



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

TESIS

**DIVERSIDAD DE MICROMAMÍFEROS TERRESTRES EN LA ESTACIÓN
BIOLÓGICA QUEBRADA BLANCO EN ÉPOCA HÚMEDA Y SECA.
IQUITOS, PERÚ.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
BIÓLOGO**

PRESENTADO POR:

DIEGO ARMANDO CAHUAZA PELAES

JIMMY MARCOS TORRES SALDAÑA

ASESOR:

Blga. EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA

IQUITOS, PERÚ

2020

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS N° 020-CGT-UNAP-2020

En la ciudad de Iquitos, Departamento de Loreto, mediante plataforma virtual, a los cuatro días del mes de diciembre de 2020, a horas 10:00 am. se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "DIVERSIDAD DE MICROMAMÍFEROS TERRESTRES EN LA ESTACIÓN BIOLÓGICA QUEBRADA BLANCO EN ÉPOCA HUMEDA Y SECA. IQUITOS, PERÚ", presentado por los Bachilleres DIEGO ARMANDO CAHUAZA PÉLAES y JIMMY MARCOS TORRES SALDAÑA, autorizada mediante RESOLUCIÓN DECANAL N°191-2020-FCB-UNAP, para optar el Título Profesional BIÓLOGOS, que otorga la UNAP de acuerdo a Ley 30220, su Estatuto y el Reglamento de Grados y Títulos vigente.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 041-2017-DEFP-B-FCB-UNAP de fecha 28 de abril del 2017, está integrado por:

- | | |
|------------------------------------|--------------|
| - Blgo. ROBERTO PEZO DÍAZ Dr. | - Presidente |
| - Blga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc. | - Miembro |
| - Blgo. WILLY RAFAEL SANDOVAL MEZA | - Miembro |

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas, las cuales fueron respondidas: satisfactoriamente

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y la Tesis ha sido aprobado con la calificación de buena, estando los Bachilleres aptos para obtener el Título Profesional de BIÓLOGOS.

Siendo las 11:36 am. se dio por terminado el acto de sustentación.


Blgo. ROBERTO PEZO DÍAZ, Dr.
Presidente


Blga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc.
Miembro


Blgo. WILLY RAFAEL SANDOVAL MEZA
Miembro


Blgo. EMERITA ROSABEL TIRADO HERRERA
Asesora

JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



Blgo. Roberto Pezo Díaz, Dr.

Presidente



Blga. Etersit Pezo Lozano, MSc.

Miembro



Blgo. Willy Rafael Sandoval Meza

Miembro

ASESOR



Blga. Emérita Rosabel Tirado Herrera

DEDICATORIA

Esta investigación lo dedico a mis queridos padres Armando Cahuaza Muñoz y Sadith Pelaes Hesse, por ser los pilares importantes en mi vida, tanto por sus valiosos consejos, su ayuda incondicional y por estar presentes en cada etapa de mi vida personal y profesional.

Diego

Este trabajo lo dedico a Jehová, por ser mi creador; además por cuidarme cada momento de mi vida, también por protegerme y darme la fortaleza que necesito diariamente. A mi amada familia, quienes durante mi vida han velado por mi bienestar y educación; también por haber depositado su entera confianza en cada reto de mi vida. Los amo.

Jimmy

AGRADECIMIENTO

A Nuestros queridos padres, por su constante apoyo económico y moral no solo en la presente investigación, sino durante nuestra vida.

Al Dr. Víctor Raúl Pacheco Torres, por permitirnos ser parte del Proyecto de Investigación de la UNMSM y el acceso al Área de Mastozoología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

A la Blga. Pamela Sánchez Vendizú, por sus sugerencias oportunas y la asesoría durante la primera etapa de esta investigación; además por la capacitación en la identificación de los roedores y marsupiales.

Al Dr. Eckhard W. Heymann, del Deutsches PrimatenZentrum - DPZ, por permitir realizar este trabajo en la Estación Biológica Quebrada Blanco.

A la Blga. Emérita Rosabel Tirado Herrera, por las sugerencias en el proceso de elaboración del perfil de investigación, la supervisión del trabajo de campo y la revisión del manuscrito.

Al Blgo. Italo Celis Reátegui, por su apoyo en los muestreos durante la primera etapa del estudio e identificación de los especímenes.

A nuestros compañeros de tesis Edson Raí Del Aguila Alván, Cinthia Mirella Godos López y Clara Isaura Macedo Silva, con quienes compartimos momentos inolvidables durante el segundo muestreo en la Estación Biológica Quebrada Blanco.

A los guías de campo de la Estación Ney Shahuano Tello, Camilo Flores Amasifuen y Migdonio Taricuarima Torres, por compartir los ambientes de la Estación.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR.....	iii
ASESOR.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE ANEXO.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	3
1.1 ANTECEDENTES.....	3
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	10
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	10
2.2 VARIABLES Y SU OPERACIONALIDAD.....	10
CAPITULO III: METODOLOGÍA.....	11
3.1 TIPO Y DISEÑO.....	11
3.2 DISEÑO MUESTRAL.....	11
3.3 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	11
3.3.1 Ubicación Geográfica del área de estudio.....	11
3.3.2 Descripción del área de estudio.....	12
3.3.2.1 Clima.....	12
3.3.2.2 Vegetación.....	13
3.3.2.3 Fauna.....	13
3.3.3 Métodos para el registro de micromamíferos terrestres.....	14
3.3.3.1 Transectos.....	14
3.3.3.2 Trampas de caída “Pitfall”.....	14

3.3.3.3 Colecta y preservación de muestras.....	15
3.3.3.4 Limpieza de cráneos.....	17
3.3.3.5 Identificación de roedores y marsupiales.....	17
3.4 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	18
3.4.1 ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE ESPECIES	18
3.5 ASPECTOS ÉTICOS.....	20
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	21
4.1 RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE MICROMAMÍFEROS TERRESTRES.....	21
4.1.1 Riqueza	21
4.1.2 Abundancia de micromamíferos terrestres.....	25
4.1.3 Índice de abundancia de micromamíferos terrestres.....	27
4.1.3.1 Época húmeda.....	27
4.1.4 Diversidad de micromamíferos terrestres.....	28
4.2 GRADO DE SIMILITUD DE MICROMAMÍFEROS TERRESTRES ENTRE LA ÉPOCA HÚMEDA Y SECA.	30
CAPITULO V: DISCUSIÓN	32
5.1 RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE MICROMAMÍFEROS TERRESTRES DE LA ESTACIÓN BIOLÓGICA QUEBRADA BLANCO EN ÉPOCA HÚMEDA Y SECA.	32
5.2 GRADO DE SIMILITUD DE MICROMAMÍFEROS TERRESTRES ENTRE LA ÉPOCA HÚMEDA Y SECA.	37
CAPITULO VI: CONCLUSIÓN	39
CAPITULO VII: RECOMENDACIONES	40
CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	41
ANEXOS.....	47

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa de ubicación del Área de estudio.....	12
Figura 2. Curva de acumulación de especies de micromamíferos terrestres.....	23
Figura 3. Riqueza de micromamíferos terrestres según Bootstrap, Chao 1 y 2, Jackknife 1 y 2 en época húmeda.....	24
Figura 4. Riqueza de micromamíferos terrestres según Bootstrap, Chao 1 y 2, Jackknife 1 y 2 en época seca.....	25
Figura 5. Abundancia de micromamíferos terrestres por orden....	26
Figura 6. Abundancia de micromamíferos terrestres por familia...	26
Figura 7. Proporción de especies en época húmeda.....	27
Figura 8. Proporción de especies en época seca.....	28
Figura 9. Dendograma según el coeficiente de similitud de Morisita Horn por época de estudio.....	31

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Especies de micromamíferos terrestres en la Estación Biológica Quebrada Blanco en dos épocas de estudio. 2017.....	21
Tabla 2. Índices de diversidad de micromamíferos terrestres en la zona de estudio.....	23
Tabla 3. Índices de Simpson y Shannon por épocas.....	29
Tabla 4. Índice de similaridad de Jaccard (cualitativo) entre épocas.....	31
Tabla 5. Índice de similaridad de Morisita Horn (Cuantitativo) entre épocas.....	31

LISTA DE ANEXO

	Pág.
Anexo 1. Técnicas utilizadas en la captura de micromamíferos terrestres.....	47
Anexo 2. Captura, colecta y preservacion de muestras.....	48
Anexo 3. Constancia de deposito de muestras en el museo de zoología de la FCB-UNAP.	49
Anexo 4. Resolucion del permiso de colecta	50

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la Estación Biológica Quebrada Blanco, durante dos periodos, uno correspondiente a la época húmeda entre los meses de mayo y junio y otro perteneciente a la época seca que abarcó los meses de octubre y noviembre. El objetivo fue conocer la riqueza, abundancia, diversidad y grado de similitud de micromamíferos terrestres entre ambas épocas de estudio. Para la captura se instalaron 6 transectos en cada época, usando un esfuerzo muestreo de 268 trampas/noche y 30 baldes/noche por época.

La composición de micromamíferos terrestres estuvo conformada por 2 órdenes, 3 familias y 24 especies. Las especies más abundantes para la época húmeda en cuanto a marsupiales fue *Marmosops noctivagus* y *Proechimys kulinae* para roedores. En la época seca destacaron el marsupial *Monodelphis adusta* y el roedor *Proechimys* sp. Los índices de similaridad de Jaccard y Morisita-Horn, indican que no hay diferencias significativas entre ambas épocas evaluadas y la prueba U de Mann Whitney ($p= 0.8174$) corrobora estos resultados. En conclusión, la Estación Biológica alberga especies de micromamíferos terrestres que también pueden estar distribuidos en otros tipos de hábitats.

Palabras claves: Diversidad, micromamíferos terrestres.

ABSTRACT

The present study was carried out at the Quebrada Blanco Biological Station, during two periods, one corresponding to the wet season between the months of May and June and another belonging to the dry season that spanned the months of October and November. The objective was to know the richness, abundance, diversity and degree of similarity of terrestrial micromammals between both study periods. For the capture, 6 transects were installed in each season, using a sampling effort of 268 traps / night and 30 buckets / night per season.

The composition of terrestrial micromammals was made up of 2 orders, 3 families and 24 species. The most abundant species for the humid season in terms of marsupials were *Marmosops noctivagus* and *Proechimys kulinae* for rodents. During the dry season, the marsupial *Monodelphis adusta* and the rodent *Proechimys* sp. The Jaccard and Morisita-Horn similarity indices indicate that there are no significant differences between the two evaluated periods and the Mann Whitney U test ($p = 0.8174$) corroborates these results. In conclusion, the Biological Station is home to species of terrestrial micromammals that can also be distributed in other types of habitats.

Keywords: Diversity, terrestrial micromammals.

INTRODUCCIÓN

El Perú se ubica entre los cinco países más diversos del mundo con 548 especies de mamíferos registrados ⁽¹⁾; entre ellos, los micromamíferos terrestres incluyen 40 especies de marsupiales y 162 de roedores ^(2,3). Según las investigaciones, estos mamíferos cumplen roles importantes en los ecosistemas amazónicos como dispersores de semillas y controladores biológicos; además, son empleados como modelos en estudios de ecotoxicología ambiental y considerados reservorios de patógenos (virus, protozoarios) ⁽⁴⁻⁷⁾.

Los micromamíferos han sido muy estudiados en Chile, Argentina, México y España⁽⁸⁻¹¹⁾. En Perú, existen pocos estudios sobre diversidad de micromamíferos; entre estos, uno se encuentra en Puno ⁽⁴⁾, tres en Loreto, de los cuales uno se realizó en la cuenca Alta del Río Itaya, otro en el km 28.8 de la carretera Iquitos-Nauta y otro en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana; y finalmente uno en el Bajo Urubamba ^(5-7,12).

A pesar de los estudios ejecutados sobre biodiversidad en el departamento de Loreto, aún son pocos; en comparación a la gran extensión territorial del departamento, por eso existen lugares que todavía no han sido explorados, como la Estación Biológica Quebrada Blanco, donde solo se han realizado estudios en primates, en lo que respecta a micromamíferos ninguno. Cerca de la Estación, en el 2001 se hizo un estudio sobre micromamíferos en la comunidad de San Pedro, ubicada aproximadamente a 15km río abajo de la mencionada Estación ⁽¹³⁾.

El interés de saber que micromamíferos existen en la Estación, motivó a ejecutar el presente estudio, cuyo objetivo general se enfocó en conocer la diversidad de micromamíferos terrestres de la Estación Biológica Quebrada Blanco en época húmeda y seca; cuyos objetivos específicos fueron: a) Determinar la riqueza, abundancia y diversidad de micromamíferos terrestres, y B) determinar el grado de similitud de micromamíferos terrestres entre ambas épocas de estudio.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

En 2019, en un estudio sobre diversidad de mamíferos y etnomammalogía de Matsés en la región interfluvial Yavarí-Ucayali al noreste de Perú, se registró 19 especies de marsupiales incluidos en los géneros *Caluromys*, *Glironia*, *Hyladelphys*, *Marmosa*, *Monodelphis*, *Metachirus*, *Chironectes*, *Didelphis*, *Philander*, *Gracilinanus* y *Marmosops*. Los autores nombran una nueva especie de *Marmosops* cuya finalidad fue honrar al naturalista finlandés-peruano Pekka Soini *Marmosops soinii* ⁽¹⁴⁾.

En 2016, se hizo una exploración en el departamento de Cajamarca, Perú, donde se reporta al roedor *Chilomys instans* (Thomasomyini, Cricetidae) por primera vez para el país, lo cual sugiere la necesidad de realizar la revisión taxonómica de éste género y su historia natural para esclarecer los límites de las especies que la conforman, conociendo que es una especie común en los Andes del Norte en Sudamérica ⁽¹⁵⁾.

En 2014, en Iquitos (Perú) y sus alrededores, se hizo un estudio sobre Marsupiales (Didelphimorphia: Didelphidae), como resultado se registraron 15 especies, entre ellas *Caluromys lanatus*, *Didelphis marsupialis*, *Glironia venusta*, *Marmosa* (*Micoureus*) *regina*, *Marmosa* (*Marmosa*) sp., *Marmosops bishopi*, *Marmosops impavidus*, *Marmosops neblina*, *Marmosops noctivagus*, *Marmosops* sp., *Metachirus nudicaudatus*, *Monodelphis adusta*, *Philander andersoni*, *Philander olrogi* y *Philander opossum*. De todas estas, una se confirma para el país como una especie nueva *Marmosops neblina*. Los

resultados muestran que esta zona es una de las más diversas en marsupiales en Sudamérica ⁽¹⁶⁾.

En 2013, se hizo un estudio e inventariado de pequeños mamíferos no voladores (marsupiales, musarañas y roedores) en el Parque Nacional de Venezuela, donde se registraron un total de 16 especies incluidas en tres órdenes, 5 familias y 13 géneros. Las especies más comunes según sus frecuencias de captura y altas abundancias fueron *Nephelomys caracolus*, *Cryptotis aroensis*, *Heteromys calopterus* y *Rhiphidomys venustus*, las cuales son endémicas de Venezuela. Entre las especies con menor frecuencias figuran *Gracilinanus marica*, *Marmosa murina*, *Marmosa robinsoni*, *Sigmodon hirsutus*, *Oecomys trinitatis*, *Oligoryzomys fulvescens* y *Sciurus granatensis*. Las especies que incluyeron el mayor número de individuos en las épocas de sequía y lluvia, fueron *N. caracolus*, *C. aroensis* y *H. calopterus* ⁽¹⁷⁾.

En 2012, se realizó una evaluación sobre riqueza y abundancia de pequeños roedores en dos agroecosistemas y un acahual de la Reserva Cuxtal, Mérida Yucatán, México. Registrándose un total de 16 individuos pertenecientes a dos familias y 7 especies, siendo *Mus musculus* y *Ototylomys phyllotis* las especies más abundantes. *Peromyscus yucatanicus* y *O. phyllotis* se encontraron en pastizal y acahual y *Hereromys gaumeri* fue exclusiva del acahual. Fue sobresaliente la presencia de *H. gaumeri* y *P. yucatanicus*, especies endémicas de la Provincia de la Península de Yucatán ⁽¹⁸⁾.

En 2011, en un bosque primario intervenido a la altura del km 28.8 de la carretera Iquitos–Nauta (Perú), se realizó un estudio donde se determinó la riqueza y composición de ítems alimenticios de *Proechimys* sp. (Roedores). Como resultado de dicha investigación se registró 51 individuos de los cuales 65% (33) pertenecieron a *Proechimys cuvieri*, 17% (9), 14% (7) a *P. brevicauda*, y 4% (2) a *P. quadruplicatus*⁽⁶⁾.

En 2011, en el Desierto Templado del Monte, Argentina. Se evaluó la Diversidad de ensamblajes de pequeños y medianos mamíferos, donde se capturaron un total de 411 individuos correspondientes a 12 especies. Se registraron 3 familias de roedores: 1) Cricetidae: *Eligmodontia typus*, *Eligmodontia moreni*, *Graomys griseoflavus*, *Calomys musculinus*, *Phyllotis xanthopygus*, *Akodon molinae*, *Akodon* sp., *Abrothrix andinus*, *Salinomys delicatus*, 2) Caviidae: *Microcavia australis*, y 3) Octodontidae: *Tympanoctomys barrerae*. También se registró la presencia de una única especie de marsupial, *Thylamys pallidior*⁽¹⁹⁾.

El 2011, en la zona reservada Sierra del Divisor, se hizo un estudio sobre la biodiversidad de mamíferos pequeños, como resultados con respecto a micromamíferos terrestres se registró los marsupiales *Marmosa demerarae* (1 ind.), *Marmosa regina*, *Marmosops bishopi*, *Marmosops noctívagos*, *Metachirus nudicaudatus*, *Monodelphis emiliae*, con 2 individuos cada uno y los roedores *Amphinectomys savamis* (2 ind.), *Euryoryzomys macconnelli* (2 ind), *Euryoryzomys nitidus* (1 ind.), *Hylaeamys perenensis* (2 ind.), *Neacomys minutus*(3), *Neacomys spinosus*(1 ind.), *Neusticomys peruviansis*(1 ind.),

Oecomys bicolor (1 ind.), *Scolomys melanops* (3 ind.) y *Scolomys ucayalensis* (4 ind.)⁽²⁾.

En 2009, en Ucayali-Perú, se estudió la diversidad y conservación de mamíferos, donde se obtuvo 192 especies, incluidos en 11 órdenes y 35 familias. Dentro del grupo de los micromamíferos terrestres se registraron 36 de roedores y 17 de marsupiales⁽²⁰⁾.

En 2007 en España, como parte de la Red EVITAR (Enfermedades Víricas Transmitidas por Artrópodos y Roedores), se evaluó la eficiencia de tres tipos de trampas en vivo: Sherman, Ugglan y modelo Hipólito en siete localidades diferentes, con las cuales se capturaron un total de 196 ejemplares, correspondientes a ocho especies de micromamíferos entre ellas *Crocidura russula*, *Clethrionomys glareolus*, *Chionomys nivalis*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* y *Eliomys quercinus*. La especie registrada con mayor tasa de capturas fue *A. sylvaticus*.⁽¹¹⁾

En 2007, en la Reserva de Biosfera Chamela - Cuixmala, Jalisco (México). Se efectuó un estudio para conocer el uso de hábitat de roedores. El muestreo se realizó en dos temporadas y en dos tipos de hábitat, capturándose un total de 149 individuos de cuatro especies de roedores y un marsupial. De estos *Osgoodomys banderanus* y *Peromyscus perfulvus* fueron las especies más abundantes⁽²¹⁾.

En 2006, en el Parque Nacional de Yanachaga Chemillén, Pasco, Perú, se efectuó un análisis de distribución altitudinal de mamíferos pequeños. Las especies consideradas en este trabajo se agruparon en conjuntos: murciélagos (67 especies), marsupiales (11 especies), roedores (17 especies) de ellos de bosques bajos son: *Oryzomys perenensis*, *O. macconnelli*, *O. nitidus*, *O. yunganus* y *Nectomys apicalis*; y las especies que ocupan los bosques de neblina: *Oryzomys keaysi*, *Thomasomys aureus*, *T. notatus*, *T. incanus*, *T. kalinowskii*, *Thomasomys* sp., *Akodon torques* y *Akodon* sp. Para roedores múridos, la distribución de especies está más relacionada al tipo de bosque, encontrándose mayor riqueza de especies en ambos extremos de la gradiente ⁽²²⁾.

En 2004, en Puerto Almendra (CIEFOR) Iquitos, Perú. Se hizo un nuevo registro de *Glironia venusta* y *Didelphis albiventris* (Didelphimorphia), obteniéndose también capturas de *Glironia venusta*, *Marmosops noctivagus* y *Philander andersoni* (Didelphidae). Posteriormente se colectaron roedores, *Proechimys* y *Mesomys* (Echimyidae), *Oryzomys* y *Neacomys* (Cricetidae) y *Microsciurus flaviventer* (Sciuridae) estos resultados confirman que es una zona de mayor riqueza de marsupiales ⁽²³⁾.

En 2001, en una investigación realizada en la comunidad de San Pedro, Perú, sobre la diversidad de mamíferos y ecología de pequeños roedores terrestres, se reportó un total de 84 especies de mamíferos, de las cuales 82 correspondieron a especies terrestres (incluyendo especies arbóreas), y dos especies exclusivamente acuáticas. Para el caso de micromamíferos

terrestres: 11 spp. Correspondieron al orden Didelphimorphia, 20 spp. pertenecieron al orden Rodentia⁽¹³⁾.

En 2001, en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo (Perú), se realizó un estudio en cuatro tipos de hábitat: Bosque primario disturbado, Bosque primario no disturbado, bosque inundable o bajial de altura y aguajal de altura, como parte de un estudio sobre aspectos ecológicos, se identificaron 9 especies de roedores de la familia Echimyidae, entre estos estuvieron *Proechimys brevicauda*, *P. steerei*, *P. cuvieri*, *P. simonsi*, *P. kulinae*, *Echymys rhipidurus*, *Isothrix bistriata*, *Mesomys hispidus* y *Dactylomys dactylinus* ⁽²⁴⁾.

En 1992, en un agrosistema forestal de Chile Central, se estudió la ecología del ensamble de micromamíferos en una comparación latitudinal, donde se estableció las características del ensamble de micromamíferos presentes en parches de matorrales incluidos en los bosques de *Pinus radiata*, y se comparó con lo documentado para hábitat menos perturbado. En el estudio, se registró 7 especies de pequeños mamíferos: roedores cricétidos, *Abrothrix longipis*, *Abrothrix olivaceus*, *Oryzomys longicaudatus*, *Phyllotis darwini*, el roedor octodóntido *Octodon bridgesi*, el roedor murido *Rattus norvegicus* y el marsupial didélfido *Marmosa elegans* ⁽⁸⁾.

En 1992, al sur de Mendoza (Argentina), se evaluaron a los micromamíferos como indicadores del deterioro ambiental antrópico, donde se observó variaciones en la diversidad y riqueza taxonómica de los conjuntos actuales de micromamíferos y un incremento de especies oportunistas como *Calomys musculinus* en las llanuras del este y *Abrothrix olivacea* en el sector cordillerano (9).

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de la hipótesis

La diversidad de micromamíferos terrestres es diferente entre época húmeda y seca.

2.2 Variables y su operacionalidad

Variable: Diversidad de micromamíferos terrestres de la Estación Biológica Quebrada Blanco.

Cuadro de operacionalidad

VARIABLE	INDICADOR	ÍNDICE
Diversidad de micromamíferos terrestres de la Estación Biológica Quebrada Blanco.	Riqueza de especies	Índice de riqueza Índice de Margalef Índices no paramétricos: Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2, Bootstrap
	Abundancia	$A\%a = Aa/A \times 100$ Índice de Simpson ($1 - \lambda$) Índice de Shannon-Wiener
	Similitud	Índice de Jaccard Índice de Morisita-Horn

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño

La presente investigación es de tipo descriptivo simple, donde se describen las variables comprendidas en cada uno de objetivos. El diseño del muestreo fue al azar.

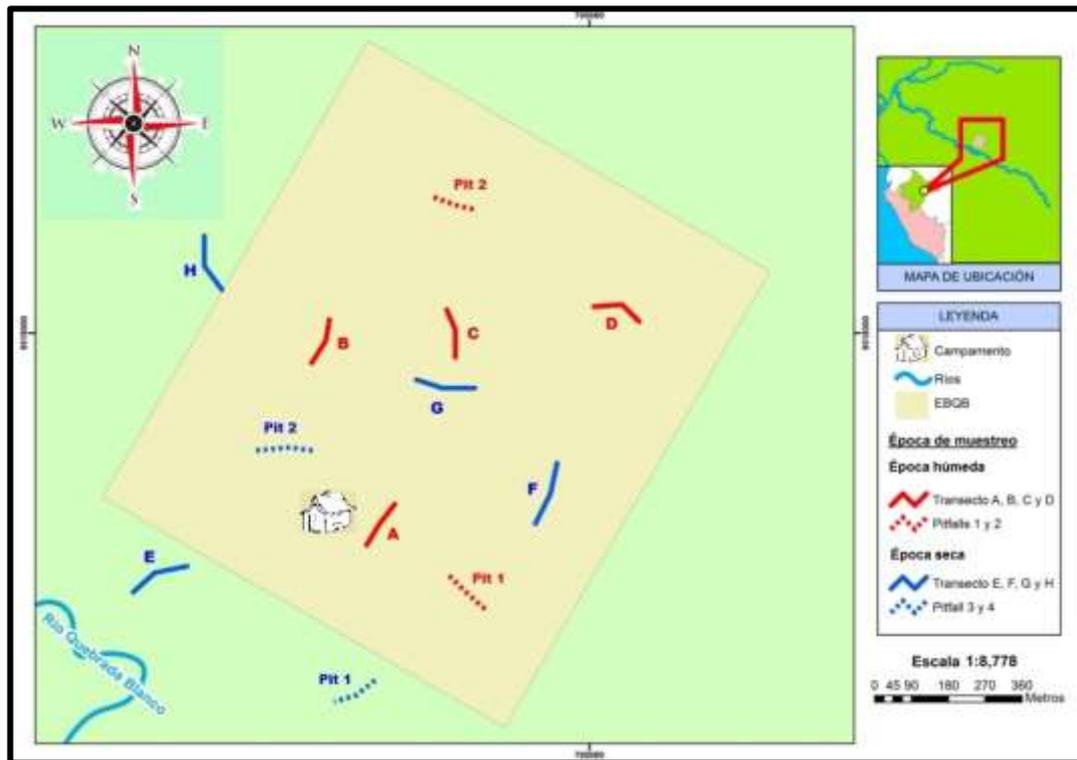
3.2 Diseño muestral

La muestra son todos los micromamíferos terrestres capturados en los puntos de muestreo de la Estación Biológica Quebrada Blanco, tanto en época húmeda como seca, manteniendo las mismas condiciones en ambas, para obtener una comparación con resultados lo más cercanos posibles a la realidad.

3.3 Procedimiento de recolección de datos

3.3.1 Ubicación Geográfica del área de estudio

La Estación Biológica Quebrada Blanco, se encuentra en el área de influencia del Área de Conservación Regional Comunal Tamishiyacu-Tahuayo (ACRC-TT); está ubicada entre las coordenadas UTM: 704352 E 9517862 N. Los bosques de la Estación están conformados por bosque primario, caracterizado fisiográficamente por bosque de colina y terraza alta ⁽²⁵⁾ (Figura 1).



Fuente: Diego Armando Cahuaza Pelaes

Figura 1. Mapa de ubicación del Área de estudio

3.3.2 Descripción del área de estudio

3.3.2.1 Clima

La Estación pertenece a la región que presenta un clima húmedo, cálido y estacional con una época húmeda y seca. La temperatura promedio es de 26°C, variando de 14°C a 40°C, la húmeda relativa es de 85% ⁽²⁶⁾.

3.3.2.2 Vegetación

Los bosques de la Estación son de altura, los árboles llegan a medir hasta 35m ⁽²⁷⁾. Presenta una gran abundancia de especies de los géneros *Inga*, *Parkia*, *Eschweilera*, *Brosimum* y palmeras de *Oenocarpus bataua* “ungurahui”, *Mauritia flexuosa* “aguaje”, *Socratea exorrhiza*, “cashapona”; posee un sotobosque que incluye en gran parte con palmeras de *Lepidocaryum tenue* “irapay” y *Orbignya polysticha* “caterina”, además consta de “Supaichacra” distribuidos por la estación⁽²⁸⁾.

3.3.2.3 Fauna

La fauna de la Estación está compuesta por mamíferos como *Mazama nemorivaga*, *Mazama americana*, *Tapirus terrestris*, *Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*, *Nasua nasua*, *Potos flavus*, *Eira barbara*, *Tamandua tetradactyla*, *Dasyprocta fuliginosa*, *Cuniculus paca*, *Callicebus cupreus*, *Cebuella pygmaea*, *Aotus nancymae*, *Saguinus nigrifrons*, *Saguinus mystax*, *Cebus albifrons*, *Saimiri macrodon*, *Sapajus apella*, *Lagothrix lagothricha*, *Pithecia monachus*, *Cacajao calvus*, *Proechimys quadruplicatus*, *P. kulinae*, *P. cuvieri*, *P. simonsi*, *P. brevicauda*.⁽¹³⁾⁽²⁹⁾.

3.3.3 Métodos para el registro de micromamíferos terrestres

3.3.3.1 Transectos

Los roedores y marsupiales se muestrearon durante 20 días consecutivos por cada época. Se establecieron 4 transectos de 300 metros de longitud, cada uno con 30 estaciones separadas a 10m entre sí. En cada estación se colocó 2 trampas (1 de golpe tipo Víctor y 1 Sherman), adicionalmente en las estaciones 1, 5, 10, 15, 20, 25 y 30 se instaló 1 trampa Tomahawk, componiendo un total de 67 trampas por transecto. Cada punto fue marcado con cinta flaying de color naranja, las trampas Víctor fueron atadas a troncos delgados pero resistentes, para evitar ser arrastradas por los animales. Por cada época de estudio se utilizaron 268 trampas (120 Sherman, 120 Víctor y 28 Tomahawk) con un esfuerzo de 5360 trampas/noche (Anexo 1, foto 1, 2 y 3).

3.3.3.2 Trampas de caída "Pitfall"

Adicionalmente se aperturó dos líneas de captura de 150m cada una, cerca de pequeñas quebradas, donde se instaló el sistema de trampas Pitfall. Se cavaron 15 hoyos separados a 10m una de la otra, y se enterraron baldes de 20 litros al ras del suelo (los baldes fueron perforados en la base para impedir la acumulación de agua y evitar el ahogamiento de los individuos). Luego se extendió 150 metros de plástico a lo largo de la línea a modo de un cerco de 1 metro de altura; el plástico se sujetó a estacas para que el cerco sea resistente y firme. Se utilizaron en total 30 baldes por época de estudio, haciendo un esfuerzo de 1200 baldes/noche (Anexo 1, Foto 4).

3.3.3.3 Colecta y preservación de muestras

En cada trampa se colocó 20g de cebo, esta actividad se realizó todos los días a partir de las 4 de la tarde. El cebo se elaboró mezclando una porción de avena, alpiste, esencia de panetón, esencia de vainilla, mantequilla de maní y pasas picadas ⁽³⁰⁾, (Anexo 2, Foto 5).

Al siguiente día a las 6 de la mañana, se revisaron las trampas, en caso de haber individuos, se extrajo y se colocó en una bolsa de tela de color blanco de 30 x 40 cm, todos los individuos capturados (tanto vivos como muertos), se trasladaron al campamento para ser procesados; en el caso de individuos vivos, las crías y preñadas fueron liberadas; el resto se sacrificaron con 1 o 2 ml aproximadamente de Halatal (un analgésico muy eficiente que mata al animal de forma rápida y con mínimo dolor), la cantidad dependió del tamaño del individuo capturado. Posteriormente se tomaron los datos biométricos correspondientes a: longitud total, longitud de cola, longitud de pata y longitud de oreja, peso y sexado del individuo capturado. La identificación se realizó con la ayuda de literatura especializada⁽³¹⁻³³⁾ y por comparación con muestras del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

De todos los animales sacrificados se extrajeron los cráneos, lo que consistió en separar el cráneo de la piel, con la ayuda de una tijera punta fina y una pinza (Anexo 2, foto 6); posteriormente se depositaron en un recipiente con agua por espacio de dos horas, después se colocaron en un frasco con alcohol de 70° para su conservación y traslado a la ciudad de Iquitos (Anexo 2, Foto 7). En el caso de los cuerpos, se inyectaron formol y luego se colocaron en un balde conteniendo formalina al 10%⁽³²⁾ (Anexo 2, Foto 8).

Las muestras colectadas tanto de roedores y marsupiales fueron transportadas a la ciudad de Iquitos y posteriormente al Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional de San Marcos, para la confirmación taxonómica respectiva.

Las muestras del primer muestreo fueron depositadas en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y del segundo muestreo se depositaron en el Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

3.3.3.4 Limpieza de cráneos

En el laboratorio, los cráneos fueron retirados del frasco con alcohol de 70°, después se lavó con agua corriente para retirar el alcohol, luego se colocó a cada cráneo en una cajita de cartulina de 10 x 10cm. Cada cajita se depositó en el dermestario (pecera de vidrio de 50 x 30cm con algodón en la base donde habitaba una población de derméstidos, del orden coleóptera, familia dermestidae, *Dermestes* sp.), estos insectos carnívoros facilitan la limpieza de los cráneos al alimentarse de la carne, dejando los huesos limpios y completos (34).

Los cráneos limpios se retiraron del dermestario y se colocaron individualmente en una bolsa de plástico de 15 x 5cm y se colocaron en la nevera por espacio de una semana (para matar las larvas de los derméstidos que pudieron quedar dentro del cráneo). Transcurrido el proceso de refrigeración, cada cráneo fue colocado en un recipiente conteniendo 50ml de pinesol al 10% por espacio de 5 minutos; luego se enjuagó con agua corriente por tres oportunidades, inmediatamente con un estilete se raspó los residuos que quedaron en el cráneo, finalmente se colocó cada uno en una placa de vidrio para escurrirse y secarse. Posteriormente se colocó cada cráneo en un frasco con tapa rosca, etiquetado con el código de colecta, el mismo que coincide con el código de la carcasa del individuo correspondiente.

3.3.3.5 Identificación de roedores y marsupiales

La identificación de los individuos se realizó visualizando las características externas e internas de los cráneos y cuerpos de cada individuo siguiendo las claves taxonómicas (31-33). La verificación de las especies se realizó

comparando los cráneos con muestras (cráneos) conservadas en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

El estudio se realizó en el 2017, durante las épocas húmeda (mayo y junio) y seca (octubre y noviembre), evaluándose 40 días efectivos, 20 por época.

3.4 Procesamiento y análisis de los datos

Con la información obtenida se hizo una base de datos, utilizando el programa Microsoft Excel.

3.4.1 Análisis de diversidad de especies

La diversidad se analizó usando el programa Estimates versión 9.1.0, a través del índice de diversidad de Margalef (Dmg), este índice indica la relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos, lo que quiere decir que a medida que aumenta el tamaño de la muestra también hay incremento de especies, la fórmula es la siguiente:

$$Dmg = (S - 1) / \ln N$$

Donde:

Dmg = Diversidad

S = número de especies presentes

N = número total de individuos encontrados (de todas las especies)

ln = logaritmo neperiano de un número

La dominancia de Simpson ($1 - \lambda$), manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar en una muestra correspondan a una misma especie, este índice indica el grado de dominancia de las especies en la

comunidad “ λ ”. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$. Cuya fórmula es la siguiente:

$$\lambda = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

Donde:

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

$$p_i = n_i/N$$

n_i = número de individuos de la especie i

N = número total de individuos para todas las especies de la comunidad.

Índice de equidad de Shannon-Wiener (H'), este índice mide la equidad y su relación con la riqueza de especies. Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección⁽³⁵⁾.

La fórmula es el siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln(p_i)$$

Donde:

S = número de especies

P_i = proporción de individuos de la especie i

A mayor valor de H' será mayor la diversidad de especies⁽³⁶⁾

La curva de acumulación de especies fue obtenida como producto de la adición de nuevos registros de especies al final de cada día de muestreo. Para estimar el número de especies en toda el área se tomó en cuenta los 40 días de evaluación^(37,38).

3.5 Aspectos éticos

En el presente estudio se manipulo y sacrifico a los especímenes de acuerdo a los principios bioéticos. El sacrificio fue realizado aplicando halatal, un analgésico muy utilizado para este tipo de trabajos, donde el animal tiene una muerte rápida.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Riqueza, abundancia y diversidad de micromamíferos terrestres.

4.1.1 Riqueza

Con un esfuerzo de muestreo de 11920 trampas/noche, se capturaron 161 micromamíferos terrestres pertenecientes a 2 órdenes, 3 familias, 9 géneros y 24 especies, de las cuales 15 pertenecen a roedores y 9 a marsupiales (Tabla 1).

Tabla 1. Especies de micromamíferos terrestres en la Estación Biológica Quebrada Blanco en dos épocas de estudio. 2017

Orden	Familia	Especies	Época Húmeda	Época Seca	Total	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	1	0	1	
		<i>Marmosa lepida</i>	2	0	2	
		<i>Marmosa murina</i>	0	1	1	
		<i>Marmosa demerarae</i>	1	0	1	
		<i>Marmosops bishopi</i>	6	2	8	
		<i>Marmosops noctivagus</i>	19	4	23	
		<i>Marmosops</i> sp.	0	1	1	
		<i>Monodelphis adusta</i>	1	5	6	
		<i>Monodelphis emiliae</i>	1	3	4	
		<i>Hylaeamys perenensis</i>	0	2	2	
Rodentia	Cricetidae	<i>Hylaeamys</i> sp.	0	1	1	
		<i>Hylaeamys yunganus</i>	5	1	6	
		<i>Neacomys minutus</i>	7	4	11	
		<i>Neacomys</i> sp.	0	1	1	
		<i>Oecomys bicolor</i>	3	2	5	
		<i>Oecomys rutilus</i>	0	1	1	
		<i>Oecomys superans</i>	1	1	2	
		<i>Scolomys melanops</i>	4	4	8	
		<i>Scolomys</i> sp.	1	1	2	
		<i>Scolomys ucayalensis</i>	2	4	6	
	Echimyidae	<i>Proechimys brevicauda</i>	8	2	10	
		<i>Proechimys kulinae</i>	24	9	33	
		<i>Proechimys simonsi</i>	3	5	8	
		<i>Proechimys</i> sp.	3	15	18	
Total	2	3	24	92	69	161

Según la curva de acumulación de especies, el coeficiente de determinación (R^2) fue de 0.9983, valor cercano a 1, lo que indica un buen ajuste del modelo, mientras que el valor de la pendiente de Clench resultó de 0.1214 (valor mayor de 0.1), indicando que se registró el 85 % de micromamíferos terrestres durante el estudio, por lo tanto faltarían 6 muestreos (cada uno equivalente a 6 unidades de muestreo) más para completar las 28 especies esperadas (número total teórico de especies), pues a medida que el inventario va avanzando, se hace más difícil encontrar nuevas especies (Figura 2). El coeficiente de Margalef (CM) (4.526) indica que la riqueza en la zona fue baja ($CM < 5.0$) y el índice de diversidad de Simpson fue de 0.902, indicando que existe una fuerte dominancia de algunas especies de micromamíferos en la zona de estudio, pero una baja diversidad; El índice de diversidad de Shannon (2.658) muestra la misma tendencia (Tabla 2).

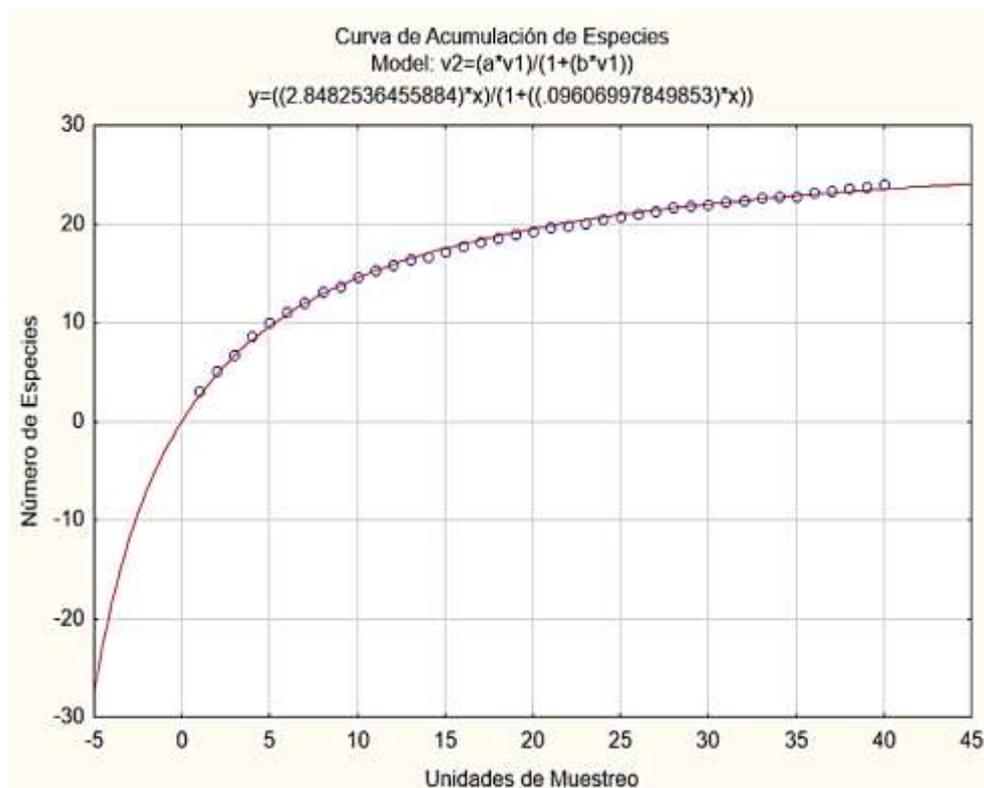


Figura 2. Curva de acumulación de especies de micromamíferos terrestres

Tabla 2. Índices de diversidad de micromamíferos terrestres en la zona de estudio.

Riqueza	Individuos	Simpson	Shannon Wiener	Margalef
24	161	0.9025	2.658	4.526

Las 18 especies reportadas para la época húmeda, se encuentran por debajo de los rangos de los índices no paramétricos CHAO 1 (23), CHAO 2 (22), JACKKNIFE 1 (23) y JACKKNIFE 2 (27). Pero se ajusta más al modelo BOOTSTRAP (20)⁽³⁹⁾ (figura 3).

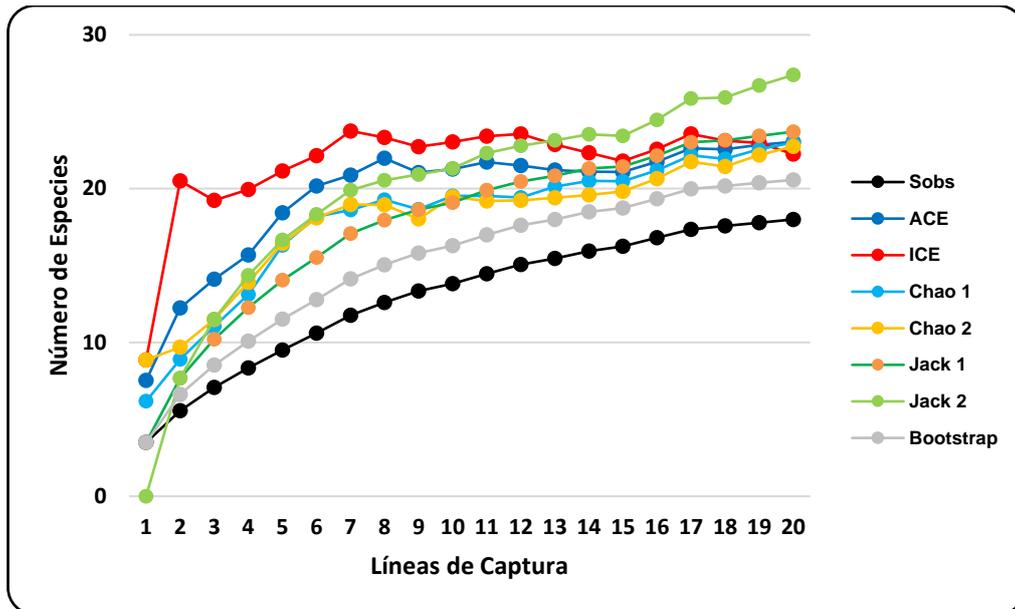


Figura 3. Riqueza de micromamíferos terrestres según Bootstrap, Chao 1 y 2, Jacknife 1 y 2 en época húmeda

Las 21 especies reportadas para la época seca, se encuentran por debajo de los rangos de los índices no paramétricos CHAO 1 (26), CHAO 2 (26), JACKKNIFE 1 (28) y JACKKNIFE 2 (32). Pero se ajusta más al modelo BOOTSTRAP (24) (Figura 4).

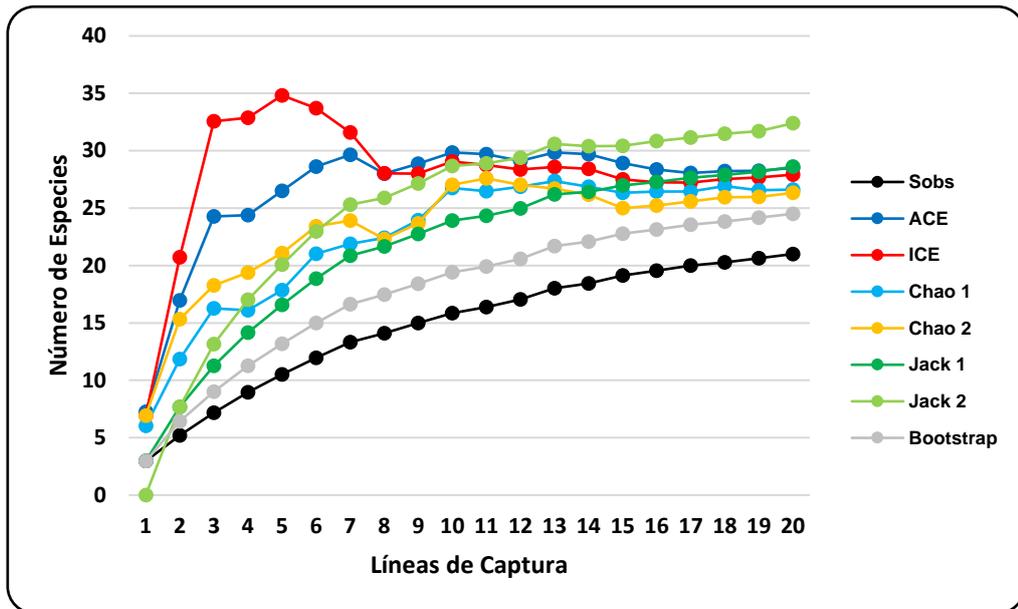


Figura 4. Riqueza de micromamíferos terrestres según Bootstrap, Chao 1 y 2, Jackknife 1 y 2 en época seca.

4.1.2 Abundancia de micromamíferos terrestres

El orden rodentia resultó ser el más abundante en el presente estudio, incluyó dos familias (67%), en contraste a Didelphimorphia que presentó una (33%) (Figura 5).

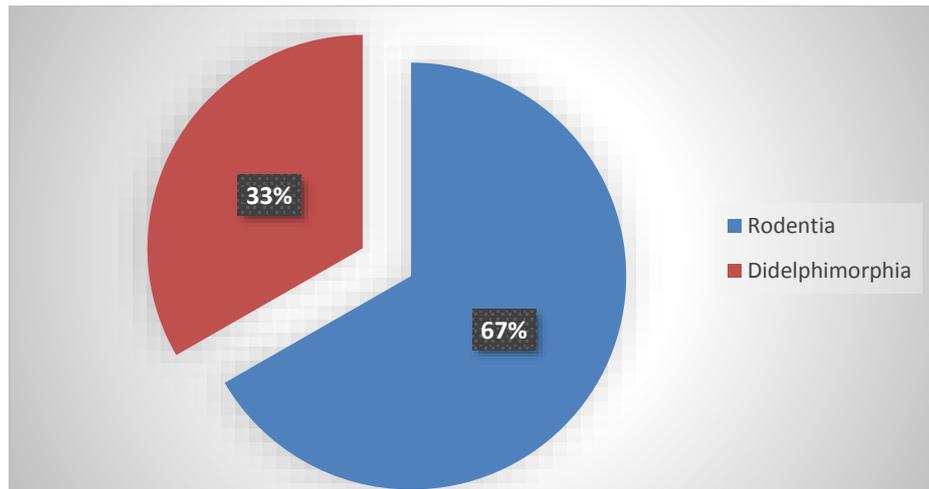


Figura 5. Abundancia de micromamíferos terrestres por orden

Las familias con el mayor número de especies fueron Cricetidae (n=10) y Didelphidae (n=9), en contraste a Echimyidae que obtuvo una cantidad menor (Figura 6).

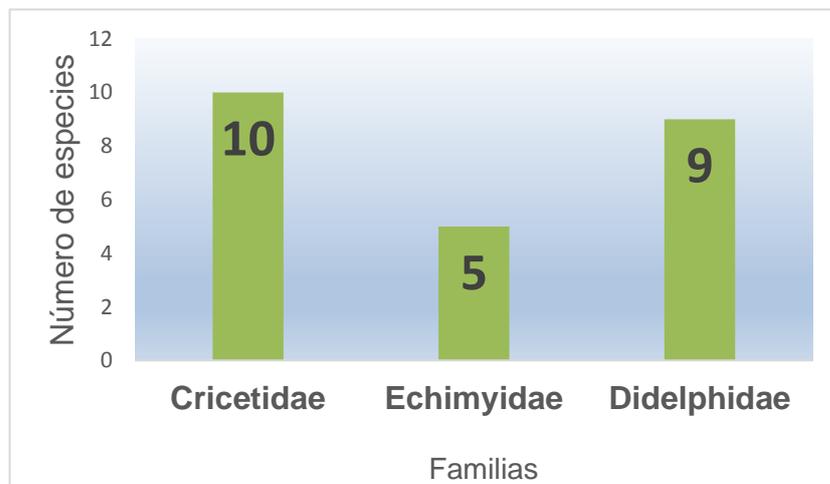


Figura 6. Abundancia de micromamíferos terrestres por familia

4.1.3 Índice de abundancia de micromamíferos terrestres

4.1.3.1 Época húmeda

Las especies de marsupiales más abundantes para esta época fueron: *Marmosops noctivagus* (21%) y *Marmosops bishopi* (7%) y entre los menos abundantes resultaron: *Marmosa demerarae*, *Didelphis marsupialis*, *Monodelphis emiliae*, *Monodelphis adusta* con 1% cada una. Respecto a los roedores *Proechimys kulinae* (26%) y *Proechimys breviceauda* (9%), fueron los más abundantes y los menos abundantes representados por *Oecomys superans* (1.1%) y *Scolomys sp.* (1%) (Figura 7).

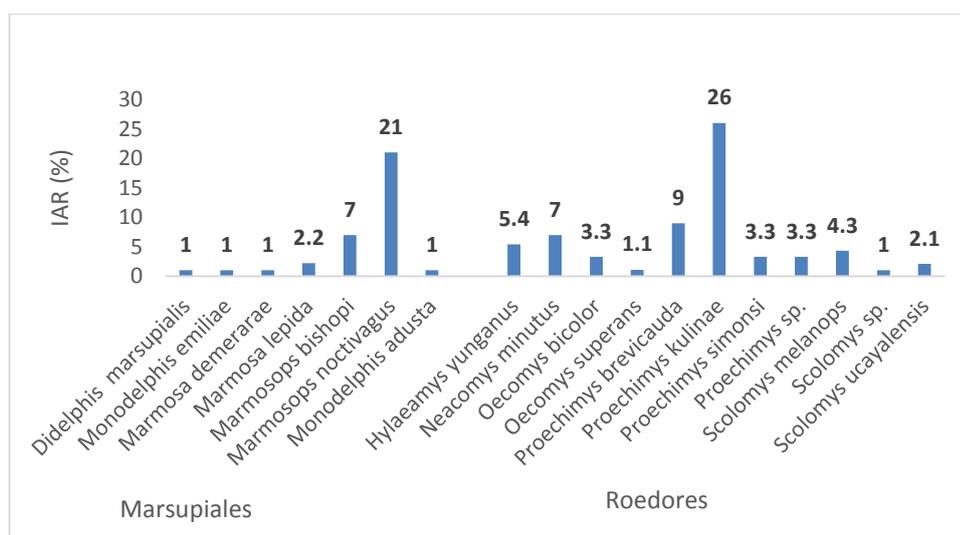


Figura 7. Proporción de especies en época húmeda

4.1.3.2 Época seca

Los marsupiales más abundantes para la época seca pertenecieron a *Monodelphis adusta* (7.2%) y *Marmosops noctivagus* (6%), mientras *Marmosa murina* y *marmosops sp.* resaltaron entre las menos abundantes. En el caso de los roedores sobresalieron *Proechimys sp.* (21%) y *Proechimys kulinae* (13.1%), a diferencia de *Hylaeamys sp.*, *H. yunganus*, *Neacomys sp.*,

Oecomys rutilus, *O. superans* y *Scolomys* sp. que alcanzaron 1.4% cada uno (Figura 8).

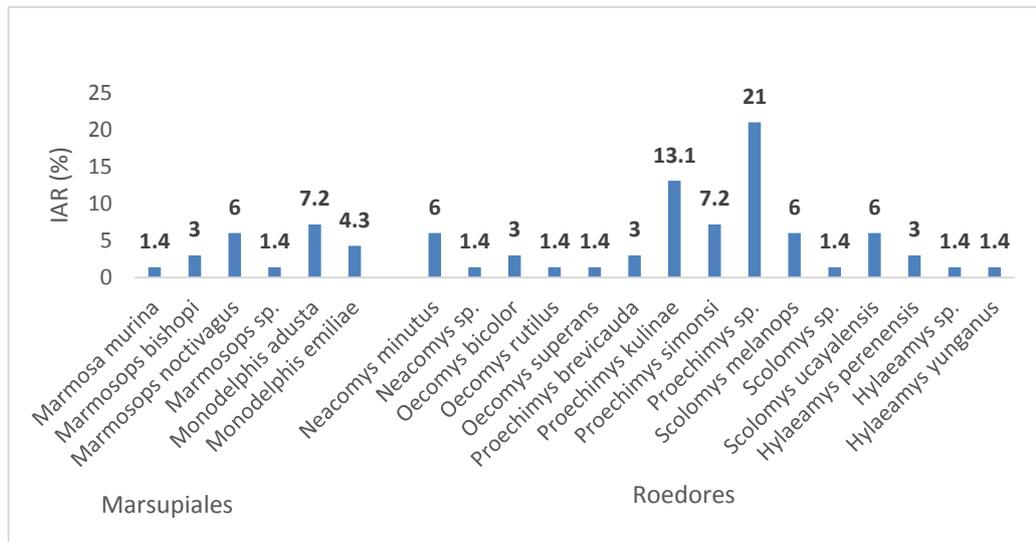


Figura 8. Proporción de especies en época seca

4.1.4 Diversidad de micromamíferos terrestres

Los valores del índice de Simpson (λ), se observa que el valor de λ es menor en la época seca (0.095), indicando esto que existe menor número de especies dominantes con respecto a la época húmeda (0.138), con un valor mayor de Simpson, manifestando así la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, lo cual está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Tabla 3).

Los valores del índice de Shannon - Wiener (H'), tenemos que, para las dos épocas de estudio, muestran el caso inverso de λ ; así tenemos que es mayor para época seca (2.676), reflejando esto que, de los especímenes tomados al azar, todas las especies están representados en la muestra; a diferencia de la época húmeda (2.354) donde el valor de H' es menor, lo cual indica que esta época tiene menor uniformidad de especies (Tabla 3).

Tabla 3. Índices de Simpson y Shannon por épocas.

	Época Húmeda	Época Seca	Total
Riqueza	18	21	24
Abundancia	92	69	161
Índice de Simpson D	0.138	0.095	0.087
Índice de Shannon H	2.354	2.676	2.743
Inverso de Simpson 1-D	0.862	0.904	0.912
Recíproco de Simpson 1/D	7.246	10.526	11.494

4.2 Grado de similitud de micromamíferos terrestres entre la época húmeda y seca.

Según el coeficiente de similitud de Jaccard, la combinación época húmeda/seca obtuvo un coeficiente de 0.625, lo que indica que el 62.5% de especies están presentes en ambas épocas y el 37.5% corresponden a especies diferentes (Tabla 4). Según el grado de similitud de Morisita Horn, la combinación época húmeda/seca muestra un coeficiente de 0.612, equivalente al 61.2%, valor que indica que existe similitud entre ambas épocas (Tabla 5). La similitud presentada entre ambas épocas de estudio, se observa gráficamente en el dendrograma de Morisita (Figura 9), donde se aprecia que las épocas son similares (15 especies compartidas).

Tabla 4. Índice de similaridad de Jaccard (cualitativo) entre épocas

Jaccard	Húmeda	Seca
Húmeda	1	0.625
Seca	0.625	1

Tabla 5. Índice de similaridad de Morisita Horn (Cuantitativo) entre épocas

Morisita	Húmeda	Seca
Húmeda	1	0.612
Seca	0.612	1

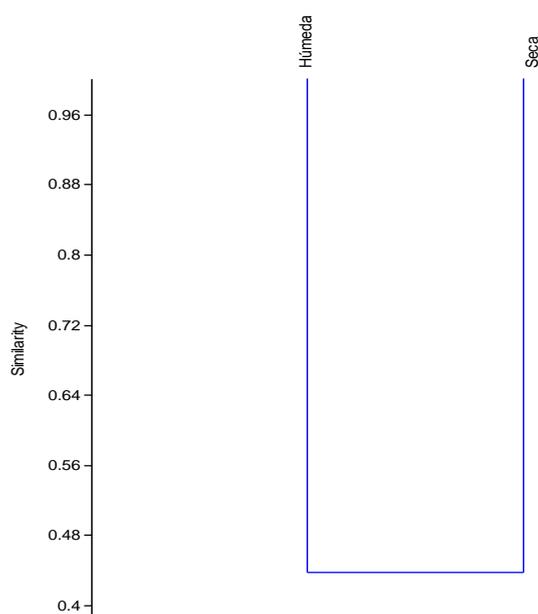


Figura 9. Dendrograma según el coeficiente de similitud de Morisita Horn por época de estudio.

Al comparar los índices de diversidad entre ambas épocas mediante la prueba U de Mann Whitney, los resultados indican que no existe diferencias significativas entre ambas épocas evaluadas ($p= 0.8174$).

CAPITULO V: DISCUSIÓN

5.1 Riqueza, abundancia y diversidad de micromamíferos terrestres de la Estación Biológica Quebrada Blanco en época húmeda y seca.

En base a la cantidad de especies de micromamíferos terrestres registrados en el presente estudio, se puede decir que la Estación Biológica alberga una gran variedad de especies, sin embargo los resultados son superados por estudios realizados en algunas zonas del Perú, entre ellas la Comunidad de San Pedro, ubicada cerca a la Estación Biológica Quebrada Blanco, donde se registraron 31 especies, en el estudio resaltó el grupo de los roedores⁽¹³⁾; lo mismo ocurrió en los departamentos de Ucayali (53 especies) y Pasco (28 especies), en ambos estudios también sobresalieron los roedores⁽²⁰⁾⁽²²⁾. Las diferencias respecto a la cantidad de especies entre los estudios podrían estar relacionados a factores como la duración de los muestreos, las investigaciones antes referidas usaron entre 3 y 5 años, en contraste a los 40 días empleados en el presente estudio; también podría estar influenciado por los diferentes tipos de hábitats evaluados en los estudios mencionados, como bosque primario, bosque lluvioso de tierras bajas, bosque enano o monte chico, puna, bosque montano bajo, bosque de neblina; a diferencia de un bosque primario homogéneo en la Estación Biológica.

El presente estudio supera en el número de especies a investigaciones desarrolladas en la comunidad de los Matsés y la ciudad de Iquitos, donde los registros fueron de 19 y 9 especies respectivamente ⁽¹⁴⁾⁽²⁴⁾; las diferencias en los resultados probablemente se deban al tiempo de muestreo y esfuerzo de captura.

En cuanto al número de especies este trabajo también supera a estudios realizados en Venezuela ⁽¹⁷⁾ y México ⁽¹⁸⁾, las diferencias es posible que se deba a que ambos trabajos se realizaron en zonas reservadas, sin embargo, los lugares donde se muestrearon correspondieron a áreas que fueron impactadas algunos años atrás, en el caso de Venezuela los sitios de muestreo estuvieron específicamente en sistemas boscosos de sierra pero intervenidos, igualmente en México los puntos de muestreo pertenecieron a sistemas agropastoriles, pastizal y cerca de fragmentos de acahual, por lo tanto ambos estudios estuvieron realizados en lugares con actividades antrópica. En contraste al presente estudio que se desarrolló en una Estación Biológica, donde la estructura del bosque es intacta, por lo tanto, el número de especies sería mayor debido a la disponibilidad de requerimientos ecológicos, como espacio, alimento, refugios, establecido por plantas perennes. El piso del bosque generalmente cubierto por un colchón de hojarasca, mientras está menos alterado, la presencia de animales silvestres debe relativamente más abundante⁽⁴⁰⁾.

La mayoría de especies reportadas en el presente estudio no concuerdan con investigaciones que se realizaron en diferentes partes del Perú, sin embargo hay más coincidencia con los estudios ejecutados por Quintana⁽²⁰⁾, Valqui⁽¹³⁾ y Vivar⁽²²⁾, la concordancia de las especies de marsupiales como *Didelphis marsupialis*, *Marmosa demerarae*, *Marmosa murina*, *Marmosa lepida*, *Monodelphis emiliae*, *Marmosops bishopi*, *Marmosops noctivagus* y roedores como *Proechimys brevicauda*, *P. simonsi*, *P. kulinae*, *Oecomys bicolor*, *O. superans*, *Scolomys ucayalensis*, *Hylaeamys perenensis* y *H. yunganus*; podría estar relacionado debido a que los trabajos incluyeron a ambos grupos; además que los estudios se ejecutaron en zonas reservadas como parte de la Reserva Nacional Sierra del Divisor, parte del Parque Nacional Alto Purús, zona de influencia del Área de Conservación Regional Tamshiyacu-Tahuayo y Parque Nacional Yanachaga-Chemillén. También el presente estudio concuerda con tres especies de marsupiales entre ellos *Didelphis marsupialis*, *Marmosops bishopi* y *M. noctivagus*, reportadas por Díaz⁽¹⁶⁾ y Voss *et al.*⁽¹⁴⁾, quienes trabajaron en la carretera Iquitos-Nauta y en el interfluvio Yavarí-Ucayali. La coincidencia de estas especies con las investigaciones antes referidas, quizás esté relacionada a la amplia distribución que tienen éstas especies, hasta se encuentran distribuidas en países como Venezuela, Colombia, Ecuador, Brasil y Bolivia⁽³³⁾.

Los resultados con respecto a la abundancia, no coincide con el estudio realizado en el Parque Nacional Yurubí en Venezuela, donde las especies tanto de marsupiales como de roedores son completamente diferentes a los referidos en el presente estudio, la diferencia posiblemente esté relacionada a la distancia que existe entre los lugares donde se realizaron las investigaciones⁽¹⁷⁾; también los ríos grandes pueden funcionar como barreras geográficas, haciendo que los mamíferos, entre ellos los micromamíferos se distribuyan en diversos lugares, por ejemplo las especies *Nephelomys caracolus*, *Heteromys catopterus* (roedores) y *Cryptotis aroensis* (musaraña), descritas para Venezuela, son endémicas para este país⁽¹⁷⁾; la aseveración relacionada a los ríos como barreras geográficas concuerda con lo mencionado por Pacheco⁽⁴⁵⁾, quien afirma que los ríos ejercen una marcada influencia como barreras en la distribución de pequeños mamíferos, especialmente roedores.

En el presente estudio se obtuvo como especies más abundantes al marsupial *Marmosops noctivagus* y en el caso de los roedores a *Proechimys kulinae*, *P. brevicauda*, *Proechimys* sp. y *Neacomys minutus*, resultados que coincidieron en parte con lo reportado por Medina *et al.*⁽²⁾, quienes registraron como las más abundantes a los marsupiales, *Marmosops bishopi*, *Marmosops noctivagus*, *Metachirus nudicaudatus*, *Monodelphis emiliae* y a los roedores *Scolomys melanops*, *S. ucayalensis* y *Proechimys kulinae*. La concordancia de las especies *M. noctivagus* y *P. kulinae* en ambos estudios posiblemente esté relacionado a la amplia distribución que tienen estas especies ya que

Patton *et al.*⁽⁴⁷⁾ lo reportan para el Noreste del Perú, sur del Río Amazonas y Oeste de Brasil, y a lo largo de ambos lados del Río Juruá.

En lo concerniente a marsupiales, el presente estudio registro como especie mas abundante para la época húmeda a *Marmosops noctivagus* (19 individuos) y en la seca a *Monodelphis adusta* (5 individuos), el alto registro de *Marmosops noctivagus*, podria deberse a su dieta omnívora, pudiendo alimentarse de insectos y frutos, alimento que se encuentra en buena cantidad y calidad en época húmeda ⁽⁴²⁾, para el caso de *Monodelphis adusta*, Astúa menciona que esta especie esta asociada a cuerpos de agua ⁽⁴⁸⁾. Con respecto a roedores *Proechimys kulinae* (24 especies) fue el más abundante para la época húmeda y *Proechimys* sp. (15 especies) para la seca, la alta abundancia del género *Proechimys*, posiblemente se deba a su alta tasa reproductiva⁽³¹⁾.

5.2 Grado de similitud de micromamíferos terrestres entre la época húmeda y seca.

Los índices de similitud de Jaccard y Morisita Horn, demuestran que no existen diferencias significativas entre épocas, tanto a nivel cualitativo, como cuantitativo. La no diferencia puede deberse a que el área correspondiente a la Estación Biológica no está sujeta a los cambios estacionales, debido a que el lugar pertenece a un bosque de altura⁽²⁷⁾, caracterizado por la predominancia de tierra firme y un bosque de colina, parcialmente ondulado con la presencia de pequeñas áreas pantanosas⁽⁴¹⁾. Otra de las razones probablemente sea la estructura vegetal muy similar en el área de estudio, donde se observó la presencia de árboles de gran tamaño de los géneros *Eschweilera*, *Vantanea*, *Buchenavia*, *Brosimum*, *Iryanthera*, *Parkia*, *Protium*, *Hevea*, *Parahancornia*, poblados de una gran diversidad de lianas de los géneros *Paullinia*, *Bauhinia*, *Abuta*, *Dilkea*, *Salacia*, *Anomospermum*, *Maripa* y hemiepífitas de los géneros *Asplundia*, *Phylodendron* y palmeras de los géneros *Oenocarpus*, *Socratea*, *Attalea*, *Astrocaryum*, *Mauritia*, *Iriartella*, *Geonoma* y *Lepidocaryum*, este último género de palmera formaba pequeños manchales en ciertas zonas del área de estudio.

La mayor cantidad de individuos registrados durante la época húmeda, no concuerda con estudios realizados en México ⁽⁴³⁾ y Ecuador ⁽⁴⁴⁾. quienes refieren mayores registros de individuos durante la época seca, la discrepancia con estos estudios probablemente este influenciada por la cantidad de hábitats evaluados, mientras que en los estudios referidos usaron más que un tipo de hábitat, en la presente investigación solo se evaluó en bosque primario. La diferencia en la cantidad de individuos capturados entre las épocas en el presente trabajo, quizá esté influenciado por la disponibilidad de alimento, por ejemplo, en el área de estudio, según trabajos realizados en primates en la época húmeda hay mayor producción de frutos, donde se han registrado más que 51 especies de plantas cuyos frutos son consumidos por la fauna primatológica⁽²⁸⁾⁽⁴⁶⁾, entre las especies registradas, las semillas de *Tapirira pekoltiana*, *Cordia nodosa*, *Goupia glabra*, *Buchenavia viridiflora*, *Parkia velutina*, *Roucheria punctata*, *Micropholis* sp. son consumidas por roedores (Tirado, com. pers.). Concerniente a la época húmeda, Sánchez quien trabajó con micromamíferos, menciona que esta época se caracteriza por poseer alimento en muy buena cantidad y calidad⁽⁴²⁾.

CAPITULO VI: CONCLUSIÓN

- En el estudio se capturó un total de 161 individuos de micromamíferos terrestres, incluidos en 2 órdenes, 3 familias, 9 géneros y 24 especies, de estas, 18 correspondieron a la época húmeda y 21 a la seca.
- Las especies más abundantes para la época húmeda en cuanto a marsupiales fue *Marmosops noctivagus* y *Proechimys kulinae* para roedores. En la época seca destacaron el marsupial *Monodelphis adusta* y el roedor *Proechimys* sp.
- La comparación de los índices sobre la diversidad indica que no existe diferencias significativas entre ambas épocas evaluadas ($p= 0.8174$).

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

- Como este estudio es preliminar para la Estación Biológica, se recomienda continuar evaluando los meses que no se consideraron en el presente estudio, con la finalidad de tener un patrón de registro respecto al grupo en estudio.

- Para posteriores trabajos sería importante considerar la parte molecular, aspecto que ayudaría en el descubrimiento de posibles nuevas especies.

CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Guerrero R, Pacheco V, Inche B. Mamíferos del Perú. Grupo La Republica Publicaciones SA. 2018;
2. Medina CE, López E, Pino K, Pari A, Zeballos H. Biodiversidad de la zona reservada Sierra del Divisor (Perú): una visión desde los mamíferos pequeños. *Rev Peru Biol.* 2015;22(2):199–212.
3. Pacheco V, Cadenillas R, Salas E, Tello C, Zeballos H. Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Rev Peru Biol.* 2009;16(1):5–32.
4. Pacheco V, Márquez G, Salas E, Centty O. Diversidad de mamíferos en la cuenca media del río Tambopata, Puno, Perú. *Rev Peru Biol.* 2011;18(2):231–244.
5. Calderón Saavedra WL, Rengifo Vásquez EM. Diversidad y uso de hábitat por micromamíferos en la cuenca alta del río Itaya. 2010;
6. Alva Chirinos ME, Gonzáles C, Gioconda M. Riqueza y composición de ítems alimenticios de *Proechimys* sp." Roedores" en bosque primario intervenido, Km. 28.8 (Carretera Iquitos-Nauta), Loreto. 2011;
7. Solari S, Vivar E, Velazco PM, Rodríguez JJ, Wilson DE, Baker RJ, et al. The small mammal community of the lower Urubamba region, Peru. *Urubamba Biodivers Peruvian Rainfor SIMAB Ser.* 2001;7:171-82.
8. Muñoz-Pedrerros A. Ecología del ensamble de micromamíferos en un agroecosistema forestal de Chile central: una comparación latitudinal. *Rev Chil Hist Nat.* 1992;65(4):417–428.

9. Fernandez F. J. Micromamíferos como indicadores de deterioro ambiental (antropico) en el sur de Mendoza. En laboratorio de anatomia comparada, FCN y M. Universidad Nacional de la PLata.; 1992.
10. Fernando A. Cervantes & Yolanda Hortelano Moncada. Mamíferos pequeños de la estacion «El Morro de la Mancha» Veracruz, México. 1.^a ed. Vol. 62. Estacion «El morro de la Mancha»;
11. Carro F, Pérez-Aranda D, Lamosa A, Schmalenberger H, Pardavila X, Gegundez M, et al. Eficiencia de tres tipos de trampas para la captura de micromamíferos. *Galemys*. 2007;19:73–82.
12. Christine I. Hice pmv. The non-volant mammals of the reserva nacional Allpahuayo-Mishana, Loreto, peru. 9 de octubre de 2012;(Number 60).
13. Valqui MH. Mammal diversity and ecology of terrestrial small rodents in Western Amazonia [PhD Thesis]. University of Florida; 2001.
14. Voss RS, Fleck DW (David W, Jansa SA. Mammalian diversity and Matses ethnomammalogy in Amazonian Peru. Part 3, Marsupials (Didelphimorphia). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, no. 432. 2019
15. César E. Medina. Primer registro del ratón colombiano del bosque *Chilomys instans* (Cricetidae: Rodentia) en Cajamarca: actualizando el listado de mamíferos del Perú. [Cajamarca-Perú]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2016.
16. Díaz MM. Marsupiales (Didelphimorphia: Didelphidae) de Iquitos y sus alrededores (Loreto, Perú). *Therya*. 2014;5(1):111–151.

17. García FJ, Delgado Jaramillo MI, Machado M, Aular L, Mújica Y. Pequeños mamíferos no voladores de un bosque nublado del Parque Nacional Yurubí, Venezuela: abundancias relativas y estructura poblacional. *Interciencia*. 2013;38(10).
18. Hernández-Betancourt S, Peralta SM, Chablé-Santos J, Sélem-Salas CI, González-Pérez MP, Canseco-Balam L, et al. Riqueza y abundancia de pequeños roedores en dos agroecosistemas y un acahual presentes en la reserva Cuxtal, Mérida yucatán. *trop Subtrop Agroecosystems*. 2012; 15:329–336.
19. María Daniela Rodríguez. Diversidad de ensamblajes de pequeños y medianos mamíferos del desierto templado del Monte. Universidad Nacional del Comahue, Centro Regional Universitario Bariloche (CRUB); 2011.
20. Quintana H, Pacheco V, Salas E. Diversidad y conservación de los mamíferos de Ucayali, Perú. *Ecol Apl*. 2009;8(1-2):91–103.
21. Domínguez-Castellanos Y, Pimentel LF, Ceballos G. Uso de hábitat de roedores arborícolas en la selva seca de la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco. *Rev Mex Mastozool*. 2007;11:21–40.
22. Vivar Pinares SE. Análisis de distribución altitudinal de mamíferos pequeños en el Parque Nacional Yanachaga Chemillén, Pasco, Perú. 2006;
23. Díaz MM, Willig MR. Nuevos registros de *Glironia venusta* y *Didelphis albiventris* (Didelphimorphia) para Perú. *Mastozool Neotropical*. 2004;11(2):185–192.

24. Hidalgo R, del Rosario A. Algunos aspectos de la reproducción de especies de género *Proechimys* (Rodentia: Echimyidae) en la Reserva Comunal Tamshiyacu-Tahuayo, Loreto-Perú. 2001;
25. Heymann EW, Aquino R. Exploraciones primatológicas en las quebradas Blanco, Blanquillo y Tangarana (río Tahuayo, amazonia peruana. *Folia Amaz.* 1994;6(1-2):135–149.
26. Arévalo, E. 2001 E. Kanatari. Distrito de Fernando Lores, capital Tamshiyacu. Iquitos;
27. Encarnación F. El bosque y las formaciones vegetales en la llanura amazónica del Perú. *Alma Mater* (Baltimore). 1993;6:95–114.
28. Tirado ER. Germinación de Semillas dispersadas por *Saguinus mystax* y *Saguinus fuscicollis* (Callitrichidae), en comparación con semillas no dispersadas en Quebrada Blanco, Loreto, Perú. UNAP; 1998.
29. Noriega Piña TE. Algunos aspectos sobre la efectividad de *Saguinus nigrifrons* en la dispersión endozoocórica de semillas en la Estación Biológica Quebrada Blanca. Loreto-Perú. 2015.
30. Romero-Almaraz M de L, Sánchez-Hernández C, García-Estrada C, D Owen R. Mamíferos pequeños. Manual de técnicas de captura, preparación, preservación y estudio. Universidad Nacional Autónoma de México; 2007.
31. Voss RS, Emmons L. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the AMNH*; no. 230. 1996.
32. Nagorsen DW. Mammal Collectors' Manual: A guide for collecting, documenting, and preparing mammal specimens for scientific research. *Life Sci Misc Publ.* 1980.

33. Gardner AL. Mammals of South America, volume 1: marsupials, xenarthrans, shrews, and bats. Vol. 1. University of Chicago Press; 2008.
34. Sánchez J. Limpieza de partes óseas con derméstidos para su conservación como muestras biológicas. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Venezuela. 2018.
35. Moreno CE. Manual de métodos para medir la biodiversidad. Universidad Veracruzana. México. 2001.
36. Zarco-Espinosa V, Valdez-Hernández J, Ángeles-Pérez G, Castillo-Acosta O. Structure and diversity of arboreal vegetation in the Parque Estatal Agua Blanca, Macuspana, Tabasco. 2010;19.
37. Espinosa E. Los estimadores no paramétricos de Chao. Elementos: ciencia y cultura, número 052. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. 2003.
38. López-Gómez AM, Williams-Linera G. Evaluación de métodos no paramétricos para la estimación de riqueza de especies de plantas leñosas en cafetales. Bot Sci. 3 de junio de 2017;(78):7.
39. Sarmah Kr. Chao, jackknife and bootstrap estimators of species richness. Ijamaa, Vol. 12, No. 1, (January-June 2017). pp. 7-15. India. 2017.
40. Aquino R, Terrones W, Navarro R, Terrones C, Cornejo FM. Caza y estado de conservación de primates en la cuenca del río Itaya, Loreto, Perú. Rev Peru Biol.;15(2):33-40. 2008.
41. Culot, L.; Marren, D. J.; Muñoz, L. F. J. J.; Huynen, M. C & Heymann, E. W. 2011. Tamarins and Dung Beetles: An Efficient Diplochorous Dispersal System in the Peruvian Amazonia. Biotropica 43:84–92.

42. Sánchez-Cordero, V. & T. Fleming. Ecology of Tropical Heteromyids. Pp. 596-617. In: H. Genoways y J. Brown (eds.). Biology of the Heteromyidae (Special Publication) No. 10. American Society of Mammalogist, E. U. A. 1993.
43. Cruz L. et. al. Diversidad de Mamíferos en Cafetales y Selva Mediana de las Cañadas de la Selva Lacandona, Chiapas, México. El Colegio de la Frontera Sur, Departamento de Ecología y Sistemática Terrestre. 2004.
44. Bravo N. Diversidad y abundancia de micromamíferos terrestres (clase: Mammalia) en zonas con distintos grados de perturbación en el Bosque Protector Cerro Blanco. Universidad de Guayaquil. 2017.
45. Pacheco V. Mamíferos del Perú. Departamento de Mastozoología, Museo de Historia Natural. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2002.
46. Muñoz F. Influencia del comportamiento de un grupo mixto de *Saguinus mystax* y *Saguinus fuscicollis* (Primates: Callitrichidae) en la dispersión endozoocórica en dos tipos de hábitats en el noreste peruano. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 2009.
47. Patton JL. Pardiñas UFJ, D' elía G. Mammals of South America vol. 2. 1336 pp. University of Chicago Press, Chicago. 2015.
48. Astúa D. Family Didelphidae (Opposums). Pp: 70-186. En: Wilson D. E., Mittermeier, R. A. (eds). Handbook of the Mammals of the World. Volumen 5. Monotremes and Marsupials. Lynx Edicions, Barcelona. 2015.

ANEXOS

Anexo 1. Técnicas utilizadas en la captura de micromamíferos terrestres



Foto 1. Trampa de golpe Víctor



Foto 2. Trampa Sherman



Foto 3. Trampa Tomahawk



Foto 4. Trampa de caída Pitfall

Anexo 2. Captura, colecta y preservacion de muestras.



Foto 5. Elaboración de cebos



Foto 6. Procesando las muestras



Foto 7. Cráneos preservados con alcohol al 70%



Foto 8. Carcasas conservadas en formalina al 10%.

Anexo 3. Constancia de deposito de muestras en el museo de zoología de la FCB-UNAP.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
MUSEO DE ZOOLOGÍA



CONSTANCIA

La Directora (e) del Museo de Zoología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana hace constar que:

Los Bachilleres Diego Armando Cahuaza Pelaes y Jimmy Marcos Torres Saldaña, han entregado el 50% de las muestras de micromamíferos terrestres colectados durante la ejecución del proyecto de tesis titulado: **"Diversidad de micromamíferos terrestres en la Estación Biológicas Quebrada Blanco en época húmeda y seca"**, autorizado con Resolución de Dirección General N° 343-2017-SERFOR/DGGSPFFS de la Dirección de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre.

Se expide la presente constancia en la ciudad de Iquitos a los 29 días del mes de octubre del 2020, a solicitud de los interesados para los trámites que ellos consideren pertinentes.


.....
Blga. Emérita Rosabel Tirado Herrera
Directora (e)



Anexo 4. Resolución del permiso de colecta



RESOLUCIÓN DE DIRECCIÓN GENERAL N° 373-2017-SERFOR/DGGSPFFS

Lima, 05 OCT. 2017

VISTO:

La solicitud presentada el 21 de agosto del 2017 por el señor Diego Armando Cahuzza Pataes y el Informe Técnico N° 0699-2017-SERFOR/DGGSPFFS-DGSPFFS de fecha 29 de setiembre de 2017;

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 13 de la Ley N° 29763, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR, como organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Asimismo, se señala que el SERFOR es la autoridad nacional forestal y de fauna silvestre, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR), y se constituye en su autoridad técnico normativa a nivel nacional, encargada de dictar las normas y establecer los procedimientos relacionados a su ámbito;

Que, mediante Decreto Supremo N° 019-2015-MINAGRI, se aprobó el Reglamento para la Gestión de la Fauna Silvestre, el mismo que en su artículo 134°, numeral 134.1°, menciona que la investigación científica del Patrimonio se aprueba mediante autorizaciones, salvaguardando los derechos del país, respecto a su patrimonio genético nativo. Asimismo, el numeral 134.5° de la citada norma, señala que el desarrollo de actividades de investigación básica taxonómica de fauna silvestre, relacionada con estudios moleculares con fines taxonómicos, sistemáticos, filogeográficos, biogeográficos, evolutivos y de genética de la conservación, entre otras investigaciones sin fines comerciales, son aprobadas mediante autorizaciones de investigación científica;

Que, mediante Resolución de Dirección Ejecutiva N° 060-2016-SERFOR/DE de fecha 01 de abril de 2016, se aprueba los Lineamientos para el Otorgamiento de la 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 solicitud sin recibida el 21.08.2017, el señor Diego Armando Cahuzza Pataes, tesis de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, solicita autorización con fines de investigación científica de fauna silvestre para el proyecto "Diversidad de dos grupos de micromamíferos terrestres (Roedores y Marsupiales) y fauna entoparasitológica asociada a quirópteros de la Estación Biológica Quebrada Blanco, Iquitos - Perú", a realizarse en el departamento de Loreto, por un periodo de doce (12) meses.

Que, mediante Oficio N° 466-FCE-UNAP-2017 recibido el 18 de setiembre de 2017, la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, presenta a la señora Emérita Rosabel Tinado Herrera como docente asociada y asesora de tesis, asignada al Departamento de Ecología General y Ecología Terrestre



Que, el informe técnico referido en el visto, concluye entre otros que i) el señor Diego Armando Cahuaza Peleas ha cumplido con la presentación de todos los requisitos establecidos en los lineamientos para el otorgamiento de la autorización con fines de investigación de flora y/o fauna silvestre con o sin contrato de acceso a recursos genéticos, ii) de acuerdo a los criterios técnicos propuestos en la metodología detallada en el plan de trabajo, así como considerando los objetivos y los plazos establecidos en el cronograma del proyecto, se considera pertinente otorgar la autorización al señor Cahuaza, iii) la investigación es de importancia para la conservación y gestión de la biodiversidad, ya que incrementaría el nivel de conocimiento sobre la diversidad de mamíferos menores y la fauna parasitológica asociada, y recomienda que por las razones técnicas señaladas en el referente informe, se apruebe la solicitud del señor Diego Armando Cahuaza Peleas;

En uso de las atribuciones conferidas por el artículo 53º del Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, aprobado por Decreto Supremo N° 007-2013-MINAGRI, el mismo que en su literal "g" del mencionado artículo señala como una de las funciones de la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, la de otorgar permisos de investigación o de difusión cultural con o sin colecta de flora y fauna silvestre y sus recursos genéticos;

SE RESUELVE:

Artículo 1º.- Otorgar al señor Diego Armando Cahuaza Peleas y su equipo de investigadores, la autorización con fines de investigación de fauna silvestre para la realización del proyecto "Diversidad de dos grupos de micromamíferos terrestres (Roedores y Marsupiales) y fauna enteroparasitológica asociada a quirópteros de la Estación Biológica Quebrada Blanco, Iquitos - Perú", correspondiéndole el código de autorización AUT-IFS-2017-080.



Artículo 2º.- La autorización indicada en el artículo 1º de la presente resolución, contempla la colecta temporal y/o definitiva de hasta cinco (05) individuos por localidad, por especie de mamífero del orden Chiroptera, Rodentia y Didelphimorphia, excluyendo la colecta de especies categorizadas como amenazadas según D.S. N° 004-2014-MINAGRI, a realizarse fuera de áreas naturales protegidas en la Estación Biológica Quebrada Blanco, en el distrito de Fernando Lorea, provincia de Maynas, departamento de Loreto, por un periodo de doce (12) meses, contados a partir de la emisión de la presente resolución. La lista del equipo de investigadores es la siguiente:

Nombre	Función	Nacionalidad	DNPAS
Diego Armando Cahuaza Peleas	Investigador principal	Peruano	DNI 45286963
Jimmy Marcos Torres Seizeña	Co - Investigador	Peruano	DNI 70406788
Édson Rai Del Aguila Alvan	Co - Investigador	Peruano	DNI 74455942
Cynthia Mirella Godos López	Co - Investigadora	Peruana	DNI 73890002
Emérita Rosabel Tirado Herrera	Colaboradora	Peruana	DNI 05368583
Gari Wilan Acho Zevallos	Voluntario	Peruano	DNI 47656371



Artículo 3°.- El titular de la autorización y los investigadores señalados en el artículo precedente se comprometen a:

- a) No extraer especímenes, ni muestras biológicas de fauna silvestre no autorizadas.
- b) No ceder los especímenes, ni el material biológico colectado a terceras personas, ni utilizarlos para fines distintos a lo autorizado.
- c) Depositar el material biológico colectado en una Institución Científica Nacional Depositaria de Material Biológico y entregar al SERFOR la constancia de dicho depósito.
- d) Si por razones científicas acotadas, se requiere enviar al extranjero parte del material biológico colectado, los interesados deberán gestionar el correspondiente Permiso de Exportación ante la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, así como pasar el control respectivo.
- e) Solicitar anticipadamente al SERFOR y dentro del plazo de vigencia de la resolución, cualquier cambio en las características del proyecto (p. ej. cronograma, especialistas, grupos taxonómicos, puntos de muestreo, etc.) que demanden la modificación de la presente resolución.
- f) Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, una (01) copia del Informe Final (incluyendo versión digital) como resultado de la autorización otorgada, copias del material fotográfico y/o presentaciones que puedan ser utilizadas para difusión. Asimismo, entregar una (01) copia de las publicaciones producto de la investigación realizada en formato impreso y digital.
- g) La entrega de lo indicado en el literal f), no deberá tomar un plazo mayor a los seis (06) meses al vencimiento de la presente autorización. El formato a seguir para la presentación del informe final se muestra en el anexo 1 de la presente resolución.
- h) Indicar el número de la Resolución en las publicaciones generadas a partir de la autorización concedida.
- i) No contactar, ni ingresar a territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.



Artículo 4°.- El incumplimiento de los compromisos adquiridos podrá ser causal para denegar futuros actos administrativos a nivel institucional, sin perjuicio de ejercer las acciones administrativas, civiles y penales que correspondan.

Artículo 5°.- Los derechos otorgados a través de las autorizaciones de investigación científica, no exime al investigador de contar con la autorización para el ingreso a predios privados o tierras comunales, por lo que se deberán tomar las previsiones del caso.

Artículo 6°.- La Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por el solicitante y los investigadores mencionados en el artículo 2°, durante la ejecución del proyecto, asimismo, se reserva el derecho de demandar del proyecto de investigación los cambios a que hubiese lugar en caso se formulen ajustes sobre la presente autorización.

Artículo 7°.- Notificar la presente resolución al señor Diego Armando Cahuaza Pelaez y transcribirla a la Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR y a la Autoridad Regional Ambiental de Loreto del Gobierno Regional de Loreto, para su conocimiento, seguimiento y/o verificación de ejecución.

Artículo 8°. - Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Web del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre: www.serfor.gob.pe.

Regístrese y comuníquese



[Handwritten signature]
Walter Nalvarte Armas

Director General
Dirección General de Gestión Sostenible del
Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR