos más comunes son las moscas de las familias Streblidae y Nycteribiidae; siendo los Streblidae más abundantes, típicas y de amplia distribución en el Neotrópico (Carrejo y Gonzales-Obando, 1992), donde las especies de Streblidae más comunes de registrar son *Trichobius parasíticos* y *Strebla wiedemanni* (Webb y Loomis, 1977; Guerrero, 1997), concordando con lo reportado para el Perú (Guerrero, 1997). Por otra parte, los Prostigmata presentaron una baja diversidad de ectoparásitos, esto puede estar atribuida a su reducido tamaño lo cual dificulta coleccionar un buen número de especies (Guerrero, 1996b). Sin embargo, durante la presente investigación fue posible registrar 4 géneros de ectoparásitos, donde el género *Periglichrus* fue la más común de encontrar sobre la membrana alar, orejas y brazo (Rudnik, 1960). El género *Periglichrus* es común de encontrar en cualquier grupo de murciélago del Nuevo Mundo (Dowling, 2006).

La composición de los murciélagos en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, comprenden un total de 46 especies de murciélagos registrados a lo largo del eje de la carretera interoceánica de Madre de Dios. Donde la familia Phyllostomidae, presenta el mayor número de individuos en su composición, esto

se debe principalmente a que los Phyllostomidae se han adaptado a una gran cantidad de nichos, diversificándose notoriamente a comparación de otras familias.

Guerrero (1996) registra 40 especies de murciélagos para la localidad de Pakitza del Parque Nacional del Manu donde los Phyllostomidae agrupan la mayor cantidad de especies de murciélagos. Por otra parte, Fernández y Torres (2013) reportan un total de 83 especies para la región de Madre de Dios. Las especies registradas para el presente estudio concuerdan con las 184 especies de murciélagos reportados para el Perú (Velazco, 2019). Mientras que los Molossidae y Vespertilionidae son murciélagos que se caracterizan principalmente por un vuelo alto entre el dosel y subdosel del bosque, además de que tienen un sistema de ecolocalización muy desarrollado lo que les permite detectar y evadir las redes de niebla (Bergallo et al., 2003; Ortegón-Martínez y Pérez-Torres, 2007). Esto puede explicar la poca captura de los individuos de esta familia en los sitios de muestreo y el registro de otras especies que usan el dosel y sub dosel. En cuanto a las especies más abundantes en el área de estudio fueron las Sub Familias Phyllostominae, Carollinae y Stenodermatinae. La abundancia de estas sub familias se debe a la fácil adaptación por áreas perturbadas y dietas amplias ya que son especies con requerimientos generalizados de hábitat (Sánchez-Merlos et al., 2005). Los murciélagos de hábitos frugívoros son abundantes en lugares impactados y esto está en relación al alimento que consumen en su dieta y los requerimientos nutricionales que necesitan Fleming (1986)

Los géneros de *Strebla* y *Trichobius*, de la familia Streblidae fueron los géneros que presentaron una mayor abundancia, en los murciélagos Phyllostomidae a lo largo del eje de la carretera interoceánica de las provincias de Tambopata y Tahuamanu de Madre de Dios. La abundancia de los Streblidae se debe principalmente a que las especies de esta familia están asociados a los murciélagos de la familia Phyllostomidae (Dick y Gettinger, 2005), esta asociación puede estar atribuida a sus especies y a factores como los refugios (Hofstede y Fenton, 2005), el tipo de dieta, la estacionalidad, su dinámica poblacional y la capacidad de compartir refugios entre otras especies (Dick y Patterson, 2006).

En cuanto al género *Trichobius* estos son bastante móviles al desplazarse activamente sobre el hospedador, con un vuelo muy desarrollado en relación a otros grupos de Díptera ectoparásitos (Dick y Patterson, 2006; Guerrero, 1996 y Almeida et al., 2011), lo que le ha permitido estar parasitando en casi la mayoría de murciélagos

Las especies de *Trichobius joblingi*, *Strebla ambigua* y *Strebla guajiro* en su estadio de pre pupa se encuentran lejos del contacto de los hospedadores, pero cuando desarrollan el estadio adulto están parasitando a los murciélagos, algunas especies como *Megistopoda aranea* se comportan de manera diferente es así que los estadio de pre pupa se encuentran en los lugares de percha de los murciélagos pero todavía no parasitan, pero cuando desarrollan el estadio adulto recién parasitan a los murciélagos (Dick y Patterson, 2006). Este comportamiento ayuda a

comprender porque el género *Trichobius* está presente en la mayoría de los murciélagos Phyllostomidae.

Los ácaros del género *Periglischrus* pertenecientes a la familia Spinturmicidae presentaron una mayor abundancia después de familia Streblidae, esto se debe a que los Spinturmicidae están íntimamente relacionada con los murciélagos de la familia Phyllostomidae, habitando principalmente la membrana de las alas y ocasionalmente la membrana de la cola (Rudnick, 1960), tienen un desplazamiento mucho menor en comparación con los dípteros (Radovsky, 1967), pero es muy activa en relación a otro grupo de ácaros (Dowling, 2006) y se transfieren de murciélago a murciélago durante el contacto corporal directo, social o materno en los refugios. Esto explica la abundancia del género *Periglischrus* en la mayoría de muestras encontradas de los murciélagos durante el periodo de muestreo. Por otra parte, estudios recientemente realizados por Gettinger y Manter (2018) en los murciélagos del Parque Nacional del Manu en Madre, muestra que los Spinturmicidae son consistentemente específicos al hospedador, donde las especies del género *Periglischrus* se encuentra distribuido exclusivamente en los murciélagos Phyllostomidae, donde los Spinturmicidae presentaron ausencia en los murciélagos del género *Carollia* (Phyllostomidae) y *Chiroderma* (Stenodermatinae). Dowling (2006) determinó en general que la familia Spinturmicidae puede encontrarse fácilmente sobre cualquier grupo de murciélagos del nuevo mundo debido a sus adaptaciones morfológicas, ecológicas y condiciones

etológicas. Mientras que Tarquino (2014) ha encontrado a los Spínturnicidae exclusivamente sobre las membranas alares y el urupatagio de los murciélagos.

Los Nycteribiidae incluyen tres sub familias: Nycteribiinae, Cyclopodiinae y Archinycteribiinae que se caracterizan por ser ectoparásitos hematófagos que se encuentran ampliamente distribuidos en todas las regiones biogeográficas, principalmente en zonas tropicales. Donde las subfamilias, los Nycteribiinae comprenden seis géneros de los cuales los dos se encuentran en américa (*Basilia* y *Herskovitzia*). Las especies del genero *Basilia* se han encontrado principalmente asociados a los murciélagos de la familia Vespertilionidae, Molossidae, Phyllostomidae y Emballonuridae; mientras que el género *Herskovitzia* solo se han encontrado en la familia Thyropteridae (Graciolli y Carvalho 2001, Graciolli *et al.*, 2007). Mientras que para los bosques montanos o yungas las especies del genero *Basilia* se encuentran parasitando exclusivamente a las especies de murciélagos de la familia Molossidae y Vesperilionidae, donde las especies de *Basillia carteri* parasitando a *Myotis riparius*, *Basillia neamericana* parasitando a *Eptesicus diminutus* (Autino, 1996). En el presente trabajo se encontró el género *Basilia* parasitando a *Myotis nigricans* de la familia Vespertionidae, pero también se encontró parasitando a *Artibeus planirrotris* y *Mimon crenolatum* de la Familia Phyllostomidae. Estas asociaciones en los Phyllostomidae pueden ser accidentales o por contaminación, esto se debe posiblemente que al momento de extraer a los murciélagos de la red o quizás al momento de trasladarlos en las bolsas de tela,

debido a que primero parasitan fundamentalmente los géneros y especies de las familias Molossidae y Vespertilionidae (Autino, 1996). Los escasos registros existentes del género *Basilia* hacen interesante la identificación y la ampliación de su distribución (Muñoz et al., 2001). Estos registros son relevantes y se convierten en los primeros registros del género *Basilia* para el Perú.

En la familia Polycytenidae el género *Hesperoctenes* se encuentra parasitando principalmente a tres familias de murciélagos: Molossidae, Vespertilionidae y Phyllostomidae de la región Neotropical (Marshall, 1982). En el presente estudio el género *Hesperoctenes* se encontró infestando a *Molossus molossus*, siendo la única especie encontrada con ectoparásitos hemípteros de la familia Polycytenidae. Este registro concuerda con lo reportado para la familia Molossidae, donde las especies de: *Hesperoctenes angustatus* se asocia a *Molossus molossus* y *Hesperoctenes fumarius* se asocia a *Promops nasutus* y *Eumops bonariensis* (Autino, 1996). Esta asociación exclusiva con la familia Molossidae y que solo se haya encontrado en una especie de murciélago obedece a que son altamente específico de huésped (Whitaker et al. 2009).

Podemos señalar que este trabajo constituye un intento de facilitar estudios posteriores de ectoparásitos con vinculación Mastozoológica. Para ello las muestras colectadas de esta investigación están depositadas para su posterior identificación y catalogación científica en el anexo de la Colección Biológica Tacna (CBT) de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

## V. CONCLUSIONES

Taxonómicamente los ectoparásitos de murciélagos correspondientes al orden Díptera están representados por 1 familia y 11 géneros; el orden Ixodida con 3 familias y 3 géneros, el orden Hemíptera con 1 familia y 1 género, el orden Prostigmata con 1 familia y 1 género identificado en la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios

La composición del orden Quiróptera, está determinado en 5 familias, 8 subfamilias (excepto para el caso de Vespertilionidae y Noctilionidae que no poseen subfamilia), 29 géneros y 46 especies identificadas de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.

Los ectoparásitos que presentaron una mayor abundancia relativa fueron los géneros: *Periglischrus* (Spinturnicidae), *Trichobius* y *Strebla* (Streblidae) en los murciélagos de la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.

Los géneros de ectoparásitos que presentaron mayor porcentaje infestación fueron *Periglischrus*, *Trichobius*, *Aspidoptera* y *Strebla* en los murciélagos de la Provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda realizar investigación de los ectoparásitos en relación al gremio trófico, edad, tamaño del murciélago
2. Se recomienda realizar investigación de los ectoparásitos en bosques impactados por tala, actividad minera, agrícola o ganadera.
3. Se recomienda realizar un catálogo o guía de campo de ectoparásitos de murciélagos con sus potenciales hospedadores.
4. Se recomienda realizar estudios de Ectoparásitos a nivel de familia según la biografía de hospedero

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, L. F. (2007). Aspectos generales de los murciélagos de Bolivia. En: Aguirre, L. F. (Ed.), *Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia* (pp. 73- 86). Santa Cruz, Bolivia: Editorial Centro de Ecología y Difusión Simón I.
- Almeida, J. C., Silva, S. S., Serra-Freire, N. M., y Valim, M. P. (2011). Ectoparasites (Insecta and Acari) associated with bats in southeastern Brazil. *Journal of Medical Entomology*, 48(4), 753-757.
- Arteaga, L. L. (2007). Dispersión de semillas por murciélagos en ambientes fragmentados. En: Aguirre, L. F. (Ed.), *Historia natural, distribución y conservación de los murciélagos de Bolivia* (pp. 29-32). Santa Cruz, Bolivia: Editorial Centro de Ecología y Difusión Simón I.
- Autino, A. G., Barquez, R. M., y Claps, G. L. (1992). Nuevas citas de dípteros ectoparásitos (Streblidae) para murciélagos de la Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 50 (4), 248-260.
- Autino, A. G., Claps, G. L., y Barquez, R. M. (1992). Ectoparasitic insects (Diptera: Streblidae and Siphonaptera: Ischnopsyllidae) of bats from Iquitos and surrounding areas (Loreto, Perú). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 106(8), 917-925

Autino, A. G., (1996). *Contribución al conocimiento de la sistemática y biología de los murciélagos de las Yungas de Argentina y sus insectos ectoparásitos*. (Tesis de posgrado). Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Argentina.

Autino, G. A., Claps, G. y Barquez, R. M. (1999). Insectos ectoparásitos de murciélagos de las Yungas de la Argentina. *Acta Zoológica Mexicana*, (N.S), (78), 119-169. DOI: <https://doi.org/10.21829/azm.1999.78781921>

Autino A., Claps, G., Barquez, R., y Díaz, M. (2011). Ectoparasitic insects (Diptera: Streblidae and Siphonaptera: Ischnopsyllidae) of bats from Iquitos and surrounding areas (Loreto, Perú). *Men Inst Oswaldo Cruz*, 106 (8), 917-925.

Azebedo A. y Linardi, P. (2002). Streblidae (Diptera) of Phyllostomidae Bats from Minas Gerais, Brazil. *Men Inst Oswaldo Cruz*; 97(3), 421-4 22.

Balmori, A. (1999). El estudio de los quirópteros a través de sus emisiones ultrasónicas. Revisiones en Mastozoología. *Galemys 11*(2), 17-34.

Bergallo, H., Esbérard, C., Ribeiro, M., Lins, V., Mangolin, R. y Melo, G. (2003). Bat Species Richness in Atlantic Forest: What Is the Minimum Sampling Effort. *Biotropica*, 35(2), 278-288.

Bertola P., Aires, C., Favorito, S., Graciolli, G., Amaku, M., y Pinto-da-Rocha, R., (2005). Bat flies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic on Bats

- (Mammalia: Chiroptera) at parquet Estadual de Cantareira, Sao Paulo, Brazil: parasitism rates and host-parasite associations. *Mem Inst Oswaldo Cruz*; 100(1), 25-32.
- Botero, D., y Restrepo, M. (1998). Parasitosis humanas. En D. Botero, y M. Restrepo (Ed.), *Parasitosis humanas* (pp. 375). Medellín, Colombia: Corporación para investigaciones biológicas.
- Claps, G. L., Autino, A. G., y Barquez, R. M. (2005). Streblidae de murciélagos de lima: dos citas nuevas para Perú. *Rev. Soc. Entom. Argent.* 64 (1-2): 95-98.
- Dowling, A. P. (2006). Mesostigmatid mites as parasites of small mammals. In S. Morand, Krasnov, B., y Poulin, R. (Ed.), *Micromammals and macroparasites: From evolutionary ecology to management* (pp.103-117). Tokyo, Japan: Springer-Verlag
- Rodríguez-Herrera, B., Medellín, R. A., y Timm, R. M. (2007). *Neotropical tent roosting bats*. Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad.
- Brusca, R., y Brusca, G. (2005). Invertebrados. En R. Y. Brusca, (Ed.), *Invertebrados* (pp. 250-262). New York, EE. UU: Mc Graw Hill.
- Cajas, A. (2009). Los murciélagos en el Arte Maya. *Asociación FLAAR Mesoamericana*. Recuperado de: <http://www.wide-format->

printers.org/FLAAR\_report\_covers/705572\_murcielagos\_en\_arte\_maya.pdf

Calderón, W. y Pacheco, V. (2012). First report of *Artibeus bogotensis* Andersen 1906 (Chiroptera: Phyllostomidae) for Peru. *Cheklis*, 8(6), 1333-1336.  
DOI: <https://doi.org/10.15560/8.6.1333>

Crawford, T.C. (1991). The Calculation of index numbers from wildlife monitoring data. In F. B. Goldsmith (Ed.), *Monitoring for Conservation and Ecology*, (220-248) Londres, New York, EE. UU: Chapman & Hall.

Carrejo, N. S., y González-Obando, R. (1992). *Introducción al conocimiento de los Díptera*. Cali, Colombia: Centro Editorial Universidad del Valle.

Dick, C. W., y Miller, J. A. (2010). Streblidae (Bat Flies). In B. V. Brown, A. Borkent, J.M. Cummings, D.M. Wood, N.E. Woodley, y M.A. Zumbado (Ed.) *Manual of Central American Díptera Vol 2* (1247-1260), Ottawa, Canada: National Research Council of Canada.

Dick, C. W., y Patterson, B. (2006). Bat flies as obligate ectoparasites of bats. In S. Morand, B. R. Krasnov., y R. Poulin. (Ed.) *Micromammals and Macroparasites: how are they and how interact?* (pp. 54-56), New York, EE. UU: Springer.

- Dowling, A. P. (2006). Mesostigmatid mites as parasites of small mammals. In S. Morand, B. Krasnov, y R. Poulin, (Ed.) *Micromammals and macroparasites: From evolutionary ecology to management* (pp. 103-117). Tokyo, Japan: Springer-Verlag.
- Emmons, L.H y F. Feer. (1999). *Mamíferos de los bosques húmedos de América tropical: una guía de campo*. Santa Cruz, Bolivia. 298: Editorial FAN
- Escobedo, M. y Velazco P. M. (2012). First confirmed record for Peru of *Diclidurus scuatus* Peters, 1869 (Chiroptera: Emballonuridae) with a revised distribution map. *Check list*, 8(3) 554-556.
- Fenton, M. B., (1997). Science and the conservation of bats. *Scotophilus leucogaster* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Biotropica*. 15, 192-193.
- Fleming T. H. (1986) Opportunism versus specialization: the evolution of feeding strategies in frugivorous bats. In: A., Estrada T. H. Fleming. (Ed.) *Frugivorous and seed dispersal*. (pp. 105-118), Dordrecht, Netherlands: Springer.
- Fleming, H. (1988). The short-tailed fruit bat: a study in plant-animal interactions. *Journal of Mammalogy*, 70(3), 681–682. DOI:10.2307/1381455

- Galindo–González, J. (1998). Dispersión de semillas por murciélagos: su importancia en la conservación y regeneración del bosque tropical. *Acta Zoológica Mexicana* (73), 55-56.
- Gardner, S. L., Asakawa, M., Ruedas, L. A., y Takahashi, K. (2005). Increasing interest in parasitology at the past three International Mammalogical Congresses held in 1997, 2001 and 2005: Mammals, parasites, zoonoses and biodiversity. *Mammalogical Society of Japan*, 30, 107-110.
- Gardner, L. A. (2007). *Mammals of South America, Volume 1. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago, EE. UU: The University of Chicago Press.
- Guerrero, R. (1993). Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo I. Clave para los géneros y Nycterophiliinae. *Acta Biologica Venezuelica*, 14, 61-75.
- Guerrero, R. (1994a). Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo II: Los grupos: pallidus, caecus, major, uniformis y longipes del género Trichobius Gervais, 1844. *Acta Biologica Venezuelica*, 15, 1-18.

- Guerrero, R. (1994b). Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos del Nuevo Mundo IV: Trichobiinae con alas desarrolladas. *Bol. Entomol. Ven*, 9(2), 161-191.
- Guerrero, R. (1995a). Catálogo de los Streblidae (Diptera:Pupipara) parásitos de murciélagos del Nuevo Mundo III: Los grupos de DUGESII, DUNNI Y PHYLLOSTOMAE del género *Trichobius* Gervais,1844. *Acta Biol. Venezuelica*, 15(3-4), 1-27.
- Guerrero, R. (1995). Catálogo de los Streblidae (Diptera:Pupipara) parásitos de Murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo VI Streblinae. *Acta Biológica Venezuelica* 16 (1), 1-25.
- Guerrero, R. (1996a). Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos del Nuevo Mundo VI: Streblinae. *Acta Biol. Venezuelica*, 16(2), 1-25.
- Guerrero, R. (1996). Las garrapatas de Venezuela (Acarina: Ixodoidea). Listado de especies y claves para su Identificación. *Boletín de la Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental*, 36 (1-2), 1-24.
- Guerrero, R. (1997). Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parásitos de murciélagos del Nuevo Mundo VII: Lista de Especies, hospedadores y países. *Acta Biol. Venezuelica*, 17(1), 9-24.

- Guglielmone, A., Estrada-Peña, A., Keirans, J., y Robbins, R. (2003). *Ticks (Acari: Ixodida) of the neotropical zoogeographic region*. Atalanta, Houten, The Netherlands: Special publication of the International Consortium on Ticks and Tick-Borne Diseases-2
- Guglielmone, A., Robbins, R., Apanaskevich, D., Petney, T., Estrada-Peña, A., Horak, I., Shao, R., y Barker, S. (2010). The Argasidae, Ixodidae and Nuttalliellidae (Acari: Ixodida) of the world: a list of valid species names. *Zootaxa* 2528: 1-28.
- Gracioli G., y Dick, C. (2004). A new species of metelasmus (Diptera: Streblidae: Streblinae) from souther America. *Zootaxa*, 509: 1-8
- Gracioli, G., Caceres, N., y Bornschein, M. (2005). Novos registros de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae y Nycteribliidae) de morcegos (Mamalia, Chiroptera) en áreas de transicao cerrado-forestal estacional no mato grosso do Sul, Brasil. *Biota Neotropica*, 6 (2), 22-25.
- Ibañez, N., y Jara, C. (2008). Registro de *Trichobius* (Diptera: Streblidae) en murciélagos de Amazonas, Perú. *REBIOL*, 28(2).
- Kalko, E. K. V. (1997). Diversity in tropical bats, In: Ulrich, H. (Ed.). *Tropical Diversity and systematics* (pp 13-43), Bonn: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.

- Keirans, J. E., y Litwak, T. R. (1989). Pictorial key to the adults of hard ticks, family Ixodidae (Ixodida: Ixodoidea), east of the Mississippi river. *Journal of Medical Entomology* 26(5), 435-448
- Kunz, T. H., y Pierson, E. D. (1994). Bats of the world - an introduction. In T. H. Kunz, Pierson, E. D., y Nowak, R. W. (Ed.), *Bats of the world*. (pp. 427). Baltimore, EE. UU.: Johns Hopkins University Press
- Krantz, G. W. y Walter, D. E. (2009). *A Manual of Acarology. 3rd Ed.* Texas Tech University.
- Lim, K. B., Engstrom, M. K., Reid, F. A., Simmons, N. B., Voss, R. S. y Fleck, D. W. (2010). A new species of *Peropteryx* (Chiroptera: Emballonuridae) from westem amazonia with comments on phylogenetic relationships within the genus. *American Museum Novitates*, (3683), 1-20.
- Lourenço, S., y Palmeirim, J. (2007). Can mite parasitism affect the condition of bat hosts? Implications for the social structure of colonial bats. *Journal of Zoology*, 273(2), 161-168.
- Maa, T.C. y Peterson, B.V. (1987). Hippoboscidae. En: J.F. McAlpine (Ed.). *Manual of Nearctic Diptera volumen 2* (pp. 1271-1281), Ottawa, Canada: Agriculture Canada

- Magurran A. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. New Jersey, EE. UU.: Princeton.
- Marshall, A. G. (1982). Ecology of Insects Ectoparasites on Bats. In T. Kunz, & T. H. Kunz. (Ed.), *Ecology of Bats* (pp. 369-401). New York, EE. UU.: Plenum Press.
- Mantilla, H. y Baker, R. (2010). New species of Anoura (Chiroptera: Phyllostomidae) from Colombia with, systematic remarks and notes on the distribution of the *Anoura geoffroyi* complex. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*. 292, 1-19.
- Medina, C. E., Pari, A., Delgado, W., Zamora, H., Zeballo, H. T., y Pino, K. (2012). Primer registro de *Eumops patagonicus* y ampliación del rango de distribución geográfica de *E. hansae* (Chiroptera: molossidae) en Perú. *Mastozoología Neotropical*, 19(2), 345-351.
- Meier, R., Kotrba, M., y Ferrar, P. (2007). Ovoviviparity and viviparity in Diptera. *Biological Reviews* 74(3), 199–258. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.1999.tb00186.x>
- Mendoza, L., León, W., y García, N. (2008). *Montaje de pulgas, larvas y adultos de mosquitos culicideos*. Primera edición, Lima, Perú. Ministerio de Salud.

- Mejía, P. (2012). Una aproximación al estudio de ectoparásitos de murciélagos en Bolivia. *Boletín de la Red Latinoamericana para la Conservación de los Murciélagos*, 3(1), 3-4
- Neuweiler, G. (2000). *The Biology of Bats*. New York, EE.UU.: Oxford University Press
- Muñoz, J. (2001). *Los murciélagos de Colombia; Sistemática, distribución, descripción, historia natural y ecología*. Medellín, Colombia. Ed. Universidad de Antioquia.
- Muñoz, L. E, González, D. A., y Fernández, I. (2001). Primer registro de *Basilina silvae* (diptera: nycteribiidae) sobre *Histiotus montanus* (Chiroptera: Vespertilionidae) en Chile. *Gayana (Concepción)*, 65(2), 221-222. DOI: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-65382001000200015>
- Oliver, Jr. J. H. (1989). Biology and systematics of ticks (Acari: Ixodida). *Annual Review of Ecology and Systematics*, 20, 397-430. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.es.20.110189.002145>
- Ortegón-Martínez, D. y Pérez-Torres, J. (2007). Estructura y composición del ensamblaje de murciélagos (Chiroptera) asociado a un cafetal con sombrío en la mesa de los santos (Santander) Colombia. *Actualidades biológicas*, 29(87), 215-228.

Pacheco, V. (2002). Mamíferos del Perú. In: G. Ceballos y J. Simonetti (Ed.), *Diversidad y conservación de los mamíferos neotropicales* (pp. 503-550), México: CONABIO

Pacheco, V. y Solari, S. (1997). Manual de murciélagos peruanos con énfasis en las especies hematófagas. Lima, Perú. Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Pacheco, V., Cadenillas, R., Salas, E., Tello, C., y Zeballos, H. (2009). Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Revista Peruana de Biología* 16(1): 5-32. DOI: <https://doi.org/10.15381/rpb.v16i1.111>

Patterson, D., Kojima, F., y Smith, M. (2003). A review of methods to synchronize estrus in replacement heifers and postpartum beef cows. *Journal of Animal Science* 81 (2), 166-177. DOI: [https://doi.org/10.2527/2003.8114\\_suppl\\_2E166x](https://doi.org/10.2527/2003.8114_suppl_2E166x)

Patterson, B. D., Dick, C. W. y Dittmar, K. (2007a). Roosting habits of bats affect their parasitism by bat flies (Diptera: Streblidae). *Journal of Tropical Ecology*, 23(2), 177-189. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0266467406003816>

- Patterson, B. D. y Dick, C. W. (2007b). Against all odds: Explaining high host specificity in dispersal-prone parasites. *International Journal of Parasitology*, 37(8-9), 871-876. DOI: 10.1016/j.ijpara.2007.02.004
- Patterson, B. D., Dick, C. W., y Dittmar, K. (2008). Sex biases in parasitism of Neotropical bats by bat flies (Diptera: Streblidae). *Journal of Tropical Ecology*, 24(4), 387-396. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0266467408005117>
- Parlos, J., Timm, R., Swier, V., Zevallos, H., y Baker, R. (2014). Evaluation of paraphyletic assemblages within Lonchophyllinae, with description of a new tribe and genus. *Occasional Papers, Museum of Texas Tech University*. 320, 1-28.
- Petersen, F. T., Meier, R., Kutty, S., y Wiegmann, B. M. (2007). The phylogeny and evolution of host choice in the Hippoboscoidea (Diptera) as reconstructed using four molecular markers. *Molecular Phylogenetic and Evolution*, 45(1), 111-122. DOI: 10.1016/j.ympev.2007.04.023
- Radovsky, F. J. (1967). The Macronyssidae and Laelapidae (Acarina: Mesostigmata) Parasitic on Bats. *The Southwestern Naturalist*. 13(3), 374-376. DOI: <https://doi.org/10.2307/3669242>

- Reinhardt, K. y Siva-Jothy, M.T. (2006). Biology of the bed bugs (Cimicidae).  
*Annual Reviews of Entomology*, 52, 351-374.
- Rudnick, A. (1960). A revision of the mites of the familiy Spinturnicidae (Acarina).  
*Univ. Calif. Publ. Ent.*, 17, 157-284.
- Sánchez-Merlos, D., Harvey, C. A., Grijalva, A., Medina, A., Vílchez, S. y  
Hernández, B. (2005). Diversidad, composición y estructura de la  
vegetación en un agropaisaje ganadero en Matiguás, Nicaragua. *Revista de  
Biología Tropical*, 53(3-4): 387-414
- Tarquino Carbonell, A. D. P. (2014). Ectoparásitos asociados a la quiroptero fauna  
en la vereda chorrillo municipio de Ambalema, Tolima, Colombia.  
Universidad de Tolima Facultad de Ciencias Programa de Biología Ibagué-  
Tolima.
- Webb. P. J., y Loomis, R. B. (1977). Ectoparasites. In R. J. Baker, J. K. Jones, D.  
S. Carter, y J. Robert (Ed.). *Biology of bats of the New World, Family  
Phyllostomidae* (pp 57-119). Texas, EE. UU. Special publications of  
Museum of Texas Tech University.
- Velazco, P. M., y Cadenillas, R. (2011). On the identity of *Lophostoma silviculum*  
*occidentalis* (Davis y Carter, 1978) (Chiroptera: Phyllostomidae). *Zootaxa*,  
2962, 1-20.


- Velazco, S., Pacheco, V., y Meschede, A. (2011). First occurrence of the rare Emballonurid bat *Cyttarops alecto* (Thomas, 1913) in Peru-Only hard to find or truly rare? *Mammalian Biology*, 76, 373-376.
- Velazco, P. M., Gregorin, R., Voss, R., y Simmons, N. (2014). Extraordinary local diversity of disk-winged bats (Thyropteridae: Thyroptera) in Northeastern Peru with the description of a new species and comments on roosting behavior. *American Museum Novitates*, 3795, 1-28.
- Velazco, P. M. (2017). Murciélagos del Perú. (<http://www.paulvelazco.com/murcielagos-peru.html>). Acceso: 09/04/2019.
- Wetterer, A. L., Rockman, M. V., y Simmons, N. B. (2000). Phylogeny of phyllostomid bats (Mammalia: Chiroptera): data from diverse morphological systems, sex chromosomes, and restriction sites. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 248, 1-200
- Whitaker, J. O., Ritzi, C. M., y Dick, C. W. (2009). Collecting and preserving bat ectoparasites for ecological study. En T. H. Kunz y S. Parsons (Eds.), *Ecological and behavioral methods for the study of bats*, 2 Ed. (pp. 806-827). Baltimore: Johns Hopkins University Press.


Whiting, M., Whiting, A., Hastrier M. W., y Dittmar, K. (2008). A molecular phylogeny of fleas (Insecta: Siphonaptera): Origins and host associations. *Cladistics* 24: 677-707.

Yeates, D.K., y Wiegmann, B. M. (1999). Congruence and controversy: Toward a higher level phylogeny of Diptera. *Ann. Rev. Entomol.* 44: 397-428.

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1 Permiso de investigación fuera de las áreas naturales protegidas de flora y/o fauna en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios

**GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS**  
GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL AMBIENTE  
DIRECCIÓN REGIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE  
"Año de la Consolidación del Mar de Grau"  
"Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL REGIONAL N° 948 - 2016-GOREMAD-GRRNYGA/DRFFS**

Puerto Maldonado, 25 JUL 2016

**VISTO:**

El Informe Técnico N° 002-2016-GOREMAD-GRRNYGMA-DRFFS/FS/JDCC, de fecha 20 de julio del 2016, emitido por el señor José David Centeno Cruz encargado del área de fauna silvestre-DRFFS, y recomienda a la Bióloga. Farah María del Rocío Carrasco Rueda, autorizar con Fines de Investigación Científica, con colecta de flora y/o fauna silvestre fuera de áreas Naturales Protegidas;

**CONSIDERANDO:**

Que, el artículo 66° de la Constitución Política del Perú, define que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación y que el Estado es soberano en su aprovechamiento, añadiendo en su artículo 67° que además promueve el uso sostenible de los mismos;

Que, en el Artículo 1°.- de la Ley Forestal y Fauna Silvestre N° 29763, indica que toda persona tiene el derecho de acceder al uso aprovechamiento y disfrute del patrimonio forestal y de fauna silvestre de la Nación de acuerdo a los procedimientos establecidos por la autoridad nacional y regional y a los instrumentos de planificación y gestión del territorio; además de participar en su gestión. Toda persona tiene el deber de contribuir con la conservación de este patrimonio y de sus componentes respetando la legislación aplicable;




Que, a su vez el artículo 140 de la citada ley, señala que la autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre, otorga autorizaciones para extracción de recursos forestales y de fauna silvestre con fines de investigación científica, salvo cuando se trate de especies categorizadas como amenazadas, especies consideradas en los apéndices de la convención sobre comercio internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres -CITES o cuando La investigación científica involucre acceso a recursos genéticos en cuyo caso la autorización es otorgada por el SERFOR;

Que, EL Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, que aprueba el Reglamento para la Gestión Forestal y Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, que aprueba el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, han regulado el procedimiento de otorgamiento de autorizaciones con fines de investigación científica de flora y/o fauna silvestre, estableciendo por tal efecto los requisitos y consideraciones para su otorgamiento, de acuerdo con los lineamientos aprobados por el SERFOR, así como las obligaciones materia de cumplimiento por parte del titular de la autorización;

Que, mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° 060-2016-SERFOR/DE, de fecha 01 de abril del 2016, aprueba los Lineamientos para el Otorgamiento de autorización con fines de investigación científica de flora y/o fauna silvestre, con o sin acceso a los recursos genéticos fuera de áreas naturales protegidas;

Que, mediante la Resolución Ministerial N° 0301-2010-AG, se declara por concluido el proceso de efectivización de la transferencia de funciones en materia agraria correspondientes a los literales "e" y "q" del artículo 51° de la Ley N° 27867, del Gobierno Nacional al Gobierno Regional de Madre de Dios;

Que, el Gobierno Regional de Madre de Dios mediante Ordenanza Regional N° 007-2012-BRMDD/CR de fecha 18 de abril del 2012, aprobó los nuevos documentos de gestión institucional como el Reglamento de Organización y Funciones (ROF), que en su artículo 136° dispone el cambio de denominación de Programa Regional de Manejo de Recursos Forestales y Fauna Silvestre por el de Dirección Regional Forestal y Fauna Silvestre, el cual es un órgano de línea de tercer nivel organizacional, la cual depende jerárquica y administrativamente de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Ambiente, es responsable de administrar el ordenamiento y aprovechamiento racional y sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre con participación de los actores involucrados, controlar la aplicación de las normas y



**GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS**  
**GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN REGIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE**

"Año de la Consolidación del Mar de Grau"  
"Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"



estrategias en concordancia con la política nacional y la conservación de los ecosistemas para mejorar la calidad de vida de la población;

Que, mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 474-2015-GOREMAD/GR, del 15 de junio del 2015, se designa al Ingeniero Forestal Jorge Cardozo Soarez en el cargo de Director Regional Forestal y Fauna Silvestre-DRFFS del Gobierno Regional de Madre de Dios-GOREMAD;

Que, mediante el Oficio N°0126-2016-SERFOR/DGGSPFFS/DGSPFFS, de fecha 27 de junio del 2016, la MV. Jessica Gálvez-Durand Besnard, directora de Gestión Sostenible del Patrimonio de Fauna Silvestre-SERFOR, remite la solicitud de s/n de fecha 11-05-2016, en el cual la Srta. Farah María del Rocío Carrasco Rueda, solicita autorización con fines de investigación científica de flora y fauna silvestre;

Que, mediante Informe Técnico N°002-2016-GOREMAD-GRRNYGA-DRFFS/FS./JDCC, de fecha 20 de Julio del 2016, emitido por Jose David Centeno Cruz, encargado del área de Fauna Silvestre-DRFFS, concluye que se ha cumplido con la presentación de todos los requisitos establecidos en el Anexo N°2, Numeral 26 del Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI que aprueba el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre, para la Autorización con fines de investigación de fauna silvestre sin contrato de acceso a recursos genéticos. La presente investigación reviste de importancia debido a que permitirá llenar vacíos de información, ampliará el conocimiento sobre la dieta y uso de dormideros de Quirópteros presentes en la zona de estudio, asimismo los resultados del proyecto permitirán identificar los hábitats críticos para los Quirópteros en la Provincia de Tambopata y Tahuamanu, cuya información relevante será de utilidad para la toma de decisiones en materia de conservación en la región. La información proporcionada en el plan de investigación, en relación al área donde se desarrollará el proyecto, se encuentra fuera de las Naturales Protegidas, y no ha sido necesario solicitar opinión vinculante a SERNANP de acuerdo al artículo 2°, Inciso 2.3 del Decreto Supremo N° 010-2015-MINAM. De acuerdo a los objetivos, métodos y técnicas detallados en el plan de investigación presentado, así como considerando los plazos establecidos en el cronograma del proyecto, se considera pertinente otorgar la autorización a la Srta., **Fara María del Rocío Carrasco Rueda** para el desarrollo del proyecto: " uso de tierra y efectos de borde en la comunidad de murciélagos en un paisaje denominado por bosque en la amazonia Peruana del sudeste Perú", por el período de un (02) años y (3) meses. Así mismo recomienda Autorizar a la Srta., Fara María del Rocio, de nacionalidad Peruana, realizar la investigación científica de fauna silvestre fuera de Áreas Naturales Protegida con colecta o captura temporal de individuos de las siguientes especies: Familia Emballonuridae, Familia Phyllostomidae, Familia Momoopidae, Familia Noctilionidae, Familia Thyroteridae, Familia Molossidae, Familia Vespertilionidae, Orden Coleoptera, Orden Hemiptera, Orden Ortóptera, Orden Díptera; para la colecta de muestras biológicas correspondiente a muestras, de guano (heces de murciélagos) y fijación de radiotransmisores a los murciélagos por gremio; presentes en la zona de estudio, a realizarse en la Provincia de Tambopata y Tahuamanu – Región de Madre de Dios - Perú , por el periodo de dos (02) año y 03 meses, contados a partir del día siguiente de la notificación de la presente Resolución.



En uso de las atribuciones y competencias conferidas por la Resolución Ministerial N° 0301-2010-AG, de las Ordenanzas Regionales N° 033-2009-GRMDD/CR; N° 034-2009-GRMDD/CR N° 007-2012-GRMD/CR; N° 026-2012-GRMDD/CR Ordenanza Regional N° 001-2014-GOREMAD/CR, de la Resolución Ejecutiva Regional N° 474-2015-GOREMAD/GR, de la Ley Forestal y Fauna Silvestre N°29763 y su Reglamento para la Gestión Forestal aprobado por decreto supremo 019-2015-MINAGRI y de la Ley de Procedimiento Administrativo General - Ley N° 27444;

**RESUELVE:**

**Artículo 1°.- AUTORIZAR** a la Srta. **Farah María del Rocío Carrasco Rueda**, de nacionalidad Peruana identificada con DNI: 41876290, a realizar la investigación científica de flora y/o fauna silvestre fuera de Áreas Naturales Protegida con colecta de individuos de las siguientes especies: Familia Emballonuridae, Familia Phyllostomidae, Familia Momoopidae, Familia Noctilionidae, Familia Thyroteridae, Familia Molossidae,



**GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS**  
**GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL AMBIENTE**  
**DIRECCIÓN REGIONAL FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE**  
 "Año de la Consolidación del Mar de Grau"  
 "Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú"



Familia Verpeltiidae, Orden Coleóptera, Orden Hemiptera, Orden Ortóptera, Orden Díptera; para la colecta de muestras biológicas correspondiente a muestras, de guano (heces de murciélagos) y fijación de radiotransmisores a los murciélagos por gremio; presentes en la zona de estudio, a realizarse en la Provincia de Tambopata ( Inambari, Laberinto, Tambopata ) y Tahuamanu (Iberia, Iñapari)– Región de Madre de Dios - Perú , por el periodo de dos (02) año y 03 meses, contados a partir del día siguiente de la notificación de la presente Resolución;



**Artículo 2º.- NOTIFICAR** la presente resolución a Farah María Del Rocío Carrasco Rueda, para su conocimiento y fines pertinentes;

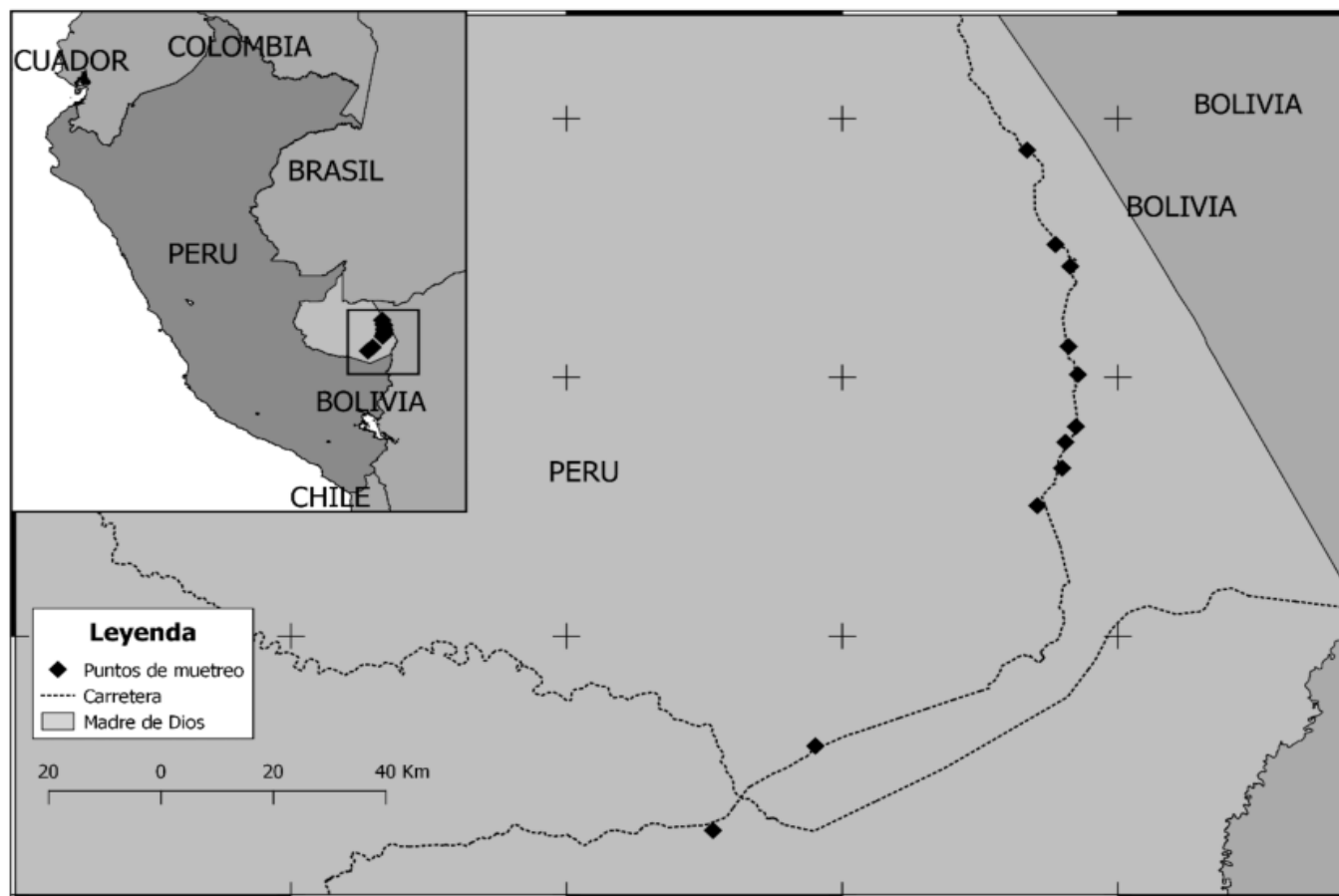


**Artículo 3º.- REMITIR** la presente Resolución a la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, al Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre–OSINFOR, y al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre–SERFOR para su registro, conocimiento y cumplimiento.

**Regístrese, Notifíquese y Archívese**

**GOBIERNO REGIONAL DE MADRE DE DIOS**  
 Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Ambiente  
 Dirección Regional Forestal y de Fauna Silvestre  
**ING. MSc. JORGE CARDOZO SOAREZ**  
 DIRECTOR REGIONAL

**Anexo 2** Localización geográfica de los sitios de muestreo a lo largo de la carretera interoceánica del departamento de Madre de Dios



Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 3 Ficha de registro de murciélagos

Ficha de registro de murciélagos										
Hora	Red	Especie	Sexo	Edad	E.R.	L.A. (mm)	Peso (g)	Características	Hábitat	Localidad

Fuente: Datos obtenidos en campo

**Edad:** Juvenil o adulto

**Sexo:** Macho (M), hembra (H)

**E.R.:** Estado reproductivo

**Hembras:** Gestante (G), lactantes (L), alactantes (aL)

**Machos:** Reproductores (R) si presentan testículos escrotales y No reproductores (NR) si están en posición inguinal

**L.A.:** Longitud del antebrazo

**Hábitat:** Bosque, borde, Pastizal o Ganadería

### Anexo 4 Ficha de colecta de ectoparásitos de murciélagos

Ficha de colecta de ectoparásitos de murciélagos						
Fecha	Localidad	Hábitat	Hospedero	Sexo	Edad	Estado Reproductivo

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5 Porcentaje de infestación de los Ectoparásitos de murciélagos

Hospedero	Gremio alimenticio	Ni	NMp	Huésped	Ni	% Infestación
<b>Orden Chiroptera</b>						
<b>Fam. Emallonuridae</b>				<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
<i>Saccopteryx bilineata</i>	Insectivoro	1	1	<i>Periglischrus</i>	2	0,2
<b>Fam. Noctilionidae</b>				<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
<i>Noctilio albiventris</i>	Piscivoro	13	2	<i>Periglischrus</i>	6	0,4
			7	<b>Fam. Streblidae</b>		
			12	<i>Noctiliostrebla</i>	30	1,43
				<i>Paradyschiria</i>	35	2,44
<b>Fam. Phyllostomidae</b>				<b>Fam. Streblidae</b>		
<i>Chrotopterus auritus</i>	Carnivoro	1	1	<i>Strebla</i>	2	0,2
<i>Lophostoma brassiliensis</i>	Insectivoro	1		-	0	0
<i>Lophostoma silvicolum</i>	Insectivoro	8		<b>Fam. Streblidae</b>		
			3	<i>Trichobus</i>	12	0,61
			6	<i>Mastoptera</i>	6	1,22
				<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			4	<i>Periglischrus</i>	11	0,81
				<b>Fam. Argasidae</b>		
			3	<i>Argasidae</i>	15	0,61
<i>Micronycteris minuta</i>	Insectivoro	3		<b>Fam. Streblidae</b>		
			1	<i>Trichobus</i>	1	0,2
			1	<i>strebla</i>	2	0,2
				<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			2	<i>Periglischrus</i>	6	0,41
<i>Micronycteris megalotis</i>	Insectivoro	1		<b>Fam. Streblidae</b>		
			1	<i>Speiseria</i>	2	0,2
<i>Mimon crenolatum</i>	Insectivoro	6		<b>Fam. Streblidae</b>		
			1	<i>Paratrichobius</i>	2	0,2
				<b>Fam. Nycteribiidae</b>		
			4	<i>Basilia</i>	10	0,81
				<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			1	<i>Periglischrus</i>	2	0,2
<i>Phylloderma stenops</i>	Omnivoro	5		<b>Fam. Streblidae</b>		
			1	<i>Trichobius</i>	2	0,2

<i>Phyllostomus elongatus</i>	Omnivoro	6	4	<i>Strebla</i>	14	0,82	
			<b>Fam. Streblidae</b>				
			3	<i>Trichobius</i>	7	0,61	
			2	<i>Strebla</i>	5	0,41	
<i>Phyllostomus hastatus</i>	Omnivoro	7	<b>Fam. Spinturnicidae</b>				
			4	<i>Periglischrus</i>	12	0,81	
			<b>Fam. Streblidae</b>				
			2	<i>Trichobius</i>	6	0,41	
			4	<i>Strebla</i>	12	0,81	
<i>Tonatia silviculum</i>	Insectivoro	1	1	<i>Mastoptera</i>	3	0,2	
			<b>Fam. Spinturnicidae</b>				
			6	<i>Periglischrus</i>	15	1,22	
			0	-	0	0	
<i>Tonatia saurophila</i>	Insectivoro	1	<b>Fam. Streblidae</b>				
<i>Trachops cirrhosus</i>	Carnivoro	1	1	<i>Strebla</i>	4	0,2	
			<b>Fam. Streblidae</b>				
			1	<i>Trichobius</i>	1	0,2	
<i>Trinycteris nicefori</i>	Insectivoro	2	1	<i>Strebla</i>	1	0,2	
			<b>Fam. Spinturnicidae</b>				
			1	<i>Periglischrus</i>	5	0,2	
			<b>Fam. Streblidae</b>				
<i>Carollia perspecillata</i>	Frugivoro	52	1	<i>Trichobius</i>	3	0,2	
			1	<i>Strebla</i>	1	0,2	
			<b>Fam. Spinturnicidae</b>				
			1	<i>Periglischrus</i>	2	0,2	
			<b>Fam. Streblidae</b>				
			3	Apsidoptera	4	0,61	
			2	Metelasmus	4	0,41	
			40	<i>Trichobius</i>	91	8,15	
			8	<i>Strebla</i>	18	1,63	
7	<i>Speiseria</i>	12	1,43				
<b>Fam. Spinturnicidae</b>							
7	<i>Periglischrus</i>	15	1,43				
<b>Fam. Trombiculidae</b>							
3	Trombiculidae	15	0,61				
<b>Fam. Argasidae</b>							
3	Argasidae	19	0,61				

<i>Carollia benkeithi</i>	Frugivoro	3	<b>Fam. Streblidae</b>			
			3	Trichobius	5	0,61
			1	Strebla	2	0,2
<i>Carolia brevicauda</i>	Frugivoro	63	<b>Fam. Streblidae</b>			
			1	Aspidoptera	2	0,2
			1	Metelasmus	2	0,2
			36	Trichobius	87	7,33
			7	Strebla	15	1,43
			4	Speiseria	9	0,81
			1	Noctiliostrebla	2	0,2
			<b>Fam. Spinturnicidae</b>			
			5	Periglischrus	10	1,02
			<b>Fam. Trombiculidae</b>			
			5	Trombiculidae	25	1,02
<b>Fam. Argasidae</b>						
3	Argasidae	12	0,61			
<i>Rhiinophylla pumilio</i>	Frugivoro	11	<b>Fam. Streblidae</b>			
			1	Trichobius	1	0,2
			1	Strebla	3	0,2
			5	Neotrichobius	10	1,02
			<b>Fam. Spinturnicidae</b>			
9	Periglischrus	27	1,83			
<i>Artibeus lituratus</i>	Frugivoro	64	<b>Fam. Streblidae</b>			
			4	<i>Aspidoptera</i>	7	0,81
			3	<i>Trichobius</i>	4	0,61
			15	<i>Paratrichobius</i>	26	3,05
			2	<i>Strebla</i>	3	0,41
			1	<i>Mastoptera</i>	2	0,2
			4	<i>Megistopoda</i>	6	0,81
			1	<i>Noctiliostrebla</i>	1	0,2
			<b>Fam. Spinturnicidae</b>			
			52	<i>Periglischrus</i>	166	10,6
			<b>Fam. Argasidae</b>			
4	<i>Argasidae</i>	25	0,81			
<i>Artibeus obscurus</i>	Frugivoro	6	<b>Fam. Streblidae</b>			
			2	<i>Megistopoda</i>	4	0,41
			1	<i>Neotrichobius</i>	1	0,2

					<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			2	<i>Periglischrus</i>	8	0,41	
<i>Artibeus planirostris</i>	Frugivoro	95			<b>Fam. Streblidae</b>		
			19	<i>Aspidoptera</i>	33	3,87	
			5	<i>Metelasmus</i>	15	1,02	
			6	<i>Trichobius</i>	14	1,22	
			1	<i>Paratrichobius</i>	2	0,2	
			2	<i>Strebla</i>	4	0,41	
			1	<i>Basilia</i>	2	0,2	
			10	<i>Megistopoda</i>	19	2,04	
					<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			68	<i>Periglischrus</i>	175	13,84	
					<b>Fam. Trombiculidae</b>		
			5	<i>Trombiculidae</i>	35	1,02	
					<b>Fam. Argasidae</b>		
			3	<i>Argasidae</i>	15	0,61	
<i>Chiroderma trinitatum</i>	Frugivoro	5			<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			3	<i>Periglischrus</i>	6	0,61	
<i>Chiroderma magnirrostrum</i>	Frugivoro	3			<b>Fam. Streblidae</b>		
			2	<i>Paratrichobius</i>	2	0,41	
<i>Dermanura glaucus</i>	Frugivoro	7			<b>Fam. Streblidae</b>		
			1	<i>Neotrichobius</i>	2	0,2	
					<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			7	<i>Periglischrus</i>	23	1,43	
<i>Dermanura gnomus</i>	Frugivoro	5			<b>Fam. Streblidae</b>		
			1	<i>Neotrichobius</i>	1	0,2	
					<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			4	<i>Periglischrus</i>	13	0,81	
<i>Mesophylla macconnelli</i>	Frugivoro	6			<b>Fam. Streblidae</b>		
			1	<i>Aspidoptera</i>	2	0,2	
			1	<i>Trichobius</i>	1	0,2	
					<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			6	<i>Periglischrus</i>	14	1,22	
<i>Platyrrhinus incarum</i>	Frugivoro	15			<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			10	<i>Periglischrus</i>	28	2,04	
<i>Platyrrhinus brachycephalus</i>	Frugivoro	3			<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			2	<i>Periglischrus</i>	5	0,41	

<i>Sturnira lilium</i>	Frugivoro	21	<b>Fam. Streblidae</b>			
			9	<i>Aspidoptera</i>	23	1,83
			7	<i>Megistopoda</i>	13	1,43
<i>Sturnira tildae</i>	Frugivoro	14	<b>Fam. Spinturnicidae</b>			
			11	<i>Periglischrus</i>	23	2,24
			<b>Fam. Streblidae</b>			
			4	<i>Aspidoptera</i>	7	0,81
			1	<i>Trichobius</i>	2	0,2
			6	<i>Megistopoda</i>	14	1,22
<i>Uroderma salvini</i>	Frugivoro	1	<b>Fam. Spinturnicidae</b>			
			9	<i>Periglischrus</i>	20	1,83
			<b>Fam. Spinturnicidae</b>			
			1	<i>Periglischrus</i>	2	0,2
<i>Uroderma bilobatum</i>	Frugivoro	9	<b>Fam. Streblidae</b>			
			2	<i>Paratrichobius</i>	3	0,41
			<b>Fam. Spinturnicidae</b>			
			8	<i>Periglischrus</i>	23	1,63
<i>Uroderma magnirrostrum</i>	Frugivoro	1	<b>Fam. Spinturnicidae</b>			
			1	<i>Periglischrus</i>	2	0,2
<i>Vampyrodes caraccioli</i>	Frugivoro	1	0	-	0	0
<i>Vampiresa videns</i>	Frugivoro	3	<b>Fam. Streblidae</b>			
			1	<i>Trichobius</i>	2	0,2
			<b>Fam. Spinturnicidae</b>			
			2	<i>Periglischrus</i>	6	0,41
<i>Lonchophylla thomasi</i>	Nectivoro	1	0	-	0	0
<i>Desmodus rotundus</i>	Hematofago	3	<b>Fam. Streblidae</b>			
			2	<i>Metelasmus</i>	6	0,41
<i>Diphylla ecaudata</i>	Hematofago	2	<b>Fam. Streblidae</b>			
			2	<i>Trichobius</i>	5	0,41
<i>Glossophaga soricina</i>	Nectivoro	18	<b>Fam. Streblidae</b>			
			9	<i>Trichobius</i>	21	1,83
			3	<i>Strebla</i>	11	0,61
			1	<i>Noctiliostrebla</i>	1	0,2
			<b>Fam. Spinturnicidae</b>			
			4	<i>Periglischrus</i>	7	0,81
<i>Glossophaga soricina</i>	Nectivoro	18	<b>Fam. Argasidae</b>			
			2	<i>Argasidae</i>	6	0,41

Fam. Vespertolinidae				<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
<i>Eptesicus brasiliensis</i>	Insectivoro	2	1	<i>Periglischrus</i>	3	0,2
<i>Eptesicus furinalis</i>	Insectivoro	4		<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			1	<i>Periglischrus</i>	2	0,2
				<b>Fam. Argasidae</b>		
			2	<i>Argasidae</i>	5	0,41
<i>Myotis nigricans</i>	Insectivoro	6		<b>Fam. Streblidae</b>		
			1	<i>Aspidoptera</i>	3	0,2
				<b>Fam. Nycteribiidae</b>		
			1	<i>Basilisa</i>	2	0,2
				<b>Fam. Spinturnicidae</b>		
			5	<i>Periglischrus</i>	14	1,02
<b>Fam. Molossidae</b>				<b>Fam. Streblidae</b>		
<i>Molossus</i>	Insectivoro	9	1	<i>Trichobius</i>	2	0,2
			2	<i>Paradyschiria</i>	4	0,41
				<b>Fam. Polycetenidae</b>		
			3	<i>Hesperoctenes</i>	3	0,61
				<b>Fam. Argasidae</b>		
			2	<i>Argasidae</i>	7	0,41
<i>Molossus rufus</i>	Insectivoro	1		<b>Fam. Polycetenidae</b>		
			1	<i>Hesperoctenes</i>	1	0,2

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 6** Hábitat de muestreo de murciélagos en las provincias de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios



Figura 6.1 Zona de bosque o monte adentro



Figura 6.2 Zona papayal (agricultura)



Figura 6.3 Zona pastizal (Ganadería)

**Anexo 7** Captura de murciélagos y colecta de ectoparásitos



Figura 7.1 Captura de murciélagos con redes de niebla



Figura 7.2 Registro fotográfico de murciélagos



Figura 7.3 Colecta de Ectoparásitos en Campo

**Anexo 8** Galería fotográfica de especies de murciélagos capturados en la provincia de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios



Figura 8.1 *Chropterus auitus*



Figura 8.2 *Eptesicus Furinalis*



Figura 8.3 *Eptesicus brasiliense*



Figura 8.4 *Noctilio albiventris*



Figura 8.5 *Chiroderma magnirrostrum*



Figura 8.6 *Mesophylla macconelli*



Figura 8.7 *Mimon crenolatum*



Figura 8.8 *Phyllostomus hastatus*



Figura 8.9 *Phylloderma stenops*



Figura 8.10 *Sarcopteryx billiata*



Figura 8.11 *Tonatia silviculum*



Figura 8.12 *Trinycteris nicefori*



Figura 8.13 *Lophostoma silviculum*



Figura 8.14 *Sturnira lillium*



Figura 8.15 *Sturnira tildae*



Figura 8.16 *Uroderma magnirostrum*



Figura 8.17 *Uroderma bilobatum*



Figura 8.18 *Chiroderma villosum*



Figura 8.19 *Phyllostomus elongatus*



Figura 8.20 *Platyrrhinus brachycephalus*



Figura 8.21 *Platyrrhinus incarum*

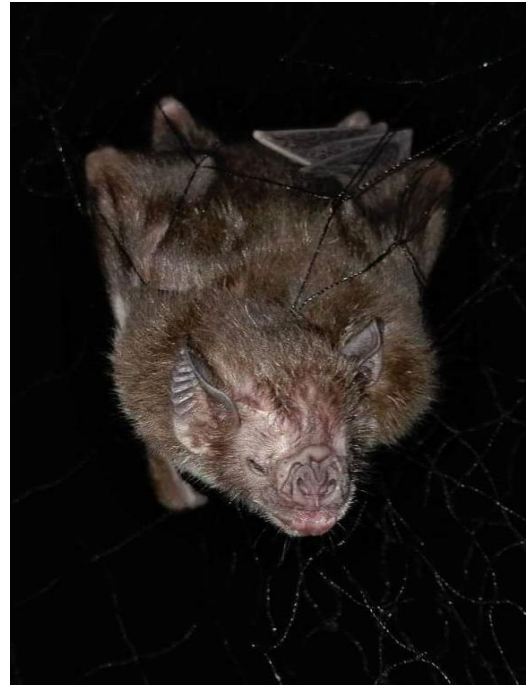


Figura 8.22 *Desmodus rotundus*



Figura 8.23 *Trachops cirrhosus*



Figura 8.24 *Diphylla eucaudata*



Figura 8.25 *Carollia brevicauda*



Figura 8.26 *Glossophaga soricina*



Figura 8.27 *Carollia perspicillata*



Figura 8.28 *Artibeus liuratus*



Figura 8.29 *Artibeus planirostris*



Figura 8.30 *Artibeus obscurus*

**Anexo 9** Galería fotográfica de géneros de ectoparásitos de murciélagos de las provincias de Tambopata y Tahuamanu, Madre de Dios



Figura 9.1 *Trichobius*



Figura 9.2 *Paratrichobius*



Figura 9.3 *Estrebla*



Figura 9.4 *Megistopoda*



Figura 9.5 *Speiseria*



Figura 9.6 *Metelasmus*



Figura 9.7 *Aspidoptera*



Figura 9.8 *Peryglichrus*



Figura 9.9 *Mastoptera*



Figura 9.10 *Perygichrus*



Figura 9.11 *Basilia*



Figura 9.12 *Noctilioestrebila*



Tesista:

Bach. Juan Carlos Suaña Paco



Asesor de Tesis:

Mgr. Giovanni Aragón Alvarado