



**UNAP**



**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**TESIS**

**DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE AVES MIGRATORIAS EN ÉPOCA DE  
VACIANTE EN LOS ALREDEDORES DE LA ZONA DE IQUITOS, LORETO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
BIÓLOGA**

**PRESENTADO POR:**

**XIOMI MISHHELL SALAZAR NAVARRO**

**ASESOR:**

**Blgo. ARTURO ACOSTA DÍAZ, Dr.**

**IQUITOS, PERÚ**

**2023**

# ACTA DE SUSTENTACIÓN



## UNAP

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 022-CGT-UNAP-2023

En la ciudad de Iquitos, Departamento de Loreto, mediante Sala Presencial, a los 18 días del mes de setiembre del 2023, a las 17 horas se dio inicio a la sustentación pública de la Tesis titulada: "DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE AVES MIGRATORIAS EN ÉPOCA DE VACIANTE EN LOS ALREDEDORES DE LA ZONA DE IQUITOS, LORETO", presentado por la Bachiller **XIOMI MISHELL SALAZAR NAVARRO**, autorizada mediante **RESOLUCIÓN DECANAL N° 301-2023-FCB-UNAP**, para optar el Título Profesional de **BIÓLOGA**, que otorga la UNAP de acuerdo a Ley 30220, su Estatuto y el Reglamento de Grados y Títulos vigente.

El Jurado Calificador y dictaminador designado mediante **RESOLUCIÓN DECANAL N° 220-2021-FCB-UNAP**, de fecha 20 de agosto de 2021, integrado por los siguientes Profesionales:

- |   |              |
|---|--------------|
| - Biga. EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA, M.Sc. | - Presidente |
| - Bigo. WILLY RAFAEL SANDOVAL MEZA.           | - Miembro    |
| - Biga. NORA YONNY BENDAYÁN DE PEZO, M.Sc.    | - Miembro    |



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

SATISFACTORIAMENTE

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


La sustentación pública y la Tesis han sido APROBADA con la calificación de BUENA estando la Bachiller apto para obtener el Título Profesional de **BIÓLOGA**.

Siendo las 18:15 horas se dio por terminado el acto de sustentación.



  
Biga. EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA, M.Sc.  
Presidente

  
Bigo. WILLY RAFAEL SANDOVAL MEZA.  
Miembro

  
Biga. NORA YONNY BENDAYÁN DE PEZO, M.Sc.  
Miembro

  
Bigo. ARTURO ACOSTA DÍAZ, Dr.  
Asesor

**JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR**



---

**Blga. EMÉRITA ROSABEL TIRADO HERRERA, M.Sc.**

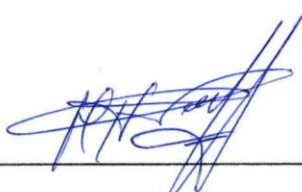
**Presidente**



---

**Blga. NORA YONNY BENDAYÁN DE PEZO, M.Sc.**

**Miembro**



---

**Blgo. WILLY RAFAEL SANDOVAL MEZA.**

**Miembro**

**ASESOR**

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, positioned above a solid horizontal line.

**Blgo. ARTURO ACOSTA DÍAZ, Dr.**  
**Aesor**

## RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
<b>FCB_TESIS_SALAZAR NAVARRO.pdf</b>	<b>XIOMI MISHELL SALAZAR NAVARRO</b>
RECUENTO DE PALABRAS	RECUENTO DE CARACTERES
<b>6417 Words</b>	<b>33821 Characters</b>
RECUENTO DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
<b>34 Pages</b>	<b>669.5KB</b>
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
<b>Dec 15, 2023 7:38 PM GMT-5</b>	<b>Dec 15, 2023 7:38 PM GMT-5</b>
<hr/>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>28% de similitud general</b> El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 28% Base de datos de Internet</li><li>• Base de datos de Crossref</li><li>• 9% Base de datos de trabajos entregados</li><li>• 1% Base de datos de publicaciones</li><li>• Base de datos de contenido publicado de Crossref</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Excluir del Reporte de Similitud</b></li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Material bibliográfico</li><li>• Coincidencia baja (menos de 10 palabras)</li></ul>	
<hr/>	
Resumen	

## DEDICATORIA

A Dios, por permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, por guiar mi camino a hacer las cosas bien y a no caerme ante las adversidades . A mi mamá Marilyn Navarro y a mi papá Jhon Salazar, por ser las personas que me inculcaron valores para ser mejor persona y brindarme todo el apoyo incondicional en mi carrera.

***Xiomi Mishell***

## **AGRADECIMIENTO**

A la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, por haberme brindado la formación profesional como futura bióloga.

A mi asesor Blgo Arturo Acosta Díaz Dr. por la enseñanza y capacitación en el campo de la Ornitología. Por el apoyo y consejos al compartir sus conocimientos en la redacción de mi tesis.

A Miluzka y Gonzalo quienes también me apoyaron en las salidas y muestreos de las aves.

A todas las personas que de alguna manera contribuyeron en la ejecución de esta tesis, incluido los anónimos

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN .....	ii
JURADO CALIFICADOR Y DICTAMINADOR .....	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
ÍNDICE DE FOTOS .....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO .....	3
1.1. Antecedentes .....	3
1.2. Bases teóricas .....	5
1.3. Definición de términos básicos .....	7
CAPÍTULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	10
2.1. Formulación de la hipótesis .....	10
2.2. Variables y su operacionalización.....	11
3.1. Tipo y diseño.....	12
3.2. Diseño muestral .....	12
3.3. Muestreo o selección de la muestra .....	12
3. 4. Procedimiento de recolección de datos .....	15
3.5. Procesamiento y análisis de datos.....	16
3.6. Aspectos éticos.....	17
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	18
4.1. Riqueza de aves migratorias en los alrededores de la zona de Iquitos en época de vaciante.....	18
4.2. Abundancia de aves migratorias en los alrededores de la zona de Iquitos en época de vaciante.....	23



CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.....	26
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES.....	31
CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES.....	32
CAPÍTULO VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	33
ANEXOS.....	36

## ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Coordenadas (UTM) referenciales de los lugares de muestreo....	14
Cuadro 2 Lista taxonómica de las especies registradas en los alrededores de la zona de Iquitos.....	18
Cuadro 3. Índice de diversidad de Shannon y Simpson.....	22
Cuadro 4. Densidad y Abundancia Relativa de aves migratorias en los alrededores de Iquitos. 2019.....	24
Cuadro 5. Densidad de aves migratorias en los lugares de muestreo de los alrededores de Iquitos. 2019.....	25

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación del área de estudio.....	14
Figura 2. Riqueza de aves migratorias por familia.....	19
Figura 3. Curva de acumulación de aves migratorias según INP.....	20
Figura 4. Curva de acumulación de aves migratorias (modelo asintótico)....	21
Figura 5. Cladograma de Bray-Curtis mostrando la similaridad de aves en los transectos.....	22

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Ficha de evaluación de aves .....	36
Anexo 2: Especies de aves observadas en las zonas de muestreo .....	37

## ÍNDICE DE FOTOS

	Pág
Foto 1: Individuo de <i>Actitis macularius</i> .....	37
Foto 2: Individuo de <i>Calidris melanotos</i> .....	37
Foto 3: Individuo de <i>Sporophila lineola</i> .....	38
Foto 4: Individuo de <i>Tringa solitaria</i> .....	38
Foto 5: Individuo <i>Sturnella militaris</i> .....	39
Foto 6: Individuo de <i>Pandeon haliaetus</i> .....	39
Foto 7: Individuo de <i>Dendrocygna autumnalis</i> .....	40
Foto 8: Individuo de <i>Pyrocephalus rubinus</i> .....	40
Foto 9: Individuo de <i>Vanellus chilensis</i> .....	41
Foto 10: Individuo de <i>Himantopus mexicanus</i> .....	41
Foto 11: Individuos de <i>Himantopus melanurus</i> .....	42

## RESUMEN

De Agosto a Octubre de 2019, se realizaron observaciones de aves migratorias en los alrededores de la ciudad de Iquitos en transecto lineal, mediante reconocimiento visual, auditivo y registros casuales. Las aves migratorias reportaron una riqueza de 4 órdenes (Accipitriformes, Anseriformes, Charadriiformes y Passeriformes), 10 familias, donde Scolopacidae (Charadriiformes) fue la predominante, y 19 especies. Las aves migratorias que registraron mayor abundancia relativa fueron *Sturnella militaris* (1.99 ind/km), *Calidris melanotos* (1.31 ind/km) y *Philomachus pugnax* (0.71 ind/km) y la densidad más altas fueron para *Calidris melanotos* (81 ind/km<sup>2</sup>), *Sturnella militaris* (50 ind/km<sup>2</sup>), *Philomachus pugnax* (25 ind/km<sup>2</sup>) y *Sporophila lineola* (19 ind/km<sup>2</sup>). La riqueza de aves migratorias en los alrededores de la zona de Iquitos en época de vaciante fue alta con 19 especies.

Palabras clave: Diversidad, aves migratorias, abundancia relativa, densidad.

## ABSTRACT

Since August to October of 2019, I performed observations of migratory birds in the surroundings of the Iquitos city in lineal transect, by visuals and auditory of recognition, and casual registration. The migratory birds report a richness of 4 orders (Accipitriformes, Anseriformes, Charadriiformes y Passeriformes), 10 families, where Scolopacidae (Charadriiformes) was predominant, and 19 species. The relative abundance was for *Sturnella militaris* (1.99 ind/km), *Calidris melanotos* (1.31 ind/km) and *Philomachus pugnax* (0.71 ind/km) and density was for *Calidris melanotos* (81 ind/km<sup>2</sup>), *Sturnella militaris* (50 ind/km<sup>2</sup>), *Philomachus pugnax* (25 ind/km<sup>2</sup>) and *Sporophila lineola* (19 ind/km<sup>2</sup>). I concluded that richness of migratory birds in the surroundings of Iquitos city in floodable not epoch was high with 19 species.

Keywords: Diversity, migratory birds, relative abundance, density

## INTRODUCCIÓN

La migración es un fenómeno destacado que ha despertado el interés de investigadores de todo el mundo, los movimientos migratorios son frecuentes en organismos de varias agrupaciones taxonómicas y, aunque todavía se desconoce mucho, es un fenómeno que se ha investigado ampliamente en algunas especies, sobre todo en las aves. Las aves migratorias pueden migrar de norte a sur y viceversa a través del continente americano en busca de la franja tropical <sup>(1)</sup>, e incluso pueden migrar intratropicalmente <sup>(2)</sup>.

La migración es la reacción estacional de una especie a las variaciones previsibles en la disponibilidad de recursos, en la que se desplaza de zonas de escasez a zonas de abundancia o crecimiento. Las aves realizan algunas de las operaciones más asombrosas del planeta, pero no son las únicas. Las cifras hablan por sí solas: 5.000 millones de aves de 187 especies cruzan Asia y Europa cada año para encontrar mejores circunstancias en África, y un número similar de otras 200 especies se desplaza de Norteamérica a Centroamérica y Sudamérica. Todas buscan dos cosas: comida y un lugar donde reproducirse, sin embargo, la migración de las aves no incluye simplemente volar grandes distancias entre lugares de la Tierra. Los migrantes de corta distancia son especies que recorren distancias cortas, como de las tierras altas a las llanuras. También hay migrantes de media distancia, que viajan por distintas naciones en busca de una vida mejor sin atravesar continentes enteros <sup>(2)</sup>.



En la región Loreto, durante la estación de vaciante, se observan aves migratorias que se distribuyen por toda la zona baja que deja la vaciante de los ríos, cochas y quebradas, utilizadas por muchas aves migratorias, como *Tringa solitaria*, *T. flavipes*, *Vanellus chilensis*, *Himantopus mexicanus* e *H. melanurus* (reportadas para la cocha Yarina-Reserva Nacional Pacaya Samiria) <sup>(3)</sup>, aunque todavía se desconocen plenamente que especies de aves migratorias podrían estar frecuentando la Amazonía peruana y cómo vienen utilizando los recursos y lugares que se encuentran disponibles en esta región. Las zonas urbana y periurbanas de Iquitos y sus alrededores también son frecuentados por estas aves, como *Tringa solitaria*, *Sturnella superciliaris*, *Falco peregrinus* y *Sporophila lineola* <sup>(4)</sup>, de igual forma fueron observadas en las principales plazas como *Hirundo rustica*, *Tyrannus albogularis* y *Tyrannus savana* <sup>(5)</sup>.y malecón del boulevard de Iquitos *Dendrocygna autumnalis*, *Pandeon haliaetus*, *Tringa solitaria*, *Calidris melanotos* y *Piranga rubra* <sup>(6)</sup>

Asimismo, se desconoce su composición y abundancia de estas aves en los alrededores de Iquitos, por lo que esta información servirá para incrementar el conocimiento sobre las aves que frecuentan esta parte de la Amazonia Peruana, de tal manera esta información contribuirá con el ecoturismo en la ciudad de Iquitos.

Por lo tanto, la presente tesis tuvo como objetivo general, conocer la diversidad de aves migratorias en los alrededores de la zona de Iquitos en época de vaciante, y cuyos objetivos específicos fueron: a) Determinar la riqueza de aves migratorias en los alrededores de la zona de Iquitos en época de vaciante, y b) Determinar la abundancia y densidad de aves migratorias en los alrededores de la zona de Iquitos en época de vaciante.

## CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

### 1.1. Antecedentes

En 2014, se realizó una investigación descriptiva en la que se colectaron aves en la región urbana (Iquitos), zona periurbana (alrededores de Iquitos) y bosque varillal (km 25 de la carretera Iquitos-Nauta) para determinar su diversidad, abundancia y semejanza, mediante muestreo puntual e identificación visual y auditiva. Se reportó que la composición de aves en el ambiente urbano fue de 12 órdenes, 23 familias y 56 especies; en el ambiente periurbano, 14 órdenes, 31 familias y 84 especies; y en el bosque varillal, 12 órdenes, 28 familias y 72 especies; así mismo, en los lugares muestreados; se reportaron especies migratorias como *Tringa solitaria*, *Sturnella superciliaris*, *Falco peregrinus* y *Sporophila lineola*. Los autores concluyen que los lugares de muestreos presentan una riqueza de aves diferenciada y que también pueden albergar especies migratorias en época de vaciante <sup>(4)</sup>.

En 2015, se efectuó un trabajo descriptivo en los alrededores de Iquitos (zona del boulevard) mediante observación directa con la finalidad de elaborar un catálogo de Aves del Boulevard. Se registró 90 especies de aves, de las cuales 19 especies fueron migratorias: *Dendrocygna autumnalis*, *Pandion haliaetus*, *Tringa solitaria*, *Calidris melanotos*, *Coccyzus melacoryphus*, *Furnarius minor*, *Elaenia parvirostris*, *Empidonomus aurantioatrocristatus*, *Tyrannus savana*, *Tyrannus albogularis*, *Contopus virens*, *Pyrocephalus rubinus*, *Hirundo rustica*, *Catharus ustulatus*, *Sporophila lineola*, *Piranga olivacea*, *Piranga rubra*,

*Sturnella militaris*, *Setophaga petechia*. Se concluye que la zona del Boulevard alberga tantas especies residentes y migratorias por las condiciones ecológicas que presenta y la disponibilidad de alimentos presentes en el bosque sucesional que se desarrolla en este lugar <sup>(6)</sup>.

En 2017, en un estudio descriptivo en las seis plazas principales de Iquitos mediante observación directa en transecto lineal. Se logró registrar 26,530 avistamientos de 55 especies de aves, distribuidas en 10 órdenes, 14 familias y 44 géneros, en el cual se incluyen especies migratorias como *Falco peregrinus*, *Hirundo rustica*, *Tyrannus albogularis* y *Tyrannus savana*. Se concluye que hay una alta afluencia de aves por la disponibilidad de recursos alimenticios y lugares de cobijo y reproducción <sup>(5)</sup>.

En 2017, durante la época de vaciante en la Zona de Uso Directo (ZAD) de la cuenca del río Pacaya (Reserva Nacional Pacaya Samiria) de agosto a octubre de 2018, se evaluó la riqueza de la avifauna acuática y ribereña mediante censos en canoa. Durante la época de vaciante, la avifauna acuática y ribereña estuvo compuesta por 18 órdenes, 39 familias y 85 especies, dominando el orden Passeriformes, en el cual se reportan aves migratorias como *Tringa solitaria*, *T. flavipes*, *Vanellus chilensis*, *Himantopus mexicanus* e *H. melanurus* (reportadas para la cocha Yarina) donde se observó que *Himantopus melanurus* e *Himantopus mexicanus* tenían polluelos. La avifauna acuática y ribereña durante la época de vaciante en la cuenca del río Pacaya - RNPS - está

conformada en su mayoría por especies de los órdenes Passeriformes, Charadriiformes y Pelecaniformes. <sup>(3)</sup>.

En 2019, las aves fueron investigadas usando transectos lineales en la cuenca alta del río Putumayo (entre agosto y septiembre) en bosques inundados y bosques de tierra firme. Como resultado, se identificaron 320 especies de 53 familias, incluyendo las aves migratorias *Vanellus chilensis* (Charadriidae), *Actitis macularius* (Scolopacidae) y *Tyrannus savana* (Tyrannidae). Los autores concluyen que la abundancia de especies de aves en la cuenca alta del río Putumayo está directamente relacionada con la presencia de un mosaico diverso de hábitats de llanuras aluviales y suelos secos. <sup>(7)</sup>.

## **1.2. Bases teóricas**

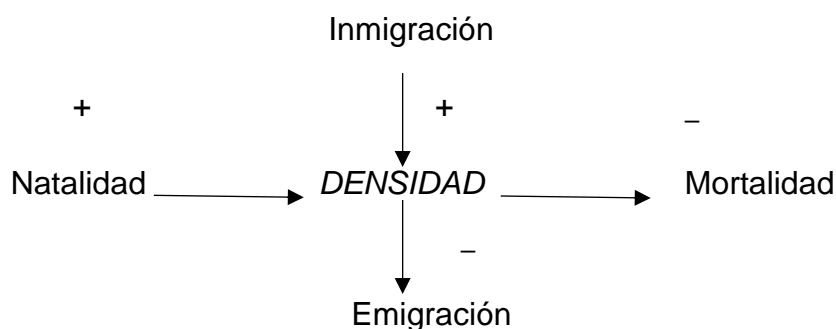
**Migración:** La migración es un desplazamiento continuo y directo llevado a cabo por el esfuerzo locomotor de un animal o por su embarque activo a bordo de un vehículo. Se basa en la supresión temporal de reacciones necesarias para la conservación de un territorio o de un medio de vida, pero favorece su reaparición y su eventual desinhibición <sup>(8)</sup>. El plancton, las aves, los mamíferos, los reptiles, los insectos y los peces son algunas de las criaturas cuya historia natural incluye la migración. Las aves son un tema de estudio popular debido a su belleza y a sus amplios y espectaculares viajes, a menudo a grandes altitudes y a través de fuertes barreras. <sup>(9)</sup>.

**Diversidad:** La diversidad tiene dos componentes: la riqueza (el número total de especies presentes) y la organización (la abundancia relativa de las especies y el nivel de dominancia). La existencia de algunas especies dominantes es porque, del número total de especies de un ingrediente trófico o de una red social en su grupo, un porcentaje subjetivamente reducido es abundante o dominante (representado por un enorme cantidad de sujetos, una enorme biomasa, altos índices de eficacia u otros indicadores de importancia) y un enorme porcentaje es poco habitual (tiene un valor de consideración menor); por otro lado, hay oportunidades en las que no hay especies dominantes pero sí muchas especies de consideración intermedia.<sup>(10)</sup>

En cuanto a los parámetros de población, una población puede definirse como un conjunto de criaturas de la misma especie que habitan en un lugar concreto en un momento determinado. Las criaturas individuales que pueden reproducirse son los constituyentes primarios de la población, además, las poblaciones pueden dividirse a su vez en demes, o poblaciones locales, que son agrupaciones de organismos que se reproducen entre sí y constituyen la unidad colectiva más baja de una población animal o vegetal. Los límites geográficos y temporales de una población son difusos. La selección natural se produce en los organismos individuales y, como resultado, las poblaciones evolucionan<sup>(11)</sup>.

El tamaño o densidad de una población es una de sus cualidades más importantes. Las cuatro características de la población que influyen en el tamaño son la natalidad (número de nacimientos), la mortalidad

(número de muertes), la inmigración y la emigración. Las siguientes métricas demográficas están relacionadas con las variaciones en la abundancia:



Además de estos rasgos, pueden definirse características secundarias de una población, como la distribución por edades, la composición genética y el patrón de distribución (distribución de las personas en el espacio). Los parámetros fundamentales de la población son estos cuatro fenómenos (natalidad, mortalidad, inmigración y emigración). Cuando nos preguntamos por qué ha disminuido o aumentado la densidad de población de una especie, en esencia nos estamos preguntando cuál de estas características ha cambiado. <sup>(11)</sup>.

### 1.3. Definición de términos básicos

**Aves migratorias.** La migración de las aves se refiere a la migración estacional de diversas especies de aves. Las aves emprenden otras migraciones como reacción a los cambios en la disponibilidad de alimentos, hábitat o clima, que a menudo son irregulares o sólo en una dirección y se denominan nomadismo, invasiones, dispersiones o irrupciones. La migración se caracteriza por su estacionalidad. Muchas aves terrestres migran grandes distancias, y los patrones más típicos

consisten en volar hacia el norte para anidar en lugares templados o árticos durante el verano y regresar a lugares de invernada en regiones meridionales más cálidas durante el invierno. <sup>(12)</sup>.

**Conservación.** Es la administración del uso humano de la biosfera de manera que proporcione el más grande y más duradero provecho a las generaciones recientes, manteniendo de forma simultánea la aptitud de agradar las pretensiones y ambiciones de las generaciones futuras. <sup>(13)</sup>.

**Especie.** Entidad biológica con una carga genética que puede transferirse entre sus componentes mediante la reproducción natural <sup>(11)</sup>.

**Migración.** El comportamiento migratorio se define como una migración consistente y directa llevada a cabo por el propio esfuerzo locomotor del animal o por su abordaje activo de un vehículo. Se basa en la supresión temporal de reacciones apropiadas para la conservación de un territorio o de un entorno doméstico, pero favorece su recurrencia y su eventual desinhibición <sup>(2)</sup>.

**Migraciones intratropicales.** Incluyen los movimientos de este a oeste sobre los Andes, los movimientos altitudinales, las migraciones de una región tropical a otra y la dispersión postreproductora de aves marinas hacia el sur o el norte desde latitudes tropicales <sup>(2)</sup>.

**Emigrante septentrional o boreal.** Durante la época no reproductora, estas aves se desplazan a Perú desde Norteamérica. La mayoría de estas especies están presentes de septiembre a abril, aunque algunas pueden llegar antes o irse más tarde <sup>(2)</sup>.

**Emigrante del hemisferio sur.** De diciembre a febrero, estas aves anidan en latitudes templadas del hemisferio sur y viajan hacia el norte durante el invierno austral. La mayoría de estas especies pasan todo el invierno austral en Perú, de marzo a octubre <sup>(2)</sup>.

**Recursos de fauna silvestre.** Son las especies animales no domesticas que viven libremente y los ejemplares de especies domesticas que por abandono u otras causas se asimilen en sus hábitos a la vida silvestre <sup>(14)</sup>.

**Riqueza específica.** Referida al número de especies existentes en un área determinada <sup>(14)</sup>.

**Vaciante.** Es el nivel de caudal mínimo que consigue un río o laguna en varias épocas del año, debido primordialmente a la sequía. El concepto se proviene de verano, ya que es la etapa de menor caudal de los ríos gracias a la relativa escasez de precipitaciones en esta estación <sup>(15)</sup>.

**Zona de Iquitos.** La región de Iquitos está situada en la selva baja, en la orilla izquierda del río Itaya, al noroeste de la Amazonia peruana. La ciudad limita al norte y noroeste con el río Nanay, y al este y sur con el río Itaya. El clima es tropical cálido, húmedo y lluvioso, con temperaturas mínimas medias de 20-22°C, medias anuales superiores a 25°C y temperaturas máximas absolutas que oscilan entre 29 y 35°C. Las precipitaciones anuales alcanzan los 2000 milímetros, y localmente pueden superar los 5000 milímetros. La humedad relativa media anual en la zona es relativamente alta, oscilando entre el 80 y el 90% a lo largo del año <sup>(16)</sup>.



## **CAPÍTULO II. HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1. Formulación de la hipótesis**

Las aves migratorias en los alrededores de la ciudad de Iquitos, tienen una riqueza específica y abundancia altas, propias de este tipo de hábitat.

## 2.2. Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categoría	Valores de las categorías	Medio de verificación
Diversidad de aves migratorias en los alrededores de la ciudad de Iquitos época vaciante	Número total de especies presentes y su distribución	Cuantitativa	Riqueza y composición de especies	Ordinal	Diversidad baja	< 2 (índice de Shannon) - Valores cercanos a 1 (Índice de Simpson)	Base de datos
			Abundancia por especie		Diversidad alta	> 3 (índice de Shannon) - Valor cercano a 0 (Índice de Simpson)	
			Abundancia por especie	Razón	Abundancia Relativa	ind/km	Base de datos
					Densidad	ind/km <sup>2</sup>	

## **CAPÍTULO III. METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo y diseño**

La investigación fue de tipo observacional descriptivo y longitudinal, ya que el muestreo abarcó los meses de agosto a octubre de 2019 de modo prospectivo.

### **3.2. Diseño muestral**

Población de estudio

Estuvo conformada por todas las aves migratorias que frecuentaron la región Loreto en época de vaciante.

Tamaño de la población de estudio

La población de estudio constituyó todas las aves migratorias que frecuentaron la región Loreto en época de vaciante y la muestra lo conformaron las especies de aves migratorias que se distribuyeron en los alrededores de la zona de Iquitos en época de vaciante. Los lugares de muestreo estuvieron ubicados al margen izquierdo del río Itaya, por el norte y noroeste con el río Nanay, por el sur con el río Itaya, así mismo, el sector de Moronacocha y la zona boscosa del boulevard hasta la orilla del río Itaya (Figura 1) y en Cuadro 1 se indica las coordenadas de los lugares de muestreo.

### **3.3. Muestreo o selección de la muestra**

El muestreo fue no probabilístico, lo que le permite elegir de manera arbitraria los elementos incluidos de dicho muestreo. Debido a la naturaleza del trabajo y el criterio para la selección de la muestra fue el

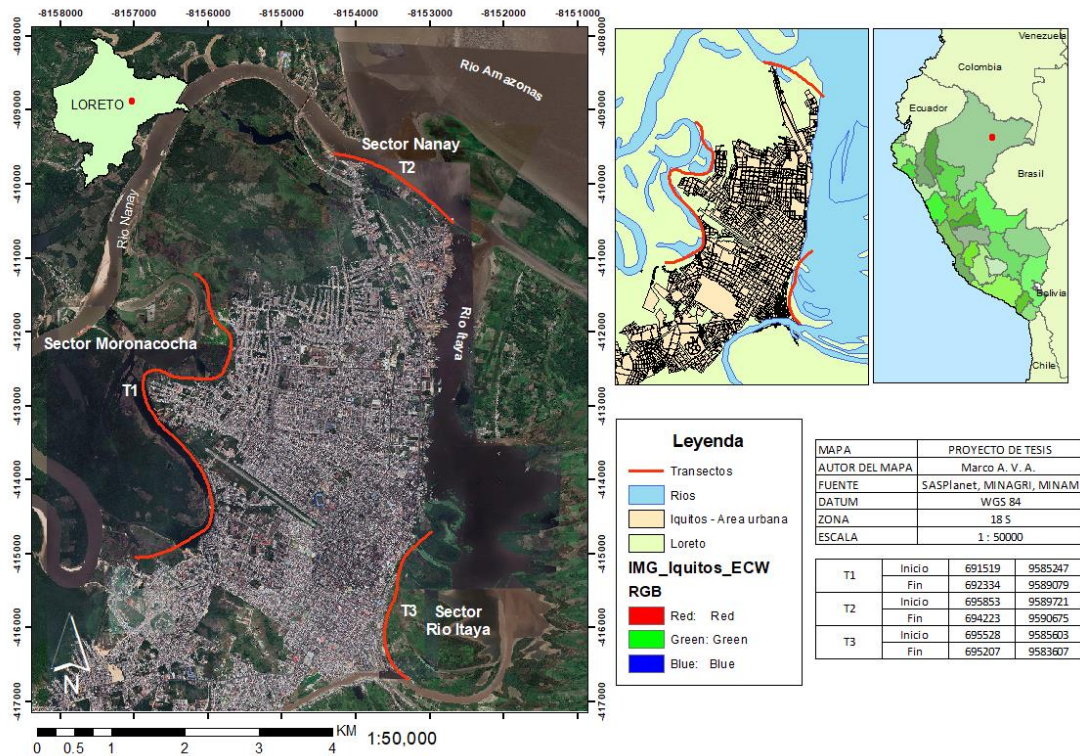
de exclusión pues fueron inventariadas todas las especies de aves migratorias presentes en las zonas evaluadas.

#### Área de estudio

Moronacocha, se encuentra ubicado al oeste de la ciudad de Iquitos, al margen derecho del río Nanay en el distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Departamento de Loreto. Está formado por un meandro del río Nanay, cuyo cauce es sinuoso e inestable. Su área y profundidad promedio sin variable dependiendo de los ciclos hidrológicos del río. Durante la época de creciente el lago alcanza la máxima extensión del espejo de agua con una profundidad de 7- 8m aproximadamente, anegando bosques adyacentes. En época de vaciante (Junio – Octubre) presenta una paulatina reducción de su área. Las aguas son ricas en ácidos húmicos, lo que le dan las características del color negro a las aguas de Moronacocha. <sup>(17)</sup>

Río Nanay, es uno de los pocos ríos de la región Loreto que nace dentro del Perú. Está ubicado en el llano amazónico y pertenece a la jurisdicción de la provincia de Maynas, en el departamento de Loreto. Se origina en la parte norte del territorio amazónico, entre los ríos Tigre y Napo, en la confluencia de las quebradas Agua Blanca y Agua Negra; y tiene como principales tributarios a los ríos Pintuyacu y Momón por su margen izquierda. Es una cuenca muy importante por los servicios ambientales que brinda a las poblaciones establecidas en las zonas. Es la principal proveedora de los recursos naturales (madera y peces ornamentales principalmente.) <sup>(18)</sup>

Boulevard de Iquitos, se encuentra ubicado en la ciudad de Iquitos, perteneciente a la zona sur del malecón Tarapacá, a orillas del río Itaya. Es uno de los sitios de mayor interés turístico en Perú, sirve como principal punto de encuentro y es recorrido a diario tanto por la comunidad local como por los turistas que recorren la ciudad.



Fuente: Google earth pro-2019

Figura 1. Ubicación del área de estudio

Cuadro 1 Coordenadas (UTM) referenciales de los lugares de muestreo

Lugar	Inicio	Fin	Longitud (km)
T1*	34418.80	731645	5.3
T2	34208.55	731459.23	2.7
T3**	34511.81	731403.50	2.3

Leyenda: \*comprende las zonas del lago Moronacocho y Pradera

\*\* Comprende las zonas de Mohena caño y Boulevard

Fuente: Google earth pro 2019

### **3. 4. Procedimiento de recolección de datos**

#### **Método de transecto lineal**

El método de transecto lineal <sup>(19)</sup> se aplicó en cada uno de los lugares de muestreo de modo diario desde las 5.30 hasta las 10 horas a pie, 2 veces por mes, a una velocidad de 1 km por hora, donde fueron observando cuidadosamente las especies migratorias y anotando la especie, distancia perpendicular y el número de individuos en una ficha de campo (Anexo 1). Los principales supuestos fueron los siguientes: a) todas las aves sobre la ruta son detectadas, b) las aves no se mueven antes de su detección, c) las distancias son medidas con exactitud, d) los individuos son contados una sola vez <sup>(20)</sup>.

Para las observaciones se emplearon binoculares de marca Olympus de 10 x 50 el cual ayudó en el reconocimiento de los caracteres morfológicos externos y luego ser comparados *in situ* con el manual de campo de Aves de Perú <sup>(2)</sup>, así mismo las aves migratorias fueron fotografiadas usando una cámara fotográfica marca Canon de 20 megapíxeles.

#### **Reconocimiento auditivo**

Para las especies que no pudieron observarse pero que vocalizaron durante el recorrido del transecto, se utilizó el reconocimiento sonoro. Para el reconocimiento de especies, las vocalizaciones de las aves se cotejaron con grabaciones de la Wildlife Conservation Society. <sup>(21)</sup>

## **Encuentros casuales**

Se realizaron fuera de las horas de muestreo con la finalidad de incrementar la riqueza de aves migratorias presentes en las diferentes zonas de muestreos.

Al final, se realizaron 6 recorridos (2 veces por mes) en cada uno de las zonas de muestreo entre agosto a octubre de 2019 hasta totalizar 18 muestreos.

### **3.5. Procesamiento y análisis de datos**

En la hoja de cálculo Excel versión 13, los datos de campo fueron clasificados y sistematizados. Para el reconocimiento taxonómico de las aves se utilizó el manual de Aves de Perú <sup>(2)</sup> y para la categorización taxonómica se utilizó como referencia el comité sudamericano de categorización <sup>(22)</sup>. La riqueza específica fue evaluada utilizando los indicadores no paramétricos <sup>(16)</sup> de CHAO 2, JACKKNIFE 1, y BOOSTRAP mediante el programa EstimateS versión 8.2 y para la curva de acumulación de especies o modelo de Clench (modelo asintótico) se empleó el programa STATISTICA <sup>(23)</sup>; la diversidad fue evaluada utilizando los índices de Simpson y Shannon - Wiener <sup>(16)</sup> en el programa PAST 8.1.

La abundancia relativa <sup>(24)</sup> se calculó empleando la siguiente fórmula para aquellas aves que fueron registradas auditiva y visualmente:

$$AR = N^{\circ} \text{ ind} / L$$

Donde:

N° ind= número de individuos vistos u oídos

L= distancia recorrida (km) por el observador

Mientras que el cálculo de la densidad se realizó aplicando la fórmula basada en la distancia perpendicular promedio que fueron observadas las aves <sup>(25)</sup>:

$$D=N^{\circ} \text{ ind} / 2 L X$$

Donde:

N° ind= número de individuos avistados

2= constante debido a que se observan ambos lados del transecto por donde se desplaza el observador

L=longitud recorrida en cada muestreo (km)

X= distancia perpendicular promedio por especie (m)

### **3.6. Aspectos éticos**

Por la naturaleza del trabajo, las aves migratorias no fueron capturadas ni manipuladas por lo tanto no se mató a ninguna ave durante los muestreos.



## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

### 4.1. Riqueza de aves migratorias en los alrededores de la zona de Iquitos en época de vaciante

Se registró una riqueza de 4 órdenes (Accipitriformes, Anseriformes, Charadriiformes y Passeriformes), con predominancia de los últimos dos órdenes, el cual se incluyen 10 familias, donde la familia Scolopacidae (Charadriiformes) fue la predominante, que en su conjunto reportaron un total de 19 especies de aves migratorias con predominancia de Scolopacidae con 6 especies y la Tyrannidae con 3 especies; mientras que las demás familias reportaron un menor número de especies. (Cuadro 2).

Cuadro 2 Lista taxonómica de las especies registradas en los alrededores de la zona de Iquitos

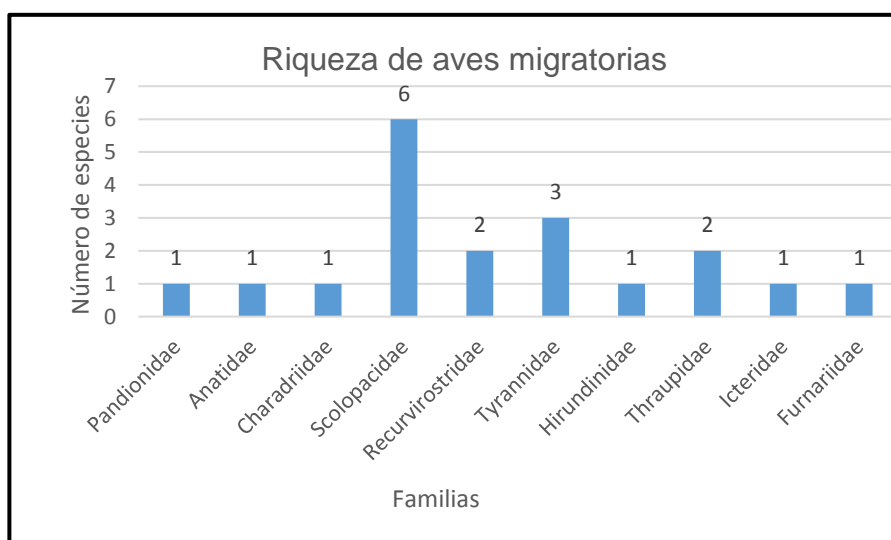
ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	T1 N°	T2 N°	T3 N°	N° DE INDIVIDUOS
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	4	1	0	5
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	22	0	5	27
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	24	0	7	31
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	7	4	0	11
		<i>Calidris melanotos</i>	67	11	2	80
		<i>Philomachus pugnax</i>	44	0	0	44
		<i>Tringa solitaria</i>	2	0	0	2
		<i>Tringa melanoleuca</i>	2	2	0	4
		<i>Actitis macularius</i>	1	0	0	1
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	7	1	0	8
		<i>Himantopus melanurus</i>	7	4	0	11
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus albogularis</i>	2	0	2	4
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	1	2	4
		<i>Tyrannus savana</i>	1	0	0	1
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	4	0	0	4
	Thraupidae	<i>Sporophila lineola</i>	12	1	8	21
		<i>Sporophila bouvronides</i>	0	2	0	2
Icteridae	<i>Sturnella militaris</i>	82	22	15	119	
Furnaridae	<i>Furnarius minor</i>	3	4	5	12	

TOTAL	292	53	46	391
-------	-----	----	----	-----

Leyenda: T1= Transecto 1, T2= Transecto 2, T3= Transecto 3

**Fuente:** Datos de la tesista. 2019

Las familias con mayor número de especies fueron Scolopacidae (6 especies), Tyrannidae (3 especies), mientras que Recurvirostridae y Thraupidae (2 especies) y el resto de familias con 1 especie, como se muestra en la Figura 2.



**Fuente:** Datos de la tesista

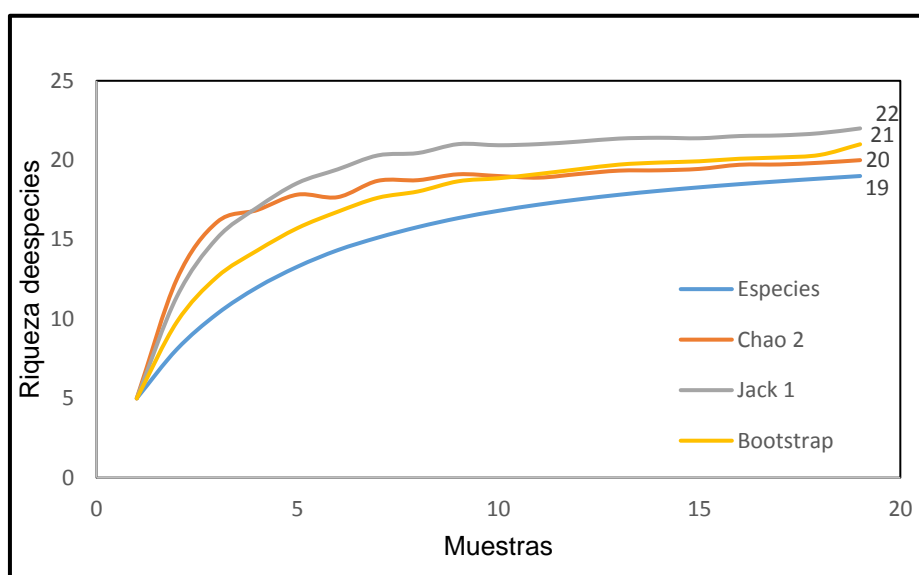
Figura 2. Riqueza de aves migratorias por familia

### Riqueza de especies por zonas de muestreo

En el Transecto 1 (T1) o zona de Moronacocho, se registró 18 especies dentro de 10 familias y 4 órdenes, siendo el sector con más registros de especies (Figura 3), donde la especie *Sporophila bouvronides* fue la única que no fue registrada en este lugar de muestreo (Cuadro 2). Mientras que en el Transecto 2 (T2) o zona del río Nanay, se registró un total de 11 especies correspondiente a 7 familias y 3 órdenes, donde no se observaron especies como *Dendrocygna autumnalis* y *Tringa*

*solitaria*; y en el Transecto 3 (T3) o zona del boulevard, se registraron 8 especies pertenecientes a 7 familias y 3 órdenes.

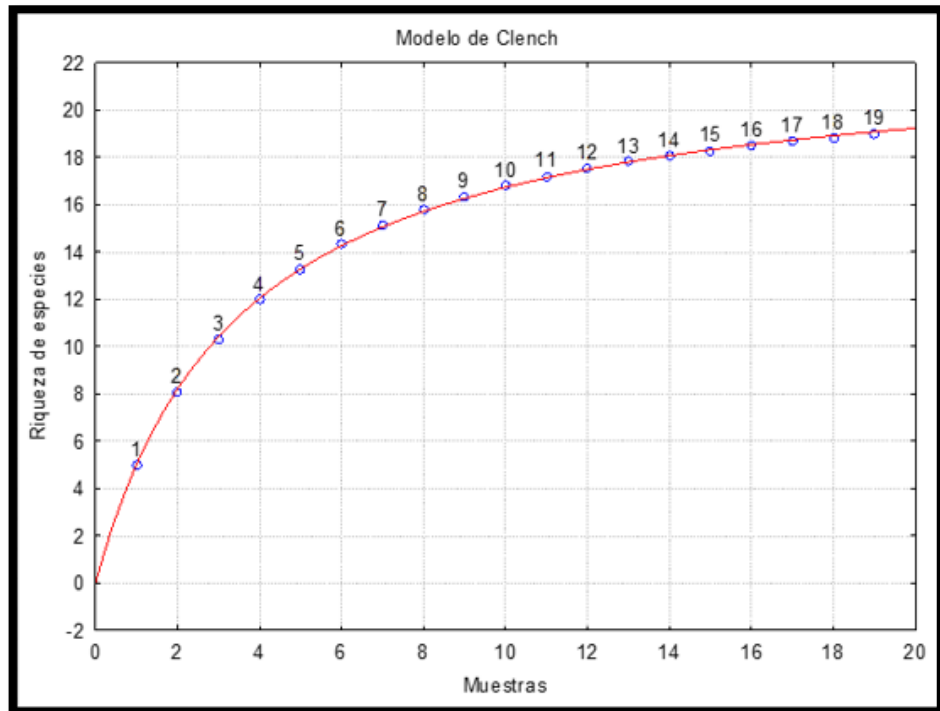
Los índices no paramétricos (INP) muestran que en las zonas evaluadas, no se logró alcanzar el número de especies esperadas que fue entre 20 (Chao 2), 21 Bootstrap y 22 para Jacknife 1 comparadas con las 19 especies que se registraron durante la totalidad de muestreos, lo cual indica que se deben realizar más muestreos para alcanzar al número de especies esperadas (Figura 3); asimismo, según la curva de acumulación de especies o modelo de Clench se observa la misma tendencia, pues no se alcanza la asíntota con el esfuerzo de muestreo realizado, por consiguiente existen más especies de aves migratorias que podrían ser registradas (Figura 4).



**Fuente:** Datos de la tesista. 2019.

Figura 3. Curva de acumulación de aves migratorias según INP

Mediante el resultado del programa, el coeficiente de determinación  $R^2=0.99971652$  es cercano a 1, lo que indica un buen ajuste del modelo de Clench, logrando una pendiente al final de la curva de 0.16 con una proporción de aves migratorias registradas de 83% y una estimación de 68 muestreos total para un registro al 95%.



Fuente: Datos de la tesista. 2019.

Figura 4. Curva de acumulación de aves migratorias (modelo asintótico)

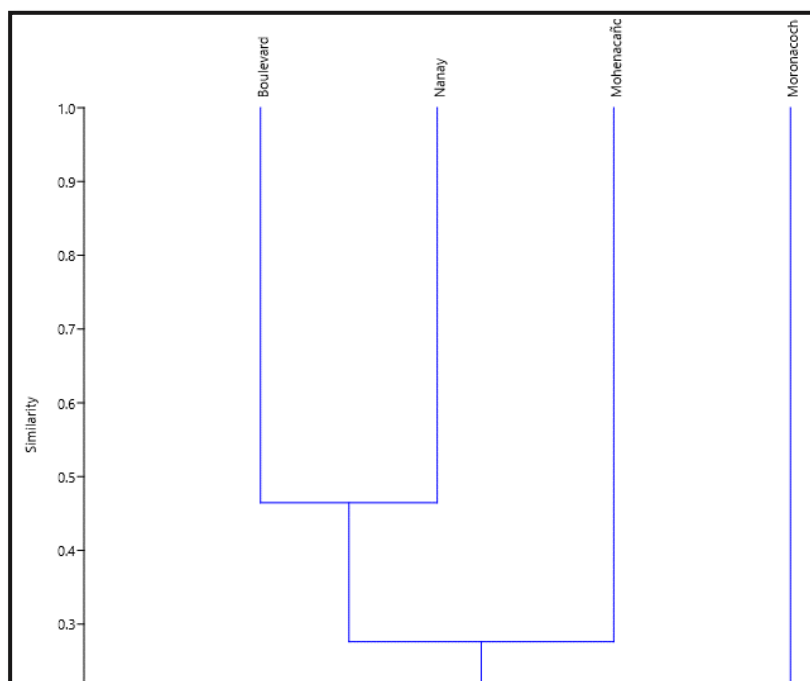
Según el índice de similitud de Jaccard, las zonas del T1/T2 resultaron similares con un 47.4% de aves, en cambio las zonas más disimiles estuvieron T1/T3 con el 43.7% y T2/T3 con el 33.3% de especies similares.

Según los índices de diversidad de Simpson y de Shannon, la zona de T1 representa el área más diversa con valores de 0.829 y 2.105 respectivamente y los demás lugares estudiados (T2 y T3) presentan

una menor diversidad con valores que van de 0.811 a 0.747 (índice de Simpson) y 1.848 a 1.746 (índice de Shannon) (Cuadro 3, figura 5)

Cuadro 3. Índice de diversidad de Shannon y Simpson

Transecto	T1	T2	T3
Riqueza	18	11	8
N° individuos	292	53	46
Simpson	0.829	0.747	0.811
Shannon	2.105	1.746	1.848



Fuente: Datos de la tesista. 2019.

Figura 5. Cladograma de Bray-Curtis mostrando la similitud de aves en los transectos.

## 4.2. Abundancia de aves migratorias en los alrededores de la zona de Iquitos en época de vaciante

### 4.2.1. Abundancia relativa (AR) y Densidad

Las abundancias relativas (N° ind/km) correspondieron a *Sturnella militaris* (1.99 ind/km), *Calidris melanotos* (1.31 ind/km) y *Philomachus pugnax* (0.71 ind/km) y el resto de aves migratorias reportaron AR bajas, en algunos casos muy bajas como las estimadas para las especies *Actitis macularius* (Anexo 2, Foto 1) y *Sporophila bouvronides* con 0,02 ind/km respectivamente. En relación a la densidad, éstas fueron altas para *Calidris melanotos*(Anexo 2, Foto 2) (81 ind/km<sup>2</sup>), *Sturnella militaris* (50 ind/km<sup>2</sup>), *Philomachus pugnax* (25 ind/km<sup>2</sup>) y *Sporophila lineola* (Anexo 2, Foto 3)(19 ind/km<sup>2</sup>), mientras que las demás especies reportaron densidades bajas y en algunos casos se reportó 1 ind/km<sup>2</sup>, como es el caso de *Actitis macularius*, *Tyrannus savana* y *Sporophila bouvronides*, y otros con 2 ind/km<sup>2</sup> como *Tringa solitaria*(Anexo 2, Foto 4), *Tringa melanoleuca* e *Hirundo rustica*. (Cuadro 4).

La densidad en los transectos evaluados fue variable, donde pocas especies de aves migratorias reportaron las más altas densidades. Entre las especies con densidades más altas fueron *Calidridis melanotos* la misma que varió entre 42 (T2) y 185 ind/km<sup>2</sup> (T3), así como *Sturnella militaris*(Anexo 2, Foto 5) con 35 (T2) y 450 ind/km<sup>2</sup> (T3); entre las especies que reportaron densidades bajas con 2 ind/km<sup>2</sup> fueron *Actitis macularius* y *Tyrannus savana*, reportados

solo en el T1; con 3 ind/km<sup>2</sup> fueron *Tringa solitaria* observado solo en el T1, y *Sporophila bouvronides* reportado solo en T2, mientras que las demás especies fueron reportados por lo menos en 2 de los transectos evaluados. En el Cuadro 5, se presenta la densidad de las aves migratorias obtenida en cada uno de los transectos evaluados.

Cuadro 4. Abundancia Relativa y Densidad de aves migratorias en los alrededores de Iquitos. 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	AR (N° ind/km)	DENSIDAD (N° ind/km <sup>2</sup> )	
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	0.11	4	
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	0.44	7	
		Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	0.50	7
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	0.18	3	
		<i>Calidris melanotos</i>	1.31	81	
		<i>Philomachus pugnax</i>	0.71	25	
			<i>Tringa solitaria</i>	0.03	2
			<i>Tringa melanoleuca</i>	0.06	2
			<i>Actitis macularius</i>	0.02	1
		Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	0.13	3
		<i>Himantopus melanurus</i>	0.18	3	
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus albogularis</i>	0.06	3	
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0.06	3	
		<i>Tyrannus savana</i>	0.02	1	
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	0.06	2	
	Thraupidae	<i>Sporophila lineola</i>	0.50	19	
		<i>Sporophila bouvronides</i>	0.02	1	
	Icteridae	<i>Sturnella militaris</i>	1.99	50	
Furnariidae	<i>Furnarius minor</i>	0.19	6		

Fuente: Datos del tesista. 2019

Cuadro 5. Densidad de aves migratorias en los lugares de muestreo de los alrededores de Iquitos. 2019.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	DENSIDAD (N° ind/km <sup>2</sup> )		
			T1	T2	T3
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	4	2	71
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	10	0	76
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	10	0	92
		<i>Tringa flavipes</i>	4	5	0
		<i>Calidris melanotos</i>	130	42	185
	Scolopacidae	<i>Philomachus pugnax</i>	49	0	0
		<i>Tringa solitaria</i>	3	0	0
		<i>Tringa melanoleuca</i>	2	3	0
		<i>Actitis macularius</i>	2	0	0
	Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	6	0	25
		<i>Himantopus melanurus</i>	4	5	0
	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus albogularis</i>	3	0
<i>Pyrocephalus rubinus</i>			2	3	100
<i>Tyrannus savana</i>			2	0	0
Hirundinidae		<i>Hirundo rustica</i>	5	0	0
Thraupidae		<i>Sporophila lineola</i>	15	2	692
		<i>Sporophila bouvronides</i>	0	3	0
Icteridae		<i>Sturnella militaris</i>	64	35	450
Furnariidae		<i>Furnarius minor</i>	3	8	167

Fuente: Datos del tesista. 2019.



## CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

La riqueza específica de aves migratorias reportadas en los alrededores de Iquitos (19 especies) difieren con lo reportado para las zonas urbana, peri urbana de Iquitos y bosque de varillal de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana, donde se reportó una riqueza específica de 4 especies como *Tringa solitaria*, *Sturnella superciliaris*, *Falco peregrinus* y *Sporophila lineola* <sup>(4)</sup> aves que también fueron reportados en el presente trabajo, al parecer esos resultados fueron subestimado porque el indicado estudio se realizó entre julio y diciembre y en el presente trabajo solo fue de agosto a octubre, así mismo, pero abarcó zonas diferentes a lo estudiado en el presente trabajo donde no se consideraba las playas y humedales; de tal manera difiere con los resultados reportados para la zona urbana de Iquitos, donde se registraron 4 especies como *Falco peregrinus*, *Tyrannus albogularis*, *Hirundo rustica* y *Tyrannus savana* <sup>(5)</sup>, estas diferencias pueden ser explicadas principalmente porque el muestreo que fue realizado entre los meses de marzo y abril (época de creciente en la Amazonia peruana), tipo de hábitat urbano que fue muestreado y en este trabajo abarcó hábitats como playas, humedales y bosque sucesional de orilla como es el caso del transecto 3, que abarco la parte baja del boulevard de Iquitos.

Sin embargo, son similares en la riqueza (19 especies) con lo reportado para la zona del boulevard <sup>(6)</sup> pero que difiere en la composición, donde se reportaron otras especies de aves migratorias como *Coccyzus melacoryphus*, *Elaenia parvirostris*, *Empidonomus aurantioatrocristatus*, *Tyrannus albogularis*, *Contopus virens*, *Catharus ustulatus*, *Piranga*

*olivacea*, *Piranga rubra* y *Setophaga petechia*, especies que estarían frecuentando esta parte de la Amazonía peruana en época de creciente; aunque, cabe indicar, que en el transecto 3 solo se registraron 8 especies, lo que implicaría que solo en la zona del boulevard estarían siendo frecuentados unas 17 especies de aves migratorias; así mismo, el tiempo de observación empleado abarcó desde febrero a diciembre de 2014 y en este trabajo solo se realizó registros entre Agosto a Octubre, por lo que sería necesario realizar monitoreos de aves migratorias donde se abarque los períodos de creciente y vaciante que ocurren en la Amazonía peruana.

En relación a la riqueza de aves migratorias reportadas en este trabajo, los valores de los índices no paramétricos y curva de acumulación indican que el esfuerzo de muestreo realizado fue bueno (con un coeficiente de determinación de  $R^2 = 0.999716519$  el cual indica un buen ajuste del modelo), pues la diferencia entre el número de especies observadas (19 especies) y el número de especies esperadas, según los índices no paramétricos, fue bajo faltando registrar entre 1 y 3 especies migratorias y con la curva de Clench 4 especies (23 especies esperadas), para lo cual hubiera sido necesario realizar más muestreos, los que no justificaría ejecutarlo por los costos económicos, tiempo que se emplearía para su registro y el período relativamente corto del período de vaciante, porque a medida que el inventario se va completando se hace más difícil encontrar nuevas especies <sup>(22)</sup>, especialmente especies migratorias de la familia Scolopacidae (orden Charadiiformes), cuyo patrón de coloración del plumaje son muy similares lo que dificulta un

reconocimiento rápido por parte del observador y tener un comportamiento huidizo ante la presencia de personas que puedan acercarse a ellos.

Por otra parte, los tipos de hábitat muestreados pudieron haber influido en los resultados obtenidos, como lo muestra el coeficiente de similitud, donde la similitud de especies entre los lugares de muestreo apenas llegan al 47.4%, lo que indicaría que las aves migratorias tienen un comportamiento selectivo con respecto al tipo de hábitat que frecuentan para la búsqueda de alimentos y otros requerimientos ecológicos que ellos tienen. Por ejemplo, las especies del orden Charadiiformes frecuentan los humedales (Transecto 1 y 2), pues ellos buscan alimentos constantemente en el barro de las orillas para la obtención de alimentos como pequeños invertebrados como insectos, moluscos <sup>(9)</sup> <sup>(10)</sup>, etc., mientras que las especies del orden Passeriformes frecuentan los bosque sucesionales del boulevard (T3) y Moronacocha (T1), para acicalarse, búsqueda de alimentos y probablemente lugares de reproducción; mientras que *Pandion haliaetus* (Anexo 2, Foto 6) y *Dendrocygna autumnalis* (Anexo 2, Foto 7) frecuentan cuerpos de agua; esta presencia de aves migratorias a través de hábitats específicos demuestra que las variaciones en la diversidad y la abundancia también pueden estar asociadas a las características del lugar de muestreo y a los cambios estacionales de la zona, factores que pueden influir en la disponibilidad de recursos, ya que los animales responden a dichos cambios variando la intensidad de búsqueda de alimento en los distintos

estratos a medida que éstos ofrecen distintas oportunidades de búsqueda de alimento<sup>(26)</sup>.

En relación a la procedencia de las aves migratorias registradas en el presente trabajo, la mayoría son emigrantes boreales como: *Pandion haliaetus*, *Tringa solitaria*, *T. melanoleuca*, *T. flavipes*, *Philomachus pugnax*, *Calidris melanotos*, *Actitis macularius* e *Hirundo rustica*, como emigrantes australes tenemos a: *Pyrocephalus rubinus* (Anexo 2, Foto 8), *Tyrannus savana* (esta especie generalmente se observa en época creciente) y *Tyrannus albogularis*, también se registraron especies consideradas emigrantes intratropicales, tales como: *Sporophiila lineola* y *S. bouvronides*, y otras especies de categoría incierta pero que son observadas en época de vaciante son: *Vanellus chilensis* (Anexo 2, Foto 9), *Dendrocygna autumnalis*, *Himantopus mexicanus* (Anexo 2, Foto 10), *H. melanoleuca* (Anexo 2, Foto 11) <sup>(13)</sup>, *Sturnella militaris*, y *Furnarius minor*.

En cuanto a la abundancia no se pudo comparar, sin embargo, se puede apreciar que solo unas cuantas especies de aves migratorias son más abundantes con respecto a las otras, esto debido principalmente a sus hábitos solitarios como *Pandion haliaetus*, *Tringa solitaria*, *Actitis macularius*, *Pyrocephalus rubinus*, *Tyrannus albogularis* y *Sturnella militaris*, mientras que otras especies forman bandadas con numerosos individuos que la integran como *Dendrocygna autumnalis*, *Calidris melanotos*, *Hirundo rustica*, *Sporophiila lineola* y *Sporophiila bouvronides*, y otras especies que forman bandadas con pocos individuos como *Vanellus chilensis*, *Tringa melanoleuca*, *Himantopus mexicanus* e *H.*

*melanurus*. En consecuencia, sólo unas pocas especies registraron una densidad elevada en comparación con otras, ya que la presencia de algunas especies dominantes se debe a que, del número total de especies de un componente trófico o de una comunidad en su conjunto, un porcentaje relativamente pequeño es abundante o dominante (representado por un gran número de individuos, una gran biomasa, altos índices de productividad u otros indicadores de importancia) y un gran porcentaje es poco común (tiene una importancia menor). <sup>(10)</sup>.

Cuando nos preguntamos por qué ha disminuido o aumentado la densidad de población de una determinada especie, en realidad se trata de saber cuál de los cuatro principales factores demográficos (natalidad, mortalidad, inmigración y emigración) ha cambiado. <sup>(9)</sup>.

Por lo tanto, la hipótesis planteada; las aves migratorias en los alrededores de la ciudad de Iquitos, tienen una riqueza específica y abundancia alta propios de este tipo de hábitat,

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES**

- La riqueza de aves migratorias en los alrededores de la zona de Iquitos en época de vaciante fue alta con un registro de 19 especies.
  
- La abundancia de aves migratorias en los alrededores de la zona de Iquitos en época de vaciante, Loreto-Perú, fue alta para algunas especies que conforman bandadas con números elevados de individuos.
  
- Por lo tanto se acepta la hipótesis planteada de que la diversidad y abundancia de aves migratorias en época de vaciante en la zona de Iquitos, tiene una riqueza específica alta y una abundancia alta propio de este tipo de hábitat. Las aves migratorias que frecuentan los alrededores de las zonas de Iquitos en época de vaciante usan estos hábitats como lugares de parada y alimentación.

## **CAPÍTULO VII. RECOMENDACIONES**

- Realizar monitoreos de aves migratorias en el que se abarquen los períodos de creciente y vaciante en la Amazonía peruana, con especial énfasis en los bosques de los alrededores de Iquitos.
  
- Monitoreo de aves de categoría migratoria incierta que son observadas en época de vaciante como *Vanellus chilensis*, *Dendrocygna autumnalis*, *Himantopus mexicanus*, *H. melanoleuca*, *Sturnella militaris* y *Furnarius minor* para determinar su estatus migratorio.

## CAPÍTULO VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ocampo P. N. El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquia. Colombia. Vol. 14. N° 2. 2010. 188.pp.
2. Schulemberg T. S.; Stotz D.F.; Lane D.F.; O'neill J. y Parker II T.A. Aves de Perú. 2010. Princeton University Press. Primera Edición. 662 pp.
3. Arbildo, G, E.A. y Paima, C. L. Diversidad de la avifauna acuática y ribereña en época de vaciante en la zona de aprovechamiento directo de la cuenca del río Pacaya-Reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto – Perú. Tesis de Biólogo. UNAP-FCB. 2019. 63 pp.
4. Orbe, M., L. Quispe; Pezo R. & Acosta A.D. Diversidad de aves en ambientes urbanos y periurbanos de la ciudad de Iquitos y bosque de varillal, Loreto, Perú. Revista Conocimiento Amazónico 7 (1).2016: 3 – 13.
5. Angulo P.N., Armas S. J., Zarate G. R., Pérez P.P. Ecología urbana de aves: relación de las plantas, clima y ruido con la biodiversidad de aves en la ciudad de Iquitos, Perú. Vol.26.2017.121-138.pp.
6. Ayapi D. J: A & Ruíz R. S. Catálogo de aves del Boulevard. Iquitos. Perú. 2015. 1-10 pp. Disponible en: [Fieldguides.fieldmuseum.org](http://Fieldguides.fieldmuseum.org). 10 pp.
7. Pérez P. P.E.; Ramos R, MC.; Diaz A. J.; Zárate G.; R. y Mejía C. K. Biodiversidad en la cuenca alta del Putumayo, Perú. Ministerio Del Ambiente- PEDIC. 2019. 155 pp.
8. Davenport L.C., Goodenough K.S., Hugaasen T. Birds of Two Oceans? Trans-Andean and Divergent Migration of Black Skimmers (*Rynchops niger*).
9. Dingle H. Migration: the biology of life on the move. Oxford University Press. Oxford, UK.1996. 26 pp.
- 10.Greenberg R, Marra P. Birds of two worlds: The Ecology and Evolution of Migration. The Johns Hopkins University Press. Smithsonian Institution.Baltimore. E.E.U.U. 2005. 45 pp.
11. Odum, E & Warrett, W. Fundamentos de ecología. 2006. 645 pp



12. Krebs, C. J. Ecología: estudio de la distribución y la abundancia. Segunda Edición. México 1985. 753.pp
13. BirdLife International. Threatened Birds of the World. 2000. Lynx Edicions, BirdLife International. Barcelona, Cambridge. 120 pp.
14. El Peruano. Decreto Supremo N°019-2015-MINAGRI (Reglamento para la gestión de fauna silvestre. Normas legales. 2015.
15. Moreno C. Métodos para medir la biodiversidad. M&T- Manuales y Tesis SEA vol. 1 Zaragoza. 2001. 84 pp.
16. Dourojeanni, M. Loreto sostenible al 2021. Derecho, Ambiente y Recursos Naturales. Primera Edición. Perú. 2013.356. pp.
17. Pinedo G.J.P.y Monzon S.G.A. Evaluación de la calidad Biológica del Lago Moronacocha utilizando insectos Acuáticos, Iquitos-Perú. Tesis de Biólogo.UNAP-FCB. 2010. 10 pp.
18. Agua y más - Revista de la Autoridad Nacional del Agua. Calidad Ambiental y Normas para Conservar la Cuenca del Río Nanay, fuente de agua de la Ciudad de Iquitos. 2016. 26 pp.
19. Moreno C.E. Métodos para medir la biodiversidad. Zaragoza M&T – Manuales y tesis. Vol. 1. 2001. 84 pp.
20. Bibby C, Burgess N, Hill D, Mustoe S. Bird Census Techniques. Academic Press. Londres. DeGraaf R, Rappole J. 2000. Neotropical Migratory Birds: Natural History, Distribution and Population Change. Cornell University Press. E.E.U.U. 257 pp.
21. Wildlife Conservation Society. Vocalizaciones de aves del sur de Perú. Disco 1,2 y 3.1995.
22. South American Classification Committee. A classification of the bird species of South America. Disponible en [www.museum.isu.edu](http://www.museum.isu.edu).
23. Jiménez A. & Hortal J. Las curvas de evaluación silvestre y la necesidad de evaluar de los inventarios biológicos. Madrid – España.2003.18 pp.

24. Soini P. La avifauna del Pacaya: lista actualizada de especies y evaluación preliminar de la abundancia y preferencia de hábitat (Informe N° 31). In: Reporte Pacaya Samiria. CDC-UNALM (Ed). Ministerio de Agricultura. 1990: 331-343.pp.
25. Rabinovich J. Manual de entrenamiento en evaluación de fauna silvestre. Primera edición. 1999.115.pp.
26. 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.



Anexo 2: Especies de aves observadas en las zonas de muestreo



Foto 1: Individuo de *Actitis macularius*



Foto 2: Individuo de *Calidris melanotos*



Foto 3: Individuo de *Sporophila lineola*



Foto 4: Individuo de *Tringa solitaria*



Foto 5: Individuo *Sturnella militaris*



Foto 6: Individuo de *Pandion haliaetus*



Foto 7: Individuo de *Dendrocygna autumnalis*



Foto 8: Individuo de *Pyrocephalus rubinus*





Foto 9: Individuo de *Vanellus chilensis*



Foto 10: Individuo de *Himantopus mexicanus*





Foto 11: Individuos de *Himantopus melanurus*