

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Escuela de Formación Profesional de
Ciencias Biológicas

**RIQUEZA Y CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DE AVES DE SOTOBOSQUE EN
VARILLAL ALTO SECO DE LA RESERVA NACIONAL ALLPAHUAYO MISHANA – LORETO**

TESIS

Para optar el título profesional de

BIÓLOGO

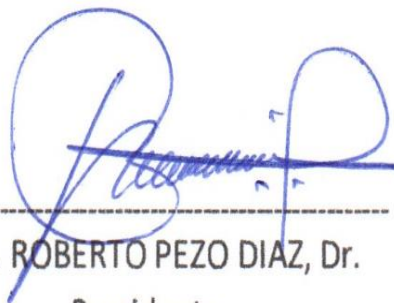
AUTORES:

MARLEY OCAMPO RODRIGUEZ
JAVIER ARTURO AYAPI DA SILVA

IQUITOS – PERÚ

2017

JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR



Blgo. ROBERTO PEZO DIAZ, Dr.
Presidente



Blgo. WILLY SANDOVAL MEZA
Miembro



Blga. ETERSIT PEZO LOZANO, MSc.
Miembro

ASESOR



Blgo. ARTURO ACOSTA DIAZ, Dr.
Asesor



UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
Dirección de Escuela de Formación
Profesional de Ciencias Biológicas

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS Nº 020

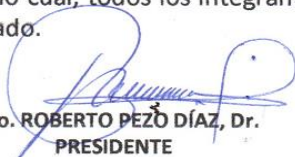
Iquitos, 20 de diciembre de 2017

En la ciudad de Iquitos, a los veinte días del mes de diciembre del 2017 y, siendo las 16:00 horas; se reunió en el auditorio de las Direcciones de Escuelas de la Facultad de Ciencias Biológicas – UNAP, el Jurado Calificador y Dictaminador de la tesis que suscribe, designado con Resolución Directoral N° 111-2015-DEFP-B-FCB-UNAP, presidido e integrado por; **Blgo. ROBERTO PEZO DÍAZ, Dr., (Presidente)**, **Blga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc., (Miembro)** y **Blgo. WILLY RAFAEL SANDOVAL MEZA (Miembro)**; para escuchar, examinar y calificar la sustentación y defensa de la tesis titulada: “**RIQUEZA Y CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DE AVES DE SOTOBOSQUE EN VARILLAL ALTO SECO DE LA RESERVA NACIONAL ALLPAHUAYO MISHANA-LORETO**”, por los Brs. **MARLEY OCAMPO RODRIGUEZ** de la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Formación Profesional de Ciencias Biológicas, promoción 2012-I, graduado de bachiller con **R.R. Nº 1311-2013-UNAP** de fecha 10 de junio del 2013 y **JAVIER ARTURO AYAPI DA SILVA** de la Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela de Formación Profesional de Ciencias Biológicas, promoción 2013-I, graduado de bachiller con **R.R. Nº 0683-2014-UNAP** de fecha 01 de abril del 2014, reconociendo como asesor al siguiente profesional: **Dr. ARTURO ACOSTA DIAZ**;


Durante todo el desarrollo de la sustentación y defensa de la tesis, el Jurado Calificador y Dictaminador, considerando lo establecido en el nuevo Reglamento de Grados y Títulos, aprobado y puesto en vigencia mediante RESOLUCIÓN DECANAL Nº 206-2012-FCB-UNAP; realizó la evaluación del desempeño del bachiller, considerando los criterios y el puntaje consignados en la tabla de valoración.

Culminado el acto, el Jurado Calificador y Dictaminador, con el puntaje alcanzado por los Bachilleres y, aplicando los términos establecidos en la tabla de calificación; dió como veredicto; aprobar Buena **LA SUSTENTACIÓN DE TESIS, CALIFICADA COMO Buena**; quedando en consecuencia los candidatos **aptos** para ejercer la profesión de Biólogo, previo otorgamiento del título profesional por la autoridad universitaria competente y, su correspondiente inscripción al Colegio de Biólogos del Perú.

Finalmente, el Presidente del Jurado Calificador y Dictaminador levantó la sesión siendo las 17:15 horas y en fe de lo cual, todos los integrantes suscriben la presente acta de sustentación por quintuplicado.


Blgo. ROBERTO PEZO DÍAZ, Dr.
PRESIDENTE


Blga. ETERSIT PEZO LOZANO, M.Sc.
MIEMBRO


Blgo. WILLY RAFAEL SANDOVAL MEZA
MIEMBRO

Dirección: Plaza Serafín Filomeno S/N, Iquitos, Perú
www.unapiquitos.edu.pe
Teléfono: 236121

e – mail: fccbb@unapiquitos.edu.pe



DEDICATORIA

Dedico a mis padres: María Elena Rodríguez de Ocampo y Gilbert Ocampo Vargas por el apoyo incondicional y la Confianza que siempre me brindan.

A mis hermanos, primos(as) y tíos (as) por estar siempre a mi lado aconsejándome y enseñándome los valores.

A Dios por cuidarme en las buenas y en las malas. Y por darme la fuerza necesaria y la sabiduría para seguir adelante.

MARLEY OCAMPO RODRÍGUEZ

Dedico a mi esposa Carol Patricia García González porque me motivó a seguir adelante para el desarrollo del proyecto de tesis y con mis metas futuras.

A mis Padres Olivia Da Silva Garrido e Hipólito Ayapi Chota por creer en mí y así poder demostrarles que si puedo Conseguir mis ideales.

A los jóvenes observadores de las aves que se animen al estudio de las mismas para poder tener más información en nuestra Región.

JAVIER ARTURO AYAPI DA SILVA

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento al Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNANP) Jefatura de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana y al Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP) por brindarnos el apoyo para realizar el desarrollo de los muestreos en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana.

A nuestro asesor el Blgo. Arturo Acosta Díaz, Dr. por su apoyo brindado en la redacción de la presente tesis e incrementar nuestros conocimientos en nuestra formación profesional.

Nuestros amigos Blgo. Surecht Alberto Ruíz Ramos y Luis Reyna Huaymacari por tomarse un tiempo y apoyarnos en nuestras salidas de campo, así como a nuestros familiares y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la realización de la presente tesis.

INDICE DE CONTENIDO

JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR.....	ii
ASESOR	iii
COPIA DE ACTA DE SUSTENTACION	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vii
INDICE DE CONTENIDO	viii
LISTAS DE CUADROS.	ix
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE ANEXOS	xi
RESUMEN	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
III.MATERIALES Y MÉTODOS	9
3.1. MATERIALES.....	9
3.1.1. Descripción del área de estudio.....	9
3.2. MÉTODOS.....	13
3.2.1. Riqueza de especies de aves en sotobosque de VAS.....	13
3.2.2. Características morfométricas de las aves de sotobosque de VAS.....	16
3.3. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	17
IV. RESULTADOS	18
4.1. RIQUEZA DE ESPECIES DE AVES DE SOTOBOSQUE EN VAS.....	18
4.2. CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DE LAS AVES DE SOTOBOSQUE DE VAS	25
V. DISCUSIÓN	32
VI. CONCLUSIONES.....	38
VII. RECOMENDACIONES	39
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
IX. ANEXOS	44

LISTAS DE CUADROS.

CUADRO 1: . Coordenadas de Ubicación de las Estaciones.....	9
CUADRO 2 Índices diversidad de especies en varillal alto seco.....	21
CUADRO 3 Índices diversidad de especies en varillal alto seco.....	22
CUADRO 4. . Número de especies en las categorías de singletons, doubletons y únicas en el varillal alto seco	23
CUADRO 5. Especies de aves observadas en 3 (azul), 4 (marrón) y 5 (amarillo) veces en el varillal alto seco.....	23
CUADRO 6 Datos morfométricos de especies de aves de sotobosque en varillal alto seco	27

LISTA DE FIGURAS

figura 1 Mapa de ubicación del área de estudio	12
figura 2 Observación de aves por el método de transecto por puntos.	14
figura 3 Instalación de redes de neblina en varillal alto seco	15
figura 4 Toma de datos morfométricos de aves A. Pico, B. Culmen, C. Cabeza, D Ala, E. Cola y F. Tarso	16
figura 5 Principales familias y número de especies reportados en el varillal alto seco.....	19
figura 6. Índices no paramétricos aplicados a la riqueza de aves observadas.	20
figura 7 Curva de acumulación (curva de Clench) de especies de aves en el varillal alto seco.	21

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Longitud total de algunas especies de aves.....	44
Anexo 2 Coordenadas de puntos de la Metodología Conteo por Puntos.	46
Anexo 3. Coordenadas de puntos de ubicación de las Redes de Neblina.	46
Anexo 4 Ficha de campo para registro de aves empleando método por puntos.....	47
Anexo 5 . Ficha de registro de datos morfométricos de aves.....	47
Anexo 6. Listado completo de especies de aves registradas en varillal alto seco.	48
Anexo 7 Datos morfométricos de especies de aves de sotobosque en varillal alto seco.	54

RESUMEN

De Junio a Octubre de 2016 evaluamos la riqueza de especies y registramos datos morfométricos de las aves de sotobosque en varillal alto seco de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (RNAM) mediante conteo por puntos y captura con redes de neblina. La riqueza de especies de aves fue de 12 órdenes, 28 familias y 122 especies; el óden Passeriformes reportó 13 familias seguido de Caprimulgiformes, Coraciiformes y Galbuliformes con 2 familias respectivamente y el resto de ódenes reportaron un menor número de familias. Entre las principales familias de aves reportadas en el varillal alto seco sobresalen Thamnophilidae, Furnaridae y Tyrannidae (orden Passeriformes). Según los índices no paramétricos, la riqueza específica de aves observadas (122 especies) siempre estuvo por debajo de lo esperado por CHao 1 (130 especies), CHao 2 (133 especies), Bootstrap (136 especies) y Jackknife (149 especies) y la misma tendencia se observa con la curva de Clench con 166 esperadas. Según índice de Simpson (0.96 a 0.98) hay una alta dominancia expresada por las especies del orden Passeriformes (72 especies con respecto a los demás órdenes), mientras que los índices de Margalef y Shannon-Wiener indican una alta diversidad en todos los varillales y una baja dominancia. Se reporta datos morfométricos de 43 especies capturadas en las redes donde destacan *Glyphorynchus spirurus* (26 individuos) *Lepidothrix coronata* (21), *Pithys albifrons* (17), *Dixiphia pipra* (10) y las demás especies reportaron un menor número de individuos.

I. INTRODUCCIÓN

La Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (RNAM) alberga y protege una gran riqueza de ecosistemas, caracterizándose por la formación y variedad de bosques sobre arena blanca denominados varillales los cuales albergan distintas especies que se han especializado en este entorno⁽¹⁾, sin embargo en la Amazonia peruana los varillales se encuentran vulnerables y se están perdiendo rápidamente o deteriorando por las actividades antropogénicas, ha causado la pérdida de algunas especies de aves endémicas para la región siendo urgente evaluar este ecosistema para conocer la fauna aviar presente así como determinar su singularidad y proponer la gestión y conservación de estas áreas⁽²⁾, varias investigaciones demuestran su importancia como hábitat de numerosas especies de aves⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾.

Así mismo la vulnerabilidad de los varillales pone en riesgo que muchas especies de aves que viven en estos hábitats puedan extinguirse localmente sin que se conozca su morfometría, por lo que es necesario describir sus características morfométricas⁽¹⁹⁾. Es necesario conocer detalladamente la riqueza y sus características morfométricas de las aves que habitan en el varillal alto seco en la Reserva, así mismo faltan realizar estudios a nivel de estratos, entre ellos el sotobosque, pues en los últimos diez años, estudios realizados en los bosques de tipo varillal reportan más de dos docenas de especies nuevas para la ciencia, incluyendo cinco especies de aves y numerosas plantas e insectos⁽⁹⁾.

La información que genere en el presente trabajo de investigación servirá como base para futuras investigaciones que deseen conocer más sobre la diversidad de aves de varillales y algunas características particulares de estas.

Por lo tanto el presente trabajo de tesis tuvo como objetivo general conocer la riqueza y características morfométricas de las aves de sotobosque en bosque de varillal alto seco en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana y como objetivos específicos a) determinar la riqueza de especies de aves de sotobosque en bosque de varillal alto seco y b) describir las características morfométricas de las aves de sotobosque de bosque de varillal.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Se describe por primera vez a la especie *Herpsilochmus antwren* actualmente conocida como *Herpsilochmus gentryi*, en un varillal de la parte superior del río Tigre y posteriormente encontrada en la Zona Reservada Allpahuayo Mishana además de otros sitios a lo largo del río Nanay y adyacente al Ecuador. Es considerada casi amenazada y es un ave muy común en la mayoría de los tipos de varillales y se encuentran de forma solitaria, en parejas o grupos familiares a menudo se unen a bandadas mixtas y son observadas en el dosel. Además reportan a *Crypturellus duidae*, una de las especies de aves perteneciente al primer registro de aves de Perú asociadas a los varillales descubierta por la zona del alto río Nanay y en la ZNAM⁽¹³⁾.

Para bosques de varillal de la ZNAM, se reporta un total de 152 especies de aves, pertenecientes a 26 familias. El 10% de éstos fueron por registros visuales y el resto auditivos, se consideran 18 como especies características de diferentes tipos de hábitats; en cuanto a las formaciones de varillal y Chamizal se ha registrado, en estudios anteriores, especies únicas, lo cual sería un indicador del grado de especialización que ocurre en estas áreas⁽⁴⁾.

Para la Zona Reservada Allpahuayo Mishana (ahora Reserva Nacional Allpahuayo Mishana) se reportó el descubrimiento de una nueva especie del género *Zimmerius* en bosques de arena blanca “Varillal seco” y “Chamizal”, identificada a través de observaciones y registro de vocalizaciones, durante la investigación describen que

esta nueva especie denominada *Zimmerius villarejoi* también conocida como Mishana tiranulet es una especie especialista para este tipo de bosque además proponen que toda la población de esta especie podría ser encontrada dentro de la cuenca del río Nanay y en partes de la Reserva es considerada como un ave poco común⁽¹⁶⁾.

En estudios realizados sobre la avifauna característica de los bosques de arena blanca en el norte de la Amazonía peruana, se reporta cuatro especies de aves asociadas a los bosques de arena blanca en la Zona Reservada Allpahuayo Mishana: *Nyctibius leucopterus* una especie rara con distribución irregular en los varillales húmedos de altura, *Xipholena punicea* especie poco común asociado a varillales húmedos y secos, *Notharchus ordii* un ave común en Chamizal seco pero poco común en suelos de arena blanca por el río Nanay, y *Neopelma chrysocephalum* siendo esta última una de las especies especialistas más conspicuas de la Reserva presenta mayor densidad en el varillal seco pero de vez en cuando se puede hallar en varillales húmedos⁽²⁾.

Para la ZRAM se reporta el descubrimiento de una nueva especie de pájaro hormiguero del género *Percnostola* nombrada como *Percnostola arenarum* asociada con bosques de arena blanca “Varillal húmedo” y “Chamizal”, particularmente cercanas a lo largo del río Nanay asimismo describen el hallazgo de una segunda población de esta especie pero posiblemente de una subespecie encontrada cerca del río Morona, en la reserva es muy selectivo acerca de su hábitat pero pudiéndose

encontrar en otros tipos de bosques, dada su distribución irregular el reconocimiento de su vocalización es crucial para la identificación de esta especie, además se reportó el hallazgo de una nueva subespecie de *Myrmeciza castanea* denominada como *Myrmeciza castanea centuculorum* asociada al Varillal húmedo, también pudiéndose hallar en bosques de tierra firme, incluso tolerando hábitats degradados ⁽¹⁷⁾.

Basados en los estudios ornitológicos en la región Loreto (ríos Tigre y Nanay), se reporta una nueva distribución de las especies de aves de bosques de arena blanca en el norte de la Amazonia peruana, donde se reporta la presencia de una avifauna restringido a los bosques que crecen en la antigua arena blanca o arcillas, y los autores postula que las Guayanas occidentales eran la fuente de los recursos ancestrales de la mayoría de los aislamientos contemporáneos en hábitats de arena blanca en el noreste de Perú, mencionan que las especies *Crypturellus duidae*, *Crypturellus casiquiare*, *Nyctibius leucopterus*, *Myrmotherula cherriei*, *Hemitriccus minimos*, *Lophotriccus galeatus*, *Neopelma chrysocephalum* y *Xipholena punicea* están restringidas a los bosques de arena blanca⁽¹⁶⁾

En un estudio de las comunidades de aves de sotobosque sobre suelo de arena blanca y suelo arcilloso en la RNAM, se capturó 2 002 individuos comprendidos en 9 órdenes, 29 familias y 112 especies, siendo para ambos tipos de suelo el orden Passeriformes el más representativo con 14 y 13 familias respectivamente, sin embargo 34 especies

fueron capturadas únicamente en suelo arenoso y 21 especies en suelo arcilloso así como 33 especies que solo registraron de 1 – 3 individuos⁽⁶⁾.

En evaluaciones realizados durante los meses de Enero – Diciembre 2011 durante las temporadas estacionales de creciente, media creciente, vaciante y media vaciante, evaluando los patrones de muda de la avifauna en bosques de suelo de arena blanca y suelo arcilloso en el RNAM se capturaron 1 556 individuos de aves correspondientes a 111 especies, 30 familias, 8 ordenes, siendo el orden Passeriformes el que conto con mayor número de especies capturadas (86), así mismo menciona que los factores climatológicos (lluvias) durante los meses de julio – agosto es menor el número de capturas de la avifauna⁽⁷⁾.

En un estudio sobre el proceso de especialización de las aves en bosques de arena blanca en la Amazonia occidental en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, se reporta el descubrimiento de alrededor de 12 especies de aves nuevas para la ciencia, las cuales se encuentran restringidas a bosques de arena blanca siendo muchos de estos raros y con perspectivas tenues para la supervivencia continua, si bien es importante estudiar estos bosques no solo porque son biológicamente únicos sino también es necesario protegerlo dado que es el hogar de una comunidad rica de especies de aves además que este ecosistema es tan frágil que una vez perturbado puede requerir cientos o miles de años para recuperarse, y como consecuencia las

especies especializadas en este entorno no podrán colonizar parches de arena blanca en regeneración especialmente si están separados por áreas abiertas⁽⁸⁾.

Datos morfométricos sobre la longitud total de las aves de Perú se presentan en algunos casos con rangos (mínimo y máximo) y en otros se reportan solo un valor absoluto que se muestra en el Anexo 1, pero no hacen referencia a otras medidas biométricas ⁽²¹⁾.

De febrero a agosto de 2013 se estudió la diversidad y abundancia de aves de sotobosque de varillal alto seco del Centro de Investigaciones Allpahuayo (CIA) mediante redes de neblina. Se registraron 56 especies de aves distribuidas en 6 órdenes y 16 familias donde *Thamnophilidae*, *Furnariidae* y *Pipridae* fueron las más representativas. La riqueza de especies en los varillales A y B fue de 39 y 42 especies, respectivamente. Ambos varillales compartieron 25 especies ($n = 56$ especies), y *Glyphorynchus spirurus*, *Pithys albifrons*, *Lepidothrix coronata* y *Pipra pipra* fueron las más frecuentes. El índice de Jaccard fue 0,4285 y de Morisita-Horn 0,8609. La abundancia relativa reporta en la categoría “Abundante” a *Glyphorynchus spirurus* con más de 70 individuos; “Bastante Abundante” a *Pithys albifrons*, *Lepidothrix coronata* y *Pipra pipra* entre 40 y 69 individuos. Mientras que en “Escaso” se registró el mayor número de especies (30) con respecto a las otras categorías; y la abundancia basada en la presencia temporal, la categoría “Raro” registró 19 especies (con ocurrencia mensual solo 2 a 3 de los meses que duró el estudio) y “Divagante” con

15 especies con ocurrencia en 1 solo mes de estudio. Fueron registradas 4 especies categorizadas como especialistas de arena blanca: *Megastictus margaritatus*, *Myrmeciza castanea*, *Sclerurus ruficularis* y *Pipra pipra* ⁽²⁵⁾.

En el 2014 se reporta la longitud total (Anexo 1) de las especies de aves capturadas en los diferentes tipos de hábitats de Colombia, en el cual se incluyen muchas de las especies que tienen una distribución geográfica que abarca la zona selvática de Perú ⁽²⁶⁾

III.MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Descripción del área de estudio

El presente proyecto de tesis se realizó durante los meses de Enero a Mayo de 2016, en la formación boscosa denominada Varillal Alto Seco (VAS) de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, ubicados a la altura del Puesto de Vigilancia "Irapay (km 28 carretera Iquitos-Nauta) y la Estación Biológica "José Álvarez Alonso" (EBJAA) del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, ubicado en el kilómetro 26.7, al margen derecho de la carretera Iquitos – Nauta, cuyas coordenadas se observan en el cuadro 1, donde se aplicaron las metodologías que se establecieron en la investigación. La Reserva Nacional Allpahuayo Mishana se encuentra ubicado en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Maynas, departamento de Loreto.

CUADRO 1: . Coordenadas de Ubicación de las Estaciones

COORDENADAS UTM		
Campamentos	Norte	Este
PV-"IRAPAY"	9560009	675184
EBJAA	9561330	675534

Clima

En el varillal alto seco la temperatura ambiental mensual máxima promedio es de 32,3 °C con valor mínimo de 31.2 °C (mayo) y mayor con 33.9 °C (setiembre); mientras que la temperatura ambiental mensual mínima promedio es de 21.2 °C con valor mínimo de 20.2 °C (julio) y máximo de 21.9 °C (diciembre). La precipitación varía entre 171 mm (junio) y 2 371 mm (noviembre) ⁽⁴⁾.

Vegetación

El varillal alto seco presenta plantas leñosas con DAP \geq 2 cm de diámetro y algunas herbáceas, siendo las familias que presentan el mayor número de individuos Bombacaceae, Fabaceae y Clusiaceae. En cuanto a la diversidad de especies se reporta 68 especies incluidas en las familias: Fabaceae (10 especies), Annonaceae y Apocinaceae (4 cada una), Bromeliaceae, Chrysobalanaceae, Clusiaceae, Lauraceae y Sapotaceae; y las especies dominantes (mayor número de individuos) fueron *Pachira brevipes*, *Dicymbe uaiparuensis*, *Caraipa utilis* y *Tovomita ceapophyllophila*; así mismo, en el sotobosque se observa a *Aechmea martensii*, *A. nidularioides*, *Guzmania calothyrsa*, *Anthurium atropurpureum*, *Metaxya rostrata*, *Lastropsis efusa* y *Philodendron insigne* entre las principales plantas herbáceas⁽¹⁹⁾; así mismo el El Varillal Alto Seco tiene árboles con una altura promedio general de 10,15 m, con un DAP que oscila entre 3 y 7.49 cm⁽¹⁹⁾.

Fauna

Entre la fauna, se puede mencionar algunos primates como *Saguinus fuscicollis*, *Callicebus* sp., *Saimiri sciureus*, roedores como *Cuniculus paca* entre los principales; para las aves se reportan 9 órdenes, 29 familias y 112 especies, siendo para ambos tipos de suelo el orden Passeriformes el más representativo con 14 y 13 familias respectivamente; así mismo existen anuros como *Bufo typhonius*, *Phyllomedusa vaillanti* y *Dendrophryniscus minutus*, *Ranitomeya* spp.; entre reptiles *Epicrates cenchria*, *Radinaea brevirostris* y *Tantilla melanocephala* y lagartijas como *Gonatodes humeralis*, *Anolis bombiceps*, *Mabuya nigropunctata*, *Cercosaura argulus*, *Anolis fuscoauratus*, *Kentropyx pelviceps*, *Tropidurus umbra* y *Stenocercus fimbriatus* (4)(6)(10)(11).

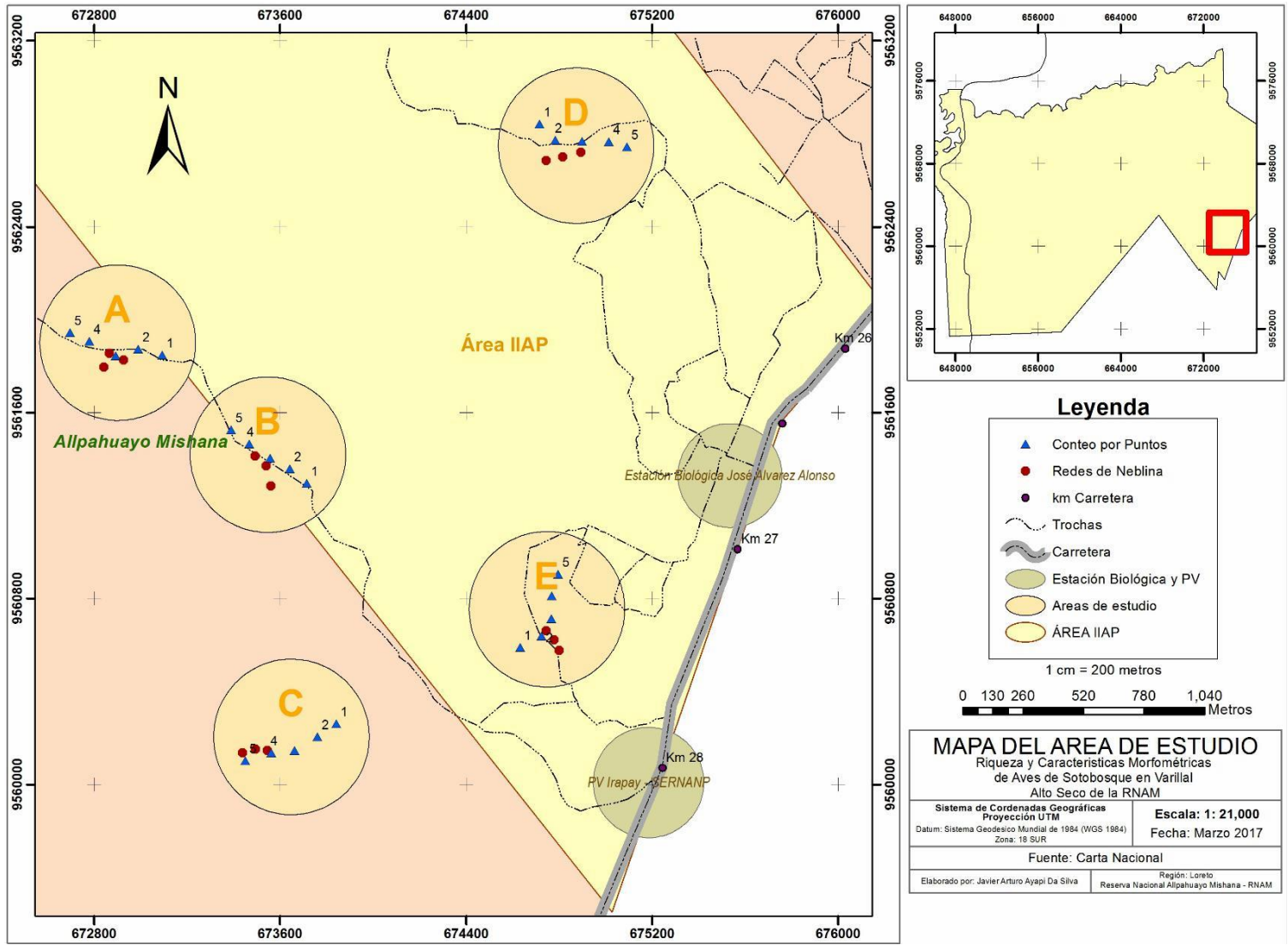


figura 1 Mapa de ubicación del área de estudio

3.2. MÉTODOS

Para el logro de los objetivos específicos planteados se aplicó para la colecta de datos, la ubicación entre las dos estaciones de 5 puntos de muestreo de Varillal Alto Seco – VAS, identificados con letras mayúsculas: A, B, C, D y E (Figura 1) donde se aplicaron las siguientes técnicas:

3.2.1. Riqueza de especies de aves en sotobosque de VAS

Método de censo por puntos de conteo

Este método se empleó para el registro de la avifauna observada y oída en sotobosque de varillal alto seco, desde las 5:30 a las 12 horas y de 15 a 17 horas durante periodos de 10 minutos en cada punto de conteo con un intervalo de 15 minutos para el traslado de un punto a otro con sus respectivas coordenadas (Anexo 2). Este método se basa en permanecer en un punto fijo dentro del área de interés establecida por el investigador, este método permite estudiar los cambios anuales en las poblaciones de aves en puntos fijos así como las diferentes composiciones específicas según el tipo de hábitat, el censo puede efectuarse una o más veces desde el mismo punto⁽²⁰⁾, y es recomendable para los bosques de arena blanca o “varillales”, que no tienen superficies muy extensas ni poseer claros amplios y por presentar una vegetación muy densa. Así mismo, se empleó el uso de binoculares marca Bushnell de 8x42mm para la observación de la avifauna y los datos obtenidos fueron anotados en una ficha de campo (Anexo 4).



figura 2 Observación de aves por el método de transecto por puntos.

Método de captura de aves con redes de neblina

Se emplearon 10 redes de neblina en cada muestreo (12 x 3 m; con diámetro de malla estirada de 30 a 36 mm). Las redes fueron colocadas a lo largo de transectos preexistentes y ocasionalmente se apertura trochas de 15 m, a una distancia de 40-60 m entre ellas con sus respectivas coordenadas (Anexo 3), ubicando las redes a nivel de sotobosque (0 – 2.6 m). Las redes permanecieron abiertas entre las 5:30 a 12 horas y de 15 a 17 horas, permaneciendo abiertas 9 horas en la medida que las condiciones climáticas lo permitían y esperando completar igual número de horas red en los lugares muestreados (1 hora red = una red abierta durante una hora). La revisión de las trampas se realizó en intervalos de 15 y 30 minutos, con el fin de establecer periodos libres de perturbación, así como evitar que las especies capturadas sufran daño en las redes por largo tiempo de permanencia en ellas.

Extracción de Aves de Redes de Neblina e Identificación

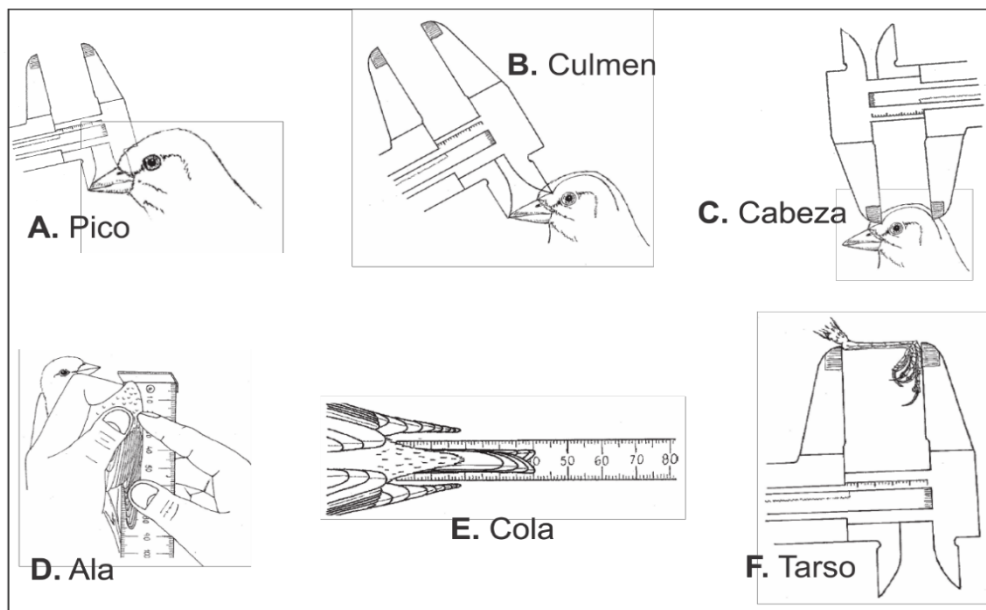
El primer paso considerado en la extracción de un ave enredada, se logra determinando el lado de la red por el que el ave entró, y entre qué tensores. Previo a ello, se aparta con delicadeza la red y los tensores, debido a que la cola es la última parte del ave en entrar en contacto con la red, se observa su posición para determinar la forma de entrada. Se trabaja siempre desde el lado de entrada, retirando el ave paso a paso en el sentido contrario al que entró. Una vez extraída el ave se coloca al individuo en una bolsa de tela de 20 x 30 cm y conducidos a un punto de recolección previamente determinado, donde se procede con la identificación de las especies (21)(22).



figura 3 Instalación de redes de neblina en varillal alto seco

3.2.2. Características morfométricas de las aves de sotobosque de VAS

Las aves capturadas en las redes de neblina fueron usadas para coleccionar los datos morfométricos como: peso (g) con una balanza digital marca CAMRY (precisión de 0.01 g), y otras partes del cuerpo como longitud del pico (Figura 4 – A), longitud del culmen (Figura 4 – B), longitud de la cabeza (Figura 4 – C), longitud del ala (Figura 4 – D), longitud de la cola (Figura 4 – E) y longitud del tarso (Figura 4 – F) que fueron medidos con un vernier con 0.05 mm de precisión; cada individuo capturado fue marcado cortando por la mitad la pluma primaria número 5 para evitar duplicidad de mediciones. Esos datos fueron registrados en una ficha de campo (Anexo 5) y también se hicieron registros fotográficos de las aves con una cámara digital marca Canon X7i.



Fuente: Seo/BirdLife 2000⁽²⁸⁾

figura 4 Toma de datos morfométricos de aves A. Pico, B. Culmen, C. Cabeza, D Ala, E. Cola y F. Tarso

3.3. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos de campo obtenidos fueron sistematizados en una hoja de cálculo de MICROSOFT EXCEL 2013. La riqueza de especies de aves se analizó aplicando PAST v. 2.17 (2012), EstimateS v. 8.0 (2006) y Statsoft – STATISTICA v. 7.0 (2004), así mismo índices no paramétricos (CHAO1, CHAO2, ACE - ICE, BOOTSTRAP, JACKKNIFE1 y JACKKNIFE2), curva de acumulación de especies⁽²³⁾, índices de diversidad de Margalef, Shannon – Wiener, Coeficiente de similaridad de Jaccard cualitativo⁽²⁴⁾; mientras que para las características morfométricas se utilizó la estadística descriptiva (valor mínimo y máximo, promedio y desviación estándar).

IV. RESULTADOS

4.1. RIQUEZA DE ESPECIES DE AVES DE SOTOBOSQUE EN VAS

La riqueza de especies de aves fue de 12 órdenes, 28 familias y 122 especies (considerando conteo por puntos y captura con redes). El orden Passeriformes reportó 13 familias seguido de Caprimulgiformes, Coraciiformes y Galbuliformes con 2 familias respectivamente y el resto de órdenes reportaron un menor número de familias. Así mismo, las principales familias de aves reportadas en el varillal alto seco se muestra en la Figura 5, donde sobresalen por el número de especies registradas en cada una de ellas, las familias *Thamnophilidae*, *Furnaridae* y *Tyrannidae*, todos pertenecientes al orden Passeriformes, otras familias importantes fueron *Picidae*, *Trichilidae* y *Columbidae* (Figura 5). Otras familias reportan una sola especie como *Cracidae*, *Odontophoridae*, *Conopophagidae*, *Vireonidae* y *Turdidae*. La riqueza de especies por varillal muestreado (considerando los 2 tipos de muestreo) indica que este varió de 85 especies (varillal B) hasta 51 especies (varillal C) (Cuadro 2).

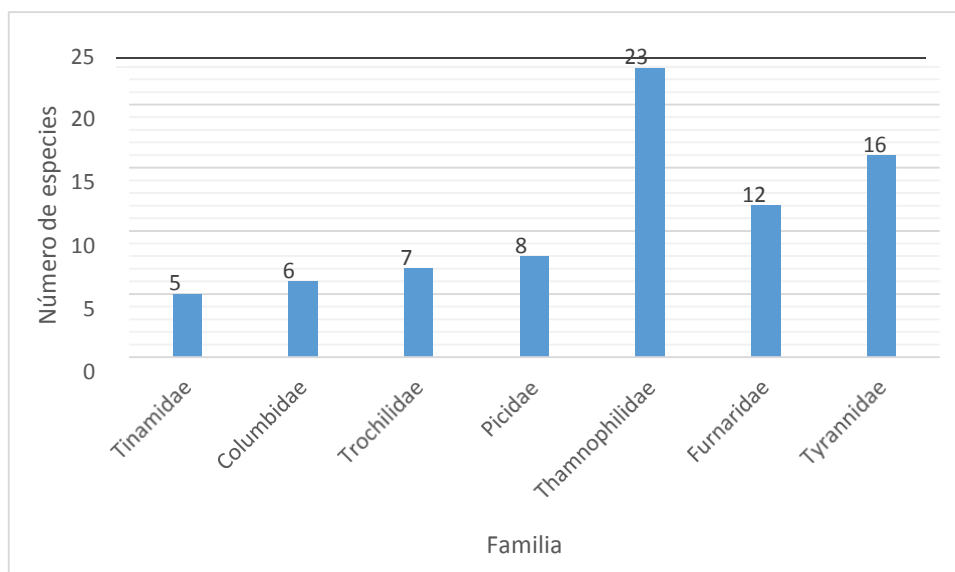


figura 5 Principales familias y número de especies reportados en el varillal alto seco

Considerando solo las especies capturadas con redes, se reporta una riqueza específica de 3 órdenes, 11 familias y 43 especies. Los órdenes reportados fueron Galbuliformes, Piciformes y Passeriformes, siendo este último orden el que reportó 8 familias siendo las más ricas Thamnophilidae con 15 especies, Furnariidae con 8, Tyrannidae con 6 y Pipridae con 5, y las demás familias reportan un número menor de especies que varían entre 1 y 2 especies. Considerando la riqueza de especies según el muestreo con redes, este varió de 24 hasta 2 especies (Cuadro 1). En el Anexo 6 se presenta la lista completa de órdenes, familias y especies registradas así como la modalidad de detección.

Según los índices no paramétricos empleados, indican que el número de especies observadas estaban muy próximos a lo esperado. La riqueza específica de aves

observadas (122 especies) que se acercó más a lo esperado fue CHAO 1 (130 especies), seguido de CHAO 2 (133 especies), Bootstrap (136 especies) y el más lejano fue Jackknife (149 especies) indicando que faltó realizar un mayor número de muestreos (Figura 6). La misma tendencia se observa aplicando la curva de Clench (función de acumulación) donde el número de especies esperadas fue 166 con respecto a las 122 especies observadas, pues con el número de muestreos realizados en cada varillal alto seco no se logra formar la asíntota (Figura 7), aunque el valor del coeficiente de determinación (R^2)= 0.999849074 que es cercano a 1, indica un buen ajuste del modelo. Según los resultados de las especies observadas con respecto a las esperadas solo se registraron el 73.4% de la avifauna en el varillal alto seco corroborado por el valor de la calidad del inventario de 0.020 (una pendiente menor de 0.1 indica que se ha logrado un inventario bastante completo y altamente fiable).

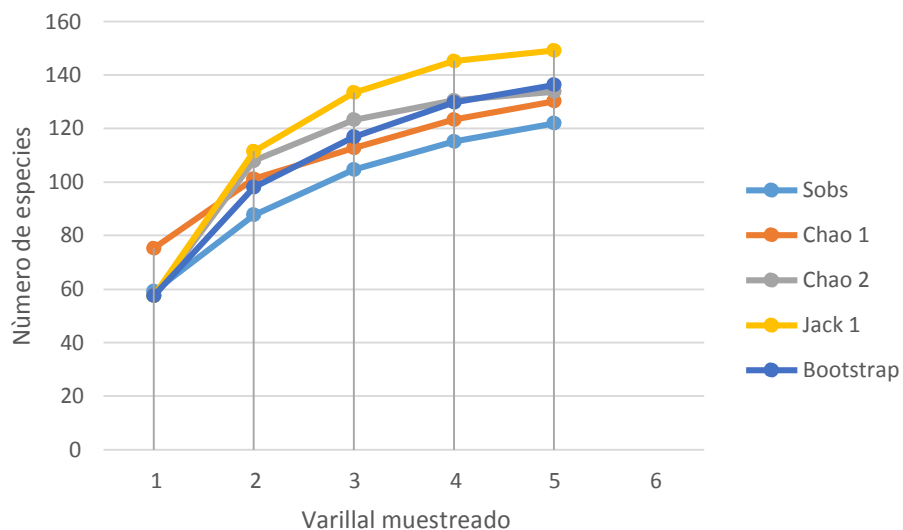


figura 6. Índices no paramétricos aplicados a la riqueza de aves observadas.

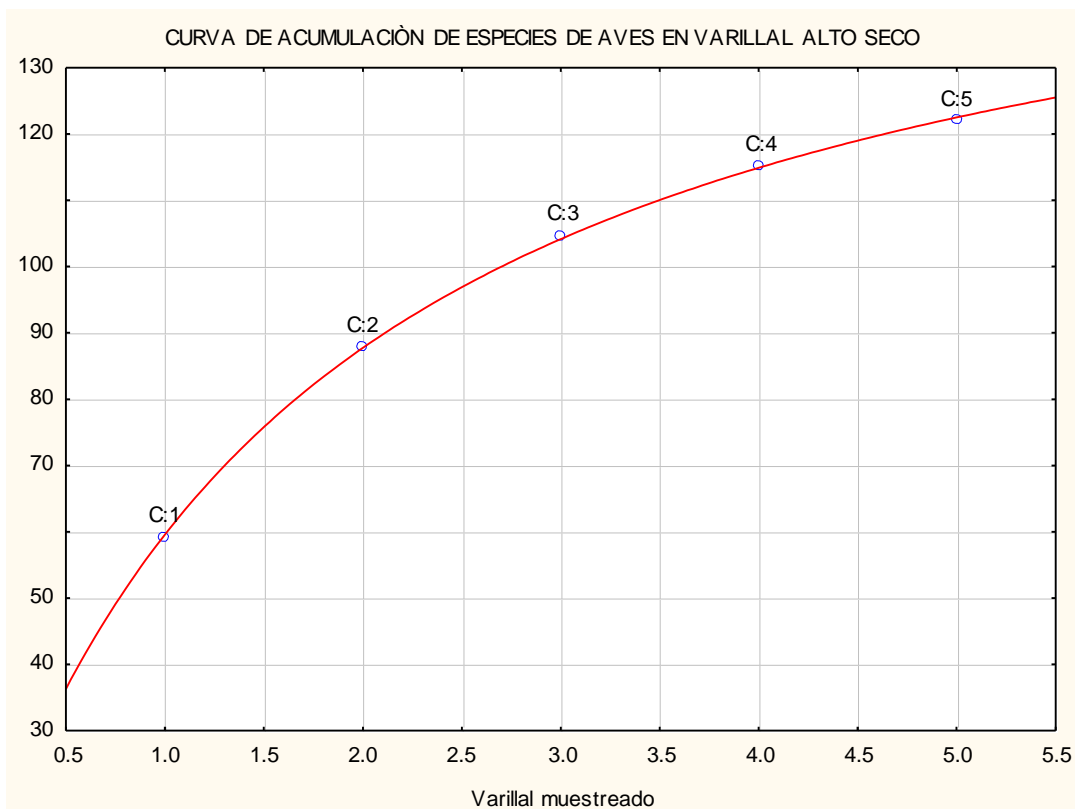


figura 7 Curva de acumulación (curva de Clench) de especies de aves en el varillal alto seco.

CUADRO 2 Índices diversidad de especies en varillal alto seco.

	A	B	C	D	E
Riqueza	58	85	51	50	52
Individuos	121	143	88	116	86
Shannon H	3.87	4.30	3.83	3.69	3.76
Simpson 1-D	0.97	0.98	0.97	0.96	0.97
Margalef	11.89	16.93	11.17	10.31	11.45

La diversidad de aves en el varillal alto seco es alta según el índice de Simpson con valores que varían de 0.96 a 0.98, lo que indican una alta dominancia expresada por las especies del orden Passeriformes (72 especies con respecto a los demás órdenes) y una baja diversidad (rango varía de 0 a 1), así mismo el índice de Margalef indica

una alta diversidad en todos los varillales muestreados (valores mayores de 5 indican una alta diversidad), mientras que el índice de Shannon-Wiener indican una alta diversidad y una baja dominancia con valores que varían de 3.69 a 4.30 (cuanto más alto es su valor más alta es la diversidad)(Cuadro 2).

En cuanto a la similaridad en la composición de especies entre los varillales muestreos, se aprecia una baja similaridad entre todas las combinaciones como se muestra en el Cuadro 3. Esta baja similaridad puede ser explicada por el bajo número de repeticiones de especies en los varillales, pues se reportó 22 especies en la categoría de *singleton*, 27 en *doubletons* y 34 especies únicas (Cuadro 4) mientras que las demás especies fueron reportadas en 3, 4 o 5 de los varillales muestreados (Cuadro 5). En el Anexo 6 se muestra el listado completo de las especies registradas en los varillales.

CUADRO 3 Índices diversidad de especies en varillal alto seco.

A	B	C	D	E
1	0.31333	0.32773	0.5082	0.32824
0	1	0.36885	0.26144	0.36567
0	0	1	0.24194	0.22034
0	0	0	1	0.41667
0	0	0	0	1

CUADRO 4. . Número de especies en las categorías de singletons, doubletons y únicas en el varillal alto seco

Singletons	Doubletons	Uniques
26.46	20.72	57.58
29.58	27.82	53.6
27.44	31.74	47.98
24.54	31.06	41.22
22	27	34

CUADRO 5. Especies de aves observadas en 3 (azul), 4 (marrón) y 5 (amarillo) veces en el varillal alto seco.

Familia	Especie	Nombre vulgar	VARILLAL ALTO SECO				
			A	B	C	D	E
TINAMIDAE	<i>Tinamus major</i>	Perdiz Grande	0	1	1	1	0
	<i>Crypturellus soui</i>	Perdiz Chica	0	2	2	0	1
ODONTOPHORIDAE	<i>Odontophorus gujanensis</i>	Codorniz de Cara Roja	6	0	0	4	4
CUCULIDAE	<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla	1	0	1	2	0
STRIGIDAE	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Anteojos	2	0	0	2	1
TROCHILIDAE	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Canela	1	1	0	0	1
TROGONIDAE	<i>Trogon ramonianus</i>	Trogón Amazonico	2	2	2	0	0
ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle inda</i>	Martín Pescador Verde y Rufo	0	1	0	1	1
GALBULIDAE	<i>Galbula albirostris</i>	Jacamar de Mejilla Azul	0	2	2	2	0
PICIDAE	<i>Celeus elegans</i>	Carpintero Castaño	0	4	0	4	2
	<i>Celeus grammicus</i>	Carpintero de Pecho Escamoso	0	2	3	0	1
	<i>Campephilus rubricollis</i>	Carpintero de Cuello Rojo	2	0	0	2	2
THAMNOPHILIDAE	<i>Megastictus margaritatus</i>	Batara Perlado	0	3	3	0	2
FORMICARIIDAE	<i>Formicarius analis</i>	Gallito-Hormiguero de Cara Negra	0	1	1	0	1
FURNARIDAE	<i>Sclerurus caudacutus</i>	Tira-Hoja de Cola Negra	1	1	1	0	0
	<i>Xiphorhynchus elegans</i>	Trepador Elegante	1	1	0	0	1
	<i>Dendrocincla merula</i>	Trepador de Barbilla Blanca	0	1	0	3	1
	<i>Xenops minutus</i>	Pico-Lezna Simple	0	1	0	1	1

	<i>Certhiasomus stictolaemus</i>	Trepador de Garganta Punteada	1	1	0	0	1
TYRANNIDAE	<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito de Vientre Ocráceo	2	3	3	0	0
	<i>Lophotriccus vitiuosus</i>	Tirano-Pigmeo de Doble Banda	2	2	2	0	0
	<i>Contopus virens (NB)</i>	Pibí Oriental	1	0	0	1	1
PIPRIDAE	<i>Tyrannetes stolzmanni</i>	Saltarín-Tirano Enano - Chauffita	2	2	1	0	0
TITYRIDAE	<i>Laniocera hypopyrra</i>	Plañidero Cinéreo	1	1	0	1	0
THRAUPIDAE	<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara de Pico Plateado	8	0	0	8	4
TINAMIDAE	<i>Tinamus guttatus</i>	Perdiz de Garganta Blanca	1	1	0	1	1
	<i>Crypturellus undulatus</i>	Perdiz Ondulada	1	1	1	1	0
CUCULIDAE	<i>Coccyua minuta</i>	Cuco Menudo	1	1	1	1	0
TROCHILIDAE	<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí de Nuca Blanca	2	2	2	0	1
THAMNOPHILIDAE	<i>Myrmoborus myotherinus</i>	Hormiguero de Cara Negra	2	1	1	0	1
	<i>Gymnopithys leucaspis</i>	Hormiguero bicolor	0	1	1	2	2
TYRANNIDAE	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Mosquero Real	1	1	1	0	1
	<i>Knipolegus poecilocercus</i>	Viudita-Negra Amazónica	1	1	1	1	0
	<i>Attila spadiceus</i>	Atila Polimorfo	2	1	1	1	0
PIPRIDAE	<i>Ceratopipra erythrocephala</i>	Saltarín de Cabeza Dorada	4	3	1	4	0
	<i>Dixiphia pipra</i>	Saltarín de Corona Blanca	2	2	0	5	1
TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Cucarachero Zorzal	2	1	0	2	1
COLUMBIDAE	<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Plomiza	2	2	3	4	2
TROCHILIDAE	<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño de Pico Grande	1	1	2	2	1
TROGONIDAE	<i>Trogon viridis</i>	Trogón de Dorso Verde	3	2	3	3	3
MOMOTIDAE	<i>Momotus momota</i>	Relojero Amazónico	2	1	2	1	1
PICIDAE	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	3	3	3	2	2
THAMNOPHILIDAE	<i>Isleria hauxwelli</i>	Hormiguerito de Garganta Llana	3	2	3	1	2
	<i>Schistocichla leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada	2	2	2	2	2
	<i>Willisornis poecilinotus</i>	Hormiguero de Dorso Escamoso	4	4	3	1	2

FURNARIIDAE	<i>Glyphorynchus spirurus</i>	Trepador Pico de Cuña	6	8	2	6	5
PIPRIDAE	<i>Machaopterus regulus</i>	Satarín Rayado	2	2	2	2	2
	<i>Lepidothrix coronata</i>	Saltarín de Corona Azul	4	3	3	8	3

4.2. CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS DE LAS AVES DE SOTOBOSQUE DE VAS

Se colectaron 154 individuos de aves representados en 43 especies. De las cuales 24 especies colectadas, solo se colectó un individuo por especie cuyos datos morfométricos se presentan en el Anexo 7 y de 19 especies se colectaron más de 2 individuos por especie cuyos datos se reportan en el Cuadro 6, así mismo cabe indicar que de los 154 individuos colectados la mayoría fueron adultos (143 individuos) y el resto fueron juveniles como *Platyrynchus coronatus* (1), *Rupornis magnirostris* (1), *Dixiphia pipra* (1) y *Lepidothrix coronata* (8). Por otra parte, 45 individuos fueron machos (n=154 individuos), 51 individuos hembras y 58 individuos no se pudo determinar el sexo, especialmente en las especies que carecían de dimorfismo sexual basado en el patrón de coloración. En relación al número de individuos capturados por especies, destacan *Glyphorynchus spirurus* (26 individuos) *Lepidothrix coronata* (21), *Pithys albifrons* (17), *Dixiphia pipra* (10) y las demás especies reportaron un menor número de individuos. Los datos morfométricos de las especies (Cuadro 6) capturadas se observa que muestran poca variabilidad con una desviación estándar por debajo del 10% (una desviación estándar de hasta 10% es aceptable) en la mayoría de los casos, excepto *Geotrygon montana*, *Celeus elegans*, *Pithys albifrons*, *Schistocicla leucostigma*, *Xiphorhynchus elegans*, *Attila spadiceus*, y *Manacus*

manacus que presentan una desviación estándar mayor de 10% en su longitud total; así como en la longitud de las alas (*Celeus elegans*, *Schistocichla leucostigma* y *Xiphorhynchus elegans*), cola (*Celeus elegans* y *Xiphorhynchus elegans*), y peso (*Geotrygon montana*, *Celeus elegans*, y *Xiphorhynchus elegans*), explicada por la variación en el tamaño de los individuos capturados y estadio de desarrollo.

CUADRO 6 Datos morfométricos de especies de aves de sotobosque en varillal alto seco

Familia	Especie	Número de individuos = n	Estadígrafos	Long. total (mm) ¹	Long. culmen (mm) ¹	Long. pico (mm) ¹	Long. alas (mm) ¹	Long. cola (mm) ¹	Long. tarso (mm) ¹	Long. cráneo (mm) ¹	Peso (g) ²
Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	n = 3									
			Mínimo	184.5	7	18	118.3	66.8	25.4	23.1	28.5
			Máximo	212	8.5	22	127	82	34.4	23.5	107.24
			Media Aritmética	198.83	7.83	20.67	123.50	75.20	29.27	23.23	77.04
			Desviación Estándar	13.79	0.76	2.31	4.59	7.73	4.63	0.23	42.45
Picidae	<i>Celeus elegans</i>	n= 3									
			Mínimo	230	17.3	26	128	69	18.9	26.5	71.98
			Máximo	263	22.5	34.9	153	94.9	24.8	30	153.26
			Media Aritmética	241.67	19.07	29.30	136.67	78.30	21.20	28.00	99.23
			Desviación Estándar	18.50	2.97	4.88	14.15	14.41	3.16	1.80	46.79
Thamnophilidae	<i>Pithys albifrons</i>	n= 17									
			Mínimo	113	4.8	13.5	58.8	34	19.9	15	16.8
			Máximo	160.3	16.3	20.7	70.5	50	27.45	37.7	26.94
			Media Aritmética	126	9.67	18.36	66.24	40.48	23.04	22.57	19.51
			Desviación Estándar	11.41	3.60	2.26	3.46	3.90	1.81	7.24	2.22
Thamnophilidae	<i>Willisornis poecilinotus</i>	n= 9									
			Mínimo	120	7	15	58.6	38	21	15.1	16.42

¹ Unidades de medida en milímetros (mm)

² Unidades de peso en gramos (g)

			Máximo	130	12.2	24.9	65	44	26.8	23	19.34
			Media Aritmética	126.75	10.24	18.71	62.17	41.51	23.79	18.83	17.61
			Desviación Estándar	3.38	1.79	3.09	2.55	2.43	1.76	2.27	0.98
Thamnophilidae	<i>Megastictus margaritatus</i>	n= 4									
			Mínimo	126	11	22	62.7	47	19.2	20	20.34
			Máximo	138	12.5	22.9	73	50.5	20.9	23	23.04
			Media Aritmética	131.62	11.65	22.27	69.55	48.57	20.15	21.2	21.31
			Desviación Estándar	5.40	0.62	0.42	4.69	1.49	0.75	1.27	1.25
Thamnophilidae	<i>Myrmoborus myotherinus</i>	n= 2									
			Mínimo	117	10.8	20	56.9	32.5	24.5	19.9	19.04
			Máximo	117	12.3	21.2	61.2	38.2	25.1	22.1	32.55
			Media Aritmética	117	11.55	20.6	59.05	35.35	24.8	21	25.795
			Desviación Estándar	0	1.06	0.84	3.04	4.03	0.42	1.55	9.55
Thamnophilidae	<i>Myrmotherula axilaris</i>	n= 4									
			Mínimo	93	3	10.4	46.6	34.3	16	14.75	7.66
			Máximo	110	8.7	17.1	52.6	37	16.8	26.9	9.6
			Media Aritmética	101.38	6.98	14.69	50.83	35.58	16.35	18.41	8.82
			Desviación Estándar	6.99	2.67	2.96	2.83	1.18	0.37	5.69	0.84
Thamnophilidae	<i>Epinecrophylla haematonota</i>	n= 3									
			Mínimo	103	9.6	13.3	48	35	15.5	13.3	8.92
			Máximo	111	10.3	19	51	35.5	16.52	16	10.02
			Media Aritmética	108	9.93	17.1	50	35.33	16.01	15.07	9.65
			Desviación Estándar	4.36	0.35	3.29	1.73	0.29	0.51	1.53	0.63
Thamnophilidae	<i>Islerya hauswelli</i>	n= 6									

			Mínimo	81.4	7.1	16	47.2	18.8	15.4	17.3	10.86
			Máximo	105	11	22	54	23.5	20.1	18.9	12.26
			Media Aritmética	89.86	8.98	18.4	49.85	21.63	17.91	17.91	11.40
			Desviación Estándar	8.14	1.27	2.24	2.37	1.59	2.20	0.53	0.46
Thamnophilidae	<i>Schistocichla leucostigma</i>	n= 3									
			Mínimo	134	11	21	59	52	25	-	25.7
			Máximo	160	18.6	24	84	64.4	26.6	-	35.28
			Media Aritmética	143.33	13.87	22.67	69.33	58.2	25.87	-	29.56
			Desviación Estándar	14.47	4.13	1.53	13.05	6.2	0.81	-	5.05
Furnaridae	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	n= 26									
			Mínimo	124.4	3	10	56	57.3	13	14.45	12.16
			Máximo	151	15.5	25	72	75	28	26.1	15.4
			Media Aritmética	139.71	9.84	16.12	66.68	67.13	17.36	17.17	13.77
			Desviación Estándar	7.01	2.88	3.16	3.72	4.35	2.77	2.28	0.90
Furnaridae	<i>Xiphorhynchus elegans</i>	n= 4									
			Mínimo	177	14.2	23.9	79.9	81.1	20	21.1	20.86
			Máximo	280	29.5	38.7	151	126	27.5	25.6	62.28
			Media Aritmética	234.98	23.75	33.68	115.48	101.28	23.48	23.33	44.93
			Desviación Estándar	43.40	6.64	6.95	30.05	19.15	3.12	1.95	18.93
Tyrannidae	<i>Mionectes oleagineus</i>	n= 3									
			Mínimo	106	8	14.2	52.4	40.6	13.8	15.23	9.18
			Máximo	108	11.9	19.5	58.7	48	16	16.34	10.78
			Media Aritmética	106.9	9.4	16.96	56.36	45.03	14.66	15.95	10.17
			Desviación Estándar	1.01	2.17	2.66	3.45	3.91	1.17	0.63	0.87
Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	n= 2									

			Mínimo	160	4	14.3	79	69	24.2	23.4	31.52
			Máximo	178	14.2	27.9	80.2	71.2	24.2	26.2	31.54
			Media Aritmética	169	9.1	21.1	79.6	70.1	24.2	24.8	31.53
			Desviación Estándar	12.73	7.21	9.62	0.85	1.56	0.00	1.98	0.01
Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	n= 5									
			Mínimo	77	3.2	10	46	15	13.5	17.5	10.1
			Máximo	109	7.6	14.3	59	32.5	22	18.8	17.94
			Media Aritmética	97.12	5.58	12.46	53.04	22.2	17.52	18.02	14.312
			Desviación Estándar	12.48	2.07	2.25	4.74	8.34	4.04	0.71	3.16
Pipridae	<i>Pipra erythrocephala</i>	n= 3									
			Mínimo	81.4	8.8	16	47.2	21.4	15.4	-	-
			Máximo	90.5	9.4	18.4	54	21.8	16.5	-	-
			Media Aritmética	85.63	9.1	17.2	50.6	21.6	15.93	-	-
			Desviación Estándar	4.58	0.3	1.2	3.4	0.2	0.55	-	-
Pipridae	<i>Dixiphia pipra</i>	n= 10									
			Mínimo	83	2	7.8	52.1	19.9	12.1	16.5	10.82
			Máximo	120	10.2	18	66	29	21	20.5	13.46
			Media Aritmética	100.13	7.34	14.17	62.34	25.48	14.97	17.93	12.092
			Desviación Estándar	9.33	2.21	2.63	3.89	3.10	2.39	1.08	0.97
Pipridae	<i>Lepidotrrix coronata</i>	n= 21									
			Mínimo	76	4	5.5	49.9	21.5	11.5	14.1	7.8
			Máximo	100	8.6	15	59.1	32.5	19	27.3	11.4
			Media Aritmética	88.73	6.31	11.67	55.16	26.37	15.04	17.23	9.11
			Desviación Estándar	6.64	1.15	1.98	2.22	3.02	1.93	3.91	0.85
Conopophagidae	<i>Conopophaga peruviana</i>	n= 3									

			Mínimo	104	8	14	59.5	23.5	23	18.9	22.82
			Máximo	113.5	9.5	18	63	26.8	29.8	22.5	24.02
			Media Aritmética	109.83	8.83	16.50	61.83	25.07	25.60	20.13	23.32
			Desviación Estándar	5.11	0.76	2.18	2.02	1.66	3.67	2.05	0.62

V. DISCUSIÓN

Los datos reportados en el presente trabajo difieren con lo reportado para los varillales de la parte superior del río Tigre y la Reserva con respecto a la especie *Herpsilochmus gentryi*⁽¹³⁾, que no fue observado ni capturado en el presente trabajo debido a que es un ave que frecuenta el dosel ni tampoco fue reportado *Crypturellus duidae*⁽¹³⁾, probablemente el área de distribución de esta especie estaría en los varillales cercanos al río Nanay, área distante de la zona de influencia donde se realizó el presente trabajo. Algo similar ocurrió con la especie *Zimmerius villarejoi* que no fue reportada en el presente trabajo aunque podría ser encontrada dentro de la cuenca del río Nanay y en partes de la Reserva es considerada como un ave poco común ⁽¹⁶⁾.

De igual modo no fueron reportados las especies *Nyctibius leucopterus* una especie rara con distribución irregular en los varillales húmedos de altura, *Xipholena punicea* especie poco común asociado a varillales húmedos y secos, *Notharchus ordii* un ave común en Chamizal seco pero poco común en suelos de arena blanca por el río Nanay, y *Neopelma chrysocephalum* siendo esta última una de las especies especialistas más conspicuas de la Reserva que presenta mayor densidad en el varillal seco pero de vez en cuando se puede hallar en varillales húmedos ⁽²⁾, tampoco *Myrmeciza castanea centucolorum* ⁽¹⁷⁾, *Crypturellus duidae*, *Crypturellus casiquiare*, *Nyctibius leucopterus*, *Myrmotherula cherriei*, *Hemitriccus minimos*, *Lophotriccus galeatus*, *Neopelma chrysocephalum* y *Xipholena punicea* están restringidas a los bosques de arena blanca

⁽¹⁶⁾, estas últimas especies fueron reportados en varillales de los ríos Tigre y Nanay, áreas de distribución un poco alejadas de la zona de estudio.

Con respecto a la riqueza de especies, los resultados son muy similares a lo reportado para bosques de varillal de RNAM, donde se reporta 152 especies⁽⁴⁾ y 122 en el presente trabajo, esta diferencias puede ser explicado por el tipo de métodos usados: en nuestro trabajo se usó el método por puntos (observación directa) y captura con redes y los otros autores reportaron el 10% de especies con observación directa y el resto de especies de modo auditivo, mostrando que este último método es muy efectivo para este tipo de bosque. Sin embargo el número de especies registradas en el presente trabajo (122 especies) son superiores a lo reportado para aves de sotobosque sobre suelo de arena blanca y suelo arcilloso en la RNAM donde reportan una riqueza de 9 órdenes, 29 familias y 112 especies ⁽⁶⁾. Así mismo difiere con datos colectados durante temporadas estacionales de creciente, media creciente, vaciante y media vaciante en la RNAM donde se reportó 8 órdenes, 30 familias y 111 especies⁽⁷⁾, a pesar que en este último reporte se empleó 12 meses de evaluación y en este trabajo solo 6 meses.

Con respecto a los varillales alto seco evaluados en la Reserva, los resultados son muy superiores con respecto a los resultados de diversidad y abundancia de aves de sotobosque de varillal alto seco del Centro de Investigaciones Allpahuayo (CIA), donde se reportó una riqueza específica de 6 órdenes, 16 familias y 56 especies,

probablemente esta diferencia significativa sea explicada porque en este trabajo se usaron 2 métodos de muestreo (conteo por puntos y captura con redes) y un mayor número de varillales muestreados mientras los otros autores solo realizaron captura con redes y muestrearon 2 varillales alto seco. Pero coinciden con 2 de las familias más representativas (Thamnophilidae y Furnariidae) mientras que difiere con la tercera que es Pipridae con Tyrannidae reportado en el presente trabajo. Así mismo son semejantes con las especies más frecuentes y abundantes: *Glyphorynchus spirurus*, *Pithys albifrons*, *Lepidothrix coronata* y *Pipra pipra* (*Dixiphia pipra*); y con 2 especies categorizadas como especialistas de arena blanca: *Megastictus margaritatus* y *Pipra pipra* (*Dixiphia pipra*) de las 4 reportadas para los varillales alto seco del CIA (*Megastictus margaritatus*, *Myrmeciza castanea*, *Sclerurus rufularis* y *Pipra pipra*).

El análisis de La riqueza de especies del varillal alto seco evaluado indica que no se llegó a coleccionar la totalidad de especies. Según la curva de acumulación de especies de Clench se registra un coeficiente de determinación (R^2) de 0.99949074 que es un valor cercano a 1 indicando un buen ajuste del modelo, mientras que la pendiente de Clench fue de 0.020 (valor menor a 0.1 indica que se ha logrado un inventario bastante completo y altamente fiable); confirmando que no fue un inventario completo pues el cálculo de la proporción de la fauna registrada indica que solo se inventarió el 73.4% de la avifauna (122 especies observadas) considerando los 5 varillales muestreados; así mismo, en cuanto al esfuerzo de muestreo que se

necesitaría para registrar las especies faltantes (26.6%) sería de 34 muestreos más para formar la asíntota, pues a medida que el inventario se va completando se hace más difícil encontrar nuevas especies, pues, cuando los inventarios poseen un alto grado de fiabilidad, el esfuerzo necesario para aumentar la proporción de fauna encontrada puede ser desproporcionadamente elevado ⁽²³⁾. Los índices no paramétricos aplicados también indican que falta encontrar nuevas especies en el área de estudio; aun así, la riqueza específica y su composición indican que la zona de estudio tiene una diversidad de aves significativa con respecto a otros lugares evaluados.

Por otra parte, la similaridad reportada según el coeficiente de similaridad de Jaccard (22.03 a 50.82%) indican que la composición de la riqueza específica entre los varillales hay una elevada disimilitud de especies, pues solo 11 especies fueron reportadas en los 5 varillales, 12 especies en 4 varillales y 25 especies reportadas en 3 varillales, pero si se reporta un alto número de especies singleton (22), doubletons (27) y especies únicas (34), que estaría explicado por sus requerimientos ecológicos de las especies y composición florística de los varillales.

La presencia de algunas especies dominantes en el varillal alto seco como *Glyphorynchus spirurus*, *Pithys albifrons*, *Lepidothrix coronata* y *Pipra pipra* (*Dixiphia pipra*) son coincidentes con lo manifestado por Odum & Barret ⁽¹⁸⁾, quienes indican que del número total de especies en un componente trófico o en una comunidad

como un todo, a menudo un porcentaje relativamente pequeño es abundante o dominante (representando por gran número de individuos, una biomasa grande, elevadas tasas de productividad u otras indicaciones de importancia) y un gran porcentaje es poco común (tiene menor valor de importancia), sin embargo, en ocasiones no hay especies dominantes sino muchas especies de abundancia intermedia. Pues el concepto de diversidad de especies tiene 2 componentes: la riqueza, basada en el número total de especies presentes, y la distribución, basada en la abundancia relativa de la especie y el grado de dominación ⁽¹⁸⁾.

Así mismo, las variaciones en las abundancias también se pueden asociar a las características de los lugares de muestreo y los cambios estacionales de la zona, factores que pueden influir en la disponibilidad de recursos, debido a que las aves tienden a responder a dichos cambios mediante una variación en la intensidad de búsqueda de alimentos en diferentes estratos pues éstos estratos brindan distintas oportunidades de búsqueda ⁽²⁷⁾.

En relación a las medidas biométricas, la bibliografía especializada solo reporta datos de longitud total ⁽²¹⁾ ⁽²⁶⁾ más no las otras medidas que se colectaron en el presente trabajo lo que dificulta su análisis. La longitud total (que representa el tamaño de un ave desde la punta del pico hasta la punta de la cola) de las especies reportadas en el presente trabajo están dentro del rango reportado para individuos colectados en Colombia ⁽²⁶⁾ así como los reportados para la Amazonía peruana ⁽²¹⁾, con ligeras

variaciones, debido a que han sido tomadas de especímenes de hueso, y por lo tanto son solo una aproximación al tamaño de un ave viva. No obstante, estas mediciones son un buen indicador del tamaño de cada especie, y son útiles para comparar aquellas especies similares en apariencia pero que difieren en tamaño. Cabe indicar que la longitud de un ave se verá influenciada por la longitud del pico como por la longitud de la cola ⁽²¹⁾. Siendo uno de los primeros reportes de datos morfométricos diferentes a la longitud total, éstas ayudarán a discriminar aún más las diferencias interespecíficas de las especies similares y tener más precisión en el reconocimiento taxonómico.

VI. CONCLUSIONES

- La riqueza de especies en el varillal alto seco está compuesto por 122 especies con dominancia del orden Passeriformes (13 familias y 72 especies) y con una baja similitud entre los varillales estudiados debido a un elevado número de especies *singletons*, *doubletons* y únicas.
- Los datos morfométricos indican que los individuos de las especies están dentro de los rangos reportados para individuos de otras localidades (Colombia) y dentro de la Amazonía peruana.
- La información obtenida nuevamente de las aves presentes en Varillales Secos cercanos a la ciudad de Iquitos nos permite conocer el estado de la población de estas aves actual en los fragmentos o parches de bosques de Varillal existentes en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana y con estos resultados se determinó que hay ausencia de alguna de las especies que son especialistas de las áreas estudiadas tales como *polioptila clementsi*, *Zimmerius villarejoi* y *Percnostola arenarum*, manteniendo alguna de las especies que siempre están presentes en estos tipos de bosques así como *Myrmotherula axillaris*, *Megastictus margaritatus*, pertenecientes a las bandadas mixtas que encontramos como dato adicional y forman parte de la avifauna de estos varillales.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios con mayor tiempo de muestreo en los varillales secos debido a las características de estos tipos de bosques y debido a la probable presencia de especies de aves especialistas de este bosque.
- Apoyar investigaciones futuras para con estos tipos de bosques de arena blanca únicos en la Amazonía, que está siendo amenazados por la actividad extractivista del mineral de arena blanca que guardan estos bosques.
- Realizar estudios de la ecología de las especies de aves que frecuentan los varillales secos para obtener mayor información acerca de estas y saber la dinámica de sus poblaciones.
- Registro de datos morfométricos de las especies de aves que están presentes en los VAS y así generar una buena Base de Datos para cualquier estudio futuro de estas

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GARCIA R.; AHUITE M & OLORTEGUI M. Clasificación de bosques sobre arena blanca en la Zona Reservada Allpahuayo – Mishana. *Folia Amazónica* 14. 2003. 17 pp.
2. ALVAREZ J. Characteristic avifauna of white sand forest in northern Peruvian Amazonia. M.Sc. thesis, Louisiana State University, Baton Rouge, LA. 2002. 156 pp.
3. ALVAREZ J. & SOINI, P. Importancia de la zona Reservada Allpahuayo-Mishana para la conservación de la biodiversidad de la amazonia peruana, Loreto, Perú. 2007. 16 pp.
4. SALAZAR E.; MATTOS J.; DÍAZ J.; FERREYRA F.; PIANA R. & BALTA K. Composición de especies de aves en hábitats de la zona reservada Allpahuayo - Mishana y colinas de la formación nauta, Loreto, Perú. 2000. 8 pp.
5. LINNA A.; NUOTIO K.; RINNE J.; SALO M.; SÄÄKSJÄRVI I.; BENDAYÁN D.; ROJAS J.; RODRÍGUEZ A. & TORRES M. Estudio Piloto: Factibilidad del Uso de Redes de Neblina para Documentación de la Avifauna en la Reserva Nacional Allpahuayo – Mishana. Universidad de Turku – Finlandia. 2008. 16 pp.
6. RODRIGUEZ A. Comunidades de aves de sotobosque en bosques sobre suelo de arena blanca y suelo arcilloso, en la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana. Loreto – Perú. Tesis. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Biológicas. 2011. 93 pp.
7. TORRES M. Patrones de muda de la avifauna en la Reserva Nacional Allpahuayo

- Mishana. Loreto – Perú. Tesis. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Biológicas. 2011. 65 pp.
8. ALVAREZ J.; METZ M. & FINE P. Habitat specialization by birds in western amazonian white – sand forests. *Biotropica*. 2013. 8 pp.
 9. BIODAMAZ PERÚ – FINLANDIA, IIAP. Reserva Nacional Allpahuayo – Mishana: una joya natural al lado de Iquitos. Proyecto Diversidad Biológica de la Amazonia Peruana. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana – IIAP. 2007. 80 pp.
 10. STOTZ, D., J. FITZPATRICK, T. PARKER & D. MOSKOVITZ. Neotropical birds: ecology and conservation. Cl. 1996. 469 pp.
 11. RODRIGUEZ, J.; K. RUOKOLAINEN; P. SOINI Y J. SALO. La Diversidad Biológica de la Zona Reservada Allpahuayo Mishana, Loreto, Perú: Relaciones entre distribución, abundancia y hábitats. En *Folia Amazónica* 14. Capítulo 1. Loreto, Perú. 2003. 40 pp.
 12. ALVAREZ J. & WHITNEY M. A new *Zimmerius* tyrannulet (Aves: Tyrannidae) from white-sand forests of Northern Amazonian Perú. *Wilson Bulletin* 113(1). 2001: 1-9.
 13. WHITNEY B. & ALVAREZ J. A new species of gnatcatcher from white sand forests of northern Amazonian Perú with revision of the *polioptila guianensis* complex. 2002. 10 pp.
 14. SHANY N., DIAZ J. & ALVAREZ A. Breeding sites Allpahuayo – Mishana Finding White sand forest specialistics in Allpahuayo Mishana Reserve, Perú.

NeoBirds2. 2007. 9 pp.

15. WIENS J. The ecology of bird communities. Volume 1. Foundations and patterns. Publishes by Cambridge University Press. New York. USA. 1989. N°346: 124-137.
16. ALVAREZ J. & WHITNEY M. New distributional record of birds from White sand forests of the northern peruvian amazon, with implications for biogeography of northern south america. The Cooper Ornithological Society. 2003. 15 pp.
17. ISLER M.; ALVAREZ A., ISLER P.; T. VALQUI; BEGAZO A. & WHITNEY B. Rediscovery of a cryptic species and description of a new subspecies in the *Myrmeciza hemimelaena* complex (Thamnophilidae) of the Neotropics.2002. Auk 119(2): 362-378.
18. ODUM, E y BARRET, W. Fundamentos de Ecología. 2006. 620 pp
19. ACOSTA, D.A. Bioecología de *Dendrobates reticulatus* en el varillal alto seco de la RNAM. Tesis doctorado. UNFV. 2009. 201 pp.
20. BIBBY, C. J.; BURGESS N. & HILL D. Bird census techniques. Academic Press, London. 1992. 125 pp.
21. SCHULEMBERG T.; STOTZ D.; LANE D, O'NEILL J. & PARKER T. Aves de Peru. Princeton University Press, 41 William Street. New Jersey. 2010. 660 pp.
22. CLEMENTS J. & SHANY N. A field guide to the birds of Perú. Temecula, CA: Ibis Publishing Company.2001. 660pp.
23. JIMENEZ A.; HORTAL J. Las curvas de evaluación silvestre y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. Madrid – España.2003. 18 pp.
24. MORENO C, 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis

SEA. Zaragoza. 2001. Vol. 1.. 84 pp.

25. FONG R. E, HERRERA P. R Y ACOSTA D. A. Diversidad de aves de sotobosque de varillal alto seco en el Centro de Investigaciones Allpahuayo - IIAP Loreto. 2014. Revista Conocimiento Amazónico 5 (2). 101-113.
26. Mc Mullan M. y Donegan T. Birds of Colombia. 2014.
27. Holmes, R.T. & Schultz J.C. Food availability for forest birds: effects of prey distribution and abundance on bird foraging. Canadian Journal of Zoology. 1988. (66): 720-728.
28. SEO/BirdLife. 2000. Manual para el anillamiento científico de aves – Ministerio de Medio Ambiente. España. 160pp.

IX. ANEXOS

Anexo 1 Longitud total de algunas especies de aves

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Longitud Total ⁽²⁶⁾	Longitud Total ⁽²¹⁾		
GALBULIFORMES	BUCCONIDAE	<i>Bucco capensis</i>	20 cm	18,5 - 19 cm		
		<i>Malacoptila fusca</i>	18 cm	18 - 18,5 cm		
PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus murinus</i>	14 cm	14 cm		
		<i>Thamnomanes caesius</i>	15 cm	14,5 cm		
		<i>Epinecrophylla haematonota</i>	11 cm	11 cm		
		<i>Myrmotherula axillaris</i>	10 cm	10 - 11 cm		
		<i>Megastictus margaritatus</i>	13 cm	13 cm		
		<i>Hypocnemis hypoxantha</i>	12 cm	12 cm		
		<i>Hypocnemis peruviana</i>	12 cm	12 cm		
		<i>Isleria hauxwelli</i>	10 cm	9,5 cm		
		<i>Dichrozona cincta</i>	10 cm	10 cm		
		<i>Cercomacroides serva</i>	15 cm	15 cm		
		<i>Myrmoborus myotherinus</i>	13.5 cm	13,5 cm		
		<i>Sclateria naevia</i>	14 cm	14 - 14,5 cm		
		<i>Schistocichla leucostigma</i>	15 cm	15 cm		
		<i>Gymnopithys leucaspis</i>	14 cm	14 - 14,5 cm		
		<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>	15 cm	15 cm		
		<i>Willisornis poecilinotus</i>	13 cm	13 cm		
		<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	18 cm	18,5 cm		
		<i>Pithys albifrons</i>	12 cm	12 cm		
			FORMICARIIDAE	<i>Formicarius analis</i>	18 cm	18 cm
			FURNARIIDAE	<i>Sclerurus mexicanus</i>	?	16,5 - 17 cm
				<i>Sclerurus caudacutus</i>	18 cm	17 cm
				<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	14 cm	13,5 - 14 cm
				<i>Dendropocincla merula</i>	19 cm	20,5 cm
				<i>Dendrexetastes rufigula</i>	25 cm	25 cm
				<i>Xiphorhynchus elegans</i>	21 cm	20 - 22 cm
				<i>Xiphorhynchus ocellatus</i>	21 cm	20 - 21 cm
				<i>Synallaxis rutilans</i>	14 cm	14 - 15 cm
		<i>Xenops minutus</i>	11 cm	11,5 12,5 cm		
		<i>Anabacerthia ruficaudata</i>	17 cm	16,5 - 18 cm		
	TYRANNIDAE	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	15 - 16 cm	15 - 16,5 cm		
		<i>Attila spadiceus</i>	19 cm	17 cm		
	PIPRIDAE	<i>Lepidothrix coronata</i>	9 cm	9 cm		
		<i>Pipra erythrocephala</i>	8.5 cm	9 - 10 cm		

		<i>Machaopterus regulus</i>	9 cm	9 - 9,5 cm
		<i>Dixiphia pipra</i>	9 cm	9 - 10 cm
	TITYRIDAE	<i>Schiffornis turdina</i>	15 cm	15,5 - 17 cm
		<i>Laniocera hypopyrra</i>	20 cm	20,5 - 21 cm
	TROGLODYTIDAE	<i>Microcerculus marginatus</i>	10 cm	10,5 - 11 cm
	TURDIDAE	<i>Turdus albicollis</i>	21 cm	20 - 21 cm

Anexo 2 Coordenadas de puntos de la Metodología Conteo por Puntos.

PUNTOS UTM										
N°	CONTEO X PUNTO KM 28						CONTEO X PUNTO CIA			
	A		B		C		D		E	
	ESTE	SUR	ESTE	SUR	ESTE	SUR	ESTE	SUR	ESTE	SUR
1	0673093	9561848	0673715.28	9561294.92	0673842.0	9560261	0674715.26	9562840.8	0674631.75	9560589.12
2	0672989.79	9561873.24	0673641.58	9561358.11	0673760.97	9560204.07	0674783.57	9562772.71	0674724.1	9560638.01
3	0672893.12	9561844.19	0673556.96	9561404.2	0673661.44	9560146.28	0674897.72	9562766.26	0674765.99	9560713.31
4	0672780.36	9561906.04	0673467.55	9561465.33	0673561.75	9560135.57	0675013.47	9562765.31	0674767.31	9560811.32
5	0672697.02	9561943.8	0673389.15	9561525.92	0673449.7	9560100.9	0675091.4	9562743	0674794.7	9560903.76

Anexo 3. Coordenadas de puntos de ubicación de las Redes de Neblina.

REDES UTM										
N°	REDES KM 28						REDES CIA			
	A		B		C		D		E	
	ESTE	SUR	ESTE	SUR	ESTE	SUR	ESTE	SUR	ESTE	SUR
1	0672842.11	9561796.89	0673560	9561285	0673439.32	9560136.57	06744.17	9562686.58	0674743.96	9560662.34
2	0672866.24	9561855.88	0673540	9561371	0673494.22	9560152.32	0674816.1	9562700.54	0674777.87	9560622.3
3	0672926.81	9561826.9	0673492.5	9561413.71	0673545.27	9562721.36	0674893.92	9562721.36	0674800.11	9560576.94

Anexo 4 Ficha de campo para registro de aves empleando método por puntos

Lugar de censo		Censador	Hora inicio
Fecha:			Hora final
N°	Especie		

Anexo 5 . Ficha de registro de datos morfométricos de aves

Lugar de trampa		Hora inicio						
Fecha:		Hora final						
		DATOS MORFOMETRICOS						
N°	Especie	Peso (g)	L. pico (mm)	L. culmen (mm)	L. cabeza (mm)	L. ala (mm)	L. cola (mm)	L. tarso (mm)

L= longitud; A= altura

Anexo 6. Listado completo de especies de aves registradas en varillal alto seco.

RNAM.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	VARILLAL ALTO SECO				
				A	B	C	D	E
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	<i>Tinamus major</i>	Perdiz Grande	0	1	1	1	0
		<i>Tinamus guttatus</i>	Perdiz de Garganta Blanca	1	1	0	1	1
		<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cinérea	1	0	1	0	0
		<i>Crypturellus soui</i>	Perdiz Chica	0	2	2	0	1
		<i>Crypturellus undulatus</i>	Perdiz Ondulada	1	1	1	1	0
GALLIFORMES	CRACIDAE	<i>Penelope jacquacu</i>	Pava de Spix	4	0	0	2	0
	ODONTOPHORIDAE	<i>Odontophorus gujanensis</i>	Codorniz de Cara Roja	6	0	0	4	4
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Plomiza	2	2	3	4	2
		<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Rojiza	1	1	0	0	0
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de Puntas Blancas	0	1	0	0	0
		<i>Geotrigon montana</i>	Paloma Perdiz Rojiza	0	0	0	0	1
		<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita Rojiza	2	0	0	4	0
		<i>Claravis pretiosa</i>	Tortolita Azul	0	2	2	0	0
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Coccyua minuta</i>	Cuco Menudo	1	1	1	1	0
		<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla	1	0	1	2	0
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Megascops choliba</i>	Lechuza Tropical	0	1	0	1	0
		<i>Lophostrix cristata</i>	Búho Penachudo	0	0	2	2	0
		<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Anteojos	2	0	0	2	1
		<i>Ciccaba huhula</i>	Búho Negro Bandeado	0	0	0	2	0
CAPRIMULGIFORMES	NYCTIBIIDAE	<i>Nyctibius aethereus</i>	Nictibio de Cola Larga	0	1	0	0	0
		<i>Nyctibius griseus</i>	Nictibio Común	1	1	0	0	0
	CAPRIMULGIDAE	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras Común	1	0	3	0	0
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí de Nuca Blanca	2	2	2	0	1
		<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Canela	1	1	0	0	1

		<i>Threnetes leucurus</i>	Ermitaño de Cola Pálida	0	1	0	0	0
		<i>Phaethornis ruber</i>	Ermitaño Rojizo	0	1	0	0	1
		<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño de Pico Grande	1	1	2	2	1
		<i>Heliodoxa aurescens</i>	Brillante de Pecho Castaño	0	1	1	0	0
		<i>Thalurania furcata</i>	Ninfa de Cola Ahorquillada	1	1	1	0	0
TROGONIFORMES	TROGONIDAE	<i>Trogon viridis</i>	Trogón de Dorso Verde	3	2	3	3	3
		<i>Trogon ramonianus</i>	Trogón Amazonico	2	2	2	0	0
CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	<i>Chloroceryle inda</i>	Martín Pescador Verde y Rufo	0	1	0	1	1
		<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín Pescador Pigmeo	0	1	0	0	0
	MOMOTIDAE	<i>Electron platyrhynchum</i>	Relojero de Pico Ancho	1	1	0	0	0
		<i>Baryphthengus martii</i>	Relojero Rufo	0	1	1	0	0
		<i>Momotus momota</i>	Relojero Amazónico	2	1	2	1	1
GALBULIFORMES	GALBULIDAE	<i>Jacamerops aureus</i>	Jacamar Grande	2	2	0	0	0
		<i>Galbula albirostris</i>	Jacamar de Mejilla Azul	0	2	2	2	0
	BUCCONIDAE	<i>Bucco capensis</i>	Buco Acollarado	0	1	0	0	0
		<i>Malacoptila fusca</i>	Buco de Pecho Blanco	0	2	0	0	1
		<i>Nonnula brunnea</i>	Monjita Parda	0	1	0	0	1
		<i>Nonnula rubecula</i>	Monjita de Pecho Rojizo	0	1	0	0	0
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	3	3	3	2	2
		<i>Veniliornis affinis</i>	Carpintero Teñido de rojo	0	2	0	0	0
		<i>Celeus elegans</i>	Carpintero Castaño	0	4	0	4	2
		<i>Celeus grammicus</i>	Carpintero de Pecho Escamoso	0	2	3	0	1
		<i>Celeus flavus</i>	Carpintero Crema	0	2	0	0	0
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	2	0	2	0	0

		<i>Campephilus rubricollis</i>	Carpintero de Cuello Rojo	2	0	0	2	2
		<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de Cresta Roja	2	0	2	0	0
PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	<i>Thamnophilus murinus</i>	Batará Murino	0	2	0	0	0
		<i>Thamnomanes caesius</i>	Batará Cinéreo	2	0	0	1	0
		<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Batara de Garganta Oscura	0	0	0	0	1
		<i>Pygmytila stellaris</i>	Batará de Ala Moteada	0	0	1	0	0
		<i>Epinecrophylla haematonota</i>	Hormiguerito de Garganta Punteada	0	2	0	1	2
		<i>Myrmotherula longipennis</i>	Hormiguerito de Ala Larga	0	0	1	0	0
		<i>Myrmotherula axillaris</i>	Hormiguerito de Flanco Blanco	0	2	0	0	2
		<i>Hypocnemis peruviana</i>	Hormiguero Peruano	0	3	0	0	0
		<i>Hypocnemis hypoxantha</i>	Hormiguero de Ceja Amarilla	0	1	0	0	0
		<i>Megastictus margaritatus</i>	Batara Perlado	0	3	3	0	2
		<i>Iseria hauxwelli</i>	Hormiguerito de Garganta Llana	3	2	3	1	2
		<i>Dichrozona cincta</i>	Hormiguerito Bandeado	0	2	0	0	0
		<i>Cercomacroides serva</i>	Hormiguero Negro	0	1	0	0	1
		<i>Myrmoborus myotherinus</i>	Hormiguero de Cara Negra	2	1	1	0	1
		<i>Gymnopithys leucaspis</i>	Hormiguero bicolor	0	1	1	2	2
		<i>Sclateria naevia</i>	Hormiguero Plateado	0	0	0	2	1
		<i>Schistocichla leucostigma</i>	Hormiguero de Ala Moteada	2	2	2	2	2
		<i>Myrmeciza fortis</i>	Hormiguero Tizado	0	0	1	1	0
		<i>Pithys albifrons</i>	Hormiguero de Plumon Blanco	0	3	1	4	7
		<i>Hylophylax naevius</i>	Hormiguero de Dorso Moteado	0	0	0	0	1

		<i>Rhegmatorhina melanosticta</i>	Hormiguero de Cresta Canosa	0	2	2	0	0
		<i>Willisornis poecilinotus</i>	Hormiguero de Dorso Escamoso	4	4	3	1	2
		<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	Ojo-Pelado Moteado de Negro	0	2	0	0	0
	FORMICARIIDAE	<i>Formicarius analis</i>	Gallito-Hormiguero de Cara Negra	0	1	1	0	1
		<i>Formicarius colma</i>	Gallito-Hormiguero de Gorro Rufo	0	1	0	0	0
	FURNARIIDAE	<i>Sclerurus mexicanus</i>	Tira-Hoja de Garganta Anteada	0	2	0	0	0
		<i>Sclerurus caudacutus</i>	Tira-Hoja de Cola Negra	1	1	1	0	0
	FURNARIIDAE	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepador Pico de Cuña	6	8	2	6	5
		<i>Xiphorhynchus elegans</i>	Trepador Elegante	1	1	0	0	1
		<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepador de Garganta Anteada	0	0	1	0	0
		<i>Dendrocincla merula</i>	Trepador de Barbilla Blanca	0	1	0	3	1
		<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepador Pardo	0	1	0	0	0
		<i>Xenops minutus</i>	Pico-Lezna Simple	0	1	0	1	1
		<i>Dendrocolaptes certhia</i>	Trepador Barrado Amazonico	0	1	0	0	0
		<i>Anabacerthia ruficaudata</i>	Limpia-Follaje de Cola Rufa	0	0	0	1	1
		<i>Certhiasomus stictolaemus</i>	Trepador de Garganta Punteada	1	1	0	0	1
		<i>Synallaxis rutilans</i>	Cola espina Rojizo	0	0	1	0	0
	CONOPOPHAGIDAE	<i>Conopophaga peruviana</i>	Jejenero de Garganta Ceniza	0	0	0	0	1
	TYRANNIDAE	<i>Myiopagis gaimardii</i>	Fío-Fío de la Selva	1	0	0	1	0
		<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito de Vientre Ocráceo	2	3	3	0	0

		<i>Lophotriccus vitosus</i>	Tirano- Pigmeo de Doble Banda	2	2	2	0	0
		<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Pico-Ancho de Pecho Amarillo	2	0	0	0	0
		<i>Platyrinchus coronatus</i>	Pico-Chato de Corona Dorada	1	0	0	0	1
		<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Mosquero Real	1	1	1	0	1
		<i>Pachyramphus marginatus</i>	Cabezón de Gorro Negro	0	1	0	0	0
		<i>Contopus virens (NB)</i>	Pibí Oriental	1	0	0	1	1
		<i>Knipolegus poecilocercus</i>	Viudita-Negra Amazónica	1	1	1	1	0
		<i>Myiobius barbatus</i>	Mosquerito de Lomo Azufrado	0	2	0	0	1
		<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	Pico-Plano de Cola Rufa	0	1	0	0	1
		<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	2	0	0	2	0
		<i>Myiozetetes granadensis</i>	Mosquero de Gorro Gris	0	0	0	2	0
		<i>Tyrannopsis sulphurea</i>	Mosquero Azufrado	4	0	0	4	0
		<i>Terenotriccus erythrurus</i>	Mosquerito de Cola Rojiza	0	2	0	0	0
		<i>Attila spadiceus</i>	Atila Polimorfo	2	1	1	1	0
	COTINGIDAE	<i>Querula purpurata</i>	Cuervo- Frutero de Garganta Púrpura	0	2	2	0	0
		<i>Lipaugus vociferans</i>	Piha Gritona	3	2	0	0	0
	PIPRIDAE	<i>Tyrannetes stolzmanni</i>	Saltarín- Tirano Enano - Chaufita	2	2	1	0	0
		<i>Machaopterus regulus</i>	Saltarín Rayado	2	2	2	2	2
		<i>Lepidothrix coronata</i>	Saltarín de Corona Azul	4	3	3	8	3
		<i>Ceratopipra erythrocephala</i>	Saltarín de Cabeza Dorada	4	3	1	4	0
		<i>Dixiphia pipra</i>	Saltarín de Corona Blanca	2	2	0	5	1
		<i>Manacus manacus</i>	Saltarín de Barba Blanca	0	0	0	2	3

	TITYRIDAE	<i>Schiffornis turdina</i>	Shifornis de Ala Parda	0	2	2	0	0
		<i>Laniocera hypopyrra</i>	Plañidero Cinéreo	1	1	0	1	0
		<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Cabezón de Ala Blanca	1	0	0	0	0
	VIREONIDAE	<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	Verdillo de Corona Leonada	1	0	0	0	0
	TROGLODYTIDAE	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Cucarachero Zorzal	2	1	0	2	1
		<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero de Pecho Escamoso	0	0	1	0	1
	TURDIDAE	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco	0	1	0	0	0
	THRAUPIDAE	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	2	0	0	2	0
		<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara de Pico Plateado	8	0	0	8	4
		<i>Tachyphonus cristatus</i>	Tangara Cresta de Fuego	0	2	0	0	0

Anexo 7 Datos morfométricos de especies de aves de sotobosque en varillal alto seco.

Familia	Especie	Long. total	Long. culmen	Long. pico	Long. alas	Long. cola	Long. tarso	Long. cráneo	Peso
		(mm)*	(mm)*	(mm)*	(mm)*	(mm)*	(mm)*	(mm)*	(g)**
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	360	13.5	20	16.6	180	67.2	45	27.6
Bucconidae	<i>Malacoptila fusca</i>	168	20.5	31.5	86	65.5	19.5	27.5	43.5
	<i>Nonnula brunnea</i>	145.25	19	27.25	61.75	57.5	15	23.25	16.98
Picidae	<i>Celeus grammicus</i>	220	16.8	25.8	12.2	7	25.25	24.8	74.7
Furnaridae	<i>Deconychura stictolaema</i>	19.2	1.20	2.35	8.8	8.81	2.3		16.92
	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	250.1	7.9	18.8	104	27.8	25.9	17.8	25.25
	<i>Dendrocincla merula</i>	210.5	19.5	33.6	105	88	27.4	18.75	49.84
	<i>Synallaxis rutilans</i>	136	7.75	14.75	57.85	61.9	19.9	19.35	19.5
	<i>Xenops minutus</i>	130.2	6.1	14	64.5	43.3	17.2	13.5	13.8
	<i>Xiphorinchus elegans</i>	232	25.1	33.5	151	93	22.6	22.5	39
	<i>Xiphorinchus guttatus</i>	250	31.3	45.1	110	98	26.8	18.39	60.78
	<i>Xiphorinchus guttatus</i>	250	31.3	45.1	110	98	26.8	18.39	60.78
Thamnophilidae	<i>Hylophylax naevius</i>	116.8	5.8	17.5	59	38.1	20.3	16.1	12.88
	<i>Megastictus margaritatus</i>	134	12.5	22.2	62.7	47.9	20.9	21	20.34
	<i>Myrmeciza melanoceps</i>	128	5.7	15.7	6.2	43	26.4	20.5	21.16
	<i>Phlegopsis eritrcephala</i>	129	11.4	22.8	93	68	31.6	14.36	57.06
	<i>Rhegmatherula</i> sp.	141	14.2	20.8	81	53.5	25.9	23	32.08
	<i>Thamnonames ardesiacus</i>	12.8	0.96	2.02	7.05	-	1.8	-	19.16
Tityridae	<i>Shiffornis turdina</i>	157	9.5	12	84.5	65.7	22	22.4	78.12
Pipridae	<i>Machaeropterus regulus</i>	78	5.3	12.2	5.8	21.8	15.8	15.5	9.92
Troglodytidae	<i>Microcerculus marginatus</i>	119	11.3	21.3	57.7	26.6	24.5	17.5	17.04
Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	198	10.9	23.6	106	91	29.3	25.2	47.27
Tyrannidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	157	14.25	26.75	70	69.25	17.3	18.5	14.64
Tyrannidae	<i>Plathyrinchus coronatus</i>	7.98	0.70	1.5	5.6	-	1.2	-	9.4
Tyrannidae	<i>Terentriacus erythrurus</i>	97.35	5.25	10.75	50.45	40.5	16.35	14.25	7.34