

Grober Panduro Pisco | Karen Alexandra Arbe Valera
Letty Leonor Sandoval Mendoza | Glendy Sánchez Sunci3n
Gustavo Nilo Panduro Rocha | David Le3n Moreno

LINEA DE BASE AMBIENTAL

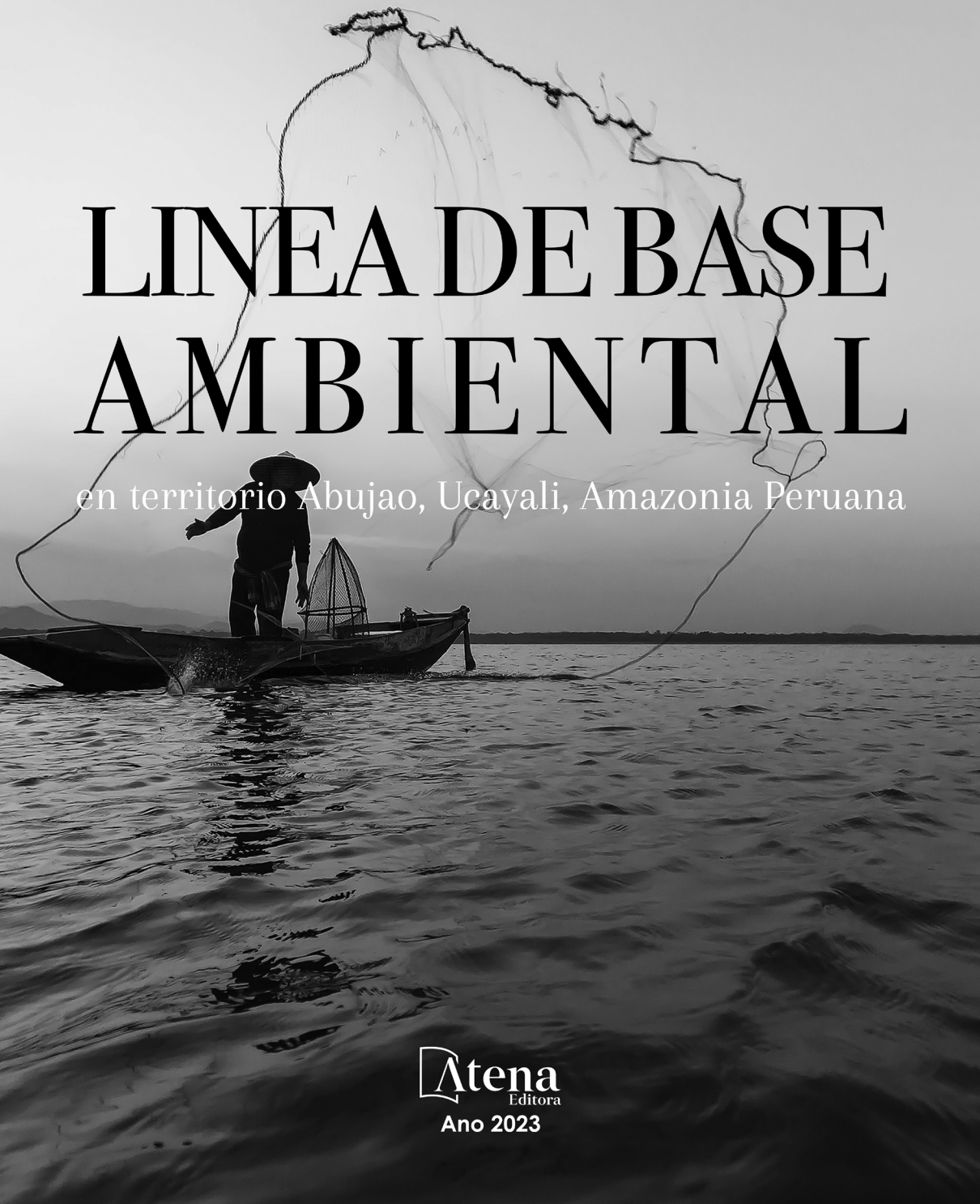
en territorio Abujao, Ucayali, Amazonia Peruana

Atena
Editora
Ano 2023

Grober Panduro Pisco | Karen Alexandra Arbe Valera
Letty Leonor Sandoval Mendoza | Glendy Sánchez Sunci3n
Gustavo Nilo Panduro Rocha | David Le3n Moreno

LINEA DE BASE AMBIENTAL

en territorio Abujao, Ucayali, Amazonia Peruana



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2023 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2023 Os autores

Copyright da edição © 2023 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
 Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes
 Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza
 Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
 Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
 Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
 Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
 Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
 Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
 Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
 Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
 Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
 Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia
 Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
 Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
 Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr
 Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe
 Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
 Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
 Profª Drª Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
 Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
 Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
 Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
 Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
 Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio
 Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
 Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
 Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
 Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
 Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
 Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
 Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria
 Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
 Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
 Profª Drª Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Linea de base ambiental en territorio Abujao, Ucavali, Amazonia Peruana

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Correção: Yaiddy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Autores: Grober Panduro Pisco
 Karen Alexandra Arbe Valera
 Letty Leonor Sandoval Mendoza
 Glendy Sánchez Sunció
 Gustavo Nilo Panduro Rocha
 David León Moreno

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)	
143	<p>Linea de base ambiental en territorio Abujao, Ucavali, Amazonia Peruana/ Grober Panduro Pisco, Karen Alexandra Arbe Valera, Letty Leonor Sandoval Mendoza, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.</p> <p>Outros autores Glendy Sánchez Sunció Gustavo Nilo Panduro Rocha David León Moreno</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-258-1064-5 DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.645230103</p> <p>1. Ciências biológicas. I. Pisco, Grober Panduro. II. Valera, Karen Alexandra Arbe. III. Mendoza, Letty Leonor Sandoval. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 570</p>
Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná – Brasil
 Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao conteúdo publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

AGRADECIMIENTOS:

A las iniciativas de Development Alternatives, Inc. (DAI)-USAID FROM THE AMERICAN PEOPLE, por el financiamiento del proyecto Línea de Base Ambiental en la Zona Reservada Sierra del Divisor-Abujao-Ucayali-Perú; representada en la parte peruana por Blanca Rengifo y Milagros Castro.

A la Fundación para el Desarrollo Sostenible de la Amazonia-Universidad Nacional de Ucayali (FUNDESA UNU), representada por Oscar Barreto Vásquez (in memoriam).

A la Empresa Negocios Amazónicos Sustentables EIRL, por el apoyo logístico al proyecto, especialmente con las trampas para capturar muestras de aves, peces, insectos, anfibios y otros.

Al Ingeniero Ángel Kelsen Arbaiza Peña, asesor científico del proyecto, responsable de campo.

SUMÁRIO

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
General	3
Específico	3
ÁREA DE ESTUDIO.....	4
Unidades de vegetación y cuerpos de agua evaluados.	4
Caracterización de las unidades de vegetación.	5
Bosque Húmedo de Complejo de Orillares (Bh-co).....	5
Bosque húmedo de Terrazas bajas. (Bh-tb)	5
Bosque húmedo de Terrazas media. (Bh-tm).....	5
Bosque húmedo de Terrazas Alta. (Bh-ta)	6
Bosque húmedo de Colinas Bajas (Bh-cb)	6
Caracterización de los Cuerpos de agua	6
Rio Abujao.....	6
Evaluación de Hidrobiología.....	8
Antecedentes.....	8
Metodología.	8
Establecimientos de puntos	8
Descripción de zonas de evaluación	9
Evaluación en campo.....	11
Esfuerzo Muestral.	13
Análisis en gabinete.....	14
Resultados	14
EH-01 Cuenca del rio Abujao aguas abajo (CC.NN Santa Rosa).....	14
EH-02 Cuenca del Rio Abujao aguas arriba(CC.NN Santa Rosa)	14
EH-03 Cocha cercana a la CC.NN Santa Rosa.	15

EH-04 Cuenca del río Abujao (CC.NN Santa Rosa)	15
EH-05 Cabecera de cuenca del río Abujao (referencia CC.NN. San Mateo).....	15
EH-06 Cabecera de cuenca del río Abujao (referencia CC.NN. San Mateo).....	16
EH-07 Cocha cercana a la comunidad CC.NN San Mateo	16
EH-08 Cabecera de cuenca del río Abujao (referencia CC.NN. San Mateo).....	16
Análisis de Riqueza y Abundancia	16
Análisis de Diversidad	24
Análisis de Estatus de Conservación Nacional e Internacional.....	27
Discusiones	28
Conclusiones.....	29
Evaluación Herpetología	30
Antecedentes.....	30
Metodología	31
Evaluación en campo	31
Esfuerzo Muestral	32
Análisis en gabinete	32
Resultados.	33
Bosque Húmedo de Complejo de Orillares (Bh-co).	33
Bosque húmedo de Terrazas bajas. (Bh-tb)	33
Bosque húmedo de Terrazas media. (Bh-tm)	33
Bosque húmedo de Terrazas Alta. (Bh-ta)	33
Bosque húmedo de Colinas Bajas (Bh-cb)	34
Análisis de Riqueza	34
Análisis de Abundancia de la Especies.....	39
<i>Abundancia Relativa.....</i>	<i>39</i>
Análisis de Diversidad	41
Análisis de Estatus de Conservación Nacional e Internacional.....	42

Discusiones	43
Conclusiones.....	45
Evaluación Mastozología.....	45
Antecedentes.....	45
Metodología.....	46
Evaluación en campo.....	47
Esfuerzo Muestral	49
Análisis en gabinete.....	51
Resultados	52
Análisis de Diversidad de mamíferos.....	54
Análisis de Estatus de Conservación Nacional e Internacional.....	58
Discusiones	59
Conclusiones	60
Evaluación Ornitología.....	62
Antecedentes.....	62
Metodología	62
Evaluación en campo.....	62
Método de conteo por puntos no limitado a la distancia	62
Método de captura con uso de redes de neblina.	64
Determinación taxonómica	65
Esfuerzo Muestral	66
Redes de Neblina	67
Análisis en gabinete.....	68
Riqueza y Abundancia	68
Diversidad Alfa	69
Índice de Shannon–Wiener	69
Índice de Dominancia de Simpson.....	70

<i>Indice de Margalef</i>	70
Indice de Morisita-Horn	72
Especies legalmente protegidas	72
Legislación nacional.	72
Listado de protección internacional.....	73
<i>Cites 2015</i>	73
<i>UICN 2015</i>	73
Resultados	73
Análisis de Abundancia.....	74
Análisis de Riqueza.....	76
Análisis de Diversidad.....	78
Análisis de Estatus de Conservación Nacional e Internacional.....	79
Discusiones	81
Conclusiones.....	81
Evaluación Entomología	81
Antecedentes	81
Metodología	82
Evaluación en campo	83
Esfuerzo Muestral.....	84
VALIDACION DE LAS GUIAS DEL MINAM Y DEL MHN-UNMSM	86
Guía de Inventario de Flora y Vegetación	86
Guía de Inventario de la fauna Silvestre	86
REFERENCES	88
SOBRE LOS AUTORES	92

INTRODUCCION

Entiéndase como línea de base ambiental-LBA al área donde se desarrollan las investigaciones, los proyectos o actividades con la finalidad de tener un antes y un después, información que permitirá evaluar los impactos que podrían generarse sobre algún componente ambiental.

En la línea de base ambiental deberán describirse aquellos elementos del medio ambiente que se encuentren en el área y que dan origen a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental. Se caracteriza el estado de los elementos ambientales identificados considerando los atributos relevantes del área de influencia, su situación actual y, de ser posible su evolución

En el Departamento de Ucayali, distrito de Callería, provincia de Coronel Portillo se encuentra ubicada la Zona Reservada Sierra del Divisor extensa área montañosa ubicado en pleno llano amazónico, montañas con grandes pendientes que generan división de las aguas originando pequeñas cuencas que vierten sus aguas en el río Ucayali en el Perú y el Yuruá en Brasil. Estas particularidades llaman la atención de científicos, exploradores y turistas del mundo, ya que allí encontramos zonas poco intervenidas y con alto grado de conservación brindando ecosistemas y comunidades biológicas de especies de flora y fauna endémicas y de baja distribución.

Estas características permitieron que USAID From The American People, a través de Development Alternatives, Inc. (DAI), Fundación para el Desarrollo Sostenible de la Amazonia de la Universidad Nacional de Ucayali (FUNDESA UNU) y Negocios Amazónicos Sustentables eirl-NEGASUS, desarrollaran el proyecto ***Diseño e Implementación de una Línea de Base Ambiental y Monitoreo Protocolo en Ucayali***, poniendo énfasis en: **Línea de base ambiental del medio físico**, poniendo énfasis en la geomorfología, la limnología y la hidrología. **Línea de base ambiental de Geología y Geomorfología**, con énfasis en las unidades morfológicas y características de morfogénesis. **Línea de base ambiental de suelos**, considerando la clasificación y capacidad de uso del Suelo establecido por ONERN (Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales). **Línea de base ambiental de hidrología**, en la cual se ha analizado los caudales del río Abujao entre las Comunidades Shipibo de Santa Rosa de Abujao y Asháninca de San Mateo, frontera con Brasil. En cuanto a la **Línea base ambiental medio biótico** se ha tomado en cuenta la identificación, ubicación, distribución, diversidad y abundancia de las especies de flora y fauna que componen los ecosistemas existentes, poniendo énfasis en las especies que se encuentren en alguna categoría de conservación. Referente a la **Línea de base ambiental de flora y vegetación** se ha descrito la vegetación de acuerdo al modelo de clasificación amazónica

de Filomeno Encarnación y el índice de abundancia de Shannon-Wiener. En cuanto a la **Línea de base ambiental de biota acuática**, se ha analizado algunos componentes de la cadena trófica acuática: fitobentos, zooplancton, zoobentos y fauna íctica, cuyos datos permitieron determinar la composición específica y abundancia.

En general, la información que brinda el libro ha sido elaborada con metodología científica, cuya sencillez y didáctica de su redacción le brinda atracción e interés para el lector quien desarrollará increíbles formas de poner cada vez mayor interés en conocer a detalle el contenido total.

OBJETIVOS

GENERAL

Realizar la caracterización biológica del área donde se desarrollará el proyecto “Diseño e implementación de una Línea Base Ambiental y protocolo de Monitoreo en la zona de Influencia de la Zona Reservada Sierra del Divisor”, con énfasis en la identificación de las especies, determinación de su estado de conservación nacional e internacional, sus endemismos; así como realizar un diagnóstico general del ecosistema involucrado.

ESPECIFICO

Identificar, describir y caracterizar las unidades de vegetación y cuerpos de agua por parte de la Línea Base Biológica, dentro del área de influencia del proyecto Diseño e implementación de una Línea Base Ambiental y protocolo de Monitoreo en la zona de Influencia de la Zona Reservada Sierra del Divisor.

Evaluar y caracterizar el potencial forestal y composición florística, así como riqueza específica y abundancia relativa de la fauna presente, considerando los grupos taxonómicos de insectos, aves, mamíferos, anfibios, reptiles y recursos hidrobiológicos (peces, plancton y bentos).

Identificar especies en estatus de conservación nacional e internacional, así como también las especies endémicas que se puedan encontrar en el área de evaluación.

ÁREA DE ESTUDIO

El área donde se realizó la evaluación biológica corresponde al área de influencia directa del proyecto “Diseño e implementación de una Línea Base Ambiental y protocolo de Monitoreo en la zona de Influencia de la Zona Reservada Sierra del Divisor”, ubicado en la entre los distritos de Masisea y callería, en la provincia de Coronel Portillo, del departamento de Ucayali, donde se establecieron las respectivas estaciones de muestreo cuyas coordenadas UTM se presentan más adelante (ver Mapa de Estaciones de Muestreo Biológico M-15).

La evaluación en campo para esta primera etapa se realizó la temporada de vaciante, en donde la precipitación es menor . Esta etapa correspondió del 26 de Junio al 19 de julio del 2015.

Para la realización de los muestreos se contó con la participación de asistentes locales de las Comunidades Nativas ubicados en el área de influencia del proyecto.

UNIDADES DE VEGETACIÓN Y CUERPOS DE AGUA EVALUADOS.

Para la identificación de las unidades de vegetación, cuerpos de agua y la elaboración de los mapas correspondientes, se empleó la siguiente información secundaria:

Imágenes por satélite Landsat T.M. (Formato 2010: ZEE y OT GOREU).

Mapa Forestal elaborado por el INRENA de los años 1995 y 2000.

Mapa Ecológico del Perú, 1995.

Cartas Nacionales del Instituto Geográfico Nacional IGN (escala 1/100 000)

Esta información preliminar fue ratificada durante la evaluación realizada en campo mediante el uso del GPS, observando los cambios en la textura del suelo y formación vegetal.

Se identificaron seis (05) unidades de vegetación en el área de influencia del proyecto exploratorio:

Bosque húmedo de Complejo de orillares (Llanura meándrica periódicamente inundadas) . Bh.co

Bosque húmedo de Terrazas bajas inundables. Bh-tb

Bosque húmedo de Terrazas medias. Bh-tm

Bosque húmedo de Colinas bajas. Bh-cb

Bosque húmedo de Terrazas altas. Bh-ta

Los cuerpos de agua representativos dentro del área de influencia del proyecto exploratorio se encuentran la cuenca del Rio Abujao, con los siguientes ríos y/o quebradas.

Río Abujao (río Principal)

Río Shesha.

Quebrada Motelo

Quebrada Jaime

A continuación se describen las características de las unidades de vegetación y cuerpos de agua evaluados:

Caracterización de las unidades de vegetación.

Bosque Húmedo de Complejo de Orillares (Bh-co).

Esta unidad está conformada por terrazas de relieves planos, vulnerable a las inundaciones, por su ubicación, relieve y altura respecto al nivel de base local del río Abujao. Las características fisiográficas son propias de un terreno fangoso, de poco drenaje y de mucha hojarasca. El sotobosque es poco denso, de árboles grandes con una cobertura de aprox. 65 a 70%. El estrato alto presenta una cobertura de árboles semi abierta con alturas de 16 a 20 metros en promedio. El estrato medio está representado por “lianas” y “paca”. Las familia que predominan son las Fabáceas, Mirtáceas y Arecaceas destacando entre la ultima las especie de *Bactris gasipaes*. El suelo presenta abundante raíz sobre superficie y materia orgánica cuyo espesor es de 8 cm en promedio.

Bosque húmedo de Terrazas bajas. (Bh-tb)

Esta unidad se encuentra vulnerable a inundaciones por estacionalidad (épocas e lluvias) debido a su nivel del río Abujao. Presenta arboles de cobertura de copa abierta con alturas de 18 a 20 metros promedio. El sotobosque es poco denso, de árboles grandes con una cobertura de aprox. 70%. Entre las familias predominantes de plantas tenemos a la Euphorbiacea, Anonáceas y Fabacea. Al igual que la anterior unidad fisiográfica, este bosque también está perturbado por la extracción de madera.

Bosque húmedo de Terrazas media. (Bh-tm)

Esta unidad fisiográfica se caracteriza por ser un terreno con un sotobosque denso de árboles de gran tamaño, con cobertura de 75%; de suelo con mucha hojarasca y de buen drenaje. Existiendo pequeñas áreas de bajiales que se caracterizan por ser inundables siendo el suelo de drenaje muy pobre. Entre las familias predominantes de plantas tenemos a la Moracea, Poligonacea y Fabacea.

El bosque se encuentra actualmente perturbado tanto por la ganadería como la extracción de especies selectivas de valor comercial alto. La factibilidad de su

aprovechamiento es posible realizarlo en las épocas de baja precipitación mediante la extracción mecanizada (tractores) sin discriminar especies que no flotan y en épocas lluviosas solamente con especies que flotan

Bosque húmedo de Terrazas Alta. (Bh-ta)

La fisiografía que presenta esta unidad, es de una topografía semi plana con un buen drenaje, con una pendiente de aproximadamente 15°; existe presencia de hojarasca de 4-5 cm de alto; sotobosque semidenso con una cobertura de 70 a 80%, con árboles de regular tamaño. Presencia de quebradas y riachuelos. Entre las familias predominantes de plantas tenemos a la Fabacea, Myristicaceae, Sapotacea, Annonacea. Es un tipo de bosque con una regular perturbación en cuanto a la caza de los animales para subsistencia por parte de la comunidad de San Mateo.

Bosque húmedo de Colinas Bajas (Bh-cb)

Bosque de topografía accidentada con ondulaciones; de sotobosque semidenso con árboles de gran alturas con una cobertura de aprox. 80%. De terreno arcilloso de buen drenaje con mucha hojarasca. Entre las familias predominantes de plantas tenemos a la Fabacea, Myristicaceae, Moraceae, Sapotacea, Annonacea, Lecytidaceae.

Caracterización de los Cuerpos de agua

Río Abujao

El río Abujao, desemboca en el río Ucayali en un lugar situado a 32 Km al SE de la ciudad de Pucallpa, 49 km aguas arriba por vía fluvial; es navegable con motor hasta la quebrada Mateo; surcando esta quebrada y luego su afluente el Pacay, se llega al varadero que termina en el Pumayacu, afluente del Junín que a su vez vierte en el Yurúa Mirín que es el varadero más corto entre las cuencas del Ucayali y el Yurúa; este río presenta problemas de navegabilidad en épocas de vaciante. En la Tipishca de Tamaya, lugar donde desemboca el Abujao, desemboca la quebrada Mazaray, que sirve de desagüe para los muchos agujales de la zona,(UNU, 2008)

Según el Inventario Nacional de Aguas Superficiales (ONERN, 1980) el área de la cuenca del río Abujao, asciende a 2,281 km², su longitud total asciende a 1,879 km y el caudal medio anual estimado es de 200.1 m³/s.

La cuenca del río Abujao es una unidad geográfica amazónica de selva baja, de 349,262 ha, ubicada en el departamento de Ucayali, en la margen derecha del río del mismo nombre; desde donde se extiende por 90 Km y con rumbo NEE, hasta la frontera con Brasil, con un rango de altitud promedio de 327 m, que va desde los 200 hasta los 537

msnm, (UNU, 2008).

Forma parte de una sierra aislada en la llanura amazónica, conocida como Sierra del Divisor, que se caracteriza por una especial diversidad biológica, lo que hace que se considere internacionalmente desde 1990, como una zona prioritaria para conservación de la Amazonía. Es también territorio de indígenas en aislamiento voluntario. Nace en la Cordillera ultra oriental y termina en la Tipishca del Tamaya, poco abajo de la desembocadura de este río. De acuerdo a la demarcación política, la cuenca del río Abujao se ubica en el departamento de Ucayali, provincia de Coronel Portillo, distrito de Callería, del que ocupa el 30% de su ámbito, (UNU, 2008).

En la cuenca del río Abujao se encuentran tres tipos de paisajes: el sector bajo de la cuenca, en las cercanías del río Ucayali, presenta un paisaje aluvial de llanura meándrica; el sector medio presenta un paisaje colinoso, siendo el más extenso de la cuenca; por último el sector alto presenta un paisaje montañoso, (UNU; 2008).

Por la margen derecha, el río Abujao recibe las aguas del río Mazarai, el río Shesha, la quebrada Tapahui, la quebrada Camahua, la quebrada Motelo y la quebrada Añuje, principalmente. Por la margen izquierda, el río Abujao recibe las aguas de la quebrada Lobo, la quebrada Jaime, la quebrada Yuncuyo y la quebrada Amuya, principalmente.

Quebrada Yunshiña. - esta mide aproximadamente 2m de ancho, sus aguas proviene de un lago que se encuentra en el interior del bosque a una distancia aproximada de 2.5 km al margen derecho del río Abujao; sus aguas son negras debido a la presencia del ácido tanino producto de la descomposición de las hojas.

EVALUACIÓN DE HIDROBIOLOGÍA

Antecedentes

Los ríos representan un componente esencial de nuestro patrimonio natural y cultural. Sin embargo, desde mediados del siglo pasado han sufrido un importante deterioro ecológico, fundamentalmente en la regulación de los caudales, los encauzamientos, la ocupación de las riberas, la agricultura, la industria y la urbanización (González del Tánago & García de Jalón, 2007). A consecuencia de ello, el 80% de la población mundial se encuentra actualmente afectada por la degradación de los ríos (Vörösmarty et al., 2010).

En la cuenca del Abujao existe diferentes actividades antrópicas dentro de ellas destaca la actividad minera cuyos vertimientos son arrojado directamente a los cuerpos de agua, estos vertimiento contienen mercurio, generando un impacto directo a la calidad del agua en sus procesos físicos y químicos y biológicos.

En la línea de base ambiental de biota acuática es de carácter importante, porque nos permite conocer los principales componentes de la cadena trófica del sistema acuático Plankton, Bentos, Perifiton y la fauna íctica, determinando para cada comunidad su composición específica, diversidad, abundancia y riqueza y su importancia de uso para las poblaciones que están asentado en el área de influencia directa del proyecto.

Metodología.

Para este componente se siguió las indicaciones establecidas en los “Métodos de Colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: *plancton*, *perifiton* (*macroinvertebrados*) y *necton* (*peces*) en aguas Continentales” de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Museo de Historia Natural- Departamento de Limnología e Ictiología- MINAM

Establecimientos de puntos

Se definieron 08 puntos de evaluación, la cual corresponde a la cuenca del Abujao y tributarios, la misma que comprende ambientes acuáticos loticos y lenticos, como Ríos, Cochas y Quebrada, cercano al Área de Influencia Directa según el mapa Base, definidos en el Plan de Monitoreo Biológico.

Zona de Estudio	Locación de Referencia	Cod. De estación de Evaluación	Coordenadas		
			ESTE	NORTE	ALTITUD m.s.n.m
Cuenca del río Abujao	CC.NN Santa Rosa	EH-01	9063227	584589	149
		EH-02	9061477	585642	146
		EH-03	9065522	586482	151
		EH-04	9064843	593313	158
	CC.NN San Mateo	EH-05	9096497	642487	202
		EH-06	9097000	642084	213
		EH-07	9092636	643958	193
		EH-08	9092891	644285	196

Tabla 1. Punto de Muestras Hidrobiológicas en la cuenca del Abujao

Descripción de zonas de evaluación

EH-01 Cuenca del río Abujao aguas abajo.- Este punto de evaluación se ubicó aguas abajo de la Comunidad Nativa Santa Rosa del Tamaya Tipishca a un 1 km aproximadamente, las características que presenta este sector de evaluación son: orillas semi pronunciadas sin márgenes de playa, agua semi turbia con reflejo verdoso, ancho 120 m aproximadamente. Profundidad del área de muestreo 2 m, transparencia 13 cm. Sedimento limoso, corriente acentuada, con pH 6.6, oxígeno disuelto 4.48 mg/L, TDS 094 ppm, Temperatura 28.2 °C.

El río presentaba niveles de caudal bajo, la vegetación predominante a lo largo de la estación estuvo comprendida por plantas macrófitas y arbustivas identificándose la más predominante “cético” Cecropiasp. Urticaceae, “shimbillo” Inga sp. Fabaceae, Alchorneasp. Euphorbiaceae,

EH-02 Cuenca del Río Abujao aguas arriba.- Este punto de evaluación se ubica aguas arriba de la Comunidad Nativa Santa Rosa del Tamaya Tipishca aproximadamente. 3 km. Las características que presenta este ambiente es de forma irregular con orillas pronunciadas hacia el margen derecho y zonas de complejos de orilla hacia el margen izquierda, con sedimento arcillo-limoso. Tiempos anteriores este ambiente era una cocha.

En la actualidad el canal del río Abujao pasa por este ambiente, afectando visiblemente, el color del agua con apariencia semi turbia con reflejo verdoso, con transparencia 12 c; ancho 300 m aproximadamente. Profundidad del área de muestreo 2 m, corriente acentuada, con pH 07.2, oxígeno disuelto 6.07mg/L, TDS 096 ppm, Temperatura 28.2°C y conductividad eléctrica 0.413 ms/L.

El río presentaba niveles de caudal bajo, la vegetación predominante, está comprendida

por plantas macrófitas y arbustivas identificándose la más predominante “huamas” *Pystia estratioides*, “cético” *Cecropia* sp. *Urticaceae*, “shimbillo” *Inga* sp. *Fabaceae*,

EH-03 Cocha cercana a la Comunidad Nativa Santa Rosa del Tamaya Tipishca

.- Esta estación evaluada es una cocha de forma irregular presenta márgenes de plantas macrófitas flotantes, arraigadas y arbustivas, con sedimento arcillo limoso. El color del agua es negro con transparencia 54cm, con 330 m de ancho aprox. Con una profundidad del área de muestreo de 1.70m, con pH 06.7, oxígeno disuelto 5.01mg/L, TDS 064 ppm, Temperatura 29.1°C y conductividad eléctrica 0.4 ms/L.

En esta época de evaluación la cocha se encontraba en niveles de caudal bajo, la vegetación predominante está comprendida por plantas como “huamas” *Pystia* *estratioides* *Araceae*, “puto putu”, *Eichornia crassipes* *Pontederiaceae* “piripiri” *Eleocharis filiculmis* y arbustiva *Alchornea* sp. *Euphorbiaceae*.

EH-04 Cuenca del rio Abujao.

Este punto de evaluación se ubica, río arriba de la Comunidad Nativa Santa Rosa del Tamaya Tipishca aprox. A 7 km, anexa al río Shesha, el sector de evaluación presenta las siguientes características: corriente ligera y márgenes de playa, agua turbia de color aparente (beige), 37 m aprox de ancho y con una profundidad del área de muestreo de 50 cm, transparencia 7 cm, Sedimento arenoso, corriente fuerte, con pH 07.3, oxígeno disuelto 9.39 mg/L, TDS 075 ppm, Temperatura 27.7°C y conductividad eléctrica 0.09mg/cm. El caudal que presentaba el río es bajo, la vegetación predominante a lo largo de la estación está comprendida por plantas arbustivas y arbóreas identificándose la más predominante “cético” *Cecropia* sp. *Urticaceae*, “shimbillo” *Inga* sp. *Fabaceae*, *Alchornea* sp. *Euphorbiaceae*.

EH-05 Cabecera de cuenca del rio Abujao

Este punto de evaluación se ubica aguas arriba de la Comunidad Nativa San Mateo (cuenca de cabecera del río Abujao) aprox. a 3 km. El sector de muestreo presenta orillas de playa, con cauce reducido y poca profunda que no superan más de 0.70 m de profundidad, el sector de evaluación limita con la quebrada intuto, además presenta agua semi turbia con color aparente beige claro, de 31 m de ancho aprox. Profundidad de 40 cm, transparencia 25 cm, Sedimento arenoso, corriente ligera, con pH 07.1, oxígeno disuelto 5.88 mg/L, TDS 062 ppm, Temperatura 26.4°C y conductividad eléctrica 0.09 ms/cm. La vegetación predominante a lo largo de la estación está comprendida por plantas arbustivas identificándose la más predominante “cético” *Cecropia* sp. *Urticaceae*, “shimbillo” *Inga* sp. *Fabaceae*, *Trypalris* sp. *Polygonaceae*.

EH-06 Cabecera de cuenca del rio Abujao.-

Este punto de evaluación esta ubica aguas arriba de la CC.NN San Mateo (cuenca de cabecera del rio Abujao) aproxi a 4 km. El sector de muestreo presenta orillas de playa, con cauce reducido y poca profunda que no superan más de 0.60 m de profundidad, presenta agua semi turbia con color aparente beige claro, ancho 15 m aprox. Profundidad 30cm. transparencia 25cm. Sedimento arenoso, corriente ligera, con Ph 07.1, oxígeno disuelto 6.09 mg/L, TDS 063 ppm, Temperatura 27.2°C y conductividad eléctrica 0.08 ms/cm. La vegetación predominante a lo largo de la estación está comprendida por plantas arbustivas identificándose la más predominante “cetico” Cecropia sp. Urticaceae, “shimbillo” Inga sp. Fabaceae, Trypalris sp. Polygonaceae.

EH-07 Cocha cercana a la comunidad CC.NN San Mateo

La estación evaluada es una pequeña cocha con forma de una letra “C”, con sedimento limoso y hoja en descomposición, presenta agua de color negro transparencia 50cm. Con un ancho de 15 m aprox. Profundidad del área de muestreo fue de 70 cm, con pH 06.6, oxígeno disuelto 3.51mg/L, TDS 087ppm, Temperatura 27.3°C y conductividad eléctrica 0.11ms/L. La vegetación predominante están comprendida por plantas herbáceas identificándose la más predominante, Olyra sp. Poaceae, “shimbillo” Inga sp. Fabaceae.

EH-08 Cabecera de cuenca del rio Abujao

Este punto de evaluación esta ubica aguas abajo de la Comunidad Nativa de San Mateo (cuenca de cabecera del rio Abujao) aprox. a 2 km. El sector de muestreo presenta orillas de playa, con cauce reducido y poca profunda que no superan más de 0.80 m de profundidad, esta estación presenta agua semi turbia, ancho 31 m. aprox. Profundidad del área de muestreo 40 cm. transparencia 25cm. Sedimento arenoso, corriente fuerte, con Ph 07, oxígeno disuelto 7.56 mg/L, TDS 044 ppm, Temperatura 24.9°C y conductividad eléctrica 0.05 ms/cm. La vegetación predominante a lo largo de la estación está comprendida por plantas arbustivas identificándose la más predominante “cético” Cecropia sp. Urticaceae, “shimbillo” Inga sp. Fabaceae, Trypalris sp. Polygonaceae.

Evaluación en campo.

La evaluación en cada Punto de Muestreo incluyo la caracterización del medio Ambiente Acuático, considerando el tipo de agua, amplitud de orilla, ancho del cauce, profundidad, color aparente, transparencia, tipo de sustrato, tipo de vegetación ribereña.

Plancton

Fitoplancton

Se colectaron muestras sub-superficiales en la región limnética y litoral de los cuerpos de agua cochas, ríos y quebradas, para lo cual se filtraron 50 litros de agua por muestra con una red de plancton de 20 micras (Riofrio et al., 2003). El material filtrado se colocó en frascos de polietileno de 200 ml. debidamente etiquetados y fijados con formol 4% y luego fueron transportadas al laboratorio para sus análisis respectivos

Zooplancton

Se colectaron muestras sub-superficiales en la región limnética y litoral de las lagunas y en el medio de los ríos, para lo cual se filtró 50 litros de agua por muestra con una red de plancton de 25 micras (Azevedo y Bonecker, 2003; Choueri et al., 2005; José de Paggi y Paggi, 2008). El material colectado se colocó en frascos de polietileno de 200 ml debidamente etiquetados y fijados con formol al 4% y fueron transportadas al laboratorio para sus análisis respectivos.

Bentos.

Se colectaran muestras de bentos, para esto se emplearan una red suber marco 30 x 30 cm, con las muestras obtenidas fueron tamizado, empleando un tamiz de 420 micrómetros y preservados en alcohol al 70 %.

Ictiología

Metodología de colecta

Para la colecta de peces en ríos y cocha se aplicó una técnica de captura activa y pasiva empleando redes de arrastre de 10 m de largo y 02 metros de profundidad, con una abertura de malla de 5 mm, esta metodología se aplicó en áreas libres de obstrucciones (troncos, arbusto y árboles.) en la cual se determinado un numero de arrastre igual a 10, abarcando un área aproximada entre 200 a 350 m2.

Para zonas vegetación marginal, y zona de difícil acceso se complementó la colecta con redes red atarraya de 2" y 2 m de largo (10 lances de unidad de esfuerzo), respectivamente; ya que son muy prácticas ofreciendo buenos resultados. También se empleó tres tipos de juegos de redes de medida de 2",3"y 4"de 50 m de largo por 4m de ancho para la captura pasiva por un espacio de tiempo de 12 horas por cada red.

Cabe mencionar que en la parte de la evaluación ictiológica no se puede uniformizar en su totalidad una metodología estándar para la evaluación, ya que los habitad acuáticas

continentales son tan heterogéneos. Que limitan la operatividad de muestreo de ciertos materiales a emplear en la evaluación.

Metodología de fijación, preservación de muestras Ictiológicas

Los peces colectados fueron contados y fijados en una solución de formol al 10 % por 48 horas, y luego fueron embalados en gasa y preservados en alcohol al 70 %, para su posterior traslado al Museo de Historia Natural de la UNMSM.

Esfuerzo Muestral.

En la Tabla 04 se presenta los índice de captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por horas, para cada uno de las artes de pesca, empleados en cada estación o punto de monitoreo. Según los resultados de las horas evaluadas es evidente que la red alevinera es la más eficiente en las capturas que representa con mayor número de ejemplares capturados con 699 indi. Con un promedio de 49.40 % del total de la población registrada, seguida de la red monofilamento con 348 indi. Con promedio de 24.59% del total de la población en mención. Y con menor captura son las redes tarrafa y la red de 4”.

En cuanto a la metodología de evaluación, por cada arte de pesca se uniformizaron los muestreos, con la red alevinera se aplicó 10 faena de arrastre a lo largo de la estación en un promedio de tiempo de una hora y media por cada ambiente según las condiciones que nos permitían emplearlo, con las redes monofilamentos se muestrearon 12 horas, por cada red, Estas redes monofilamentos eran colocadas de acuerdo al tipo de ambiente que lo requería. Y con la red tarrafa se aplicaron 10 lances por cada estación con un promedio de una hora.

Arte de pesca	Total horas evaluadas (redes)	Total de N° de ejemplares registrados	% de Captura
Red monofilamento 2”	51 hrs	348	24.59
Red monofilamento 3”	48 hrs	256	18.09
Red monofilamento 4”	36 hrs	7	0.49
Red alevinera 5mm.	9 hrs	699	49.4
Red tarrafa 2”	7 hrs	105	7.42
Total	151 hrs	1415	100

Tabla 2. Captura por Unidad de Esfuerzo CPUE, según Arte de pesca utilizado, Época Seca

Análisis en gabinete

Para el análisis del plancton y perifiton Las muestras fueron analizadas cualitativamente (identificación taxonómica) y cuantitativamente (densidad de individuos). Cada muestra antes de ser trabajada fue agitada hasta homogenizarla, luego se tomaron alícuotas para proceder a la identificación empleando un microscopio compuesto marca BOECO con lamina-laminilla, haciendo observaciones completas de cada lámina con cinco repeticiones.

Para las muestras de peces fueron identificadas cualitativamente y cuantitativamente en el laboratorio de taxonomía de peces de la Universidad Mayor de San Marco, utilizando las claves taxonómicas, ilustraciones y equipos como estereoscopios oculares estuches de disección, vernier manual. Los grupos de peces fueron clasificadas filogenéticamente, agrupándolos desde orden, familia, género y especies, según CLOFFSCA, 2003.

Resultados

EH-01 Cuenca del rio Abujao aguas abajo (CC.NN Santa Rosa)

Las especies de peces, que se registró durante la evaluación son peces de portes pequeños y medianos. Las especies medianas, de consumo más abundantes es este punto de evaluación son *Pterigoplichthys pardalis* con 39 individuos. Que representa el 23% de la población seguida de *Prochilodus nigricans* con 36 individuos. 12.37%, *Trachelyopterus galiatus* con 22 indi. 7.56% y *Curimata sp.* con 22 ind. 7.56%, del total de la población en mención. Y para las especies ornamentales tenemos a *Odontostilbe fugitiva* con 31indi. 10.65% seguida de *Prionobrama filigera* con 26 indi. Que representa el 8.93% del total de la población en mención. Según la operatividad de los materiales en este punto de evaluación la red de 2" fue la más efectiva con un total de 24 especie y 132 individuos respectivamente. Y con cero captura fue la red de 4".

EH-02 Cuenca del Rio Abujao aguas arriba(CC.NN Santa Rosa)

Las especies de peces, que se registró durante esta evaluación también son peces de portes pequeños y medianos. siendo las especies de consumo más abundante el *Pterigoplichthys pardalis* con 64 indi. Que representa el 28.07% de la población seguida de *Curimata sp.* con 29 indi. 12.72%, del total de la población en mención. Y con poco registro las especies ornamentales de la familia *Loricariidae*. Según la operatividad de los materiales en este punto de evaluación la red de 2" fue la más efectiva con un total de 20 especie y 119 individuos respectivamente. Además se afirma que este sector es muy perturbado por pescadores del pueblo y también por gentes foráneas que utilizan diferente

tipo de aparejo de pesca tales como redes trampas, anzuelos (espiñel) y redes de tipo honderas., No se reporta pesca con agentes químicos ni con otros insumos.

EH-03 Cocha cercana a la CC.NN Santa Rosa.

Se registraron peces de portes pequeños y medianos. Las especies medianas, de consumo más abundantes es este punto de evaluación fueron los *Triportheus angulatus* con 24 ind. Que representa el 11.82%, de la población, seguida de *Pterigoplichthys pardalis* con 33 individuos que representa el 11.33% del total de la población en mención. Y para las especies ornamentales tenemos a *Moenkchausia dichroua* con 21 indi. Que representa el 10.34% del total de la población respectivamente. En cuanto a las especies de habito carnívoro se registró a *Hoplias malabaricus* con 16 indi. Que representa el 7.88% de la población. Según la operatividad de los materiales en este punto de evaluación la red alevinera fue la más efectiva en término de riqueza con un total de 16 especie y 66 individuos, seguida de la red de 2" con.7 especie y 84 individuos respectivamente. Además se pudo observar que el ambiente es muy perturbado por pescadores del pueblo y también por gentes foráneas que utilizan redes trampas y redes de gran tamaño de tipo honderas para pesca de consumo y comercialización.

EH-04Cuenca del rio Abujao (CC.NN Santa Rosa)

Se registraron peces de porte pequeños, la especie ornamental con mayor registro es *Odontostilbe fugitiva* con 36 indi. Que representa el 18.85% de la población seguida de *Moenkhausi dichroua* con 30 indi. Que representa el 15.71% del total de la población respectivamente, y como especie poco común se reporta a *Henonemus punctatus* (canero) esta especie es poco común en su captura por presentar un cuerpo alargado y flemático que tiende a salir por los pequeños cocos de la red. Esta especie son pequeñas el macho llega a medir hasta 9cm de longitud.

EH-05 Cabecera de cuenca del rio Abujao (referencia CC.NN. San Mateo)

Las especies de peces, que se registraron durante la evaluación fueron peces de portes pequeños y medianos. De las cuales se menciona, las especies ornamentales más abundantes al *Bryconamericus* sp. con 27 ind. que representa el 20.45% de la población seguida de *Anchoviella* sp. con 21 ind. que representa el 15.91% de la población respectivamente, y como especie rara morfológicamente tenemos a *Apionichthys finis* conocido como pez lenguado o panga raya, este pez de la familia a *Achiridae* se caracteriza por presentar un cuerpo redondeado a oval y los ojos lo tienen en la parte derecha de la cabeza.

EH-06 Cabecera de cuenca del río Abujao (referencia CC.NN. San Mateo)

Las especies de peces, que se registraron en esta estación fueron peces de portes pequeños y medianos, de las cuales se menciona las especies ornamentales más abundantes al *Knodus hypopterus* con 15 ind. que representa el 18.75% de la población seguida de *Knodus smithi* con 13 ind. que representa el 16.25% de la población respectivamente.

EH-07 Cocha cercana a la comunidad CC.NN San Mateo

Las especies de peces, que se registraron en esta estación fueron el *Potamorhina altamazonica* con 78 ind que es el más abundante representando el 37.50% de la población seguido del *Hoplias malabaricus* con 21 ind. que representa el 10% del total de la población respectivamente. Y para las especies ornamentales tenemos *Ctenobrycon hauxwellianus* con 20 indi. Que representa el 9.62% de la población seguida de *Serrapinnus sp.* con 18 individuos. Que representa el 8.65% del total de la población en mención. Esta estación es poca frecuentada en cuanto a la pesca por la población ya que los pobladores solo se dedican a la caza y muy poco a la actividad de pesca.

EH-08 Cabecera de cuenca del río Abujao (referencia CC.NN. San Mateo)

Esta estación presenta muy poca riqueza de especies, siendo la presencia de estas muy escasas, solo se registraron especies pequeñas, ornamentales en su totalidad, destacándose entre ellas al *Knodus smithi*, *Thoracocharax stellatus* y *Anchoviella sp.*

Análisis de Riqueza y Abundancia

Fitoplancton

En cuanto a la Riqueza y Abundancia Fitoplanctonica, Se registró un total de 107 especies distribuidas en 06 Phylum, 09 Clase, 19 Órdenes, y 73,200 organismos. El número de especies en la comunidad Fitoplanctónicas registró una riqueza alta en las estaciones EH-01, EH-02 y EH-03 (CC.NN. Santa Rosa) y EH-07 (CC.NN. San Mateo) siendo la estación EH-02 (CC.NN. Santa Rosa), el que registró el mayor número de organismo con 23,000 en total, y las especies con mayor abundancia en esta estación fue *Pandorina morum* (Fami. *Volvocaceae*), *Gomphonema nasutum* (Fami. *Gomphonemataceae*) y *Trachelomonas volvocina* (fami. *Euglenaceae*) con 1000 organismo cada uno. Siendo la estación 04 (río Abujao) la que registro el menor número de especie con tan solo 06 y 900 organismo. Estos resultados menores se debe al tipo de cuerpo de agua teniendo en consideración que las aguas loticas tienen menor concentración de Fitoplancton por ser cuerpo de agua que corren y contienen más sedimento en suspensión que los cuerpos de

aguas lenticas. (Véase también el Anexo 1).

Según Phyllum, están representados por 06 grupos correspondiendo a *Chlorophyta* (07 spp.); *Charophyta* (16 spp.); *Cyanobacteria* (06 spp.); *Dinophyta* (01 spp.); y *Bacillariophyta* (38 spp.) y siendo mayor *Euglenophyta* (39 spp.).

En la estructura comunitaria la especie más abundante fue *Trachelomonas volvocina* (Fam. Euglenaceae) con 2500 organismos (N°Indiv/ml), que representa el 3.55% en la Población.

Punto de muestreo	TOTAL	
	N° de Especie	N° de Organismo (Ind/ml)
EH-01	37	11,100
EH-02	49	23,000
EH-03	37	14,700
EH-04	6	900
EH-05	13	3,900
EH-06	11	3,100
EH-07	42	12,400
EH-08	15	4,100

Tabla 3. Riqueza y abundancia de Fitoplancton según Puntos de Muestreos, Época Seca

Se registró un total de 29 familia, dentro de la estructura comunitaria, siendo la familia, Euglenaceae y Phacaceaelas que reportaron el mayor número de especie que varían entre 25 a 14, en relación a las otras familias que fueron bajas dentro de la estructura comunitaria que reportaron entre 1 a 8 especie.

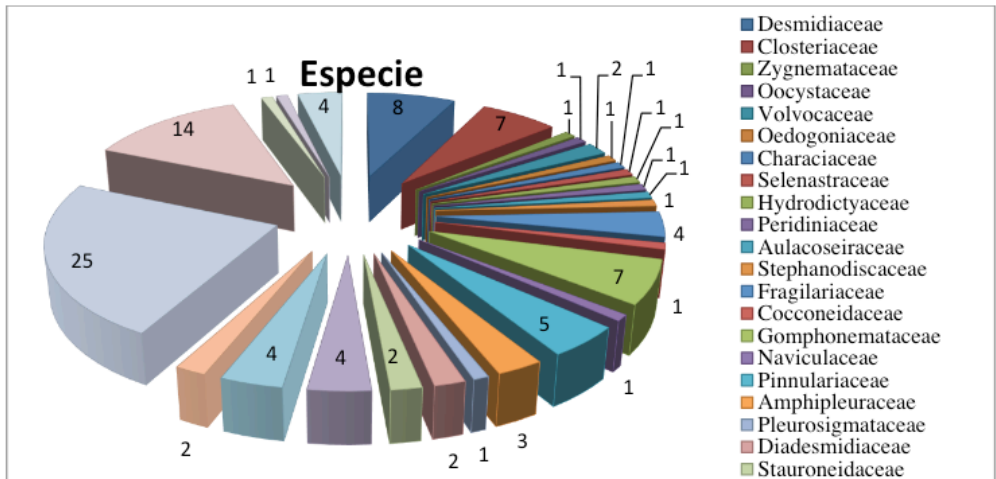


Figura 1. Número de Especies Fitoplanctonicas, según Familia

Zooplankton

En la evaluación Zooplanktonica, Se registraron un total de 58 especies distribuidas en 05 Phylum, 08 Clase, 09 Órdenes, y 1,665 organismos. El número de especies en la comunidad zooplanktonica registró una riqueza y abundancia que varía de 4 a 42 especies en las Estaciones de Muestreo; siendo la EH-02 (CC.NN. Santa Rosa), el que registro el mayor número de organismo con 507. Y la especies con mayor abundancia en esta estación fue *Moina* sp. (Fam. Daphnidae), con 1000 organismo dentro de la estructura comunitaria. Siendo la estación EH-04 (rio Abujao) la que registro el menor número de especie con tan solo 05 y 33 organismo en relación a las otras estaciones. Estos resultados menores se deben al tipo de cuerpo de agua (rio con corriente ligera). (Véase también el Anexo 2).

Según Phylum, están representados por 06 grupos correspondiendo a Cladóceras (03 spp); Copépodos (01 sp.); Protozoa (12 spp); Arthropoda (5 spp.); Gastrotricha (01 sp.), Nemata (01 spp.) y siendo el mayor Rotíferos con (40 spp).

En la estructura comunitaria la especie más abundante fue *Anuraeopsis fissa* (Fam. Brachionidae) con 157 organismos (Nº Individ/ml), que representa el 9.43% en la Población.

Punto de muestreo	TOTAL	
	N° de Especie	N° de Organismo (N°Indiv/ml)
EH-01	42	404
EH-02	24	507
EH-03	17	366
EH-04	5	33
EH-05	6	50
EH-06	6	49
EH-07	22	217
EH-08	4	39

Tabla 4. Riqueza y abundancia de Zooplancton según Puntos de Muestreos, Época Seca

Se registró un total de 20 familia, dentro de la estructura comunitaria, siendo la familia, Brachionidae y Lecanidae, las que reportaron el mayor número de especie que varían entre 10 a 09, en relación a las otras familias que fueron bajas dentro de la estructura comunitaria que reportaron entre 01 a 04 especie respectivamente.

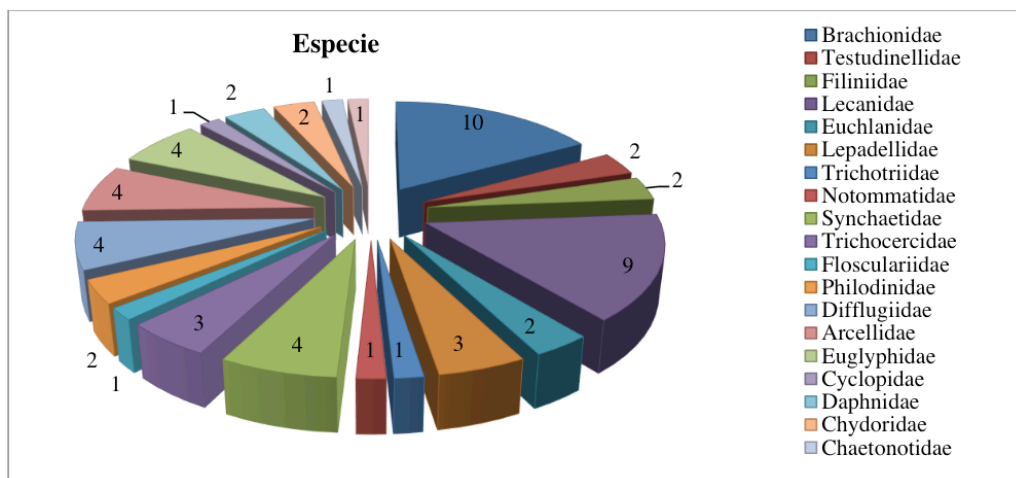


Figura 2. Número Especie de Zooplancton, según familia.

Bentos

En cuanto a la Riqueza y Abundancia de BENTO, Se registró un total de 36 especies distribuidas en 03 Phylum, 06 Clase, 11 Órdenes, y 290 organismos. El número de especies en la comunidad Bentónica registró una riqueza alta en las estaciones EH-02 (CC.NN. Santa Rosa) y EH-07 (CC.NN. San Mateo) siendo la estación EH-05 (CC.NN. San Mateo),

elque registró el mayor número de organismo con 118 en total, Y la especie con mayor abundancia en esta estación fue *Terpides sp.* (Fam. Leptophlebiidae) con 58 organismo dentro de la estructura comunitaria. Siendo la estación 04 (rio Abujao) la que registro el menor número de especie con tan solo 02 y 11 organismo en relación a las otras estaciones.

Según Phyllum, están representado por 03 grupos correspondiendo a Annelida (02 spp.); Mollusca (04 spp.) y siendo el mayor Arthropoda (30 spp.).En la estructura comunitaria la especie más abundante fue *Terpides sp.* (Fam. Leptophlebiidae) con 101 organismos (N°Indiv/ml), que representa el 34.83% en la Población.

Punto de muestreo	TOTAL	
	N° de Especie	N° de Organismo
EH-01	7	14
EH-02	11	31
EH-03	9	15
EH-04	2	11
EH-05	10	118
EH-06	7	50
EH-07	11	20
EH-08	8	31

Tabla 5. Riqueza y abundancia de Bentos según Puntos de Muestreos, Época seca

Se registró un total de 36 familias, y el número de especies es muy bajo en la estructura comunitaria que varía de 1 a 4 especies en las Familias. Siendo la familia con mayor número de especie Chironomidae con tan solo 04 dentro de la estructura comunitaria.

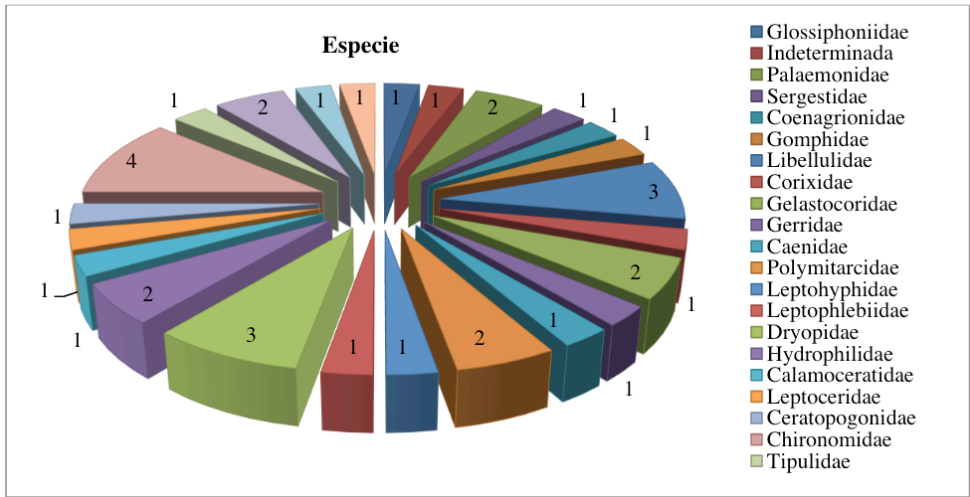


Figura 3. Número de especie de Bentos, según familia

Perifiton

Se registró un total de, 81 especies distribuido en 08 clases, 19 órdenes, 30 familias, y 62,200 organismos. El número de especies en la comunidad Perifítica registró una riqueza baja y abundancia alta. Dentro de la estructura comunitaria. Y la estación de muestreo que registro la mayor cantidad de organismo es la EH-03, con un total de 25000 y 47 especie en relación a las otras estaciones. (Véase también el Anexo 4).

Según Phyllum están representados por 06 grupos: Dinophyta (01 sp.); Chlorophyta (06 spp.); Charophyta (24 spp.); Cyanobacteria (08 spp.); Euglenophyta (09 sp.); y siendo el mayor Bacillariophyta (33 spp.).

En la estructura comunitaria la especie más abundante fue Oedogonium spp (Fam. Oedogoniaceae) con 3700 organismos (N°Indiv/ml), que representa el 5.43% en la Población.

Punto de muestreo	TOTAL	
	N° de Especie	N° de Organismo (Ind/ml)
EH-01	15	8,300
EH-02	13	6,900
EH-03	47	25,000
EH-04	5	1200
EH-05	17	7,500
EH-06	13	3,300
EH-07	33	11,700
EH-08	13	4,300

Tabla 6. Riqueza y abundancia de Perifiton, según Puntos de Muestreos, Época Seca

Se registró un total de 30 familia, dentro de la estructura comunitaria, siendo la familia, Desmidiaceae y Euglenaceae, las que reportaron el mayor número de especie que varían entre 19 a 08, en relación a las otras familias, que fueron bajos dentro de la estructura comunitaria entre 01 a 05 especie respectivamente.

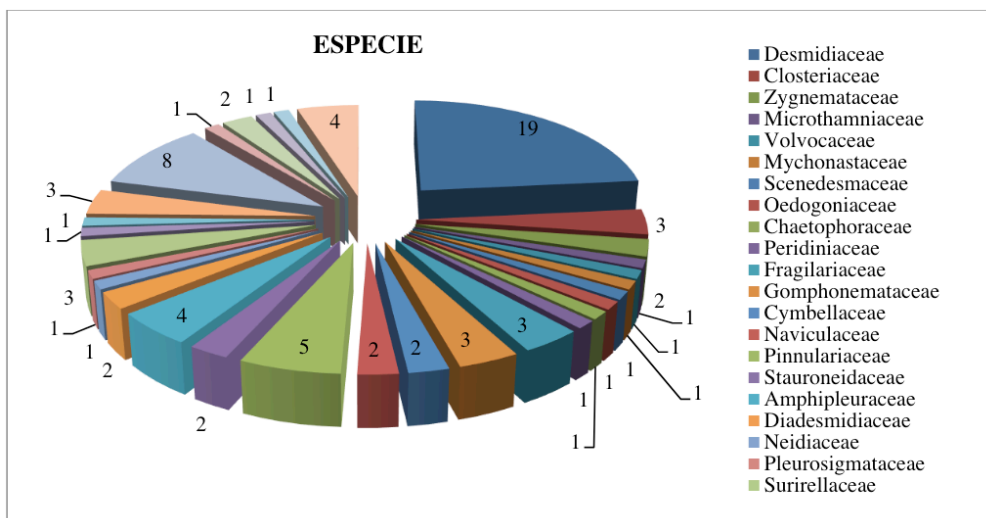


Figura 4. Número de familia de Perifiton, según Especie

Necton.

En la evaluación, se registró un total de 96 especies, distribuidos en 08 Órdenes, 26 Familia y 1,415 individuos. Las Estaciones de muestreo EH- 01 y EH-08 registraron el mayor número de especies con 41 y 32 en total; mientras que EH-07 registró el menor

número de especies con tan solo 19 en total teniendo en consideración que es esta estación es una cocha pequeña sin relación al cauce principal del río en esta época de vaciante.

En términos de abundancia, la estación de muestreo EH- 01 registro el mayor número de individuos con un total de 291, en relación a los otros Puntos de Muestreo (Véase también el Anexo 5). La especie más abundante fue *Pterigoplichthys pardalis* (Fam. Loricariidae) con 139 individuos que representa el 9.19% en la Población.

Punto de Muestreo	TOTAL	
	N° de Especie	N° de Organismo
E-01	41	291
E-02	29	228
E-03	27	203
E-04	25	191
E-05	28	132
E-06	22	80
E-07	19	208
E-08	32	82

Tabla 7. Riqueza y Abundancia de Peces, según Punto de Muestreo, Época Seca

Elaboración propia

A nivel de Orden, el grupo de los Characiformes fueron los más dominantes con un 51.55% en la Población, seguido de Siluriformes (32.99%). El grupo Synbranchiformes y Pleuronectiformes fueron los que registraron el menor número de especies en la población, con 1.03%.

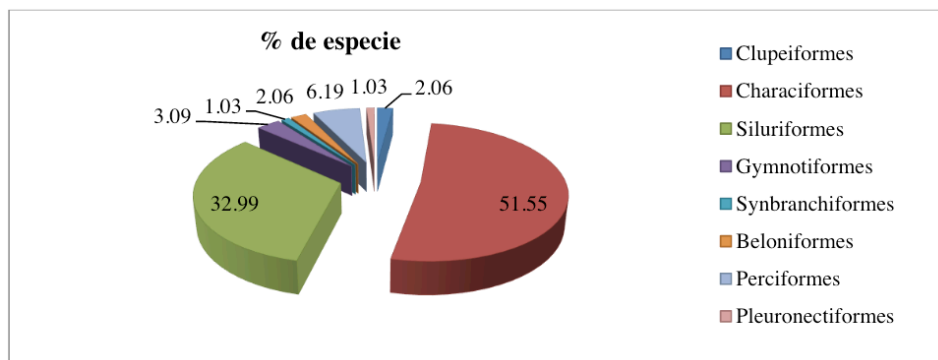


Figura 5. Registro Porcentual de Especies, según Ordenes

A nivel de Familias, Characidae fue la más Dominante con el 31.25% en la población registrada; seguido de Loricariidae (14.58%) y Curimatidae con (8.33%). Y el resto de los grupos varían entre 1.04% a 7.29 en la estructura comunitaria.

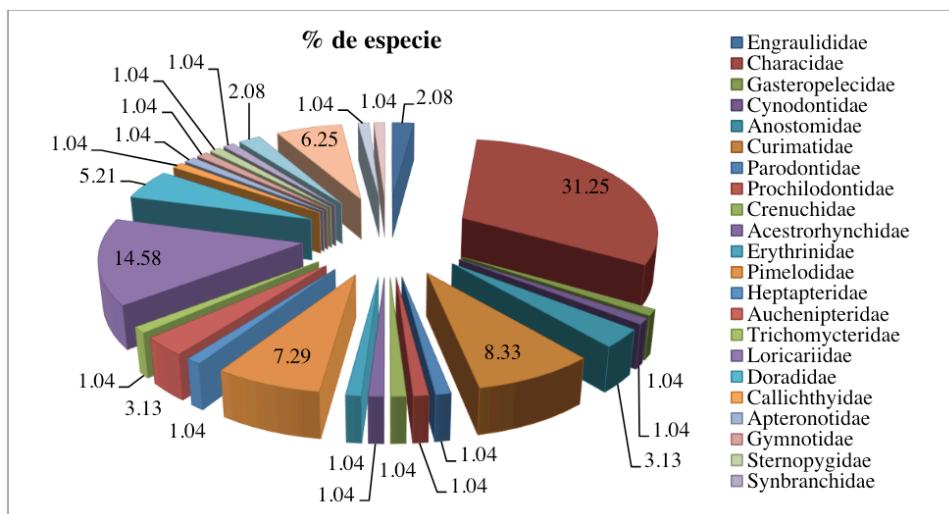


Figura 6. Registro Porcentual de Especies, según familia

Análisis de Diversidad

Fitoplancton

Según los índices de (Shannon_H, Simpson_1-D y Margalef), La diversidad de los organismos Fitoplanctonicas fue alta en las estaciones de muestreo EH-01, EH-02, EH-03 (CC.NN. Santa Rosa) EH-07 (CC.NN. San Mateo), Estos resultados se debe a que estos cuerpos de agua poseen un tipo de corriente acentuada (EH-01 y EH-02) y nula (EH-03 y EH-07) que son cuerpo de agua lentic (cocha), donde estos organismos fitoplanctonicas pueden reproducirse. A diferencia de las demás estaciones EH-04 (CC.NN. Santa Rosa) EH-05, EH-06 Y EH-08 (CC.NN.San Mateo) que reportaron índice de diversidad y riqueza bajo justamente porque recaen en el cauce principal de río, y los organismos tienden a ser arrastrado por la corriente disminuya su población. (Ver tabla 10).

Frentes de Evaluaciones Hidrobiológicas	Cod. De Estación de Muestreo	N° de Especie	N° de Individuos	Índice de diversidad		
				Shannon_H	Simpson_1-D	Margalef
CC.NN Santa Rosa	EH-01	37	11100	3.47	0.96	3.87
	EH-02	49	23000	3.75	0.97	4.78
	EH-03	37	14700	3.49	0.97	3.75
	EH-04	6	900	1.74	0.81	0.74
	EH-05	13	3900	2.48	0.91	1.45
CC.NN Santa Mateo	EH-06	11	3100	2.33	0.90	1.24
	EH-07	42	12400	3.67	0.97	4.35
	EH-08	15	4100	2.59	0.92	1.68

Tabla 8. Índices de diversidad de Fitoplancton, Época Seca

Elaboración propia.

Zooplancton

La misma diversidad se presentó en los organismos Zooplanctónica, fue alta en las estaciones de muestreo EH-01, EH-02, EH-03, EH-07. Estos resultados se debe a que estos cuerpos de agua poseen un tipo de corriente acentuada (EH-01 y EH-02) y nula (EH-03 y EH-07) que son cuerpo de agua lentic (cocha) donde estos organismos fitoplanctónicas pueden reproducirse. A diferencia de las demás estaciones EH-04, EH-05, EH-06 Y EH-08 que reportaron índice de diversidad y riqueza bajo justamente porque recaen en el cauce principal de río, y los organismos tienden a ser arrastrado por la corriente disminuya su población. (Ver tabla 11).

Frentes de Evaluaciones Hidrobiológicas	Cod. De Estación de Muestreo	N° de Especie	N° de Individuos	Índice de diversidad		
				Shannon_H	Simpson_1-D	Margalef
CC.NN Santa Rosa	EH-01	42	404	3.65	0.97	6.83
	EH-02	24	507	2.92	0.93	3.69
	EH-03	17	366	2.64	0.91	2.71
	EH-04	5	33	1.57	0.78	1.14
	EH-05	6	50	1.76	0.82	1.28
CC.NN Santa Mateo	EH-06	6	49	1.69	0.80	1.29
	EH-07	22	217	3.04	0.95	3.90
	EH-08	4	39	1.36	0.74	0.82

Tabla 9. Índices de diversidad de Zooplancton, Época Seca.

Elaboración propia.

Bentos

Los índices de diversidad es alto en las Estaciones de muestreo EH-02 Valores que se expresan para cada índice Shannon_H, (2.21), Simpson_1-D (0.87) y Margalef (2.91), rio arriba (cercana a la CC.NN Santa rosa), y laEH-07(cocha) cerca a la CC.NN San Mateo, tenemos valores de índice de 2.25, 0.88 y 3.34. Y siendo menores en las demás estaciones, estas variaciones probablemente está influenciado por el incremento de los niveles del caudal, velocidad de corriente y baja productividad de nutrientes. Considerando también que estos cuerpos de agua están influenciados por las precipitaciones que cambian constantemente el equilibrio físico y biológico del agua (Ver tabla 10)

Frentes de Evaluaciones Hidrobiológicas	Cod. De Estación de Muestreo	N° de Especie	N° de Individuos	Índice de diversidad		
				Shannon_H	Simpson_1-D	Margalef
CC.NN Santa Rosa	EH-01	7	14	1.81	0.82	2.27
	EH-02	11	31	2.21	0.87	2.91
	EH-03	7	15	1.77	0.80	2.22
	EH-04	2	11	0.30	0.17	0.42
CC.NN Santa Mateo	EH-05	9	118	1.19	0.61	1.68
	EH-06	6	50	1.37	0.69	1.28
	EH-07	11	20	2.25	0.88	3.34
	EH-08	8	31	1.34	0.59	2.04

Tabla 10. Índices de diversidad de Bentos Época Seca.

Perifiton

Según los índices de (Shannon_H) La diversidad de los organismos fue más alta en la estaciones de muestreo EH-03 (CC.NN San Mateo) con 3.38 y la menos diversa la estación EH-04 (rio Abujao corriente ligera) con tan solo 1.59 respectivamente.

Para Simpson_1-D la diversidad más alta fue la estación EH-03 (rio Abujao corriente acentuada) y la menos diversidad fue la estación EH-04 (rio Abujao corriente ligera) con tan solo 0.79 respectivamente y lo mismo ocurre para el índice de Margalef, que la mayor diversidad se presenta en la estación EH-03 con 4.54 y la menor diversidad en la estación EH-04 con tan solo 0.56 según el índice.

Frentes de Evaluaciones Hidrobiológicas	Cod. de Estacion de Muestreo	N° de Especie	N° de Individuos	Índice de diversidad		
				Shannon_H	Simpson_1-D	Margalef
CC.NN Santa Rosa	EH-01	15	8300	2.62	0.92	1.55
	EH-02	13	6900	2.46	0.91	1.36
	EH-03	47	25000	3.76	0.97	4.54
	EH-04	5	1200	1.59	0.79	0.56
	EH-05	17	7500	2.69	0.92	1.79
CC.NN Santa Mateo	EH-06	13	3300	2.47	0.91	1.48
	EH-07	33	11700	3.38	0.96	3.42
	EH-08	13	4300	2.51	0.91	1.43

Tabla 11. Índices de diversidad de Perifiton Época Seca

Necton.

Los índices de diversidad (Shannon_H, Simpson_1-D y Margalef), muestran índices altos en las estaciones de muestreo, estos resultados se debe a que estos ambientes acuáticos todavía mantiene un buen equilibrio biótico dentro de su estructura comunitaria.

Frentes de Evaluaciones Hidrobiológicas	Cod. de Estacion de Muestreo	N° de Especie	N° de Individuos	Índice de diversidad		
				Shannon_H	Simpson_1-D	Margalef
CC.NN Santa Rosa	EH-01	41	291	3.01	0.93	7.05
	EH-02	29	228	2.60	0.87	5.16
	EH-03	27	203	2.94	0.93	4.89
	EH-04	25	191	2.72	0.90	4.57
	EH-05	28	132	2.70	0.90	5.53
CC.NN Santa Mateo	EH-06	22	80	2.59	0.90	4.79
	EH-07	19	208	2.27	0.82	3.37
	EH-08	32	82	3.01	0.93	7.04

Tabla 12. Índices de diversidad de Peces

Análisis de Estatus de Conservación Nacional e Internacional

De acuerdo a la normativa peruana e internacional no se presenta ninguna categoría de protección para los organismos de las comunidades bentónica (macroinvertebrados acuáticos), planctónica ni periférica (algas microscópicas). De acuerdo al D.S. N°

004-2014-MINAGRI el cual categoriza a 531 especies amenazadas de vertebrados en el Perú, no registra en ninguna categoría de protección a los peces dulceacuícolas, asimismo, no se conoce alguna norma del Ministerio de la Producción para protección de fauna ictiológica continental. La Resolución Ministerial N° 147-2001-PE del Ministerio de la Producción, Reglamento de Ordenamiento Pesquero de la Amazonía Peruana, establece tallas mínimas de captura para grandes bagres de la familia Pimelodidae y especies con escama de talla comercial (Characiformes); durante la evaluación de pesca no se registraron especies de tallas mayores a los 30 cm; sin embargo, se registraron especies de valor alimenticio como especies de los géneros Prochilodus y Pterigoplichthys. De las especies reportadas, ninguna de ellas se encuentra anotadas en listas de conservación internacional (IUCN, 2011) ni en la web www.redlist.org como especie amenazada.

Discusiones

Las comunidades del plancton, Perifiton y bentos no presentan usos directos por parte de la población local (entrevistas a pobladores de la zona procedencia es las CCNN Santa Rosa y CC.NN. San Mateo), por ser organismos microscópicos en el primer caso y por ser especies sin importancia económica en el caso del bentos; pero 000130 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT RESOURCES 3.1-204 PLU_10_889 si forman componentes importantes para el mantenimiento de las imbricadas redes tróficas.

El plancton y perifiton desempeñan un papel fundamental en la dinámica de los ecosistemas acuáticos (Watanabe, 1985; Moreno, 1989); contribuyendo con cerca del 70% u 80% de la producción total, sirviendo como alimento para los numerosos peces y en la última década están siendo utilizados como indicador de la calidad del agua, principalmente el grupo de las diatomeas (Roldán, 2008). Los macroinvertebrados acuáticos (bentos); desempeñan un importante papel en la remoción de nutrientes, sirve de alimento para diversas especies de peces, de manera similar al plancton y perifiton, estos son utilizados como indicadores de calidad de agua (Roldán, 2008). Como el orden Plecoptera En algunos casos se encuentran generalmente en aguas rápidas, turbulentas, frías y altamente oxigenadas, es por esta razón que se consideran excelentes bioindicadores de calidad de agua. Las ninfas viven en aguas rápidas, bien oxigenadas, debajo de piedras, troncos, ramas y hojas. En Antioquia se ha observado que son especialmente abundantes en riachuelos con fondo pedregoso, de corrientes rápidas y muy limpias. Son por lo tanto, indicadores de aguas muy limpias y oligotróficas (Roldan, 1996).

Los peces son apreciados por las comunidades locales principalmente como alimento o recurso proteínico; Según nuestro registro de evaluación ictiológica se reporta cerca del 42.7% de especies de consumo, cuya dieta alimenticia permite la incorporación de proteína animal barata y de calidad. Y el 57.3% de las especies están consideradas como peces ornamentales. Los grupos más representativos fueron los Siluriformes y Characiformes, siendo las especies de las familias Characidae y Pimelodidae las más utilizadas, requeridas por su abundancia y diversificación de formas. Entre especies las requeridas son el “boquichico”, “carachamas”, “sábalos” y “bagre”, entre lo menos frecuentes tenemos corvina, pez torre, Zungaro doncella y tucunaré etc.

Conclusiones

La diversidad reportada es de baja a alta para las comunidades bióticas acuáticas evaluadas, principalmente por variables hidrológicas que determinan la presencia de las especies.

Los índices comunitarios reportan una riqueza y diversidad baja a alta, presentando comunidades en equilibrio, sin la presencia de especies dominantes, en su mayoría intermedias.

Los indicadores biológicos de calidad de agua, registraron aguas de buena calidad de manera general, indicando ingreso al sistema de materia orgánica, estos estarían siendo utilizados por los productores primarios así como los descomponedores invertebrados, por eso la presencia de diversos artrópodos descomponedores en la colecta; esto nos hace pensar que la comunidad bentónica de macroinvertebrados son buenos indicadores de calidad de agua.

En términos de abundancia los valores más altos fueron encontrados en sectores de cocha, y cuerpos de agua con corriente acentuada debido a la facilidad de aplicación de las metodologías.

En términos de índice de diversidad, los ambientes acuáticos muestreados en la cuenca del Abujao y zona de cocha, se encuentran en estado moderado equilibrado, por presentar valores de diversidad moderadamente altos.

La ictiofauna (“peces”) es la única comunidad que presenta algún tipo de uso

para las poblaciones humanas, principalmente de consumo; se reportan un promedio de 34 especies de peces usados para el consumo, agrupados en los órdenes Siluriformes, Characiformes y Perciformes

EVALUACIÓN HERPETOLOGÍA

Antecedentes

Los anfibios y reptiles son dos clases de vertebrados ectotérmicos, aquellos cuya temperatura corporal depende de la ambiental, lo cual los hace mucho más sensibles a las variaciones ambientales que los vertebrados endotérmicos.

En nuestro país, si bien la mayor diversidad de estas especies se encuentra en la Amazonía, aquellas presentes en sierra son importantes por su adaptabilidad a extremos climáticos como el frío de los Andes, condiciones que no han permitido su gran diversificación y han condicionado que muchas de ellas tengan distribuciones restringidas; y los amazónicos están adaptados a características climáticas como el fuerte calor y alta pluviosidad, condiciones que al parecer han permitido su gran diversificación y amplia distribución en varias de estas especies.

Las distintas especies de anfibios y reptiles tienen una distribución diferenciada en los tipos de vegetación. Su mayor o menor presencia por unidad de vegetación señalaría que se adaptan a varios hábitats o que son especializadas y están restringidas a pocos o únicos hábitats. Esto es importante para tomar decisiones sobre las medidas de conservación de estas especies. Pero también la fauna herpetológica es uno de los componentes determinantes de la calidad del bosque, por lo que el mal uso y la destrucción de sus hábitats podrían generar desequilibrios con consecuencias en sus poblaciones y para el bosque. También es oportuno precisar que la identificación de áreas importantes por la presencia de especies endémicas y en situación de amenazadas son requisitos que se deben tomar en cuenta para cualquier actividad a desarrollarse y que no ponga en riesgo la existencia de sus poblaciones.

De modo que ante la amenaza en los últimos años a la conservación de áreas de alta significancia biológica de la Amazonía Peruana de la región Ucayali, más aún en lo que ocurre en la cuenca del Río Abujao por actividades extractivas ilícitas, como por ejemplo, la minería informal, la tala ilegal, el tráfico de tierras, el cambio de uso de la tierra con fines agrícolas y de narcotráfico, la pesca y caza furtiva por las actividades antropogénicas, es importante contar con un diseño e implementación de una línea de base para el monitoreo ambiental y una posible aplicación de planes de manejo para minimizan los impactos.

El presente estudio contribuye al conocimiento de la herpetofauna, en particular para la zona de estudio, conteniendo información acerca de la distribución de especies,

composición, abundancia, estado de conservación y otros aspectos, los que pueden servir como una línea base para futuros estudios y la realización de monitoreo que puedan garantizar la conservación de tan importante componente de la fauna silvestre.

Metodología

la metodología empleada en este inventario se siguió de acuerdo los pasos establecidos en la Guía de Inventario de la fauna Silvestre del MINAM, la misma que tiene las consideraciones mínimas para la realización de inventarios de anfibio y reptiles, permitiendo resultados confiables, en aspectos taxonómicos. para este estudio se utilizaron dos métodos de evaluación, estos son:

Evaluación en campo

Muestreos por Transectos o de Banda Fija

Este método consistió en establecer Transectos de bandas estrechas al azar y dentro de ellos se buscaron anfibios y reptiles, de este modo se registró el número de especies, abundancias relativas y densidades.

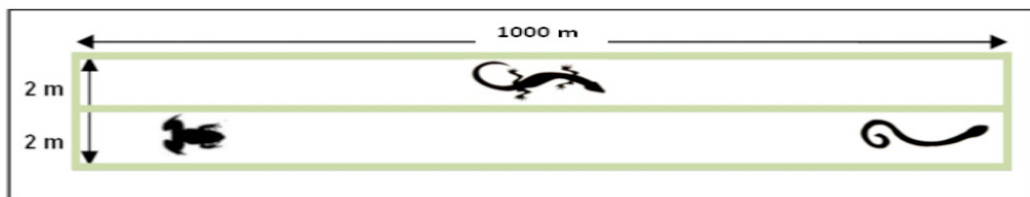


Figura 7. Transecto de evaluación de anfibios y reptiles.

Este método consistió en caminar un transecto preestablecido al azar, registrando todos los individuos en una franja de 4 m de ancho, es decir 2 m a cada lado; hasta una altura de 3 metros, aunque algunas veces se pudo registrar individuos a mayor altura.

La búsqueda se hizo con la ayuda de un gancho herpetológico el cual permitió encontrar a los individuos que no están activos debido a varios factores. Se estandarizó el recorrido a 1000 m por transecto en un promedio de 4 horas tanto en el día (8:00 a 12:00 h) como en la noche (19:00 a 23:00 h), aunque las horas de muestreo también dependieron de los factores climatológicos.



Colecta de Individuos Muestreados

Los individuos capturados, luego de su identificación y registro, previo a su liberación serán fotografiados. Cuando la identificación no fue posible en el campo se colectaron algunos ejemplares; los cuales, se fijarán en alcohol al 70 % para anfibios pequeños y formol al 10% para reptiles.



Figura 8.

Esfuerzo Muestral

Para los fines de inventario y evaluación el equipo de trabajo de campo fue realizado por tres personas; una con gran experiencia en la búsqueda de anfibios y reptiles (herpetólogo) y los otros con mediana experiencia, un asistente técnico de la Universidad Nacional de Ucayali y otro de la Comunidad Nativa (guía de campo). El esfuerzo de muestreo que se obtuvo fue de 240 horas/hombre; por lo que, en cada transecto se empleó 8 horas de búsqueda de los anfibios y reptiles (4 horas diurnas y 4 horas nocturnas), acumulándose en los 10 Transectos que se muestrearon en las cinco unidades fisiográficas.

Análisis en gabinete

La abundancia relativa fue calculada para todas las especies, así como la riqueza para los diferentes taxos. De mismo modo, la composición y estructura de la herpetofauna presente en las diferentes unidades fisiográficas.

Los índices de diversidad que se emplearon son los de Shannon-Wiener (H') y Simpson (1-D).

El índice de Shannon-Wiener es el más susceptible a la abundancia de especies de un ecosistema en un área de interés, es decir sus valores representan la riqueza de especies detectadas por dicho índice. En cuanto al índice de Simpson, es una medida de dominancia de especies, es decir a medida que el índice aumenta la diversidad de especies

disminuye.

Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') cuya fórmula es la siguiente:

$$H' = \sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i$$

Dónde:

H' : Índice de Diversidad

P_i : $p_i = n_i / N$, donde n_i es el número de individuos de la especie 'i' y N es la abundancia total de las especies. Con otras palabras, p_i es la abundancia proporcional de la especie 'i'.

Índice de Simpson (1-D) cuya fórmula es la siguiente:

$$1 - D = \sum p_i^2$$

Siendo 1-D el índice de dominancia; p_i la proporción de individuos de la especie i , es decir, $p_i = n_i / N$.

Resultados.

Se registraron un total de 423 individuos distribuidos en 71 especies, 36 anfibios (35 Anuros y 1 Caudata) y 35 reptiles (17 Saurios, 16 Serpentes y 2 Testudines). En el área total de estudio que fueron la Comunidad Nativa de Santa Rosa de Tamaya-Tipishca y la Comunidad Nativa San Mateo.

Bosque Húmedo de Complejo de Orillares (Bh-co).

Bosque húmedo de Terrazas bajas. (Bh-tb)

Bosque húmedo de Terrazas media. (Bh-tm)

Bosque húmedo de Terrazas Alta. (Bh-ta)

En esta unidad se registraron un total de 17 familias entre reptiles y anfibios; en el grupo de los reptiles la familia que registro mayor cantidad de especies fue la Dactyloidae (Anolis ortonii; Anolis trachyderma, Anolis fuscoauratus, Anolis tandai y Anolis punctata) cuyo nombre común es Salamancas, y en el grupo de los anfibios las familias que más destacan son las Craugastoridae, y Dendrobatidae, cuyas especies son (Pristimantis peruvianus Oreobates quixensis Oreobates quixensis Pristimantis croceoinguinis. Ranitomeya sp Ameerega aff. ignipedis Ameerega trivittata Ameerega aff. ignipedis).

Bosque húmedo de Colinas Bajas (Bh-cb)

En esta unidad se registraron un total de 17 familias entre reptiles y anfibios; en el grupo de los reptiles la familia que registro mayor catidad de especies fue la Dactyloidae (*Anolis ortonii*; *Anolis trachyderma*, *Anolis fuscoauratus*, *Anolis tandai* y *Anolis punctata*) cuyo nombre común es Salamancas, y en el grupo de los anfibios las familias que más destacan son las Craugastoridae, y Dendrobatidae, cuyas especies son (*Pristimantis peruvianus* *Oreobates quixensis* *Oreobates quixensis* *Pristimantis croceoinguinis*. *Ranitomeya sp* *Ameerega aff. ignipedis* *Ameerega trivittata* *Ameerega aff. ignipedis*).

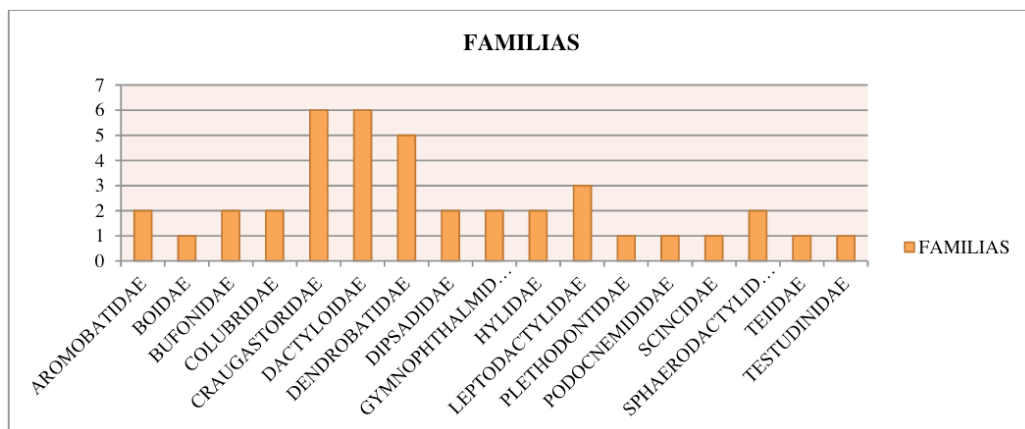


Figura 9.

Análisis de Riqueza

La unidad fisiográfica con mayor número de herpetozoos que se registró fue para el Bta, con un total de 36 especies; es seguido por el Bcb con 32. Mientras que el resto de unidades muestreadas presentaron 12 registros para cada uno.

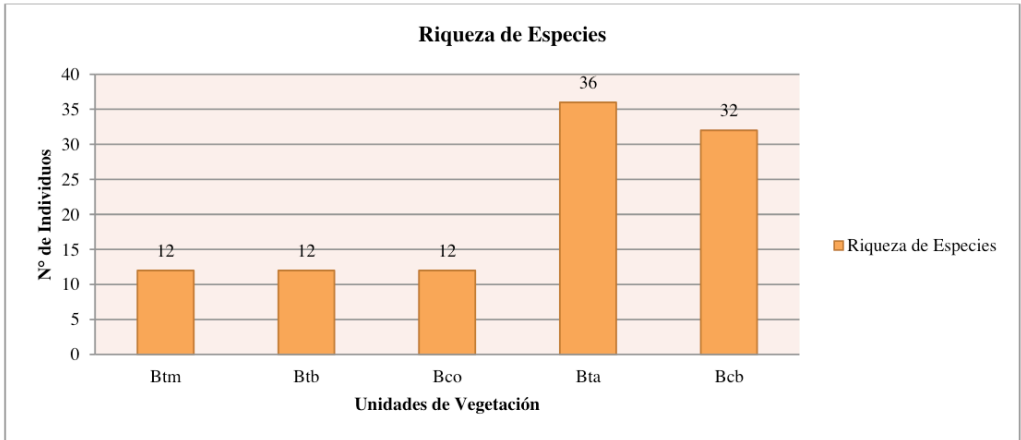


Figura 8. Número de anfibios y reptiles registrados en las diferentes unidades fisiográficas.

El gráfico 2 muestra un análisis independiente entre anfibios y reptiles por unidades fisiográficas. Revela que el Bta presenta la mayor cantidad de especies de anfibios (20 en total), le sigue el Bcb con 15 registros; el Btm registró solamente 6 especies de anfibios. Mientras que en reptiles Bcb presenta 17 especies, seguido de Bta con 16 especies; y las unidades en que menos especies de reptiles se observó son para Btb y Bco. (Véase también Tabla 3 y Tabla 5).

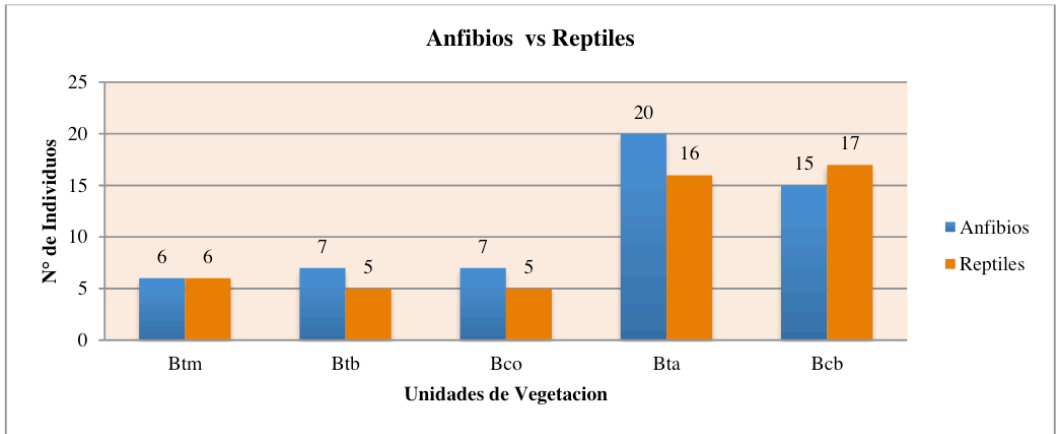


Figura 9. Número de especies de anfibios y reptiles registrados en los diferentes puntos de monitoreo

Frente	Unidad Fisiográfica	Unidad Fisiográfica	Nº de Especies	Nº de Individuos
Santa Rosa de Tamaya-Tipishca	Bosque de Terraza Media	Btm	6	84
Santa Rosa de Tamaya-Tipishca	Bosque de Terraza Baja	Btb	7	81
Santa Rosa de Tamaya-Tipishca	Bosque de Complejo de Orillales	Bco	7	80
San Mateo	Bosque de Terraza Alta	Bta	20	61
San Mateo	Bosque de Colinas Bajas	Bcb	15	46

Tabla 13. Número de especies e individuos de anfibios por unidades fisiográficas en las comunidades de Santa Rosa y San Mateo, Ucayali 2015.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
ANURA	AROMOBATIDAE	<i>Allobates femoralis</i>	sapo
	BUFONIDAE	<i>Rhinella margaritifera</i>	sapo
		<i>Rhinella marina</i>	sapo
		<i>Oreobates quixensis</i>	sapo
		<i>Pristimantis achuar</i>	sapo
		<i>Pristimantis croseoinguinis</i>	sapo
		<i>Pristimantis ockendeni</i>	sapo
	CRAUGASTORIDAE	<i>Pristimantis peruvianus</i>	sapo
		<i>Pristimantis</i> sp1	sapo
		<i>Pristimantis</i> sp2	sapo
		<i>Pristimantis</i> sp3	Sapo
		<i>Ameerega</i> aff. <i>ignipedis</i>	rana venenosa
		<i>Ameerega trivittata</i>	rana venenosa
	DENDROBATIDAE	<i>Ranitomeya</i> sp.	rana venenosa
		<i>Dendropsophus parviceps</i>	sapo
		<i>Dendropsophus sarayacuensis</i>	sapo
		<i>Hypsiboas boans</i>	sapo
		<i>Hypsiboas geographicus</i>	sapo
		<i>Hypsiboas</i> aff. <i>maculateralis</i>	sapo
		<i>Osteocephalus buckleyi</i>	sapo
		<i>Osteocephalus</i> aff. <i>leprieurii</i>	sapo
		<i>Osteocephalus planiceps</i>	sapo
		<i>Osteocephalus taurinus</i>	sapo
		<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	sapo
		<i>Scarthyla goinorum</i>	sapo
		<i>Scinax pedromedinae</i>	sapo
		<i>Sphaenorhynchus dorisae</i>	sapo
	<i>Edalorhina perezii</i>	sapo	
	HYLIDAE	<i>Leptodactylus andreae</i>	sapo
		<i>Leptodactylus bolivianus</i>	hualo
		<i>Leptodactylus discodactylus</i>	hualo
		<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>	hualo
<i>Leptodactylus lineatus</i>		hualo	
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>		hualo	
LEPTODACTYLIDAE	<i>Hamphophryne boliviana</i>	sapo	
	MICROHYLIDAE		
CAUDATA	PLETHODONTIDAE	<i>Bolitoglossa altamazonica</i>	salamanca

Tabla 14. Listado de especies de anfibios registrados en las diferentes unidades fisiográficas entre las comunidades de Santa Rosa y San Mateo, Ucayali 2015.

Frente	Unidad Fisiográfica	Unidad Fisiográfica	Nº de Especies	Nº de Individuos
Santa Rosa de Tamaya-Tipishca	Bosque de Terraza Media	Btm	6	11
Santa Rosa de Tamaya-Tipishca	Bosque de Terraza Baja	Btb	5	9
Santa Rosa de Tamaya-Tipishca	Bosque de Complejo de Orillales	Bco	5	7
San Mateo	Bosque de Terraza Alta	Bta	16	22
San Mateo	Bosque de Colinas Bajas	Bcb	17	22

Tabla 15. Número de especies e individuos de reptiles por unidades fisiográficas en las comunidades de Santa Rosa y San Mateo, Ucayali 2015.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN
SQUAMATA	DACTYLOIDAE	<i>Anolis fuscoauratus</i>	salamanca
		<i>Anolis ortonii</i>	salamanca
		<i>Anolis punctata</i>	salamanca
		<i>Anolis trachyderma</i>	salamanca
		<i>Anolis tandai</i>	salamanca
	GYMNOPHTHALMIDAE	<i>Cercosaura argulus</i>	salamanca
		<i>Iphisa elegans</i>	lagartija
	HOPLOCERCIDAE	<i>Leposoma parietale</i>	lagartija
		<i>Enyalioides palpebralis</i>	iguana
	SCINCIDAE	<i>Varzea bistriata</i>	salamanca
		<i>Gonatodes humeralis</i>	salamanca
	SPHAERODACTILYDAE	<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	salamanca
		<i>Dracaena guianensis</i>	iguana
		<i>Kentropyx altamazonica</i>	iguana
	TEIIDAE	<i>Kentropyx pelviceps</i>	iguana
		<i>Plica plica</i>	iguana
	TROPIDURIDAE	<i>Plica umbra</i>	iguana
<i>Corallus batesii</i>		mantona	
BOIDAE	<i>Corallus hortulanus</i>	mantona	

		<i>Chironius fuscus</i>	afaninga
		<i>Chironius multiventris</i>	afaninga
	COLUBRIDAE	<i>Dendrophydium dendrophis</i>	afaninga
		<i>Drymoluber dichrous</i>	afaninga
		<i>Phrynonax poecilonotus</i>	afaninga
		<i>Dipsas catesbyi</i>	afaninga
		<i>Dipsas indica</i>	afaninga
SQUAMATA		<i>Drepanoides anomalus</i>	aguaje machaco
	DIPSASIDAE	<i>Imantodes cenchoa</i>	afaninga
		<i>Oxyrhopus formosus</i>	afaninga
		<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	aguaje machaco
		<i>Pseudoboa coronata</i>	aguaje machaco
	ELAPIDAE	<i>Micrurus cf. annellatus</i>	naca naca
	VIPERIDAE	<i>Bothrox atrox</i>	jergón
TESTUDINES	PODOCNEMIDIDAE	<i>Podocnemis unifilis</i>	Charapa
	TESTUDINIDAE	<i>Chelonoidis denticulata</i>	Motelo

Tabla 16. Listado de especies de reptiles registrados en las diferentes unidades fisiográficas entre las comunidades de Santa Rosa y San Mateo, Ucayali 2015

Análisis de Abundancia de la Especies

Para analizar diferencias en la abundancia de las especies entre unidades fisiográficas, se seleccionaron del total de registros de individuos obtenidos durante los muestreos; para anfibios, las especies que registraron ≥ 5 observaciones y en reptiles ≥ 3 observaciones; estas especies fueron comparadas por cada punto de muestreo.

Abundancia Relativa

En anfibios; *Leptodactylus leptodactyliodes* es la especie con mayor registro acumulado de individuos (144 en total), siendo más abundante en el Bco con 54 individuos; le sigue *Leptodactylus discodactylus* con 35 individuos registrados, siendo más abundante en Btm con 21 individuos. (Gráfico 3).

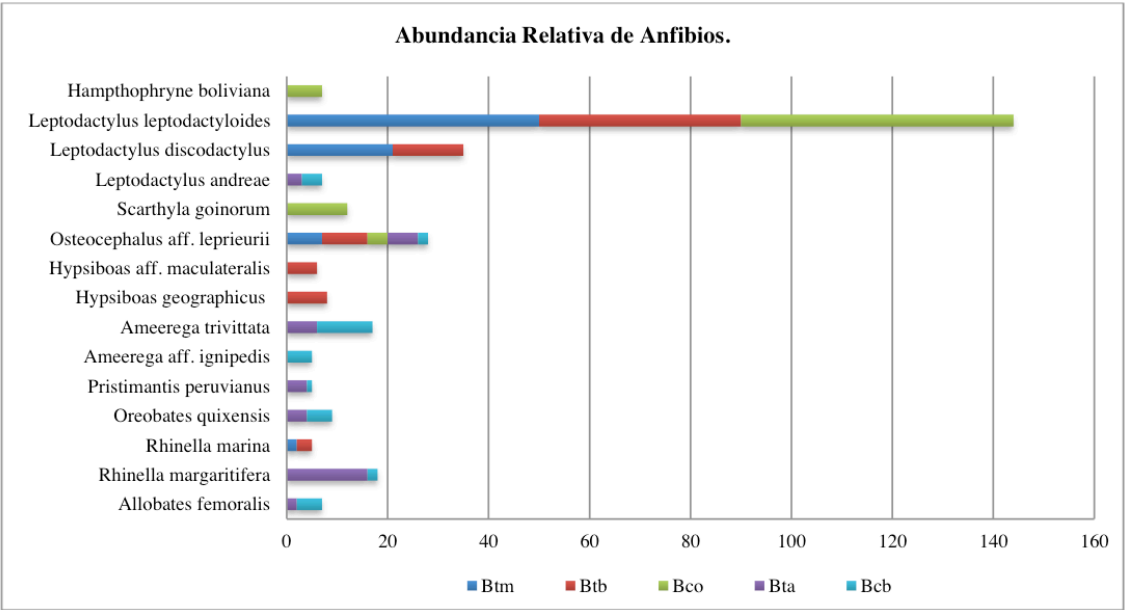


Figura 10. Abundancias relativas de anfibios, registradas en las diferentes unidades fisiográficas.

En Reptiles; las especies de mayor abundancia fueron para *Varzea bistrata* y *Gonatodes humeralis* con 9 registros respectivamente; le sigue con 5 individuos cada uno *Cercosaura argulus*, *Anolis fuscoauratus* y *Kentropyx pelviceps*. A *Varzea bistrata* es más abundante en el Bta. (Gráfico 4).

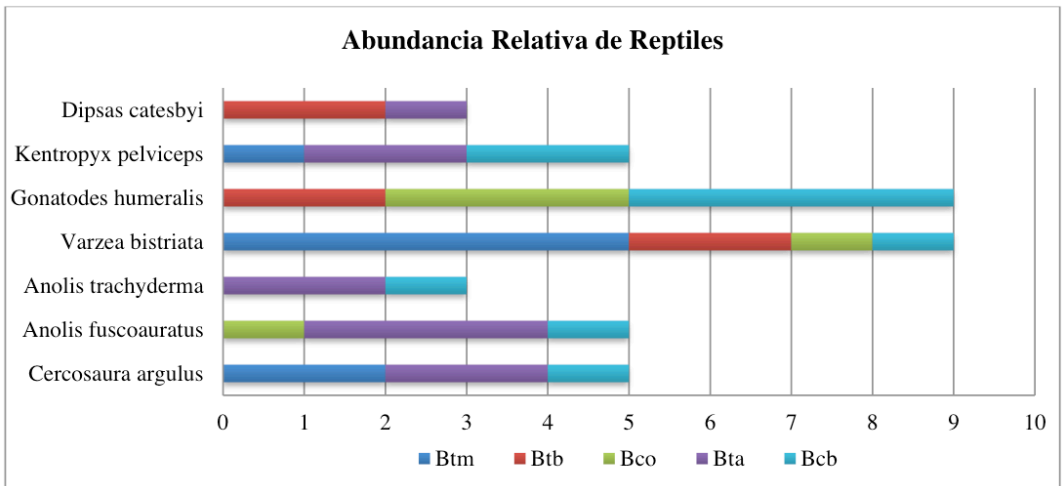


Figura 11. Abundancias relativas de Reptiles, registradas en las diferentes unidades fisiográficas.

Análisis de Diversidad

Para los grupos taxonómicos; el mayor índice en anfibios lo obtuvo la unidad fisiográfica de Bta, con 2.614, seguido del Bcb con 2.418; y el que presentó menor índice fue el con 1.077. En reptiles el mayor índice de diversidad lo obtuvo el Bcb con 2.713, le sigue el Bta con 2.689; mientras que el Bco reporta 1.475.

El mayor índice de dominancia para anfibios lo obtuvo el Bta con 0.8906; le sigue el Bcb con 0,8856; y el que presentó menor índice fue el Bco con 0,5112. En reptiles el mayor índice la obtuvo el Bta con 0,9256 y el Bco registró 0,7273 de dominancia.

Frente	Unidad de Vegetación	Unidad Fisiográfica	Diversidad (H')	Diversidad (H')		Simpson (1-D)	
				Anfibios	Reptiles	Anfibios	Reptiles
Santa Rosa de Tamaya-Tipishca	Bosque de Terraza Media	Btm	1.53	1.123	1.54	0.5743	0.7273
Santa Rosa de Tamaya-Tipishca	Bosque de Terraza Baja	Btb	1.828	1.494	1.581	0.6971	0.7901
Santa Rosa de Tamaya-Tipishca	Bosque de Complejo de Orillales	Bco	1.389	1.077	1.475	0.5112	0.7347
San Mateo	Bosque de Terraza Alta	Bta	3.212	2.614	2.689	0.8906	0.9256
San Mateo	Bosque de Colinas Bajas	Bcb	3.143	2.418	2.713	0.8856	0.9215

Tabla 17. Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') y Simpson (1-D) en las diferentes unidades fisiográficas, Ucayali 2015.

Elaboración propia.

Los mayores valores de diversidad en una unidad fisiográfica fueron para el bosque de terraza alta con 3.212 de índice de Shannon en todo el estudio resultaron.

En anfibios el Bta (20 especies registrados) es quien tuvo un alto equilibrio entre el número de individuos de las mismas especies, es decir se registraron un número similar de individuos de todas las especies encontradas en este punto, con lo que se asume que aquí se tiene similares posibilidades de registrar a cualquier especie de anfibio, esto sucede en sitios de alta diversidad. El Bco es el que tuvo menos índices de diversidad, tal y como se muestra en el gráfico.

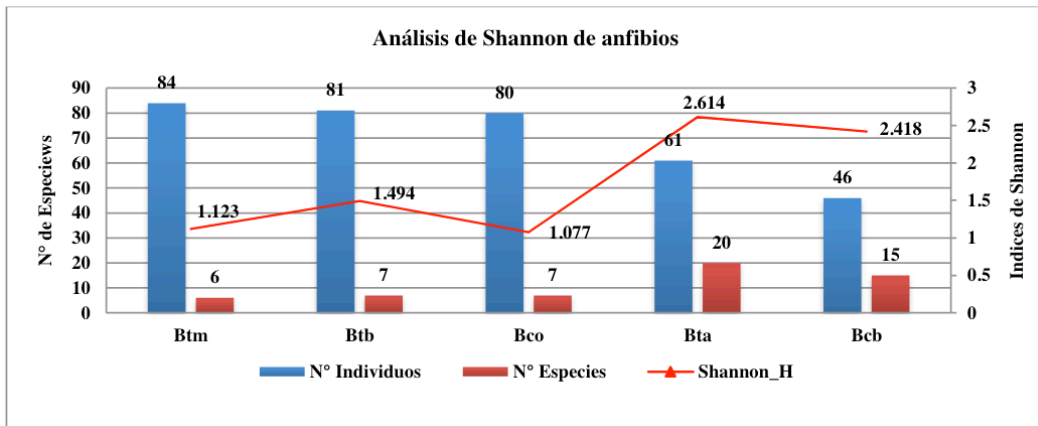


Figura 12. Número de individuos, número de especies e índice de Shannon de anfibios que se registró en cada unidad de muestreo.

En reptiles es el Bcb que tiene mayor valor de diversidad y riqueza en el estudio, con 17 especies y 2.418 de Shannon. La equidad en cuanto al número de individuos de las especies registradas aquí, resultan en un valor alto de diversidad.

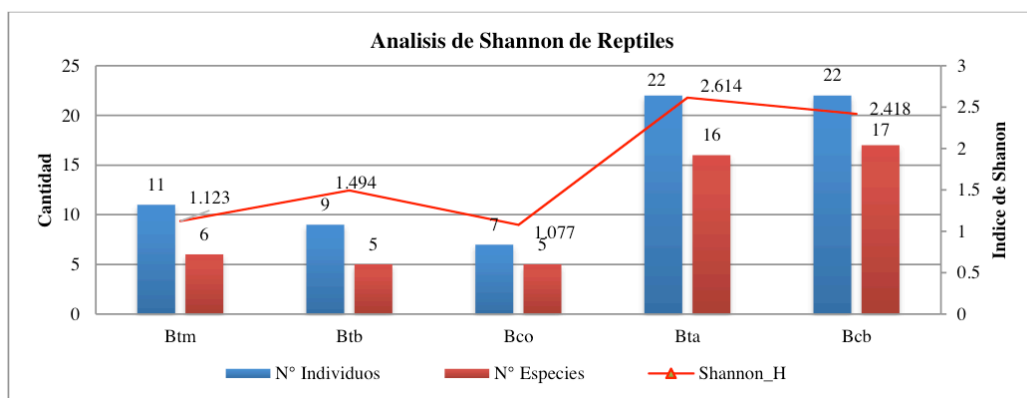


Figura 13. Número de individuos, número de especies e índice de Shannon de reptiles que se registró en cada unidad de muestreo.

Análisis de Estatus de Conservación Nacional e Internacional

Se consideran como categorías de conservación las listas de especies en peligro publicadas por la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), El Tratado Internacional para el Comercio de Especies (CITES) y el Decreto supremo N° 004 – 2014 – MINAGRI, emitido por el Ministerio de Agricultura de Perú.

De acuerdo con el D.S. N° 004-2014-MINAGRI de la Legislación Peruana, para este estudio realizado no se encontraron especies de las cuales sean considerados en este tipo de conservación.

En la lista de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); casi todos los anfibios se encuentran en situación de preocupación menor (LC), incluyendo a un Caudata, que es la *Bolitoglossa altamazonica*; en reptiles el *Cercosaura argulus*, *leposoma parietale*, *Varzea bistriata*, *Phrynonax poecilonotus*, *Dipsas catesbyi*, *Oxyrophus melanogenys* y *Bothrox atrox* también se encuentran en la categoría de LC; en tanto, *Podocnemis unifilis* y *Chelonoidis denticulata* se encuentran incluidos en la categoría de Vulnerables (VU). (ver Tabla..)

En la lista de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Silvestres (CITES) de flora y fauna del 2015, seis especies están incluidas en el Apéndice II: *Allobates femoralis*, *Ameerega trivittata*, pertenecientes a los anuros; *Corallus batesii*, *Corallus hortulanus*, *Podocnemis unifilis* y *Chelonoidis denticulata*, entre los reptiles. (ver Tabla...)

No se reportaron especies endémicas en este estudio.

Discusiones

En la presente evaluación se registró un total de 71 especies de la fauna herpetológica, distribuidas en 36 especies de anfibios y 35 especies de reptiles, siendo estos resultados menores de los registrados por la Consultora Ambiental Domus S.A.C. (2009), quienes reportaron un total de 84 especies (54 anfibios y 30 reptiles) reportados en los 9 puntos de muestreos reportados en la temporada seca, y que estuvieron distribuidas en el ancho de todo el lote 138 de la “Pacific Stratos Energy S.A., sucursal del Perú” en la Región Ucayali; encontrándose a la cuenca del río Abujao en el centro de este lote y como parte de influencia directa para la petrolera. Esto para nuestro estudio es muy significativo, puesto que nuestro trabajo consistió en muestrear 5 puntos o unidades fisiográficas tanto en la zona baja de la cuenca del río Abujao como en la parte alta.

Es importante mencionar también algunos otros trabajos de herpetofauna que se hicieron en la Región de Ucayali por parte de consultoras ambientales prestando servicios a empresas petroleras o mineras. Por ejemplo; lo hecho por Gema S.A.C. (2013) en el lote petrolero 126 de “Petrominerales”, la cual se localiza en el sudeste del territorio peruano, en la selva baja de la cuenca del río Ucayali, perteneciente a los distritos de Iparia y Masisea, de la provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali; allí se encontró 103 especies, de las cuales 70 son anuros y 43 son reptiles. La consultora Domus S.A.C. (2011) también hizo otro estudio pero para el lote 114 de “Cepsa Perú S.A.”, el mismo que se encuentra

ubicado entre las provincias de Coronel Portillo y Atalaya de la región Ucayali y Puerto Inca de la región Huánuco; es esta se encontró 52 especies de herpetozoos (31 anfibios y 21 reptiles). Ambos estudios fueron realizados en la temporalidad de época menos lluviosa.

La unidad fisiográfica "Bta" fue el que tuvo la mayor riqueza de especies debido a que presenta poca perturbación antropogénica y por la variedad de hábitats que posee. Se podría decir que el tipo de suelo determina la riqueza de especies en un hábitat, sin embargo el mayor número de especies de una localidad se obtiene cuando se muestrea el mayor número de hábitats posibles y en tiempo más prolongado (Pérez et al 2006).

Las comparaciones de los índices de diversidad necesitan de investigaciones Cuantitativos, en este sentido, las comparaciones se realizaron con el muestreo realizado en el lote 138 por Domus S.A.C. (2009); quienes registraron a la formación vegetal BHTBA-Cb (Bosque húmedo tropical de bambú de colina baja) con mayor promedio de diversidad según el índice de Shannon (H'), con 3.47. Así que la importancia radica en comparar nuestro índice de Shannon con un valor alto de diversidad en anfibios y reptiles. Nuestra comparación indica que nuestra diversidad fue baja ($H' = 3.212$) en relación a los puntos muestreados en el lote 138.

Es importante mencionar que hay más diversidad de anfibios que reptiles, sin embargo en muchos trabajos herpetológicos hay más especies de reptiles. Este patrón de nuestros resultados se observa en muestreos cortos tal como lo observo Pérez y Yáñez (2003), es decir si el muestreo es de tiempo corto se observa más anfibios que reptiles pero si el muestreo es más largo se observa más reptiles, debido a que los reptiles son especies más crípticas y de rango domiciliario más amplio que los anfibios (CANATURA et. al. 2009), por tal motivo en el presente estudio se registró mayor especies o diversidad de anfibios que de reptiles.

Los hábitats más similares fueron para los bosques que se encontraron en la zona de la comunidad nativa de San Mateo; siendo estos el bosque de terraza alta y bosque de colinas bajas, debido a que estos hábitats son bosques primarios, muestran poca perturbación y no hay mucha diferencia en cuanto a sus características, por lo cual comparten a la vez un importante número de especies. Sin embargo; los que están en la zona baja de la cuenca del Abujao (bosque de terraza media, bosque de terraza baja y bosque de complejos de orillales) mostraron menores registros en comparación con lo de la zona alta del Abujao (de la comunidad de San Mateo), el cual se debe probablemente a que estos hábitats muestran características diferentes, porque estos bosques son ambientes altamente perturbado, por lo tanto difieren en especies, sobre todo tomando en cuenta que hay especies que pueden soportar alto grado de perturbación y otras son más sensibles, solamente coincidiendo en tres especies como son *Osteocephalus aff. leprieurii*, *Osteocephalus leptodactyloides* y *Varzea bistriata*.

Conclusiones

La zona en estudio presentó diversos valores de riqueza, así como de diversidad; estos resultados se da debido a los microhábitats adecuados para la presencia de herpetozoos registrados en los diferentes tipos de bosques, a la disponibilidad de alimento y presencia de sitios adecuados para la reproducción (cuerpos de agua y microhábitats), estos para las unidades fisiográficas que se encuentran en un buen estado de conservación. Y los que presentaron menos valores de riqueza y diversidad están los puntos que se encuentran en situaciones de poca perturbación antropogénica.

Las especies de ranas arborícolas y de ranas de desarrollo directo de las familias Hylidae y Craugastoridae respectivamente fueron las más abundantes entre los anfibios, debido a su conocida presencia en microhábitats terrestres en cualquier tipo de bosque y dado su amplio rango de distribución, se explica este resultado. Las serpientes de la familia Dipsasidae fueron las que más especies se registraron dentro de los reptiles, esto se debe a la gran cantidad de hábitats adecuados y a la oportunidad de alimento que encuentran en el área.

Con un esfuerzo de muestreo de 240 horas/hombre, se han registrados para todas las unidades fisiográficas un total de 423 individuos perteneciente a 22 familias en las que se encuentran 71 especies; la riqueza de anfibios fue de 36 y de reptiles se registró hasta 35 especies.

La familia más abundante de anfibios encontrados en la zona de muestreo fueron los Hylidos con 13 especies, seguido de la familia Craugastoriae y Leptodactylidae con 8 y 7 especies respectivamente. En reptiles los de mayor diversidad presentan la familia Dipsasidae con 7 especies, le sigue la familia Colubridae y Dactyloidae con 5 especies respectivamente.

La unidad fisiográfica con mayor riqueza fue para el bosque de terraza alta, que registraron 36 especies entre anfibios y reptiles.

Entre los anfibios con mayor Índice de Diversidad, según el índice de Shannon-Wiener (H'), lo registró el Bta con 2.614; y en reptiles es el Bcb con 2.713.

El mayor índice de dominancia, según Simpson (1-D), tanto en anfibios como en reptiles fue para el Bta con 0.8906 y 0.9256 respectivamente.

EVALUACIÓN MASTOZOLOGÍA

Antecedentes

Los bosques amazónicos de la subregión nor occidental se caracterizan por su alta diversidad biológica. En estos bosques, se calcula que habitan alrededor de 200 especies

de mamíferos entre terrestres, arborícolas, acuáticos y voladores (Voss y Emmons, 1996). En el Perú se cuenta con 508 especies de mamíferos, en 13 órdenes, 50 familias y 218 géneros; resultando el Perú como el tercer país con la mayor diversidad de especies de mamíferos en el Nuevo Mundo después de Brasil y México, así como quinto en el mundo, en la cual los roedores y murciélagos (327 especies) representan casi las dos terceras partes de la diversidad (64%). (Pacheco et al. 2009).

Para la región Ucayali solo el estudio de Quintana et al. 2009 menciona que no existe una lista actualizada de mamíferos y reporta 192 especies, en 11 órdenes y 35 familias (38% de la mastofauna peruana) y que del total de especies, 56 son registradas en Áreas Protegidas y 189 especies en Áreas No Protegidas. Y que en Ucayali se encuentran tres especies endémicas para el país: la ardilla *Sciurus pyrrhinus*, el ratón cricétido *Neusticomys peruviansis* y el ratón equímido *Makalata rhipidura*. Dentro de la fauna existente, los mamíferos, pese a no ser uno de los grupos de fauna más abundantes, tienen una influencia directa sobre la estructura y dinámica en los ecosistemas amazónicos, ya que especies de este grupo ocupan nichos variados y casi toda la red trófica, existiendo dispersores de semillas, depredadores carnívoros, insectívoros controladores biológicos, herbívoros, etc. DOMUS 2009.

Metodología

El área de estudio se encuentra en el sector de la cuenca baja y alta del río Abujao del territorio peruano en la provincia de Coronel Portillo del departamento de Ucayali. Comprende una superficie, con relieve ligeramente ondulado está conformado por unidades fisiográficas que varían desde terrazas bajas inundables hasta colinas bajas fuertemente disectadas. Según BRACK (1986), la fauna que habita en los diversos tipos de hábitats corresponde al dominio amazónico, con especies que caracterizan a la Ecorregión Amazónica o de selva baja.

En términos generales el área presenta un aspecto sumamente alterado como consecuencia del asentamiento de caseríos, apertura de chacras y pastizales, construcción de carreteras, trochas carrozables y de caminos, extracción de madera, caza, entre otras actividades.

No obstante, aún se encuentran zonas en aparentemente en buen estado de conservación, como los bosques de terraza media de la margen izquierda del río Abujao del sector de CN Santa Rosa de Tipishca y el sector de la CN San Mateo de la cuenca alta del río Abujao, en la cual aún albergan una gran diversidad faunística de hábitos terrestres, semi terrestres, arborícolas, semi acuáticos y acuáticos.

Evaluación en campo.

Sectores de Muestreo.

El trabajo se realizó en dos zonas ubicadas en las Comunidades Nativas.

Sector Comunidad Nativa Santa Rosa del Tamaya Tipishca.- Considerando la diversidad de hábitats diferenciados a través de la imagen satelital y el mapa fisiográfico, para los trabajos de campo se ha considerado tres unidades de vegetación, todas accesibles de una u otra forma a través de trochas carrozables y a través del curso del río Abujao, los puntos de muestreos evaluados fueron el bosque de complejo de orillales, bosque de terraza baja y bosque de terraza media, ambos aledaños a la Comunidad Nativa Santa Rosa del Tamaya Tipishca, en la cuenca baja del río Abujao.

Sectores de muestreo	Localidad de referencia	Grado de perturbación
Bosque de complejo de orillales	Santa Rosa de Tipishca	Alto
Bosque de terraza baja	Santa Rosa de Tipishca	Media
Bosque de terraza media	Santa Rosa de Tipishca	Media

Tabla 18.Sector de Muestreo Comunidad Nativa Santa Rosa del Tamaya Tipishca.

Sector Comunidad Nativa San Mateo.- Para este sector se ha considerado dos unidades de vegetación, todas accesibles de una u otra forma a través del curso del río Abujao y caminos de cazadores. Las unidades de vegetación evaluados fueron el bosque de colina baja y bosque de terraza alta, ambos aledaños a la Comunidad Nativa San Mateo en la cuenca alta del río Abujao.

Sectores de muestreo	Localidad de referencia	Grado de perturbación
Bosque de colina baja	San Mateo	Baja
Bosque de terraza alta	San Mateo	Baja

Tabla 19.Sector de Muestreo Comunidad Nativa San Mateo.

Métodos empleados.

El diagnóstico de mastozoología estuvo orientado a los mamíferos pequeños terrestres, quirópteros y mamíferos medianos y grandes. Para ello se utilizó los métodos establecidos en RM-N °-057-2015-MINAM “Guía de inventario de Fauna Silvestre”

Mamíferos Pequeños Terrestres.

Roedores y Marsupiales: Para el inventario y evaluación de roedores y marsupiales se aplicó el método de trampeo sistemático estandarizado, se utilizaron 50 trampas de golpe y 50 trampas Tomahawk o trampas vivas. En cada punto de muestreo fueron abiertas cuatro líneas de captura de 200 m de longitud, cada uno conteniendo 13 estaciones separadas por 10 m entre sí, las mismas que son marcadas con cintas plásticas de colores llamativos. Cada estación consiste de dos trampas colocadas a nivel del suelo (una de Tomahawk y otra de impacto), los que se mantienen activos durante 2 noches en cada unidad de vegetación. Las trampas son cebadas con una mezcla de mantequilla de maní con miel en igual proporción y untadas en algodón, y cebos propios de la zona como yuca y plátanos maduros; las mismas que son revisadas por las mañanas desde las 06:00 a 9:00h y recebadas diariamente en horas de la tarde a partir de las 15:00 h.

Quirópteros. Se instaló diez redes de neblina en sitios potenciales de vuelo como claros en el bosque, quebradas, árboles en floración y/o fructificación, a los cuales se les denominará puntos de muestreo. Las redes se instalaron a partir de las 15:00 h, dejándolos cerrados hasta la hora de inicio de captura que comienza con la apertura de las redes a las 18:00h, las que son revisadas cada una hora, anotando la hora final de cada sesión de muestreo. La evaluación de la quiropterofauna en los tres puntos de muestreo fue de seis noches para la CN de Santa Rosa de Tipishca y cuatro noches para la CN San Mateo.

Con respecto a la evaluación de la abundancia y diversidad de los quirópteros, se analizaron las especies por cada unidad de vegetación de cada área de estudio, teniendo un total de cinco unidades de vegetación en las zonas de estudio.

Mamíferos medianos y grandes.- Para evaluar la diversidad y abundancia de las especies de hábitos terrestres y arborícolas se aplicó el método de censos por transecto de anchura fija de Aquino et al. 2001, el cual es usado en evaluaciones de la fauna silvestre con poca cobertura. Los censos fueron conducidos en las unidades de muestreo de cada tipo de hábitat diferenciado. Para los censos estamos utilizando como transectos a las trochas de cazadores, extractores de madera y caminos, cuyas longitudes fluctuaron entre 1 a 2.5 km.

Considerando los horarios diurno y nocturno, algunos de los transectos fueron recorridos hasta cinco o más veces. Los censos consistieron en el registro de especies en base a observaciones directas, así como observaciones indirectas a través de los rastros (huellas, bañaderos, caminos, despojos, heces, pelos y/o cerdas, rasguños en troncos de árboles, emanación de sustancias odoríferas, etc.). Para este propósito la brigada está conformada por un profesional, tres asistentes de campo y tres guías de campo. Los censos

diurnos comprendieron desde las 07:30 a 14:00 h y los nocturnos desde las 18:30 a 21:30 h. Cada vez que hubo un encuentro directo se procedió a anotar en la libreta de apuntes la hora, especie, número de individuos (cuando se trataba de grupos), tipo de hábitat, altura (uso del estrato vertical), actividad al momento de la detección y composición florística dominante. Para complementar los registros también se incluyó las observaciones hechas por los demás especialistas en fauna.

Para la comparación de abundancia y diversidad de mamíferos se tomó el criterio de analizar y comparar entre las dos zonas de estudio (Santa Rosa de Tipishca y San Mateo), por motivo que ambas zonas tienen ecosistemas diferentes y por la lejanía de ambas zonas.

Para la información de la situación de especies de mamíferos según su estado de conservación fue obtenida de la IUCN (2015), el CITES de especies de fauna silvestre peruana (2014) y las especies amenazadas en Perú, hecha por Legislación Peruana D.S 004-2014-MINAGRI (2014).

Estos criterios permiten considerar la sensibilidad de una especie frente a impactos en el ambiente.

Esfuerzo Muestral

Mamíferos pequeños terrestres

Para la cuenca baja del río Abujao aledaño a la Comunidad Nativa Santa Rosa del Tamaya Tipishca, el esfuerzo total fue de 600 trampas/ noche, de los cuales, 200 trampas/noche correspondió al bosque de complejo de orillales, 200 trampas/noche a los bosques de terraza baja y 200 trampas/noche a los bosques de terraza media. Para el caso de la cuenca alta aledaño a la Comunidad Nativa de San Mateo el esfuerzo total fue de 400 trampas/ noche, de los cuales, 200 trampas/noche correspondió al bosque de colina baja y 200 trampas/noche a los bosques de terraza alta

Unidades de Vegetación	No. Líneas captura	No. Noches	No. Trampas	Esfuerzo (trampas/noche)
Bosque de complejo de orillales	4	2	100	200
Bosque de terraza baja	4	2	100	200
Bosque de terraza media	4	2	100	200
Bosque de colina baja	4	2	100	200
Bosque de terraza alta	4	2	100	200
Total			500	1000

Tabla 20. Esfuerzo de captura de roedores y marsupiales en tres puntos de muestreo.

Quirópteros

Para la cuenca baja del río Abujao aledaño a la Comunidad Nativa Santa Rosa del Tamaya Tipishca; el esfuerzo total de muestreo fue de 60 redes/noche (Tabla 21). Del total, 20 redes noche correspondió al bosque de complejo de orillales, 20 redes/noche a los bosques de terraza baja y 20 redes/noche a los bosques de terraza media. Para el caso de la cuenca alta aledaña a la Comunidad Nativa de San Mateo El esfuerzo total de muestreo fue de 40 redes/noche. Del total, 20 redes noche correspondió al bosque de colina baja y 20 redes/noche a los bosques de terraza alta.

Puntos de muestreo	No. Transectos	No. Redes	Días de captura	Total esfuerzo
Bosque de complejo de orillales	2	10	2	20 redes/noche
Bosque de terraza baja	2	10	2	20 redes/noche
Bosque de terraza media	2	10	2	20 redes/noche
Bosque de colina baja,	2	10	2	20redes/noche
Bosque de terraza alta,	2	10	2	20redes/noche
Total		60	10	100 redes/noche

Tabla 21. Esfuerzo de captura de quirópteros en los puntos de muestreo.

Mamíferos medianos y grandes

Para la cuenca baja del río Abujao aledaño a la Comunidad Nativa Santa Rosa del Tamaya Tipishca; el esfuerzo total de muestreo fue de 148 horas/censo y cobertura de 151.2km de longitud. Del total, 70 horas/censos y cobertura de 73.6 km corresponde al bosque de complejo de orillales, 48 horas/censos y 46.2 km a los bosques de terraza baja y 30 horas/censos y 31.2 km al bosque de terraza media. Para el caso de la cuenca alta aledaña a la Comunidad Nativa de San Mateo, el esfuerzo total de muestreo fue de 152 horas/censo y cobertura de 152 km de longitud. Del total, 68 horas/censos y cobertura de 68 km corresponde al bosque de colina baja y 84 horas/censos y 84 km a los bosques de terraza alta

Puntos de muestreo	No. Transectos	Horas censadas		Longitud recorrida (km)	
		Diurno	Nocturno	Diurno	Nocturno
Bosque de complejo de Orillales	2	40	30	44	29.6
Bosque de terraza baja	2	25	23	23.2	23.2

Bosque de terraza media	1	18	12	21	10.2
Bosque de colina baja	2	48	20	48	20
Bosque de terraza alta	2	64	20	64	20
Total	9	300		303.2	

Tabla 22. Horas y longitud censada para el registro de mamíferos mayores en tres puntos de muestro.

Análisis en gabinete.

La abundancia relativa fue calculada para todas las especies, así como la riqueza para los diferentes taxos. De mismo modo, la composición y estructura de la herpetofauna presente en las diferentes unidades fisiográficas.

Los índices de diversidad que se emplearon son los de Shannon-Wiener (H') y Simpson (1-D).

El índice de Shanon-Wiener es el más susceptible a la abundancia de especies de un ecosistema en un área de interés, es decir sus valores representan la riqueza de especies detectadas por dicho índice. En cuanto al índice de Simpson, es una medida de dominancia de especies, es decir a medida que el índice aumenta la diversidad de especies disminuye.

Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H') cuya fórmula es la siguiente:

$$H' = \sum_{i=1}^s Pi \log_2 Pi$$

Dónde:

H' : Índice de Diversidad

Pi : $pi = ni / N$, donde ni es el número de individuos de la especie 'i' y N es la abundancia total de las especies. Con otras palabras, pi es la abundancia proporcional de la especie 'i'.

Índice de Simpson (1-D) cuya fórmula es la siguiente:

$$1-D = \sum pi^2$$

Siendo 1-D el índice de dominancia; pi la proporción de individuos de la especie i , es decir, $p = ni / N$.

Resultados

Especies registradas sector Santa Rosa del Tamaya Tipishca. Los registros alcanzan a 24 especies entre pequeños y grandes agrupados en 11 familias (Tabla 6). De ellas, 12 corresponden a los murciélagos y 12 a los mamíferos medianos y grandes.

Familia	Especie	Unidades de Vegetación		
		Bco	Btb	Btm
Phyllostomidae	<i>Uroderma bilobatum</i>	x	x	
	<i>Artibeus planirostris</i>		x	x
	<i>Artibeus gnomus</i>	x		x
	<i>Artibeus obscurus</i>			x
	<i>Artibeus</i> sp.		x	
	<i>Trachops cirrhosus</i>	x		x
	<i>Phyllostamus elongatus</i>		x	
	<i>Phylloderma stenops</i>			x
	<i>Vampiro spectrum</i>			x
	<i>Carollia perspicillata</i>	x		x
	<i>Carollia brevicauda</i>	x		x
	<i>Choeroniscus minor</i>			x
Cebidae	<i>Saimiri boliviensis</i>	x	x	x
	<i>Sapajus macrocephalus</i>	x	x	x
Aotus	<i>Aotus nigriceps</i>	x	x	x
Pitheciidae	<i>Pithecia inusta</i>	x	x	
Callitrichidae	<i>Saguinus weddelli</i>	x		x
Atelidae	<i>Lagothrix poeppigii</i>		x	
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>			x
	<i>Potos flavus</i>	x	x	x
Procyonidae	<i>Eira barbara</i>	x		
	<i>Cuniculus paca</i>	x	x	
Cervidae	<i>Mazama americana</i>		x	x
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>		x	x
Total	24	13	13	17

Tabla 23. Mamíferos registrados durante los censos en tres puntos de muestreo

Bco: Bosque de complejo de orillales, **Btb:** Bosque de terraza baja, **Btm:** Bosque de terraza media.

Sector Comunidad Nativa San Mateo.- Los registros alcanzan a 36 especies entre murciélagos y mayores agrupados en 15 familias (Tabla 11). De ellas, 12 corresponden a los mamíferos pequeños terrestres y murciélagos y 24 a los mamíferos medianos y grandes.

Familia	Especie	Unidades de Vegetación	
		Bcb	Bta
Phyllostomidae	<i>Artibeus obscurus</i>	x	x
	<i>Artibeus lituratus</i>	x	x
	<i>Sturnira</i> sp		x
	<i>Carollia perspicillata</i>	x	x
	<i>Carollia brevicauda</i>		x
	<i>Lophostoma</i> sp.	x	
	<i>Trachops cirrhosus</i>	x	
	<i>Diphylla ecaudata</i>		x
Thyropteridae	<i>Thyroptera tricolor</i>	x	
Vespertilionidae	<i>Eptesicus furinalis</i>	x	
Didelphidae	<i>Marmosops</i> sp.		x
	<i>Didelphis marsupiales</i>	x	
Cebidae	<i>Sapajus macrocephalus</i>	x	x
Callitrichidae	<i>Saguinus fuscicollis</i>	x	x
	<i>Saguinus mystax</i>	x	x
Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	x	x
Atelidae	<i>Lagothrix poeppigii</i>	x	x
	<i>Cebus unicolor</i>	x	x
Cebidae	<i>Saimiri boliviensis</i>	x	x
	<i>Pithecia inusta</i>	x	x
Pitheciidae	<i>Cacajao calvus</i>		x
	<i>Callicebus discolor</i>	x	x
Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	x	
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	x	x
Sciuridae	<i>Sciurus spadiceus</i>	x	
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	x	x
Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	x	x
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	x	x
Procyonidae	<i>Bassaricyon alleni</i>	x	x
	<i>Eira barbara</i>		x
Dasyproctidae	<i>Myoprocta pratti</i>	x	
	<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	x	
Sciuridae	<i>Sciurus ignitus</i>	x	
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	x	x
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	x	
	<i>Panthera onca</i>	x	x

Tabla 24. Mamíferos registrados durante los censos en dos puntos de muestreo

Bcb: Bosque de colina baja, Bta: Bosque de terraza alta

*Análisis de Diversidad de mamíferos***Murciélago.-**

El estudio reporta 18 especies de murciélagos, dividida en cinco unidades de vegetación, correspondiente a los sectores bajo y alto del río Abujao. La unidad de vegetación Bosque de Terraza tuvo el mayor número de especies capturada (9), seguido de Bosque de colina baja (7).

La especie más capturada en el estudio es *Carollia perspicilata* con 11 capturas, seguido de *Uroderma bilobatum* con 5 individuos. Solo 8 especies tuvieron una sola captura.

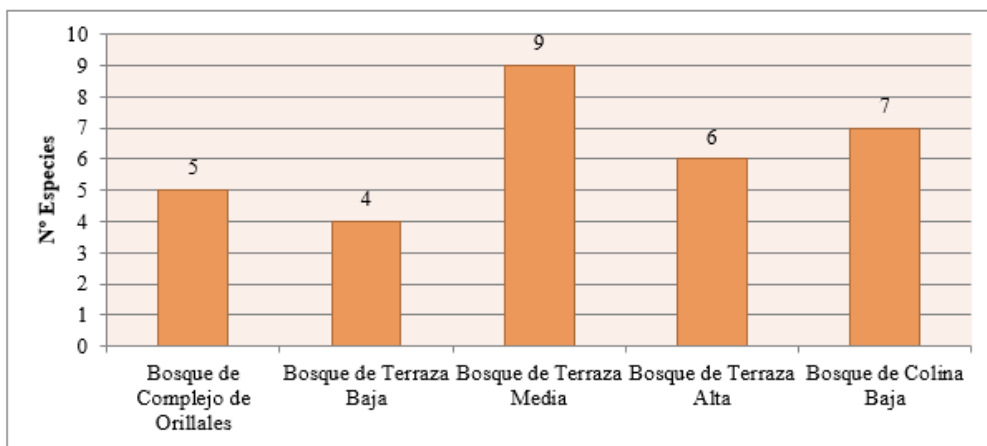


Figura 14. Número total de especies por Unidades de vegetación en la zona de la cuenca del río Abujao.

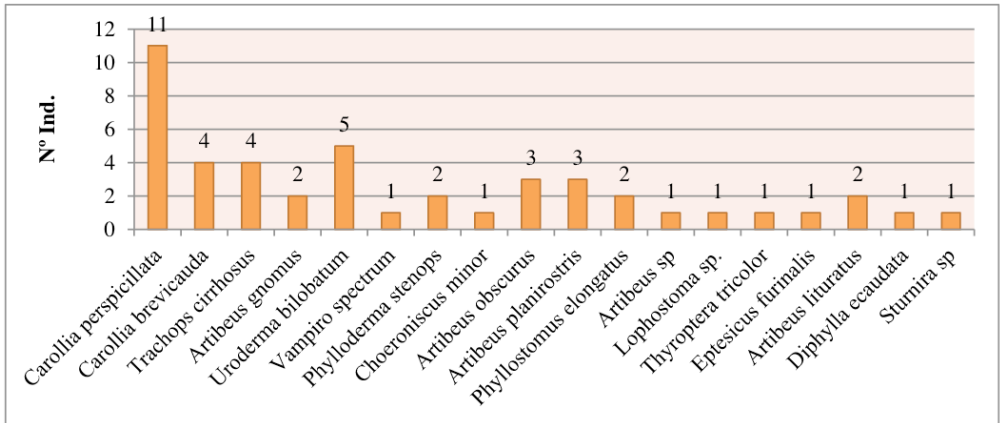


Figura 15. Número de Quirópteros capturados en las UV

Los valores de diversidad se muestran en la siguiente tabla. Para el índice de Shannon – Wiener (H'), el Btm (Bosque de terraza media) presentó el mayor valor de H' con 2.095 bits/ind, seguido por el Bcb (Bosque de colina baja) con 1.831 bits/ind indicando que el Btm presenta mayor composición de especies en comparación con los demás UV.

Y el índice de Simpson indica que la UV (unidad de vegetación) Btm presenta mayor dominancia de especies 0.8611 probits/ind con respecto a los demás.

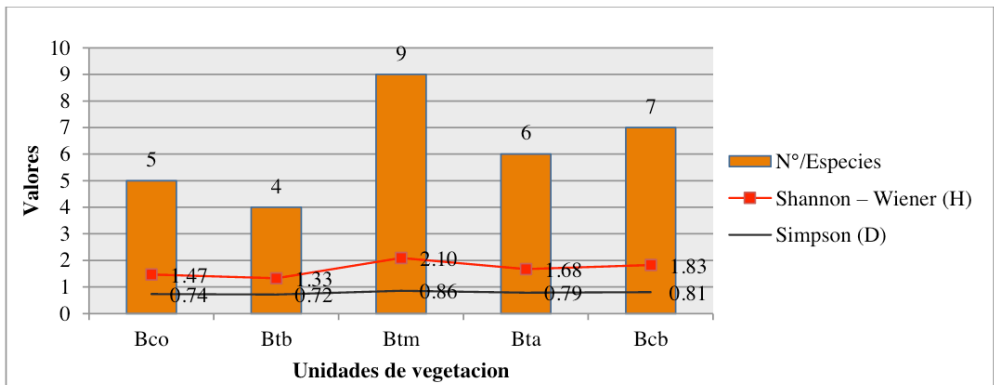


Figura 16. Análisis de Diversidad y Dominancia de quirópteros.

En cuanto a la similaridad por UV, el índice de Jaccard muestra más similaridad entre las unidades de vegetación Bco con Btm, con un valor de 0.4; compartido 4 especies.

Unidades de Vegetación	Especies compartidas	Total	Índice de Jaccard
Bco – Btm	4	4	0.4
Bco – Btb	1	1	0.125
Bco – Bcb	2	2	0.2
Bco – Bta	2	2	0.22222
Btm – Btb	1	1	0.83333
Btm – Bcb	3	3	0.23077
Btm – Bta	3	3	0.25
Btb – Bcb	0	0	0
Btb – Bta	0	0	0
Bcb – Bta	3	3	0.3
Todos los UV		19	

Tabla 25. Especies compartidas entre las unidades de vegetación e Índice de Similitud de Jaccard

Mamíferos medianos y grandes.

Sector CC.NN. Santa Rosa del Tamaya Tipishca.- los resultados indican que el orden Primates tiene el mayor número de especies (6), y el orden Rodentia solo tiene una especie reportada. El mayor número de individuos del orden primates es la especie *Saimiri boliviensis*. En la Figura , se muestran las especies gregarias donde *S. boliviensis* reporta 15 grupos observados en la zona.

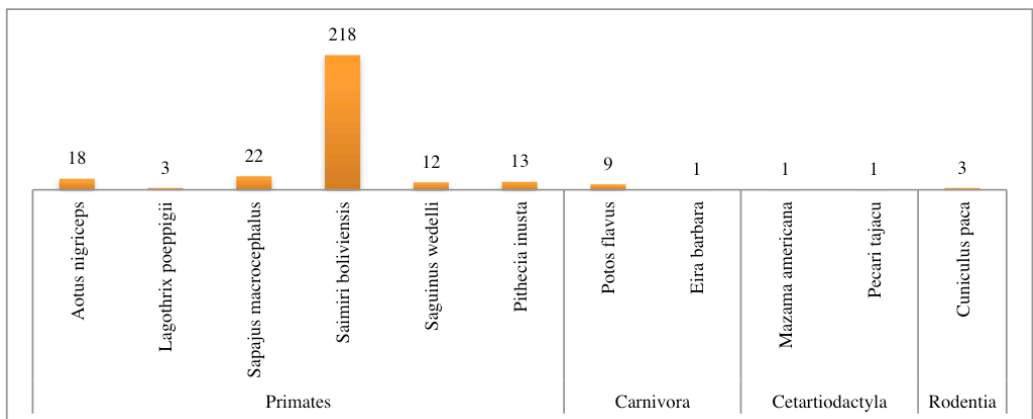


Figura 17. Especies de mamíferos observados en el sector CC.NN. Santa Rosa del Tamaya Tipishca (UV: Bco, Btb y Btm)

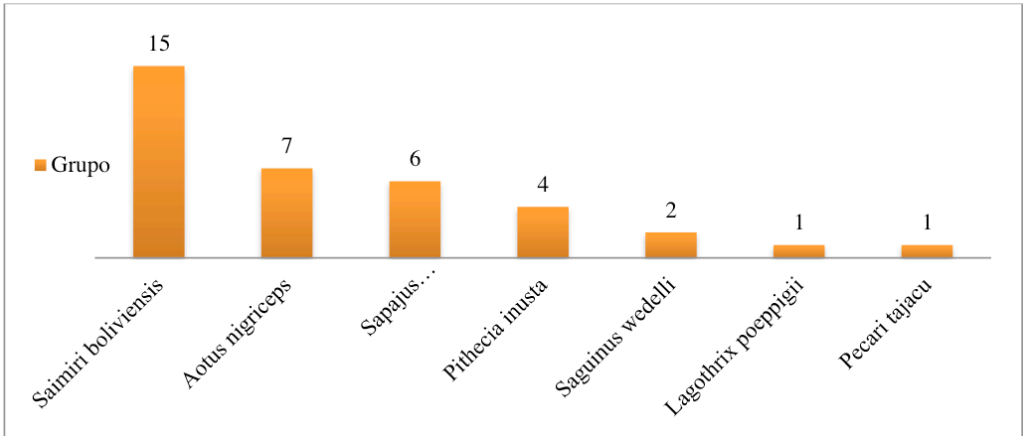


Figura 18. Especies de mamíferos reportados en el sector CC.NN. Santa Rosa del Tamaya Tipishca (UV: Bco, Btb y Btm)

Sector CC.NN. San Mateo.- los resultados indican que el orden Primates tiene el mayor número de especies (11), seguido del orden Rodentia que tiene cinco especies.

En la Figura 7, se muestra a la especie Pecari tajacu con el mayor número de grupos (10), seguido de la especie Sapajus macrocephalus con 8 grupos.

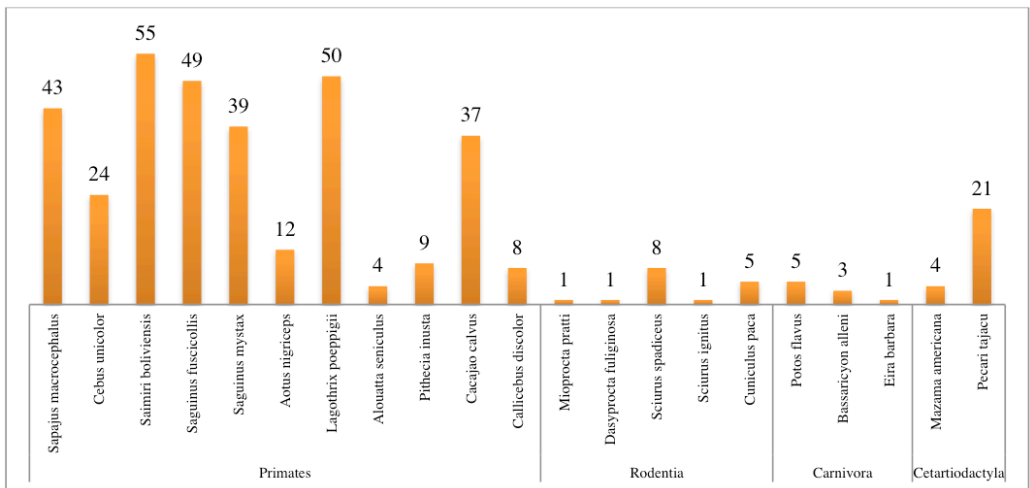


Figura 19. Especies de individuos de mamíferos observados en el sector CC.NN San Mateo (UV: Bcb y Bta).

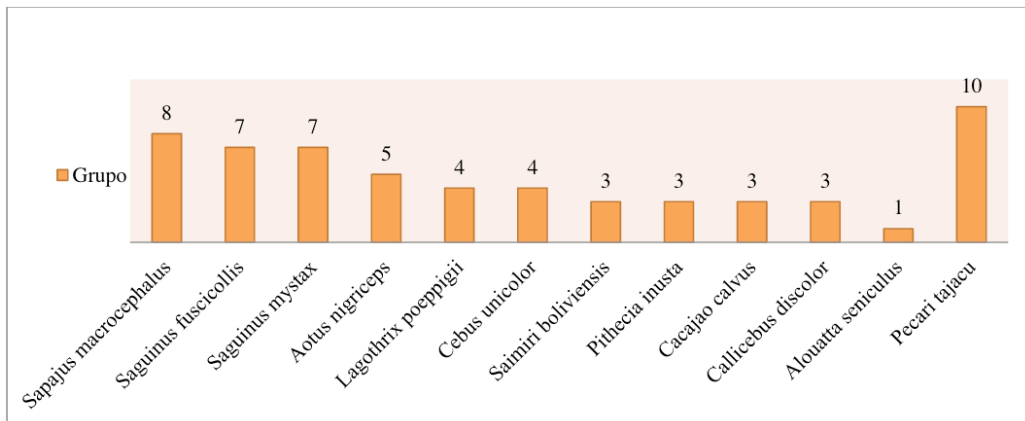


Figura 20. Especies de individuos de mamíferos reportados en el sector CC.NN San Mateo (UV: Bcb y Bta).

Diversidad y Dominancia de mamíferos.

El índice de Shannon – Wiener (H), en el sector CC. NN San Mateo presentó el mayor valor de H' con 2.228 bits/ind, con respecto al sector CC. NN. Santa Rosa del Tamaya Tipishca, en la cual la composición de mamíferos es mayor a la otra zona.

Y el índice de Simpson indica que el sector CC. NN San Mateo presenta mayor dominancia de especies con 0.8865 probits/ind con respecto a la sector CC. NN. Santa Rosa del Tamaya Tipishca.

Índice	Sector CC. NN Santa Rosa (UV: Bco, Btb y Btm)	Sector CC.NN. San Mateo (UV: Bta y Bcb)
Shannon – Wiener (H')	0.9197	2.28
Simpson (D')	0.4093	0.8865

Tabla 26. Índice de Shannon – Wiener y de Simpson por unidades de sector de evaluación

Índice de Similitud de Jaccard. El valor de Jaccard muestra un valor de 0.4. la cual indica que la similitud es muy poca entre ambas zonas.

Análisis de Estatus de Conservación Nacional e Internacional.

Del total de las especies encontradas en el Sector CC. NN Santa Rosa (UV: Bco, Btb y Btm) 23 especies se encuentran en algún estado de conservación. Ver Anexo.

- Con respecto a lista de la UICN, 18 especies se encuentra en la categoría LC (Preocupación Menor); 2 especies se encuentran en la categoría VU (Vulnerable) estas especies son *Lagothrix poeppigii* y *Tapirus terrestris*; una especie de quiróptero "*Vampiro spectrum*" se encuentra en la categoría NT (Casi Amenazado) 2 especies se encuentran en la categoría de DD (Datos Insuficiente).
- Con respecto a la lista CITES, 8 especies se encuentran en el Apéndice II, destacando entre ellas, *Lagothrix poeppigii* y *Tapirus terrestris*, *samiri boliviensis* y el *Pecari tajacu*.
- Con respecto a la Legislación Peruana D.S 004-2014-MINAGRI, se tiene a 3 especies en la siguiente categoría de conservación; al *Lagothrix poeppigii* en la categoría VU; al *Mazama americana* en la categoría DD y al *Tapirus terrestris* en la categoría NT

Del total de las especies encontradas en el Sector CC. NN San Mateo (UV: Bcb y Bta) 35 especies se encuentran en algún estado de conservación. Ver Anexo.

- Con respecto a lista de la UICN, 28 especies se encuentran en la categoría LC (Preocupación Menor); 3 especies se encuentran en la categoría VU (Vulnerable) estas especies son *Lagothrix poeppigii*, *Cacajao calvus* y *Tapirus terrestris*; una especie se encuentra en la categoría NT (Casi Amenazado) y 3 especies se encuentran en la categoría de DD (Datos Insuficiente).
- Con respecto a la lista CITES, 12 especies se encuentran en el Apéndice II (Especies que, sin estar actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta), y 3 especies se encuentran en el Apéndice I (Especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio) estas especies son: *Cacajao calvus*, *Leopardus pardalis* y *Panthera onca*
- Con respecto a la Legislación Peruana D.S 004-2014-MINAGRI, se tiene a 7 especies en la siguiente categoría de conservación; al *Lagothrix poeppigii*, *Cacajao calvus* y *Alouatta seniculus* en la categoría VU; al *Mazama americana* y al *Sciurus ignitus* en la categoría DD y al *Tapirus terrestris* y al *Panthera Onca* en la categoría NT

Discusiones

Las comparando a los dos sectores evaluados se tiene que el sector de la Comunidad Nativa de San Mateo fue el lugar con la riqueza de especies de mamíferos más alta registrándose 36 especies de mamíferos, donde 11 especies no fueron registradas en el otro sitio. Este resultado era esperado por que la cuenca alta del río Abujao tiene bosque primario sin explorar y un difícil acceso.

Durante la evaluación de campo no se pudo registrar a la especies siguientes: maquisapa (*Ateles chamek*), el mono leoncito (*Callithrix pygmaea*) y el supay pichico

(*Callimico goeldii*), las cuales completarían toda la diversidad de primates existentes en la zona (Aquino y Encarnación 1994). Por otra parte se conoce que el *A. chamek* fue registrado en inventarios previos en la cuenca del Abujao (Domus 2009).

En cuanto a la especie *Saimiri boliviensis*, fue el grupo con más números de avistamientos en el sector de la Comunidad Nativa Santa Rosa del Tamaya Tipishca, donde el área tiene una alta perturbación antropogénica; esta presencia es porque la especie habita en todos los tipos de bosque, incluyendo bosque seco y húmedo, bosque continuo y secundario, hábitats ribereños y fragmentos, en tal sentido es una especie que se adapta rápidamente a los cambios del medio en que habita (Baldwin y Baldwin 1971),

En cuanto a *Tayassu pecari* no tuvimos ningún registro para ambas zonas, será porque es una especie sensible y de preferencia de bosque bajos (R. Aquino com.pers). En cuanto a la ausencia de *Mazama nemorivaga*, no se tiene alguna explicación ya que es una especie común de bosque de altura.

Existen dos estudios previos de mamíferos en el Abujao; el estudio en el río Abujao-Shesha (FPCN/CDC 2001) y el Estudio de Impacto Ambiental de la Prospección Sísmica del Lote 138 (DOMUS 2009).

La primera reporta en el Abujao-Shesha 83 mamíferos y la segunda reporta 58 mamíferos respectivamente. El estudio de DOMUS 2009, es el que tiene similitud con el presente estudio, mientras que el de FPCN/CDC 2001, reporta 83 especies de mamíferos, este número de especies es alta, porque ese estudio incluye registros de entrevista a los pobladores.

También comparamos nuestro estudio con inventarios en el Parque Nacional Alto Purus, (Leite Pitman, et al 2003; Perú: Zona Reservada Alto Purus. 2003 y Rubio Torgler, et al 2014), la cabecera del río Tapiche – Blanco (IR27 Tapiche-Blanco. 2014), estudios en la Zona Reservada Sierra del Divisor (Field Museum. 2006) y las Sierras de Contamana (Aquino et al. 2005). La diversidad de mamíferos en las áreas más lejanas al río Abujao tiene mayor número de especies en comparación con el presente estudio, habiendo 54 mamíferos en el Tapiche-Blanco, en el Alto Purus- Manu 90 especies y por la ZRSD hay 64 especies de mamíferos. Solo Aquino et al 2005, reporta 11 especies de primates para la sierra de Contamana.

Conclusiones

Se registraron 45 especies de mamíferos entre medianos, grandes y murciélagos durante nuestro inventario. 25 especies de mamíferos medianos y grandes, 18 especies de murciélagos y 2 especies de mamíferos pequeños terrestres.

En mamíferos medianos y grandes el orden Primates, registró 12 especies, sin

embargo no todas las especies fueron registradas en todos los lugares muestreados.

Para ungulados se registró tres especies (*Tapirus terrestris*, *Pecari tajacu* y *Mazama americana*) y tres roedores (*Cuniculus paca*, *Dasyprocta fuliginosa* y *Myoprocta pratti*).

Los mamíferos, *Potos flavus* y *Aotus nigriceps*, fueron los más abundantes en las dos zonas.

El orden menos registrado en el estudio son los felidae.

Con respecto a murciélagos registramos un total 22 especies para el estudio, con 12 registros en la CN Santa Rosa de Tipishca y 10 en la CN San Mateo de la cuales se tiene que:

La familia Phyllostomidae tuvo el mayor número de especies con 16 especies. El género con más número de captura de individuos fue *Carollia*, seguido de *Artibeus*.

En cuanto a la comparación de las cinco unidades de vegetación, el bosque de terraza media tuvo 9 especies capturadas, siendo la UV con más diversidad, siendo capturado el *Vampiro spectrum* en esta unidad.

La especie *Panthera onca* está considerado como especies casi amenazadas por la IUCN (2014) y el (D.S 004-2014-MINAGRI), mientras que el CITES (2014) lo ubica en el apéndice I; esto hace que el presente estudio tenga una especie importante para la conservación.

En cuanto el *Tapirus terrestris*, está considerado Vulnerables para la IUCN (2015), casi amenazado en el D.S 004-2014-MINAGRI y en el apéndice II del CITES (2014), debido a que sus poblaciones han sido seriamente reducidas por la sobrecacería y al presente en algunos lugares han sufrido extinciones locales. (Field Museum. 2006).

El *Cacajao calvus* es uno de los primates menos estudiados, debido a que su comportamiento y área de distribución hace difíciles de observar. *C. calvus* está amenazada a lo largo de su rango de distribución pero actualmente se ubica como especie vulnerable en la IUCN (2015) y el D.S 004-2014-MINAGRI; en tanto para la CITES (2014) lo sitúa en el apéndice I.

En tanto los únicos monos grandes reportados en este estudio (*Alouatta seniculus* y *Lagothrix poeppigii*), están considerados vulnerables en la IUCN (2015) y el D.S 004-2014-MINAGRI; en tanto para la CITES (2014) lo sitúa en el apéndice II.

Solo uno de las especies de murciélagos registradas durante nuestro estudio (*Vampiro spectrum*) están listadas como (Casi Amenazadas - NT), por la UICN 2015.

EVALUACIÓN ORNITOLOGÍA

Antecedentes

Metodología

La metodología empleada en este inventario se siguió de acuerdo los pasos establecidos en la Guía de Inventario de la fauna Silvestre del MINAM, la misma que tiene las consideraciones mínimas para la realización de inventarios de aves, permitiendo resultados confiables, en aspectos taxonómicos.

La evaluación de las comunidades de aves se realizó por medio de un método cuantitativo (conteo por puntos) y otro cualitativo (redes de neblina), que en conjunto han sido empleados para determinar diversidad y abundancia de aves en las áreas de estudio.

Evaluación en campo.

Método de conteo por puntos no limitado a la distancia

Este método de evaluación consistió en establecer un punto de conteo, por un transecto de aproximadamente 2 000 metros de longitud, con 10 puntos de conteo separadas entre sí a una distancia aproximada de 200 metros. En cada punto de muestreo, los conteos de aves se realizaron con el apoyo de un par de binoculares 8x40 de marca KOWA, que facilitaron la identificación de cada especie, o también a través de la vocalización, para este último caso se requiere de mucha experiencia por parte del observador. Se destaca que el Conteo por Puntos, permite realizar un análisis de la composición de aves, tanto en el tiempo como en el espacio, además de establecer los patrones de abundancia en todo tipo de hábitat (Bibby et al., 1993, Ralph et al., 1992). Ver Figura 01.

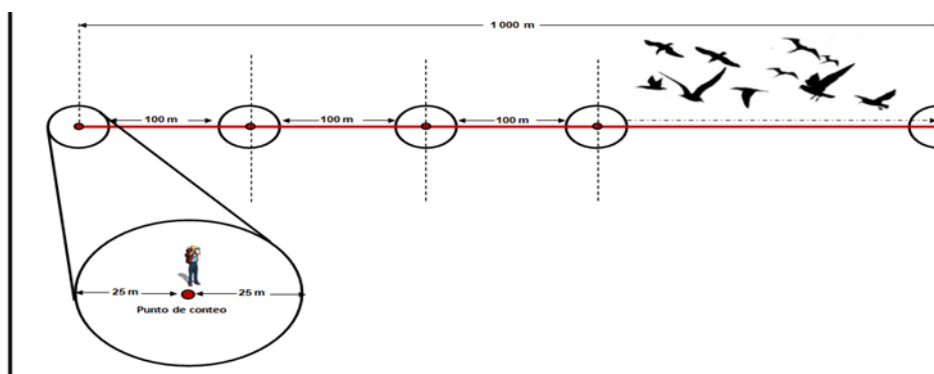


Figura 21. Método del Conteo por Puntos

Los censos de aves se desarrollaron en las mañanas los horarios dependieron de las cercanías y logística proporcionada. En cada estación de muestreo, se registraron las especies observadas y el número de individuos por un periodo de 10 minutos y una distancia no mayor a 100 metros.

El listado de aves se complementó, con exploraciones adicionales durante los recorridos diarios en torno al transecto de evaluación, así como por observaciones no sistematizadas ocurridas durante el desplazamiento entre puntos de conteo.



Figura 22. Procedimiento de apertura y colecta mediante el uso de redes neblina.

(A). apertura de trocha y limpieza del suelo; (B). Instalación de las redes de neblina, georeferenciación y codificación. (C). Retiro del ave de la red de neblina; (D). Colocación en las bolsas de tela para su identificación por el especialista. Previo registro de la hora de la captura, código de la red. (E). Toma fotográfica de la especie y (F). liberación de la especie.

Método de captura con uso de redes de neblina.

Las redes de neblina son un importante componente para la evaluación de aves, porque brindan información complementaria que no se puede obtener solo a través de la observación. Este método permite por ejemplo, la captura de especies crípticas, aves de particulares hábitos de forrajeo, no reconocidas por canto, entre otras. (Dunn & Ralph, 2004).

En cada punto de muestreo se instalaron quince redes de neblina de 12 metros de largo, cerca del transecto utilizado para el censo de aves, donde además se registraran las coordenadas de cada red desplegada. Los lugares de instalación más frecuentes, fueron los bordes de los diversos hábitats caracterizados, porque son áreas donde regularmente se capturan una mayor cantidad de aves (Ralph et al., 1993), además de los fondos de quebradas y crestas de laderas. El horario de apertura de las redes, fue desde las primeras horas de la mañana hasta las 17 horas aproximadamente y que fueron regularmente revisadas a aproximadamente intervalos de 45 minutos. Ante la ocurrencia de lluvias, las redes serán cerradas, por criterios de seguridad del personal y prevenir la innecesaria mortalidad de algún espécimen capturado. (Ver figura 02).

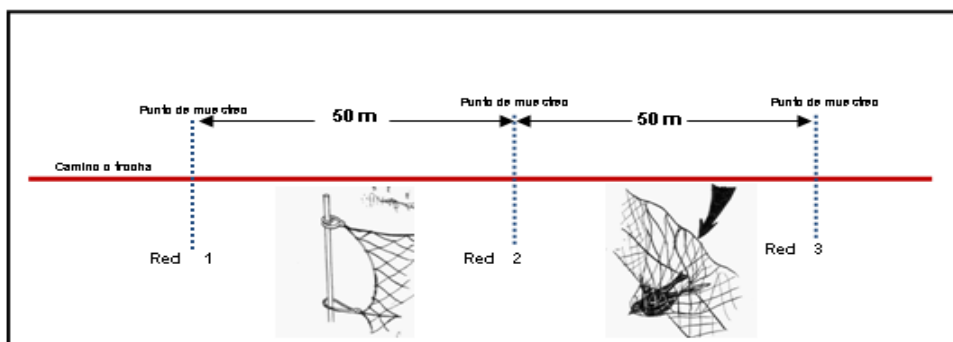


Figura 23. Método de redes de neblina

Todas las aves capturadas bajo este método, fueron registradas, fotografiadas y liberadas. Se consideró la captura y sacrificio de especies de aves, que presentaron algún interés científico para la Zona Reservada Sierra del Divisor. Las colectas serán depositadas en un museo u organización reconocida. El procedimiento de apertura y cierre se muestra en la foto 07.

Finalmente, el muestreo de aves se complementará con búsquedas adicionales durante los recorridos en todos los puntos de monitoreo (PM), así también con observaciones ocasionales (no sistematizadas) ocurridas durante el traslado entre las localidades de muestreo.

Determinación taxonómica

Para la determinación taxonómica, se emplearán las guías de aves de Schulenberg et al. (2010), Ridgely & Tudor (1994), Balthasar Dubs (2001) y de Steven (1986). Las vocalizaciones de las aves serán identificadas y determinadas con los registros electrónicos del Birds of Perú (Boesman, 2009), Birds of Ecuador (Moore et al. 1997) y Birds of Colombia (Hilty & Brown, 1986).

Para determinar la sistemática y nomenclatura de los listados de aves, se consultará al List of Birds of the Perú (Plenge, 2015), que es el portal electrónico más especializado en la taxonomía de aves de Sudamérica. Los nombres en inglés y en español se presentarán, acorde con la Lista de Aves del Perú (Plenge 2015).

Con los especímenes capturados en las redes de neblina y para la colección científica de referencia en caso sea necesario, se procederá al registro individual de datos morfométricos y descriptivos como: sexo, edad, muda, porcentaje de grasa (almacén para la época reproductiva), grado de osificación (juvenil y adulto), presencia de parche de incubación y protuberancia cloacal (estado reproductivo), además del registro de medidas biométricas estándar (longitud de cráneo, culmen, ala, cola y tarso), dato de importancia para elaborar etiquetas de recepción a una colección científica.

Finalmente, las aves seleccionadas como especímenes de referencia, serán preservadas como piel de estudio como material de colección. Entre los métodos empleados en gabinete se destaca:

Disección del individuo para la preparación de la piel, ala y/o cola, dependiendo del estado de conservación del espécimen. El procedimiento consiste en extraer toda materia orgánica presente, rellenar la cavidad del cuerpo con algodón y colocar varillas de madera que actúen de soporte en las extremidades.



Figura 24. Toma de Medidas biométricas y disección de muestra ornitológica.

Esfuerzo Muestral

Conteo por puntos

Durante el trabajo de campo se tuvo un total de 115 puntos de conteo en once (11) días de evaluación. Es importante mencionar que todos los puntos fueron geo referenciados (Anexo 01). En la Tabla 01 se muestra el número de listas compiladas por cada transecto evaluado en la zona de muestreo y locación.

Locación	Unidad fisiográfica	Símbolo	N° Puntos de conteo
CC.NN Santa Rosa del Tamaya Tipishca	Bosques de terraza media	Btm	20
	Bosques de terraza baja	Btb	20
	Bosque de complejo de orillales	Bco	20
	Caño Yunshiña	Caño	15
CC. NN.San Mateo	Bosques de terraza alta	Bta	20
	Bosques de colinas bajas	Bcb	20
Total			115

Tabla 27. Número de puntos de conteo por locación y unidad fisiográfica.

El Esfuerzo de muestreo en el caño Yunshiña fue menor con respecto a las otras locaciones, presentando el menor número de puntos de conteo.

A partir de la Tabla 02 se puede apreciar que 240 especies fueron registradas mediante los dos métodos de muestreo y 194 especies sólo fueron detectadas a través de un solo método (227 por medio de puntos de conteo y 13 por medio de redes). El conteo por puntos es un método muy efectivo para el registro de aves, mientras que las redes es una metodología que serviría para complementar el inventario.

	Punto de conteo	REDES	TOTAL
Total de especies registradas	227	46	240
Especies sólo detectadas por método de muestreo	194	13	207

Tabla 28. Riqueza ornitológica según metodología empleada.

Redes de Neblina

El trabajo realizado mediante el método de redes de neblina fue de 10 días empleándose dos días por unidad fisiográfica. El monitoreo se efectuó sin mayores interrupciones, salvo algunas lluvias presentadas en ambas locaciones. Evaluándose de esta manera una unidad fisiográfica en dos días.

El esfuerzo empleado entre ambas locaciones fue de 1155.88 horas/ red de ella en la primera locación se obtuvo un esfuerzo total de 663.77 horas/red. En la segunda locación fue de 492.11 horas/red. Los datos de georeferencia se encuentran en el anexo 02

Figura N° 01 Esfuerzo obtenido entre los diferentes transectos en las dos zonas de muestreo.

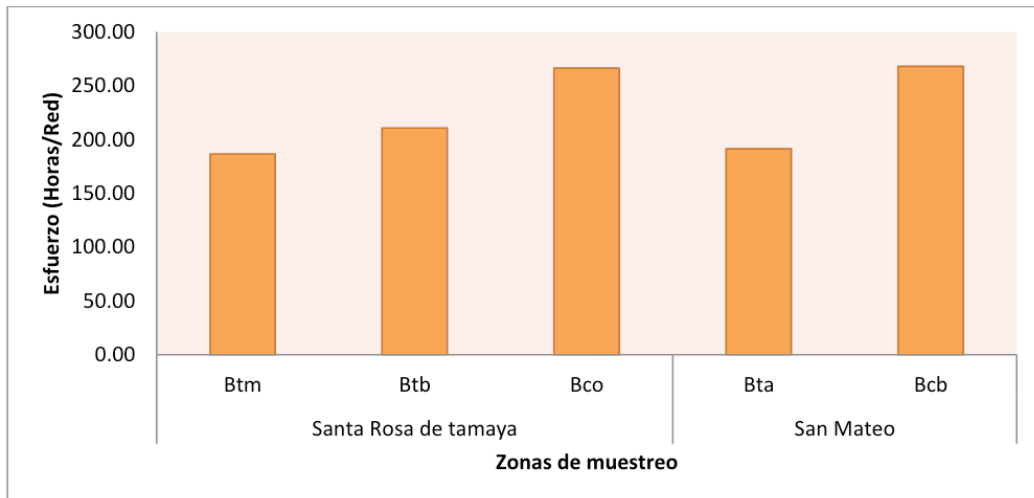


Figura 25. Esfuerzo obtenido entre los diferentes transectos en las dos zonas de muestreo.

En la Figura 01, se muestra el tiempo expresado en horas/red por unidad fisiográfica recorrido, en ella se observa que existe mayor esfuerzo en el bosque de complejo de orillales y en bosque de colinas bajas, esto debido a que ambas zonas se encuentran cercanas al campamento de pernocte lo que hizo que facilitara trabajo del extendidos de las redes y por consiguiente el esfuerzo.

Por otro lado si observamos por locación se tiene que en la comunidad de Santa Rosa fue el bosque de terraza media en la que se obtuvo menor esfuerzo (Horas/Red), debido a que este punto se encontraba distante (70 minutos en peque peque), además de registrarse lluvia en el primer día lo que nos obligó a cerrar temprano las redes; contrario a esta unidad, el bosque de complejo de orillales hubo mayor esfuerzo de muestreo y la distancia hacia ella fue de 10 minutos en peque peque y no presentar contratiempo con el clima.

Análisis en gabinete.

Para analizar diferencias en la abundancia de las especies se tomaron los registros mediante puntos de conteo. Basados en datos de identificación se determinó la riqueza, abundancia diversidad Alfa y Beta (Moreno 2001).

Mediante la aplicación del Programa Informático Past para Windows (versión de Past 2.16 disponible en: <http://folk.uio.no/ohammer/past>).

Riqueza y Abundancia

Se realizó la medición de la riqueza específica, que es la forma más sencilla y

comparable de medir la Diversidad (Angulo, et al 2006), ya que se basa únicamente en el número de especies presentes en un lugar o en un área determinada sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas.

La forma ideal de medir la riqueza específica es contar con un inventario completo que nos permita conocer el número de especies, encontradas en un tiempo.

Luego se realizó la medición de estructura, determinando abundancia (número de individuos por especie).que corresponde a la cantidad de individuos de cada especie identificada.

En la literatura relacionada con los estudios ornitológicos, existe una amplia gama de parámetros o variables para medir y estimar la abundancia. Entre ellas se encuentra la Frecuencia relativa: número de individuos presentes en relación al número de unidades muestrales consideradas (cuyo valor es una expresión porcentual).

Diversidad Alfa

Los índices de diversidad resumen en muchos casos en un solo valor los datos de riqueza de especies y estructura, permitiendo hacer comparaciones rápidas entre la diversidad de distintos lugares o dentro de un mismo lugar a través del tiempo (Moreno, 2001) Sin embargo para analizar su fluctuación es necesario acudir a los datos de riqueza y estructura de cada especie incluyendo los datos cuantitativos de abundancia relativa de mamíferos. Los índices deben ser usados para los análisis comparativos entre unidades de vegetación o localidades más no así entre transectos dentro de una misma unidad. índices aplicados se muestran en líneas abajo:.

Índice de Shannon–Wiener

En muchos casos no es posible contar e identificar a cada uno de los individuos en un área de estudio. En estas instancias se hace necesario tomar una muestra al azar de individuos de todas las poblaciones de las especies presentes. El índice de Shannon-Wiener mide el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo dado, elegido al azar dentro de la comunidad.

Dicho en otras palabras el índice asume que los individuos de las poblaciones proceden de muestras registradas al azar y que las poblaciones son efectivamente infinitas (Krebs, 1989). Además, es sensible a especies raras (menos abundantes), lo que coincide con la importancia otorgada a estas en las evaluaciones ambientales.

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

$$p_i = n_i/N$$

Donde

n_i : N° de individuos de la especie i

N : es el total de individuos de todas las especies

S : Número de especies

Presenta los mismos problemas que el de Simpson, no hay forma de interpretar los datos más allá de la probabilidad que tiene una especie de ser seleccionada al azar de esa comunidad.

Índice de Dominancia de Simpson.

Este índice es conocido también como índice de dominancia y es usado para cuantificar la biodiversidad un hábitat toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes. El índice de Simpson representa La probabilidad de que dos individuos dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie (Krebs 1989).

Cuando los valores del índice decrecen, la diversidad crece en forma inversa hasta un valor máximo de 1. Los valores de este índice son sensibles a las abundancias de una o dos de las especies más frecuentes de la comunidad y puede ser considerado como una medida de la concentración dominante.

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Índice de Margalef.

Este índice transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra (Magurra, 2004). Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S = kv^1/N$ donde k es constante. Si esto no se mantiene, entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando $S-1$, en lugar de S , da $DMg = 0$ cuando hay una sola especie.

$$DMG = S-1/\ln N$$

Donde:

S = número de especies

N= número total de individuos

4.3.3 Diversidad Beta

Es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje (Moreno, 2001). Las medidas de diversidad beta se calculan a partir de datos cualitativos (presencia/ausencia de especies) o cuantitativos (la función proporcional de cada especie medida como número de individuos, biomasa, densidad, cobertura, etc.) ya sea directamente mediante el uso de índices de similitud/disimilitud o a través de métodos de ordenamiento o clasificación de las especies que integran una comunidad (Baev y Penev, 1995, Magurran, 1988).

4.3.3.1 Índice de similitud de Jaccard.

Expresa el grado en que las dos muestras son semejantes por las especies presentes en ellas. Utilizado para datos cualitativos y se expresa mediante la fórmula siguiente:

$$IJ = c/a+b-c$$

Donde:

ij = Índice cualitativo de Jaccard

a = Número de especies presentes en el sitio.

b= Número de especies presentes en el sitio B

c=Número de especies presentes en ambos sitios A y B

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

4.3.3.2 . Índice de Sorensen.

Este índice permite estimar cuán semejante es una localidad con respecto a otras (Krebs, 1999) y es uno de los índices más usados para ver el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies (Whitaker 1972).

$$ISs = 2c / 2c+a+b$$

Donde:

/ss. = índice cualitativo de Sorensen

a =Número de especies en el sitio A

- b = Número de especies en el sitio B
- c = Número de especies presentes en ambos sitios.

Índice de Morisita-Horn

Este índice es ampliamente empleado y recomendado por la literatura, sin embargo no es tan popular como los anteriores. El índice de Morisita-Horn es un índice basado en la abundancia (a diferencia de los anteriores que se basan en la incidencia de especies), no está incluido por el tamaño de muestra o riqueza (Moreno, 2001; Ramírez 2005; Wolda, 1981); pero es muy sensible a la abundancia de las especies más abundantes, por lo que conviene emplear transformaciones logarítmicas en sus abundancias (Ramírez, 2005).

$$IM-H = \frac{2 \sum (a_i \times b_j)}{(d_a + d_b) a_N \times b_N}$$

Donde

a_i = Número de individuos de la i-ésima especie en el sitio a

b_j = Número de individuos de la j-ésima especie en el sitio b

a_N = Número de individuos en el sitio a

b_N = Número de individuos en el sitio b

$d_a = \sum a_i^2 / a_N^2$ para el sitio a

$d_b = \sum b_j^2 / b_N^2$ para el sitio b

El índice varía de 0 (no hay similitud) a 1 (hay similitud).

Especies legalmente protegidas

El listado de las especies de interés para la conservación se obtendrá utilizando la legislación peruana vigente y el listado de protección internacional.

Legislación nacional.

Incluye la categorización de especies amenazadas de fauna silvestre clasificadas en tres categorías según el grado de amenaza de acuerdo al D.S.004-14-MINAGRI.

Además se incluirá a las especies endémicas, estas definidas como aquella que se encuentra naturalmente restringida a una determinada área reducida ya sea del país o región

Especies en Peligro Crítico (CR)

Especies en Peligro (EN)

Especies Vulnerables (VU)

Especies Casi Amenazadas {NT}

Datos insuficientes (DD)

Listado de protección internacional.

Se hará una revisión a la lista más actualizada de cites y uicn tendrá

Cites 2015

Este es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos el cual tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestre no constituya una amenaza para su supervivencia. Se necesitará que se presente la lista de especies dependiendo de la categoría en la cual se encuentre

UICN 2015.

Provee información sobre el riesgo de extinción de las especies a nivel global, debiendo poner énfasis a las categorías siguientes:

En Peligro Crítico {CR}

En Peligro (EN)

Vulnerable IVU)

Casi amenazado (NT)

Resultados

Se capturo un total de 153 aves, siendo el total de 99 capturas para la primera locación y 54 para la segunda y obteniendo una tasa de captura de 1.02 aves/red/día.

El número de individuos y especies de aves capturadas entre las diversos bosques difirieron entre ellos (Figura 02), para la primera locación se tiene el bosque de complejo de orillales tuvo las mayores capturas, seguida del bosque de colinas bajas en la segunda locación. Posiblemente, por el mayor tiempo de exposición (esfuerzo de captura). Mientras que para el bosque de terraza media y terraza alta, se obtuvo las menores capturas debido a las lluvias presentadas en esos días y a la distancia.

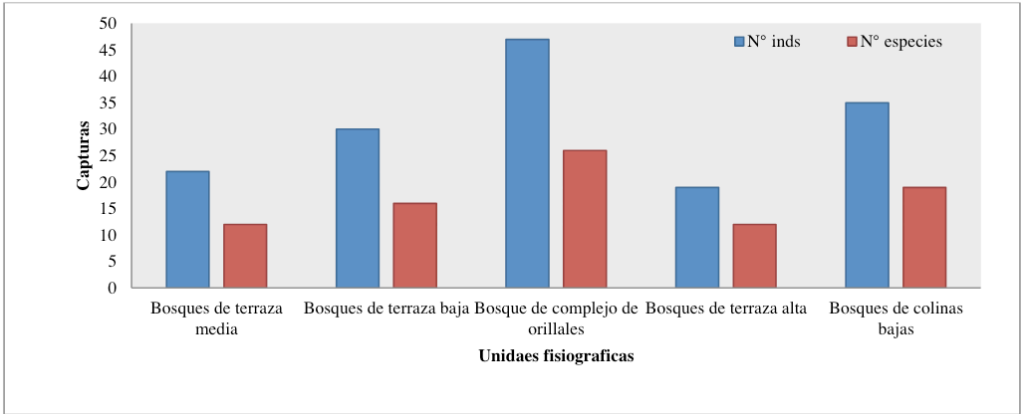


Figura 26. Número de individuos y especies capturados en las diferentes unidades fisiográficas.

De la figura anterior se tienen el número de especies de aves capturadas, fueron mayores para el bosque de complejo de orillas y bosques de colinas bajas siendo estas de 26 y 19 respectivamente ello podría deberse a la cercanía de la unidad a evaluar y menores para terraza media y terraza alta ambas registraron de igual número de especies (12 especies) esto podría ser debido a las inclemencias climáticas registradas en esas unidades fisiográficas.

En relación al número de capturas y el estado climatológico, los días soleados presentaron un mayor número de captura en la primera locación, mientras que en la segunda campaña hubo menores capturas y lluviosos.

Análisis de Abundancia

Para determinar la abundancia se empleó la data elaborada de puntos de conteo, cuyo resultado fue obtenido de la suma del número de avistamientos por especies dividido entre el número de puntos de conteo totales, ya sea este por unidad de muestreo o por locación según corresponda. El resultado se expresa de manera porcentual.

En la figura 03 se muestra las diez especies de aves con mayor abundancia registrada durante la evaluación de ambas locaciones en la que destacan especies como *Thamnophilus schistogynus* como la más abundante con 35.65 inds./puntos, seguida de *Pipra fasciata* con 29.57 y *Hypocnemis cantator* 20.87 como los más abundantes. El número total de puntos fue de 115.

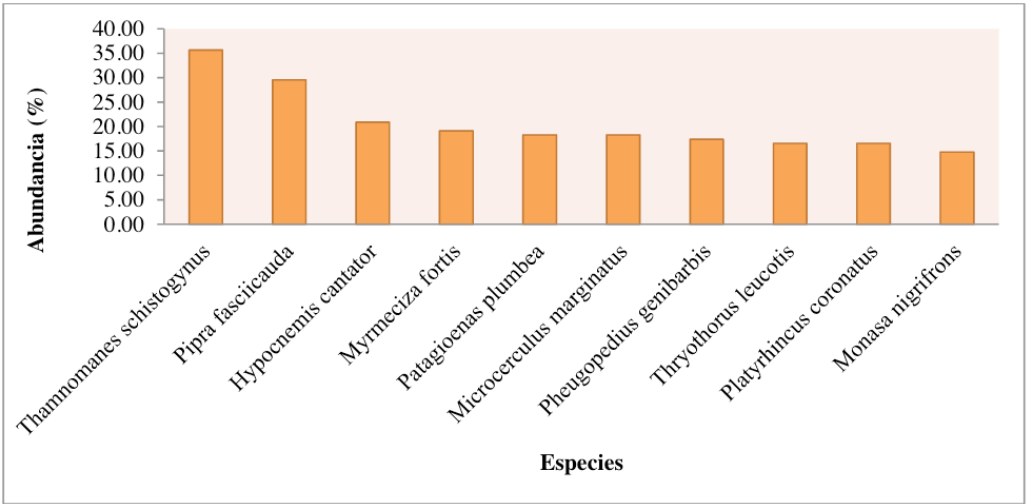


Figura 27. Especies de aves con mayor Abundancia de las dos zonas de muestreo

En la figura 4 se muestra a cinco especies de aves con mayor abundancia para cada una de las locaciones y es en la misma donde se observa que *Thamnomanes schistogynus* se encuentra en ambas locaciones y que presenta abundancias de 27.50 inds./punto en la localidad de Santa Rosa y una abundancia de 40 inds./punto para San Mateo. De similar manera se observa a la especie *Pipra fasciicauda* quien presenta abundancias de 32.5 y 28 inds./punto siendo la primera para la zona de Santa Rosa y la segunda para la zona de San Mateo.

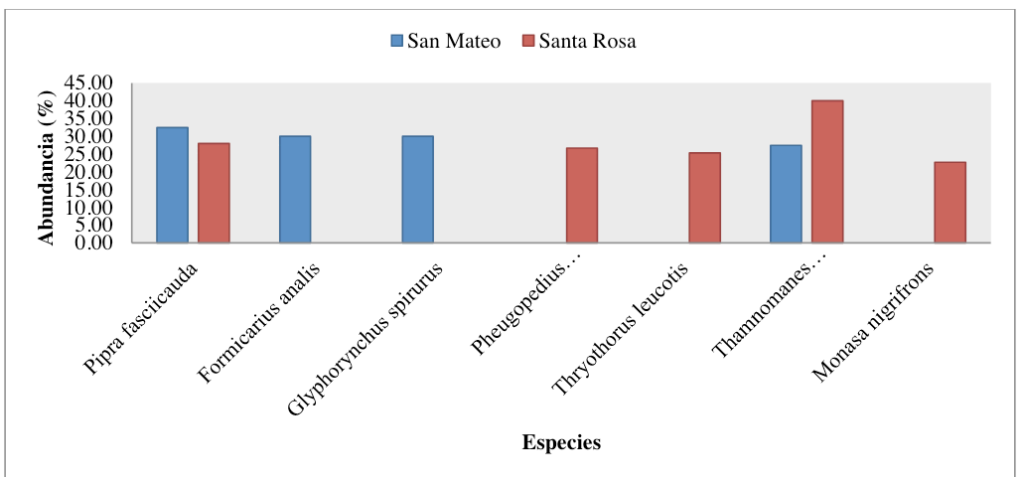


Figura 28. Abundancia de las 5 especies más Abundancias por localidad.

Análisis de Riqueza.

Se registró un total de 240 especies de aves en la zona de estudio haciendo uso de ambos métodos: mediante puntos de conteo y las redes de neblina durante los 11 días de evaluación en la zona de estudio (ver anexo 03).

Las 240 especies se distribuyeron en 22 Órdenes y 47 Familias, siendo el orden de los Passeriformes el que presentó la mayor diversidad en el número de familia (17), seguido del orden de los Piciformes con 3 familias (ver figura 05).

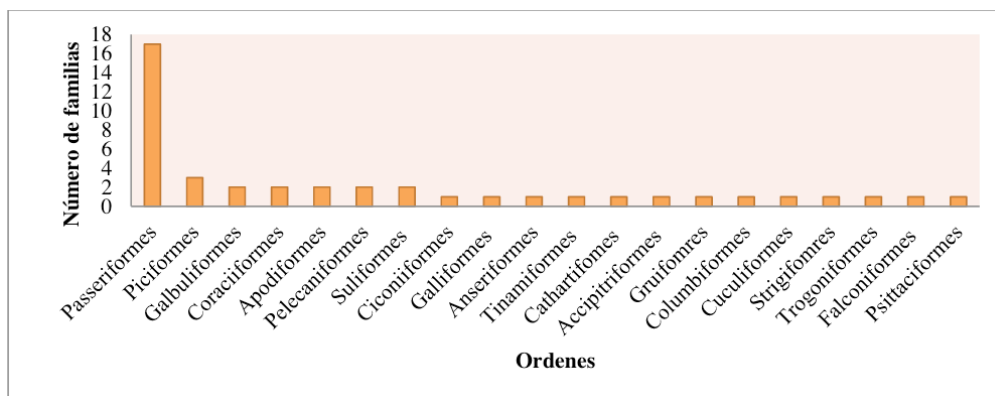


Figura 29. Número de Familias por Órdenes encontradas en la zona de estudio.

La familia *Thamnophilidae*, que agrupa a los conocidos Hormigueros, registró el mayor número de especies siendo estos 36, destacando entre ellas especies, como el *Epinecophylla leucophthalma* “Hormiguero de ojo blanco”, *Chamaeza nobilis* “Rasconzuelo estriado”, *Dichrozona cincta* “Hormiguero bandeado”, *Phlegopsis erythroptera* “Ojo pelado de ala rojiza”, *Rhegmatorhina melanosticta* “Hormiguero de cresta canosa” especies que son de amplia distribución pero que son raras de registrarse.

Al igual que la familia *Thamnophilidae*, la familia *Tyrannidae*, que agrupa a los conocidos como Tiranos, Mosqueteros y Atrapamoscas, con 36 especies registradas, destaca la presencia de *Tolmomyias sulphurescens* (Von Spix, 1825) “Pico ancho azufrado”, de distribución restringida a lo largo del río Ucayali y Amazonas, local en islas fluviales. Ave registrada en el bosque de complejo de oríllales; además de registrarse otras especies como *Cnemotriccus fuscatus* “Mosquerito fusco”, *Onychorhynchus coronatus* “Mosquero real”, *Platyrinchus platyrhynco* “Pico chata de cresta blanca”, especies que también son de amplia distribución pero que son raras de registrar. Datos de riqueza de especies por familia se observan en la figura 06.

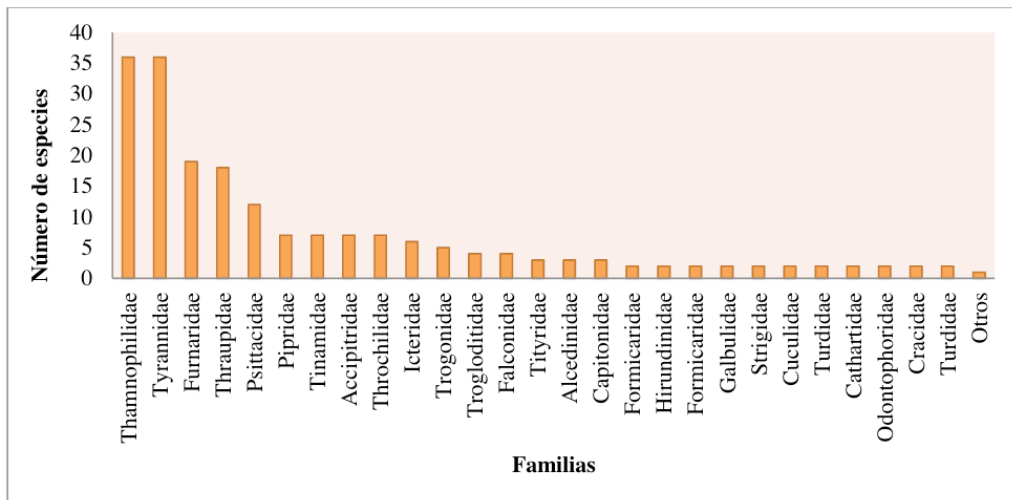


Figura 30. Número de especies por familias encontradas en las zonas de evaluación.

Entre las unidades de fisiográficas fue en el Bosque de terraza alta la que se registró el mayor número de especies y de individuos además de diversidad y la menor diversidad se registró en el bosque de terraza media (ver tabla 03). Sin embargo el único cuerpo de agua evaluado (caño Yunshiña) registra la menor diversidad así como el registro de especies e individuos avistados.

Esto podría deberse a varias razones, una de ellas es que el bosque de terraza alta es menos frecuentada con respecto a las otras unidades fisiográficas ya que se encuentra al frente de la Comunidad nativa de San Mateo. Otra de las razones por la que podría deberse esta riqueza es debido a que el bosque se encuentra en franca recuperación se menciona ello ya que los viales que en alguna ocasión se empleó para la extracción de madera son casi imperceptibles lo que no ocurre con las otras unidades que aún se aprecia y es por esta misma razón que se observó la presencia de *Mitu tuberosum*, especie indicadora de calidad del bosque.

Con respecto a los resultados obtenidos en el bosque de terraza media, esto se podría deberse por un lado al horario de inicio del conteo, el factor climático que afecto el parte del censo, asimismo la presencia de una zona de pastoreo de ganado y la presencia de viales madereros que tiene un ancho aproximado de 2 metros. Esto también se presentó en las otras unidades fisiográficas.

Con respecto al cuerpo de agua la baja diversidad, el bajo número de especies y registro de individuos propios de este ecosistema, podría deberse a que el sonido del motor afectara, haciendo que ahuyentara a las aves; por otro lado podría deberse al tiempo prolongado en el censo en horas de menor actividad.

	Bcb	Bta	Bco	Btb	Btm	Yunshiña	Total
Especies	97	119	93	72	72	65	240
N° Individuos	223	257	250	190	162	144	1226
Simpson_1-D	0.984	0.987	0.9818	0.976	0.9749	0.9729	0.9906
Shannon H'	4.34	4.547	4.26	3.986	3.985	3.891	5.014
Margalef	17.75	21.26	16.66	13.53	13.96	12.88	33.61

Tabla 29. Índices de Diversidad en las diferentes unidades fisiográficas evaluadas.

Análisis de Diversidad

Diversidad beta.

De acuerdo al índice de similaridad de Morisita, las unidades fisiográficas de bosque de colinas bajas y bosque de terraza alta, existe mayor similitud entre ellos con respecto a las otras unidades y lo mismo sucede con los bosques de terraza media con los bosques de terraza baja que presentan similitud y menor similitud de estos bosques con respecto a bosques de complejo de orillas. El cuerpo de agua es la única que no presento similitud con las otras unidades. Lo expuesto se observa en la tabla 04.

Es preciso mencionar que cuando los valores del índice se acercan a uno presentan mayor similitud que aquellas que tiene valores cercanos a cero. En la tabla 4 se observa los valores en negrita lo que indica que están presentando similitud entre unidades.

Unidades Fisiográficas	Bcb	Bta	Bco	Btb	Btm	Yunshiña
Bcb	1	0.63827	0.38840	0.38337	0.32538	0.16174
Bta	0.63827	1	0.30884	0.30779	0.31728	0.08489
Bco	0.38840	0.30884	1	0.52745	0.60094	0.26343
Btb	0.38337	0.30779	0.52745	1	0.67043	0.25897
Btm	0.32538	0.31728	0.60094	0.67043	1	0.23628
Yunshiña	0.16174	0.08489	0.26343	0.25897	0.23628	1

Tabla 30. Índices de Similitud de Morisita en las diferentes unidades fisiográficas.

En la figura 07 se aprecia el dendrograma del índice de similitud de Morisita, en ella se percibe que las unidades, los transectos 1 y 3 fueron los más similares, debido posiblemente a que los bosques eran muy parecidos.

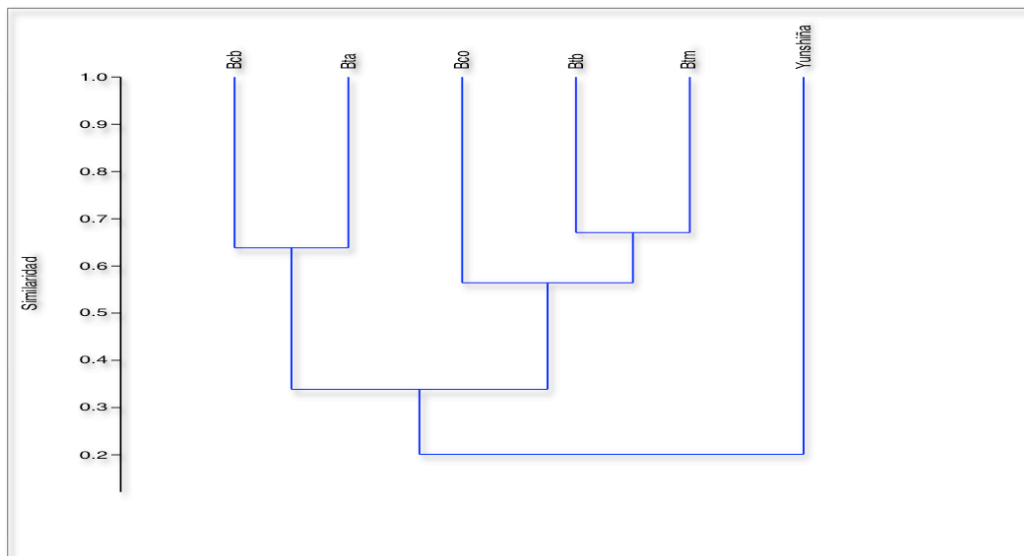


Figura 31. Dendrograma del índice de similaridad de Morita de las unidades fisiográficas evaluadas

Análisis de Estatus de Conservación Nacional e Internacional.

Para el presente informe se tiene en cuenta el grado de amenaza que presentan las especies registradas en la evaluación ornitológico para ello se considera tres referencias a tener en cuenta como el D.S. 004-2014-MINAGRI, CITES 2015 Y UICN 2015.

Legislación peruana

Teniendo en consideración el Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI, donde se aprueba la categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre, y es en ella en la que se aprueba la categorización de 301 especies de fauna en la que se prohíbe la caza, tenencia, captura, transporte o exportación con fines comerciales. En el presente estudio se registró a cinco especies el alguna categoría que a continuación se detalla.

ESPECIES	DS 04-2014-MINAGRI
<i>Ara macao</i>	Casi Amenazados (NT)
<i>Mycteria americana</i>	Casi Amenazados (NT)
<i>Mitu tuberosum</i>	Casi Amenazados (NT)
<i>Pipile cumanensis</i>	Casi Amenazados (NT)
<i>Pteroglossus beauharnaesii</i>	Casi Amenazados (NT)

Tabla 31. Especies de aves que se encuentran categorizadas en situación de amenaza de acuerdo a legislación DS 004-2014-MINAGRI.

Listado internacional

De acuerdo a la lista de especies categorizadas por la convención internacional de especies amenazadas (CITES, 2015), especies que se encuentran en la tabla 06, en ella se observa que gran parte de las especies de la familias Accipitridae, Psittacidae, Falconidae, Ramphastidae, Trochilidae y Cracidae se encuentra en estatus II lo que comprende todas las especies que, sin estar actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a esa situación a menos que el comercio en especímenes de dichas especies esté sujeto a una reglamentación estricta a fin de evitar utilización incompatible con su supervivencia o que podría tratarse de aquellas otras especies no afectadas por el comercio, que también deberán sujetarse a reglamentación con el fin de permitir un eficaz control del comercio en las especies.

Aquellas especies que se encuentran en el apéndice I, son todas aquellas especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio. El comercio en especímenes de estas especies deberá estar sujeto a una reglamentación particularmente estricta a fin de no poner en mayor peligro su supervivencia y se autorizará sólo bajo circunstancias excepcionales.

FAMILIA	ESPECIES	CITES, 2015
Accipitridae	Todas las especies	II
Strigidae	Todas las especies	II
Psittacidae	Todas las especies	II
Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	II
Ramphastidae	<i>Ramphastos vitellinus</i>	II
Psittacidae	<i>Ara macao</i>	I
Falconidae	Todas las especies	II
Trochilidae	Todas las especies	II
Cracidae	<i>Mitu tuberosum</i>	I

Tabla 32. Especies de aves que se encuentran en situación amenazadas según CITES, 2015.

Nuestro país presenta un total de 4398 especies incluidas en la lista roja mundial del 2014 (UICN, 2014). De ese total, 642 especies se encuentran en situación de especies amenazadas. UICN menciona que en fauna, 44 se encuentran en peligro crítico, 88 en peligro y 192 en la categoría de vulnerable. Para el 2014 el número de especies amenazadas en el grupo ornitológico fue de 121.

Del presente trabajo se registró 240 especies, de este total 5 especies se encuentra en alguna categoría de amenaza de ellas 3 se encuentran en situación de casi amenazados,

uno en situación vulnerable y una en peligro crítico. (Tabla 6). Las 234 especies restantes se encuentran en situación de menor preocupación.

ESPECIES	UICN, 2014
<i>Amazona farinosa</i>	NT
<i>Pyrrhula barrabandi</i>	NT
<i>Pionites leucogaster</i>	EN A4cd
<i>Psophia leucoptera</i>	NT
<i>Patagioenas subvinacea</i>	VU A3c

Tabla 33. Especies de aves que se encuentran en situación amenazadas según UICN, 2015

Discusiones

Conclusiones.

- Se registraron 240 especies de aves.
- el bosque de terraza alta presento la mayor diversidad con respecto a las otras unidades fisiográficas y fue el caño Yunshiña la que registró menor diversidad.
- En cuanto a similitud de acuerdo al índice de Morisita, los bosques de colinas bajas y el bosque de terraza alta presentan mayor similitud con respecto a las otras unidades. Así mismo los bosques de terraza media presentan mayor similitud con el bosque de terraza baja.
- Las especies más abundante fueron *Thamnophilus schystoginus*, seguida de *Pipra fascicauda* y *Hypocnemis cantator*.
- En cuanto a la presencia de especies amenazadas tanto en nuestra legislación nacional, como en la legislación internacional, se tiene que fueron cinco (05) las especies en situación de casi amenazados, entre ellas especies pertenecientes a la familia Psittacidae, Ciconidae, Cracidae y Ramphastidae el resto de especies se encontrarían en estado de menor preocupación.

EVALUACIÓN ENTOMOLOGÍA

Antecedentes

En pocas décadas, la diversidad biológica ha sido reconocida a nivel nacional e internacional como un elemento fundamental para el desarrollo de planes de conservación y el uso sustentable de los recursos naturales. Por lo tanto, mediante los inventarios es posible evaluar, si la riqueza de especies es alta, o si la presencia de especies con rangos

de distribución restringida señala la presencia de endemismos, o si la disminución de la abundancia de especies y grupos se debe al efecto de disturbios humanos; además con la observación y monitoreo de los adultos presentes en una región determinada, es posible identificar y reconocer las especies y razas locales, determinar sus diferencias y abundancias, su diversidad y variación durante el año. Al mismo tiempo que estos procesos sirven como herramienta para detectar cambios en la abundancia y diversidad biológica, permitiendo el ajuste a tiempo de actividades de manejo y de impacto ambiental no deseadas para luego evaluar, juzgar y detectar zonas de importancia en la conservación de las especies y sus hábitats (Brown, 1991; Villarreal et al. 2006a, Villarreal et al., 2006b).

Los insectos son uno de los grupos de organismos más diversos en los ecosistemas terrestres y ocupan una amplia variedad de hábitats desde el nivel del mar hasta el límite con las nieves perpetuas (Kremen et al. 1993). Se estima que representan más del 85% de las especies vivientes. En los bosques de la Amazonía pueden llegar a conformar hasta el 93% de la biomasa total en una hectárea (Wilson 1987), cifra que refleja su importancia al momento de entender la magnitud de la biodiversidad sobre el planeta.

Son candidatos ideales para el desarrollo de programas de inventario y monitoreo de la biodiversidad, porque cumplen con muchos de los criterios para la selección de grupos indicadores de diversidad o de procesos ecológicos (Oliver y Beattie 1992; Kremen et al. 1993); algunos grupos han sido usados para evaluar el efecto de la fragmentación y reducción de los ambientes naturales, uso del suelo y contaminación de los cuerpos de agua y para la planificación de áreas para la conservación (Brown 1991).

Motivo por la cual el presente estudio, ha elegido hábitats que se encuentran cerca a comunidades nativas con antecedentes a minería, extracción de madera, caza y agricultura entre otras y ver el grado de perturbación, lo que nos permitiría analizar si la fauna entomológica también está sufriendo dichas alteraciones; así que, el evaluar la riqueza y abundancia de insectos coprófagos, mariposas diurnas y nocturnas será de importancia ecológica para interpretar y sacar conclusiones del estado en que se encuentran las unidades de vegetación en estudio.

Metodología

La metodología empleada

Para esta evaluación se utilizaron diferentes tipos de trampas, y redes, entre ellas son:

Para atrapar Escarabajos coprófagos

Trampa de caída. con atrayente. Es más conocido como las trampas Pitfall, en la cual consiste colocar un envase al ras del suelo y colocar el atrayente (cebo) en el fondo

del recipiente y de esta forma el insecto ingresa y no puede salir.

Captura manual. Mediante un transecto lineal se realiza recorridos en zigzag con cinco metros de distancia y se colecta a todo los insectos dentro de la jurisdiccion del recorrido.

Para atrapar mariposas.

Captura con jama o red entomológica. Consiste en atrapar mediante una red con una argolla adherida un tubo tejido de nylon.

Trampas van someren rydon. Son tubos cilíndrico recubierto por un velo o tela de organza de color blanco y negro (3 trampas blancas y 3 negras); ubicadas a una distancia de 50 m. aproximadamente entre sí.

Sectores de muestreo	Localidad de referencia	Coordenadas
Bosque de complejo de orillales, río Abujao.	CCNN, Santa Rosa de Tipishca	18L 0585457/9060937
Bosque de terraza baja, río Abujao.	CCNN, Santa Rosa de Tipishca	18L 0590223/9061931
Bosque de terraza media, río Abujao.	CCNN, Santa Rosa de Tipishca	18L 0591027/9061889
Bosque de colina baja, río Abujao	CCNN, San Mateo	18L 0643347/9093907
Bosque de terraza alta, río Abujao.	CCNN, San Mateo	18L 0644353/9094311

Evaluación en campo

Para el trabajo de los métodos a aplicar se contó con el siguiente personal: Biólogo Especialista, asistente técnico (alumno de la Universidad Nacional de Ucayali) y ayudante (poblador de la comunidad), haciendo un total de 3 personas.

Escarabajos coprófagos (Coleóptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae)

Trampas de caída con atrayente: Pitfall

En cada tipo de bosque se fijó un transecto lineal para el muestreo. En cada transecto se ubicaron 20 trampas separadas a 30 m. entre sí; para cada trampa Pitfall se emplearon vasos plásticos de 500 ml. de capacidad, semillenos con alcohol al 70 % enterrados al ras del suelo y con su respectivo cebo (tripa de pescado + sangre de ganado) colgando con la ayuda de una palito y envuelto en tela pañal (Newton y Peck, 1975).

Esfuerzo Muestral

El esfuerzo por cada punto fue por espacio de 48 horas en campo, como tiempo mínimo para garantizar una buena muestra de la coprofauna del lugar, la cual fueron revisadas y los individuos colectados cada 24 horas.

VALIDACION DE LAS GUIAS DEL MINAM Y DEL MHN-UNMSM

GUÍA DE INVENTARIO DE FLORA Y VEGETACIÓN

GUÍA DE INVENTARIO DE LA FAUNA SILVESTRE

Evaluación de aves.

Todos los esfuerzos que se puedan emplear para tener respuesta homogénea en el análisis biológico, debe estar dado en una metodología en la cual se pueda comparar entre unidades fisiográficas, en tiempo, esfuerzo y que el investigador o persona involucrada en el tema pueda interpretar con absoluta facilidad un resultado y pueda comparar con otros trabajos de investigación; para ello en el presente trabajo de investigación se pretende validar una metodología en la cual brinde una adecuada recopilación de datos, para ello se plantea lo siguiente:

1. Reforzar lo planteado por el ministerio del ambiente en la aplicación del método de listas de 20, esta metodología tiene una ventaja con respecto a los tradicionales debido a que la unidad muestral (una lista de 20 especies) posee un regulador intrínseco que compensa fluctuantes a la elaboración de las listas. Se explica con el ejemplo, que si el clima es lluvioso y la actividad de aves es baja, para completar una lista de 20 especies es más difícil y se debe compensar con mayor esfuerzo de muestreo (en tiempo o recorrido). Lo importante es la obtención de un número de listas determinada, igual para cada sitio. Si dos sitios son iguales en cuanto a su composición de aves, en el caso que el clima sea favorable se completará las listas rápidamente. No conseguir igual número de listas equivale a que existen diferencias de esfuerzo de muestreo entre los sitios. De manera similar, en el caso de listas compiladas por observadores con diferentes experiencias, el observador con menos experiencia tendrá más dificultad para completar una lista, por lo tanto tendrá que compensar haciendo mayor esfuerzo (en tiempo o recorrido).

En mi experiencia personal el método de puntos de conteo se debería aplicar para casos de programas de monitoreo de poblaciones de aves con la finalidad de conocer cambios en la comunidad, cambios en la población y/o estructura de las mismas. Esto debido a que siempre se llevara a cabo en los mismos puntos georeferenciados.

El trabajo de campo deberá de llevarse a cabo por dos profesionales diestros en el área de la ornitología. Esto permitirá por un lado obtener los resultados esperados y

certeros en la identificación de especies por otro lado el evaluador se centrarse en un solo método mas no en la aplicación de ambas métodos que al transcurrir los días crea un desgaste energético y por consiguiente menor desempeño en el trabajo debido al cansancio que crea al evaluar ambos métodos.

REFERENCES

1. Aquino R & F. Encarnación. 1994. Primates of Peru/Los Primates del Perú. Primate Report 40.
2. Aquino, R.; R. E. Bodmer & G. Gil. 2001. Mamíferos de la cuenca del río Samiria: Ecología Poblacional y Sustentabilidad de la Caza. Imprenta Rosegraff, 108 pp. Lima, Perú.
3. Aquino R, José Alvarez y Augusto Mulanovich. 2005. Diversidad y estado de conservación de primates en las Sierras de Contamana, Amazonía peruana. *Rev. peru. biol.* 12(3): 427- 434 (2005).
4. Baldwin, J. D., and J. I. Baldwin. 1971. Squirrel monkeys (Saimiri) in natural habitats in Panama, Colombia, Brazil, and Peru. *Primates* 12:45-61.
5. Brack, A. 1986. Ecología de un país complejo. En: Manfer – J. Mejía Baca (ed.): *Gran Geografía del Perú: Naturaleza y Hombre*. Lima, Perú. Vol. II, 175 – 315.
6. CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). <http://www.cites.org>
7. Decreto Supremo N° 034-2004-AG. El Peruano. <http://www2.congreso.gob.pe>
8. DOMUS 2009. EIA - Prospección Sísmica 2D y Perforación Exploratoria, Lote 138 Vol II. Cap. 2.0 SubCap. 2.4.1-1– Resumen ejecutivo. Lima, Perú.
9. Field Museum. 2006. Rapid Biological Inventories 17. Perú: Sierra del Divisor. 104 pp.
10. FPCN/CDC. 2001. Evaluación ecológica rápida de las Sierras de Contamana y El Divisor. Informe no publicado (unpublished report). ProNaturaleza-Fundación para la Conservación de la Naturaleza/Centro de Datos para la Conservación, Lima.
11. IR27 Tapiche-Blanco. 2014. Resumen Ejecutivo: <http://www.cedia.org.pe/wp-content/uploads/2014/11/Resumen-Ejecutivo-IR27-Tapiche-Blanco-The-Field-Museum.pdf>
12. IUCN (Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza). <http://www.redlist.org>
13. Leite Pitman, R., N. Pitman and P. Álvarez (eds.). 2003. Alto Purús: Biodiversidad, Conservación y Manejo. Center for Tropical Conservation, 350 pp.
14. 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.
15. Perú: Zona Reservada Alto Purús. 2003. En sitio web: http://www.parkswatch.org/parkprofiles/pdf/aprz_spa.pdf
16. Protección y Conservación del Parque Nacional Alto Purús y de la Reserva Comunal Purús, 2013. Manual para Guardaparques. Primera Edición. Lima – Perú.
17. Quintana H., Pacheco V y Salas E. 2009. Diversidad y conservación de los mamíferos de Ucayali, Perú. *Ecología Aplicada*, 8(2), 2009.

18. Rubio Torgler, H; J.L. Mena Álvarez y C. Germaná. (2014). Latidos de la selva: corredor de conservación Purús-Manu. Consorcio Purús-Manu: WWF, CARE Perú, ProNaturaleza, ProPurús, Sociedad Zoológica de Fráncfort, ORAU. Lima, noviembre del 2014.
19. Voss, R. S. and L. H. Emmons. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests; a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 230:1-115.
20. Angulo A., J. V. Rueda-Almonacid, J. V. Rodríguez-Mahecha & E. La Marca (Eds). 2006. Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la región tropical andina. *Conservación Internacional. Serie Manuales de Campo N° 2*. Panamericana Formas e Impresos S.A., Bogotá D.C. 298 pp.
21. BAEV, P. V. Y L. D. PENEV. 1995. BIODIV: program for calculating biological diversity parameters, similarity, niche overlap, and cluster analysis. Versión 5.1. Pensoft, SofiaMoscow, 57 pp.
22. Bibby, C.J.; N.D. Burgers & D.A. Hill. (1993). *Bird Census Techniques*. Academic Press, Cambridge.
23. El Peruano. 2014. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de la fauna silvestre legalmente protegida. DS-004-2014-Minagri. Pags 520497 – 520504.
24. <http://www.iucnredlist.org/> Downloaded on 11 August 2020
25. <http://checklist.cites.org/#/complete-downloads>
26. KREBS, C. J. 1989. *Ecological methodology*. Harper Collins Publ. 654 pp en: Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
27. Krebs, C.J. 1999. *Ecological methodology*. 2 ed. Univ. British Columbia. Addison-Welsey Educational Publishers, Inc. 620 pp.
28. Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2014, Resumen para América del sur. UICN-Sur. 13 pp. http://cmsdata.iucn.org/downloads/lroja_sudamerica_2014.pdf.
29. Magurran, Anne E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton, New Jersey. Princeton University Press. 179 pp.
30. Magurran, A. E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Oxford: Blackwell Publishing. The standard reference for conceptual and quantitative aspects of diversity measurement.
31. Ministerio del ambiente.2014. *Especies de fauna silvestre peruana en los apéndices de la CITES (Version 1.1)*
32. Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
33. PAST 2.16: <http://folk.uio.no/ohammer/past>).
34. Ramírez, A. 2005. *Ecología aplicada. Diseño y análisis estadístico*. Fundación Universidad Jorge Tadeo Lozano. Bogotá. 325 p. 574.5 R173 2005.

35. WHITTAKER, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21(2/3): 213-251.
36. www.cites.org
37. Wolda, H. 1983. Diversity, diversity índices and tropical cockroaches. *Oecology* 58, 290-298 pp.
38. Acleto, O.C & Zúñiga R. 1998. *Introducción a las Algas*. 383 pp.
39. Aldave, A.P. 1989. *Algas*. Trujillo- Peru ,435 pp.
40. Axelrod, H., W. Burgess, N. Proner & J. Walls. 1989. *Atlas of freshwater aquariumfishes*. Third Edition. T.F.H. Publications, Neptune City. New Jersey. U.S.A. 797 p.
41. Bicudo, C. y Bicudo, R. 1969. *Algas de Aguas Continentais Brasileiras*. Chave ilustrada para Identificação de Género. Fundação Brasileira para o desenvolvimento de ensino de ciencias. Editora Universidades de São Paulo. 229 pp.
42. Bicudo, C.; de Castro, A. 1994. *Biblioteca Phycologica*. Band 95. Desmidióflórida
43. Paulista IV. Géneros *Closterium*, *Spinoclosterium*. J. Cramer. Stuttgart – Germany. 191 pp.
44. Bourrelly, P. 1970. *Les Algues D' eau Douce*. Iniciação a la Systématique. Tome I: Les algues Vertes. Editions N. Boubée & Cie. Paris, Francia.
45. Britski, Heraldo A. 1984. *Manual de identificação de peixes da região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da Bacia do São Francisco*/Heraldo A. Britski, Yoshimi Sato, Albert B.S Rosa. – Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações – CODEVASF, Divisão de Piscicultura e Pesca, 2ª edição. Brasil. 115pp.
46. Burgess, W. E. 1989. *An atlas of freshwater and marine catfishes. A preliminary survey of the Siluriformes*. T.F.H. Publications, Neptune City. New Jersey. U.S.A. 784 pp.
47. Chang, F. 1998. *Fishes of the Tambopata–Candamo Reserved Zone, Southeastern Peru*. *Rev. Per. Biol.* 5(1):17–27. Facultad de Ciencias Biológicas, UNMSM.
48. ERM, 2009. *Proyecto de Monitoreo Biológico. Pozo Paya 05. Lote 39. Repsol-YPF-Barret Resources Perú Corporation*. Por publicarse. Loreto-Perú.
49. Ferreira, E., J. Zuanon Y G. Mendes. 1998. *Peixes comerciais do medio Amazonas*. Região de Santarém-PA. MMA-IBAMA. Brasília, Brasil. 120 p.
50. Gery, J., 1977. *Characoids of the world*. Neptune, New Jersey. T.H.F. Publications. 672 pp.
51. GEMA. 2006. *Estudio de Impacto Ambiental EIA. Líneas Sísmicas 3D*. Lote 67.
52. Hammer, O., Harper, D. & P. Ryan. 2001. *PAST. Version 1.59. Palaeontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis*. *Palaeontological Electronic* 4 (1): 9pp.

53. Kullander, S. O. 1986. The cichlid fishes of the Amazon river drainage of Peru. Swedish Museum of Natural History, Stockholm, 431 p.
54. Mendes, G. 1982. Caracterización, hábitos alimentares e reproductivos de quatro espécies de "aracus" e consideraciones ecológicas sobre o grupo no lago Janauacá – Amazonas. (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae)
55. Ortega, H. & R., Vari. 1986. Annotated checklist of the freshwater fishes of Peru. Smithsonian Contributions to Zoology. 473: 1-25.
56. Reis, R.; Kullander, O; Ferraris, J. 2003. Check list of the freshwater fishes of South and Central American. Porto Alegre. Brasil. 729 p.
57. Round, F. E., Crawford, R. Mann, D. G. 1992. The Diatoms. Biology & Morphology of the Genera, First Published. Reprinted. Printed in the Cambridge University press. Great Britain. 747 pp.
58. Sánchez, H., Vásquez, B. 2007. Informe final del componente Hidrobiológico. Estudio de línea base. Estudio de Impacto Ambiental del Lote 67. Cuenca del Curaray. Distrito del Napo. Provincia de Maynas. Departamento de Loreto – Perú.
59. Sánchez, H., Vásquez, B. 2007. Informe final de línea base ictiológica del Lote 58, cuenca del bajo Urubamba, Prov. La Convención, Región Cusco.
60. Sánchez, H., Vásquez, B. 2005. Informe de evaluación ecológica rápida de la ictiofauna de las partes bajas de las sierras de Contamana y el Divisor.
61. Sánchez, H. & B. Vásquez. 2008. Estudio de impacto Ambiental y Social (EIAs). Daimiperú SAC. Proyecto de Desarrollo y producción de hidrocarburos en el lote 67. Cuenca del Río Curaray. Por publicarse.
62. Santos, M., M. Jegu, Y B. Merona. 1984. Catálogo de peixes comerciais do baixo rio Tocantins. Electronorte/CNPq/INPA, Manaus. 83pp.
63. Wilhm J. F. & T. C. Dorris. 1968. Biological parameters of water quality. Bioscience 447-481.18:
64. ONERN, 1966. Inventario, Evaluación e Integración de los Recursos Naturales de la zona del río Pachitea. Lima, Perú.
65. Universidad Nacional de Ucayali-UNU. 2008. Institución Implementadora Local del Proyecto
66. "RAVA". La cuenca del río Abujao. Ucayali, Perú.

DAVID LEON MORENO - Ingeniero Industrial, Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Mención “Gestión Ambiental”, Con experiencia en implementación y gestión de la Seguridad, Salud y Medio Ambiente. Docente nombrado en categoría asociado en la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales de la Universidad Nacional de Ucayali. Docente investigador, en temas relacionados a energía, calidad del aire, tratamiento de aguas residuales. Autor de libro “16 Proyectos con Arduino” (marzo, 2018).

GLENDY SANCHEZ SUNCIÓN - Ingeniero Agrónoma, docente universitaria de la Universidad Nacional de Ucayali, con Maestría en Producción Agrícola y especializaciones en cultivos industriales (palma aceitera y cacao), con experiencia en sistemas de producción en selva.

LETTY LEONOR SANDOVAL MENDOZA - Ingeniera Ambiental, Maestro en ciencias en medio ambiente, gestión sostenible y responsabilidad social. Docente auxiliar de la Universidad Nacional de Ucayali. Especialista ambiental en la supervisión de obras. Con más de 06 años de experiencia laboral en el sector salud específicamente en la vigilancia de la gestión integral y manejo de residuos sólidos de establecimientos de salud y centros de investigación, calidad del aire, ruido, playas, agua para consumo humano, servicios funerarios y cementerios.

GUSTAVO NILO PANDURO ROCHA - Profesor universitario de los cursos de Matemáticas, Matemática básica y lógica, Razonamiento Matemático, Matemática Financiera y Estadística descriptiva, algebra, aritmética, geometría, trigonometría enmarcados en actividades de desarrollo y aprendizaje tales como Programas, Cursos o Talleres con lineamientos curriculares desarrollados por la universidad. Licenciado en administración de empresas, Maestro en gestión pública, con especialidades en gestión del talento humano, auditoría tributaria y seguridad y salud en el trabajo.

KAREN ALEXANDRA ARBE VALERA - Ingeniera Forestal, con experiencia en Manejo y control forestal y de fauna silvestre, ha trabajado como funcionaria en la Dirección de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre de la Región Ucayali - Perú, con énfasis en Comunidades Nativas, intervenciones por tala ilegal de recursos maderables, Tiene maestría en Ciencias Ambientales y responsabilidad social y actualmente es especialista de International Programs del servicio forestal de los Estados Unidos, siendo Gerente Regional del Programa FOREST + en la región de Ucayali - Perú, para promover acciones para la modernización del sector forestal peruano mediante un crecimiento económico sostenible, inclusivo, responsable y rentable, con enfoque en el manejo forestal sostenible y acciones de mitigación al cambio climático.



LINEA DE BASE AMBIENTAL

en territorio Abujao, Ucayali, Amazonia Peruana

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2023



LINEA DE BASE AMBIENTAL

en territorio Abujao, Ucayali, Amazonia Peruana

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br


Ano 2023