

**UNIVERSIDAD DE HUANUCO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERIA AMBIENTAL**



**TESIS**

---

**“Análisis de la diversidad biológica de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito Amarilis – Huánuco 2024 - 2025”**

---

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA  
AMBIENTAL**

**AUTORA: Trejo Atencio, Daniela**

**ASESORA: Camara Llanos, Frank Erick**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2026**

# U

## TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis ( X )
- Trabajo de Suficiencia Profesional ( )
- Trabajo de Investigación ( )
- Trabajo Académico ( )

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:** Contaminación Ambiental

**AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN** (2020)

## CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

**Área:** Ingeniería, Tecnología

**Sub área:** Ingeniería ambiental

**Disciplina:** Ingeniería ambiental y geológica

# D

## DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniera ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

- Propio ( X )
- UDH ( )
- Fondos Concursables ( )

## DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 48081166

## DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 44287920

Grado/Título: Doctor en ciencias de la salud

Código ORCID: 0000-0001-9180-7405

## DATOS DE LOS JURADOS:

| Nº | APELLIDOS Y NOMBRES                 | GRADO                                                                           | DNI      | Código ORCID        |
|----|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|
| 1  | Cajahuanca Torres, Raul             | Maestro en gestión pública                                                      | 22511841 | 0000-0002-5671-1907 |
| 2  | Valdivia Martel, Perfecta Sofía     | Maestro en Ingeniería con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible | 43616954 | 0000-0002-7194-3714 |
| 3  | Hurtado Pimentel, Anmd Jagger Kesvy | Maestro en ciencias en agroecología, mención: gestión ambiental                 | 70800914 | 0009-0005-5087-8086 |

# H



# UNIVERSIDAD DE HUANUCO

## Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 12:00 horas del día 14 del mes de abril del año 2026, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el sustentante y el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

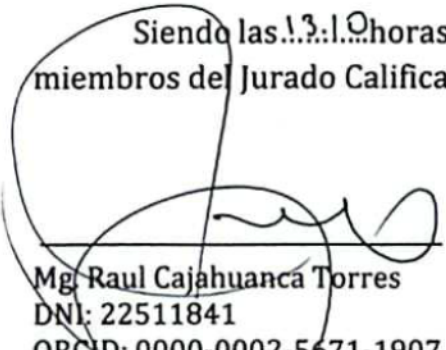
- Mg. Raul Cajahuanca Torres (Presidente)
- Mg. Perfecta Sofia Valdivia Martel (Secretario)
- Mg. Anmd Jagger Kesvy Hurtado Pimentel (Vocal)

Nombrados mediante la **Resolución N° 0461-2026-D-FI-UDH** para evaluar la Tesis intitulada: "**ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE AVES EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE HUANUCO, DISTRITO AMARILIS - HUANUCO 2024- 2025**", presentado por el (la) Bach. **TREJO ATENCIO, DANIELA** para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a) **aprobado(a) por unanimidad** con el calificativo cuantitativo de **1.5** y cualitativo de **bueno** (Art. 47)

Siendo las **13:10** horas del día **14** del mes de **abril** del año **2026**, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

  
Mg. Raul Cajahuanca Torres  
DNI: 22511841  
ORCID: 0000-0002-5671-1907  
Presidente

  
Mg. Perfecta Sofia Valdivia Martel  
DNI: 43616954  
ORCID: 0000-0002-7194-3714  
Secretario

  
Mg. Anmd Jagger Kesvy Hurtado Pimentel  
DNI: 70800914  
ORCID: 0009-0005-5087-8086  
Vocal



## UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

### CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: DANIELA TREJO ATENCIO, de la investigación titulada "Análisis de la diversidad biológica de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito Amarilis - Huánuco 2024 - 2025", con asesor(a) FRANK ÉRICK CÁMARA LLANOS, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 0438-2024-D-FI-UDH del P. A. de INGENIERÍA AMBIENTAL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 22 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 18 de marzo de 2026



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA  
D.N.I.: 71345687  
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

# 95. DANIELA TREJO ATENCIO.docx

## INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

8%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[repositorio.unas.edu.pe](https://repositorio.unas.edu.pe)

Fuente de Internet

6%

2

[repositorio.udh.edu.pe](https://repositorio.udh.edu.pe)

Fuente de Internet

3%

3

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

1%

4

[revistas.unaaa.edu.pe](https://revistas.unaaa.edu.pe)

Fuente de Internet

1%

5

[revistas2.unprg.edu.pe](https://revistas2.unprg.edu.pe)

Fuente de Internet

1%



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA  
D.N.I.: 71345687  
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

## **DEDICATORIA**

A Dios por las bendiciones que me otorga cada día y a toda mi familia por estar en los buenos y malos momentos. En especial a mi Mamá: Luisa Martha por ser mi motor y motivo, por su apoyo moral permanente y sobre todo por estar siempre a mi lado.

A mi Abuela que es como mi segunda Mamá: Lola gracias por tus consejos, por apoyarme en todo momento y por confiar en mí. Por último, a mi fiel compañero Dexter quien con su amor incondicional y compañía hizo de esta experiencia más cálida. En cada madrugada de estudio, en cada momento de cansancio y en cada alegría, estuviste tu a mi lado.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por acompañarme en cada momento de mi vida y darme la oportunidad de cumplir los objetivos que me he propuesto.

A mi Madre por su confianza, su comprensión constante para que este proyecto se haga realidad, mi eterno agradecimiento por tu incondicional apoyo y ayuda.

A la Universidad de Huánuco, por permitir realizar la presente investigación dentro del campus universitario.

A mi ángel que esta en el cielo mi Papá Pedro por ser mi fuerza en todo momento.

Al Mg. Frank Erick Cámara Llanos, por la confianza brindada en mí, sus consejos, su experiencia, su constante apoyo, el tiempo y su paciencia que me ayudaron para la realización de este trabajo de investigación.

A mis revisores ING. Raúl Cajahuanca Torres, ING. Sofia Perfecta Martel y la ING. Anmd Jagger Kesvy Hurtado Pimentel, de mi proyecto de investigación e informe final por su guía en el desarrollo de la presente tesis.

Y a todas las personas que de una y otra forma me apoyaron en la realización de este trabajo de investigación.

## ÍNDICE

|                                              |      |
|----------------------------------------------|------|
| DEDICATORIA .....                            | II   |
| AGRADECIMIENTO .....                         | III  |
| ÍNDICE.....                                  | IV   |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                       | VII  |
| ÍNDICE DE FIGURAS .....                      | VIII |
| RESUMEN .....                                | IX   |
| ABSTRACT .....                               | X    |
| INTRODUCCIÓN .....                           | XI   |
| CAPITULO I.....                              | 13   |
| PROBLEMA DE INVESTIGACION .....              | 13   |
| 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....           | 13   |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....          | 14   |
| 1.2.1. PROBLEMA GENERAL .....                | 14   |
| 1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS.....            | 14   |
| 1.3. OBJETIVOS .....                         | 15   |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....                | 15   |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....           | 15   |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN ..... | 15   |
| 1.4.1. IMPACTO PRÁCTICO .....                | 15   |
| 1.4.2. IMPACTO TEÓRICO .....                 | 16   |
| 1.4.3. IMPACTO SOCIAL.....                   | 16   |
| 1.4.4. IMPACTO AMBIENTAL .....               | 16   |
| 1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN .....  | 16   |
| 1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....     | 17   |
| CAPITULO II.....                             | 18   |
| MARCO TEORICO .....                          | 18   |
| 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION .....  | 18   |
| 2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES .....    | 18   |
| 2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES .....         | 20   |
| 2.1.3. ANTECEDENTES REGIONALES.....          | 23   |
| 2.2. BASES TEÓRICAS .....                    | 24   |
| 2.2.1. LAS AVES.....                         | 24   |

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.2. LAS AVES SILVESTRES.....                                         | 24 |
| 2.2.3. AVIFAUNA.....                                                    | 24 |
| 2.2.4. LA AVIFAUNA EN EL PERÚ .....                                     | 25 |
| 2.2.5. LOS HÁBITATS DE LAS AVES .....                                   | 25 |
| 2.2.6. HÁBITATS FORESTALES.....                                         | 26 |
| 2.2.7. HÁBITATS NO FORESTALES .....                                     | 27 |
| 2.2.8. HÁBITATS MARGINALES.....                                         | 27 |
| 2.2.9. HÁBITATS DE ESPECIES RESIDENTES.....                             | 28 |
| 2.2.10. HÁBITATS DE CRÍA .....                                          | 28 |
| 2.2.11. HÁBITATS NO REPRODUCTIVOS .....                                 | 28 |
| 2.2.12. ABUNDANCIA Y FRECUENCIA RELATIVA .....                          | 28 |
| 2.2.13. ÍNDICE DE DIVERSIDAD .....                                      | 29 |
| 2.2.14. DIVERSIDAD ALFA.....                                            | 29 |
| 2.2.15. PUNTOS DE CONTEO .....                                          | 32 |
| 2.2.16. NORMATIVIDAD DE LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA EN<br>EL PERÚ ..... | 33 |
| 2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES.....                                     | 33 |
| 2.4. HIPÓTESIS .....                                                    | 34 |
| 2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL.....                                           | 34 |
| 2.5. VARIABLES.....                                                     | 35 |
| 2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE .....                                       | 35 |
| 2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE .....                                     | 35 |
| 2.6. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES.....                           | 36 |
| CAPITULO III.....                                                       | 37 |
| METODOLOGÍA .....                                                       | 37 |
| 3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....                                        | 37 |
| 3.1.1. ENFOQUE .....                                                    | 37 |
| 3.1.2. ALCANCE O NIVEL .....                                            | 37 |
| 3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....                                    | 37 |
| 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....                                           | 37 |
| 3.2.1. POBLACIÓN .....                                                  | 37 |
| 3.2.2. MUESTRA .....                                                    | 38 |
| 3.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....                             | 38 |
| 3.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES .....                               | 38 |

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.5. PARA LA RIQUEZA ESPECÍFICA Y EL ÍNDICE DE DIVERSIDAD .....                                                                       | 39 |
| 3.6. PARA LA ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA, DENSIDAD Y EL PORCENTAJE DE REPRESENTATIVIDAD DE LAS ÓRDENES Y FAMILIAS DE LA AVIFAUNA..... | 39 |
| 3.7. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....                                                                            | 40 |
| CAPITULO IV.....                                                                                                                      | 41 |
| RESULTADOS.....                                                                                                                       | 41 |
| 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS.....                                                                                                      | 41 |
| 4.2. PRUEBA DE HIPOTESIS.....                                                                                                         | 53 |
| CAPITULO V.....                                                                                                                       | 56 |
| DISCUSIONES DE RESULTADOS .....                                                                                                       | 56 |
| CONCLUSIONES .....                                                                                                                    | 58 |
| RECOMENDACIONES.....                                                                                                                  | 59 |
| REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS .....                                                                                                       | 60 |
| ANEXOS.....                                                                                                                           | 64 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Análisis de la diversidad biológica de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito Amarilis - Huánuco 2024 - 2025 ..... | 36 |
| Tabla 2 Coordenadas de puntos de muestreo .....                                                                                              | 38 |
| Tabla 3 Identificación de especies de aves en el campus de la Universidad de Huánuco.....                                                    | 41 |
| Tabla 4 Taxonomía identificada periodo octubre – enero 2024-2025/<br>Abundancia.....                                                         | 42 |
| Tabla 5 Abundancia de especies en los puntos de Muestreo de forma global .....                                                               | 45 |
| Tabla 6 Abundancia de especies en los puntos de Muestreo de la Mañana                                                                        | 46 |
| Tabla 7 Abundancia de especies en los puntos de Muestreo de la Tarde...                                                                      | 48 |
| Tabla 8 Análisis de la biodiversidad total según los puntos de muestreo ....                                                                 | 50 |
| Tabla 9 Comparación de métricas de diversidad de aves entre dos condiciones mediante pruebas ttest paired y prueba de Wilcoxon .....         | 53 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 Diagrama de barras de ordenes .....                                                | 43 |
| Figura 2 Diagrama de barras de Familias .....                                               | 43 |
| Figura 3 Diagrama de barras de Genero .....                                                 | 44 |
| Figura 4 Flujograma de taxones .....                                                        | 50 |
| Figura 5 Comportamiento del índice de Shannon.....                                          | 50 |
| Figura 6 Comportamiento del índice de Simpson .....                                         | 51 |
| Figura 7 Comportamiento del índice de Margalef .....                                        | 51 |
| Figura 8 Comportamiento del índice de Taxas .....                                           | 51 |
| Figura 9 Composición de especies por punto de muestreo .....                                | 52 |
| Figura 10 Abundancia total de aves por punto (1-11) .....                                   | 52 |
| Figura 11 Top 10 especies de aves más abundantes.....                                       | 52 |
| Figura 12 Familia de aves identificadas.....                                                | 53 |
| Figura 13 Diversidad de aves por periodo del día según el índice de<br>Dominance_D .....    | 54 |
| Figura 14 Diversidad de aves por periodo del día según el índice de<br>Evenness_e H/S ..... | 54 |
| Figura 15 Diversidad de aves por periodo del día según el índice Individuals<br>.....       | 54 |
| Figura 16 Diversidad de aves por periodo del día según el índice de<br>Shannon_H.....       | 55 |
| Figura 17 Diversidad de aves por periodo del día según el índice de Simpson<br>1-D .....    | 55 |
| Figura 18 Diversidad de aves por periodo del día según el índice de Taxa_S<br>.....         | 55 |

## RESUMEN

La investigación titulada “*Análisis de la diversidad biológica de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito Amarilis – Huánuco 2024-2025*” se llevó a cabo durante un periodo de 3 meses, de octubre del 2024 a enero del 2025. Su objetivo fue determinar la diversidad de aves presentes en el campus universitario. La metodología aplicada fue una investigación primaria de corte transversal, con enfoque cuantitativo y diseño no experimental descriptivo, orientada a analizar tendencias y grupos poblacionales. La población consideró todas las especies de aves permanentes y temporales que habitan en el campus, tomando como muestra 11 puntos fijos de muestreo. Se utilizó una hoja de campo diseñada previamente como instrumento de recolección de datos. Los resultados revelaron la presencia de 8 órdenes, 17 familias y 29 especies de aves, con una abundancia total de 2,389 individuos. Los índices de diversidad evaluados (Shannon, Simpson, Margalef y equidad) indicaron una diversidad media. Además, se observó una diferencia estadísticamente significativa en la diversidad entre las mediciones matutinas y vespertinas, con un valor  $p < 0.05$ , evidenciando una mayor biodiversidad de aves en las mañanas, según la prueba T y el test de rangos múltiples de Wilcoxon. Finalmente, se concluye que durante el periodo de estudio se registraron 29 especies de aves con una abundancia total de 2,389 individuos en el campus de la Universidad de Huánuco.

**Palabras clave:** diversidad, aves, muestreo, Universidad de Huánuco, biodiversidad.

## ABSTRACT

The research, titled "Analysis of the Biological Diversity of Birds on the University of Huánuco Campus, Amarilis District – Huánuco, 2024-2025," was conducted over a three-month period, from October 2024 to January 2025. Its objective was to determine the diversity of birds present on the university campus. The methodology used was a cross-sectional primary research approach, with a quantitative approach and a descriptive non-experimental design, aimed at analyzing trends and population groups. The population included all permanent and seasonal bird species that inhabit the campus, taking 11 fixed sampling points as a sample. A previously designed field sheet was used as a data collection instrument. The results revealed the presence of 8 orders, 17 families, and 29 species of birds, with a total abundance of 2,389 individuals. The diversity indices evaluated (Shannon, Simpson, Margalef, and Equidad) indicated medium diversity. Furthermore, a statistically significant difference in diversity was observed between morning and afternoon measurements, with a  $p\text{-value} < 0.05$ , demonstrating greater bird biodiversity in the mornings, according to the t-test and the Wilcoxon multiple range test. Finally, it is concluded that during the study period, 29 bird species were recorded, with a total abundance of 2,389 individuals on the University of Huánuco campus.

**Keywords:** diversity, birds, sampling, University of Huánuco, biodiversity.

## INTRODUCCIÓN

Las aves tienen una gran importancia por las funciones que cumplen en los diferentes tipos de hábitats como, por ejemplo: las aves realizan un papel fundamental en el mantenimiento de ecosistemas saludables, actuando como controladores biológicos, y dispersores de semillas. Asimismo, son excelentes bioindicadores del estado del ambiente, ya que su presencia, abundancia y diversidad reflejan cambios en la calidad y funcionalidad de los ecosistemas.

A nivel de latino américa existe una gran biodiversidad de aves, Colombia fue reconocido como el segundo país más biodiverso en el mundo y el país con la mayor diversidad de aves en el mundo así mismo ecuador país megadiverso con diversos paisajes, ecosistemas, flora y fauna; de las 9,702 aves que existen en el mundo ellos cuentan 1,640, representando el 17% de la población total global (Torres et al., 2021).

El aviturismo en Huánuco se sustenta en una base biológica sólida y diversas zonas estratégicas. Su planificación requiere un enfoque técnico integral: capacitación, monitoreo y fortalecimiento local. Esta modalidad ofrece un camino viable para armonizar turismo y conservación, generando ingresos sostenibles sin comprometer la integridad de los ecosistemas y la diversidad de la región.

El análisis de diversidad mediante inventarios ecológicos sistemáticos es una herramienta técnica esencial para conocer y cuantificar la riqueza biológica, permitiendo establecer indicadores de diversidad, detectar cambios, identificar amenazas y apoyar estrategias de conservación y uso sostenible.

La investigación realizada entre octubre del 2024 y enero 2025 obtuvo resultados significativos. Las aves reportadas en el campus de la Universidad de Huánuco estuvieron conformadas por 8 órdenes, 17 familias, 27 géneros y 29 especies.

Actualmente el campus de la Universidad de Huánuco tiene múltiples y diversos paisajes ecológicos que sirven de hogar permanente o temporal para una interesante y variada comunidad de aves, para generar la base de datos, que sirva como una herramienta para diseñar e implementar planes de manejo

de estas especies, así como de sus hábitats lo que sin duda incrementaría su valor científico y cultural dentro del campus universitario.

La diversidad correspondiente a las aves en el Campus de la Universidad de Huánuco se reportó mayor abundancia de especies, además de ser equitativo de acuerdo al valor de Shannon, de alta diversidad según el índice de Margalef y hubo varias especies de aves muy abundantes.

# **CAPITULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

Teniendo en cuenta los constantes y progresivos cambios del entorno natural, los aviarios urbanos pretenden convertirse en refugios y hábitats alternativos para muchas especies de aves silvestres (Valenzuela-Dellarossa y González-Acuña, 2007)

Los cambios ambientales a nivel mundial provocan cambios en la composición de las comunidades de aves, y sus respuestas a estos cambios implican cambios en la vegetación, aumentos y disminuciones en las especies de aves en el ecosistema donde habitan (Bojorges, 2009).

Evaluar el estado actual de la biodiversidad en un área determinada es necesario para poder evaluar el impacto de un proyecto o hacer recomendaciones prácticas para acciones de conservación, las aves son indicadores de estas evaluaciones debido a eso es necesaria identificarlas clasificarlas y ponerlas en inventario (Hurd y Bohórquez, 2000).

Las aves pueden contarnos sobre el estado de la biodiversidad las presiones sobre ellas y las posibles soluciones miden la calidad del medio ambiente se encuentran enviando constantemente mensajes que los seres humanos ignoran, nos muestran que el ambiente global está en constante estrés y como esta amenaza la biodiversidad (Zeledonia, 2005)

A nivel de latino américa existe una gran biodiversidad de aves, Colombia fue reconocido como el segundo país más biodiverso en el mundo y el país con la mayor diversidad de aves en el mundo así mismo ecuador país megadiverso con diversos paisajes, ecosistemas, flora y fauna; de las 9,702 aves que existen en el mundo ellos cuentan 1,640, representando el 17% de la población total global (Torres et al., 2021).

Debido al rápido crecimiento de las ciudades y su impacto en la vida silvestre, existe la necesidad de estudiar la biodiversidad de las aves en la zona urbana e integrar el conocimiento ambiental en su planificación, el Perú

posee las especies de aves más ricas del mundo con 1.800 especies, lo que lo convierte en el segundo país con mayor diversidad de aves del mundo, alberga 131 especies de aves endémicas y 88 especies en peligro de extinción a nivel mundial (Silva y Pollack, 2012).

En la región Huánuco el parque nacional de Tingo María, cuenta 291 especies de aves de las cuales algunas de ellas están en constante migración dependiendo de la época del año (seca y lluviosa) haciendo que estas puedan ser observadas en diferentes hábitats o ecosistemas urbanos, por lo que es de vital importancia conservar esos pequeños ecosistemas (Omonte y Bonilla, 2015.).

En ese sentido el proyecto de investigación pretende generar información sobre la diversidad de aves que existen en el área de la Universidad de Huánuco (UDH), permitiendo crear una base de datos la cual será útil para promover herramientas de conservación y gestión ambiental manteniendo la convivencia de forma armónica con la naturaleza, bajo esa perspectiva se formuló los siguientes problemas de investigación.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1. PROBLEMA GENERAL**

¿Cuánto es la diversidad de Aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis – Huánuco 2024-2025?

### **1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

¿Cuáles serán las especies de la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis – Huánuco 2024-2025?

¿Cuál será la riqueza específica y el índice de la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis – Huánuco 2024-2025?

¿Cuál será la estimación de la abundancia absoluta, abundancia relativa, densidad absoluta y el porcentaje de representatividad de las

órdenes y familias de la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis – Huánuco 2024-2025?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis – Huánuco 2024-2025.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar las especies de la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis – Huánuco 2024-2025.

Calcular la riqueza específica de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis – Huánuco 2024-2025.

Estimar la abundancia absoluta, abundancia relativa, y el porcentaje de representatividad de los taxones de la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis – Huánuco 2024-2025.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

En el Perú existe una gran heterogeneidad de hábitats que están relacionadas con la alta diversidad de especies, el cambio de uso del suelo para la agricultura y la ganadería extensiva es la principal causa del cambio de hábitats naturales; Asimismo, la formación de nuevos centros urbanos y su continua expansión tiene un impacto negativo en las poblaciones de vida silvestre, especialmente de las aves.

Identificar, cuantificar y estimar la presencia de las diversas especies de aves que existen en el campus universitario de la Universidad de Huánuco.

#### **1.4.1. IMPACTO PRÁCTICO**

Evaluar la función de la avifauna en el campus de la Universidad De Huánuco permitió conocer la función que realizan en la sociedad

humana, como polinizadoras, depredadoras de insectos y como controladores biológicos.

#### **1.4.2. IMPACTO TEÓRICO**

El trabajo de investigación generó información para la ciencia a través de la recolección y análisis de los datos, creará un antecedente de la importancia de la presencia de la diversidad de aves que se encuentran en el campus de la Universidad de Huánuco.

#### **1.4.3. IMPACTO SOCIAL**

La distribución fragmentada de la biodiversidad de las aves en el Perú y en algunas regiones tropicales permitió a la población tener un marco ambiental de armonía y bienestar para las familias del ámbito rural, además que permitirá clasificarlas y zonificarlas para generar herramientas para su conservación y protección.

#### **1.4.4. IMPACTO AMBIENTAL**

La investigación permitió brindar información disponible sobre biología, taxonomía, distribución geográfica, los requisitos medioambientales, entre otras cosas, así mismo permitirá diagnosticar la calidad biológica del aire, suelo y agua del lugar de estudio.

### **1.5. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Existió algunas limitaciones las cuales se mencionan a continuación:

- Percances con algunos de los trabajadores de la seguridad de la Universidad de Huánuco.
- La disponibilidad para monitorear el campus de la Universidad de Huánuco fue limitada.
- La inseguridad de los perros sueltos en el campus Universitario el día de monitoreo de aves.

- En el aspecto metódico, la hoja de campo, la cámara fotográfica se pudo verse desfavorecidos con las condiciones de lluvia presentes en la zona.

## **1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se considera viable por lo siguiente:

- La presente investigación busco generar un registro de la biodiversidad de aves presente en el campus de la Universidad de Huánuco, ello proporcionara una base de datos para el reconocimiento y cuantificación estadística de los ejemplares.
- Existe la necesidad de crear herramientas ambientales que permitan la preservación y conservación de las diferentes especies de aves que se encuentran en el campus universitario de la Universidad de Huánuco.
- Se cuenta con la metodología y herramientas para realizar el diagnostico, clasificación y estimación de la presencia de aves en el campus universitario de la Universidad de Huánuco.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION**

##### **2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES**

Rosenberg et al., (2019) llevaron a cabo un exhaustivo análisis acerca del “Declive de la avifauna norteamericana”, publicado como artículo científico por investigadores de la Universidad de Georgetown en Norte América. Este estudio de investigación se centró en el propósito principal de analizar y evaluar las tasas de extinción en las especies pertenecientes a la avifauna mediante la medición detallada de la pérdida progresiva en su abundancia poblacional, configurándose como un trabajo estrictamente descriptivo y de naturaleza no experimental en su diseño metodológico. Los hallazgos principales del estudio de investigación ponen de manifiesto una pérdida neta sustancial en la abundancia total de aves, alcanzando la cifra de 2.900 millones de individuos [con un intervalo de credibilidad del 95% que oscila entre 2.700 y 3.100 millones], distribuidos en prácticamente todos los biomas evaluados, lo cual representa una drástica reducción porcentual del 29% (IC del 95% = 27-30%) contabilizada desde el año 1970; por otro lado, el examen minucioso de los datos provenientes del sistema NEXRAD evidenció un descenso igualmente alarmante y pronunciado en el flujo nocturno de biomasa asociada a la migración aviar, registrando una disminución del 13,6 + 9,1% a partir del año 2007. En sus conclusiones finales, los autores sostienen que los efectos negativos sobre las comunidades biológicas y los ecosistemas en general podrían resultar aún más severos y profundos en periodos ajenos a la temporada de cría, considerando particularmente el rol amplificador que ejerce el proceso reproductivo en la dinámica poblacional, sin olvidar el caso paradigmático de la extinción total de la paloma mensajera (*Ectopistes migratorius*), considerada en su momento como probablemente el ave más abundante y numerosa en todo el planeta.

Molur, et al., (2023) desarrollaron una investigación detallada sobre “La Avifauna en el campus de la universidad de Mangalore, Karnataka, India”, presentada en formato de artículo científico elaborado por expertos de la University en Thrissur, India. El propósito central del trabajo de investigación consistió en llevar a cabo un completo inventario que catalogara la rica diversidad de avifauna presente tanto en el campus principal como en sus zonas circundantes de la Universidad de Mangalore, ubicada específicamente en el distrito de Dakshina Kannada, estado de Karnataka, durante el extenso lapso temporal comprendido entre los años 2013 y 2021. Entre los resultados más destacados, se documentó el registro de 150 especies distintas de aves, las cuales se distribuyen pertenecientes a un total de 18 órdenes taxonómicos y 56 familias diversas, destacando que el área de estudio sirve de hábitat para cinco especies estrictamente endémicas de las regiones occidentales, mientras que el análisis detallado de los gremios de alimentación demostró que el grupo de las especies insectívoras ostentaba el mayor número representado con 53 especies en particular. En sus conclusiones definitivas, los investigadores afirman que de acuerdo con los criterios establecidos en la Lista Roja de la UICN correspondiente al año 2021, el campus en cuestión alberga tres especies clasificadas como casi amenazadas bajo la categoría (NT) a saber, *Ciconia episcopus*, *Threskiornis melanocephalus* y *Brachypodius priocephalus*, en tanto que las restantes 146 especies se encuentran categorizadas en el nivel de preocupación menor o (LC). Adicionalmente, el campus también resguarda cinco especies endémicas específicas de los occidentales: *Brachypodius priocephalus*, *Rubigula gularis*, *Argya subrufa*, *Sturnia blythii* y *Dicaeum*.

Trivedi y Vaghela (2020) examinaron en profundidad la temática de la “Avifauna del campus de la Universidad de Saurashtra, Rajkot, Gujarat, India”, difundida mediante un artículo científico originario de India. El propósito fundamental del trabajo de investigación radicó en inspeccionar y caracterizar exhaustivamente la avifauna que habita en el campus de la Universidad de Saurashtra (SUC), situada en Rajkot,

Gujarat, durante el intervalo específico de julio a diciembre del año 2017. Se trató de un trabajo de investigación de corte descriptivo-explicativo y estrictamente no experimental, en el cual se procedió a clasificar a las aves observadas de conformidad con su hábitat preferencial respectivo. Para ello, el área de estudio fue meticulosamente dividida en cuatro secciones geográficas bien definidas: norte (N), este (E), sur (S) y oeste (W), realizándose encuestas sistemáticas en un total de 18 visitas de campo (con cuatro transectos lineales por cada visita). Como resultados concretos, se registró un total acumulado de 82 especies de aves pertenecientes a 67 géneros distintos, 40 familias y 16 órdenes taxonómicos en su conjunto. Dentro de este conjunto, 57 especies correspondían a aves terrestres y 25 a acuáticas en su ecología principal. En términos de tamaño poblacional, las aves más abundantes por proporción incluyeron a los miembros de la familia Columbidae (28%), seguidos por Sturnidae (13%) y Charadriidae (8%). En conclusión, los diversos índices ecológicos calculados sobre base temporal revelan una notablemente alta riqueza específica de especies, junto con elevados valores en la diversidad de Simpson ( $1/D = 17.0$  y  $1-D = 0.942$ ) particularmente en los meses de agosto y noviembre, al tiempo que la diversidad de Shannon alcanzó niveles elevados ( $H' = 3.275$ ) durante el mes de noviembre en el transcurso del período de estudio completo.

### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES**

Ruiz, et al., (2023) ejecutaron el trabajo de investigación denominado “Avifauna en el Vivero Municipal, Lambayeque – Perú”. Este trabajo de investigación tuvo como propósito esencial llevar a cabo conteos mensuales sistemáticos de aves junto con múltiples avistamientos puntuales desde el mes de febrero hasta mayo del año 2022, abarcando las diversas áreas funcionales del vivero municipal administrado por la Municipalidad Provincial de Lambayeque en su totalidad. Se configuró como un trabajo descriptivo puro que generó como resultados principales una lista preliminar exhaustiva que

incorpora 15 especies observadas por lo menos en tres ocasiones distintas y separadas en el tiempo. La mayor proporción de ellas pertenecía al orden Passeriformes en términos generales, en tanto que dentro del espectro de familias las que más destacaban correspondían a los Columbidae de manera prominente. Entre las especies catalogadas como más abundantes se posicionó la Zenaida meloda de forma clara. Por el contrario, las especies consideradas menos abundantes incluyeron a Icterus graceann y Ardea Alba en particular. Las especies que exhibieron la mayor distribución espacial fueron Zenaida meloda, Mimus longicaudatus, Molothrus bonariensis y Furnarius cinnamomeus sin duda. En el extremo opuesto, las especies de menor distribución abarcaron a las Strigidae, Icterus graceann, Ardea Alba, Thraupis episcopus y Trochilidae respectivamente. En su conclusión general, se determina que la mayoría absoluta de las especies registradas pertenecían a las familias Columbidae, las cuales mostraban la mayor diversidad relativa en el contexto urbano de la ciudad de Lambayeque.

Mori-Pezo et al., (2023) profundizaron en el estudio titulado “Aves del campus de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas (Yurimaguas, Loreto, Perú)”, publicado como artículo en la Universidad de Yurimaguas, Loreto-Perú. Esta investigación se orientó hacia el objetivo específico de observar de cerca, registrar de manera precisa e identificar con detalle la amplia diversidad de especies de aves que se encuentran presentes en el campus de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas, así como en todos sus alrededores inmediatos. Para lograrlo, se implementaron métodos combinados de observación directa visual, detección auditiva sensible y técnica de playback, haciendo uso activo de diversos equipos especializados tales como binoculares de alta calidad, cámara digital profesional y una bocina amplificadora dedicada exclusivamente para la observación efectiva de las aves en campo. Como resultado final del esfuerzo, se identificaron un total completo de 58 especies las cuales se agruparon taxonómicamente en 14 órdenes principales y 28 familias diversas en total. El orden Passeriformes resultó ser el más abundante en número

relativo, seguido de manera inmediata por los Psittaciformes en la secuencia de representación. Finalmente, en sus conclusiones los autores enfatizan que resulta absolutamente necesario emprender un estudio mucho más exhaustivo y comprehensivo con el fin de identificar de forma completa todas las especies que habitan de manera efectiva en la ciudad de Yurimaguas junto con todos sus alrededores extensos.

Roncal-Rabanal et al., (2020) desarrollaron el trabajo de investigación bajo el título “Avifauna del área urbana de la ciudad de Cajamarca”, publicado como artículo por la Universidad Nacional de Cajamarca en Perú. Este trabajo se dirigió específicamente al objetivo de registrar de forma meticulosa la diversidad alfa o riqueza específica correspondiente a la avifauna presente en el entorno urbano de la ciudad de Cajamarca, ubicada en el norte del territorio peruano. Para ello, se aplicó de manera rigurosa la metodología de búsqueda intensiva originalmente propuesta por Ralph et al 1996 (adaptada según MINAM, 2015), con modificaciones puntuales, recurriendo exclusivamente a un censo general por cada sitio de muestreo el cual fue repetido en tres ocasiones distintas durante el período que abarca desde marzo del año 2019 hasta marzo del 2020. El trabajo de investigación arrojó como resultado principal la identificación precisa de 82 especies en total, las cuales se distribuyeron sistemáticamente en 28 familias taxonómicas. Adicionalmente, se registró la presencia de una especie estrictamente endémica, 13 migrantes provenientes de regiones boreales, así como 13 taxones que figuran en el Apéndice II de la Convención CITES, por añadidura se confirmó que absolutamente todas las especies registradas mantienen el estatus de conservación “LC” o Preocupación Menor según los criterios de la IUCN. Se concluye enfáticamente que el área que exhibió la mayor riqueza específica fue la ex Planta de Tratamiento de Aguas Residuales con un total de 77 especies, atribuible fundamentalmente al hecho de que en dicho lugar se ha conformado un humedal artificial el cual proporciona refugio seguro y fuentes abundantes de alimento para un gran número de especies de aves diversas.

### **2.1.3. ANTECEDENTES REGIONALES**

Quintanilla, (2022) llevaron a cabo el trabajo de investigación denominado “Diversidad de avifauna en la finca paraíso, distrito de Hermilio Valdizan – Huánuco, Perú”, desarrollado como tesis en la Universidad Agraria de la Selva, Huánuco – Perú, específicamente en la Universidad Nacional Agraria de la Selva. Esta investigación persiguió como objetivo general el estudio detallado y comprehensivo de la diversidad presente en la avifauna de la Finca Paraíso, ubicada en el distrito de Hermilio Valdizán, región de Huánuco, Perú. El tipo de investigación adoptado fue observacional por naturaleza, de corte transversal en su enfoque temporal y de prevalencia en su análisis, alcanzando un nivel descriptivo con un diseño metodológico estrictamente no experimental en todos sus componentes. Los resultados reportados indicaron que se registraron en total 13 órdenes de aves diversas, dentro de los cuales se acumuló un total de 36 familias que en conjunto abarcaron un registro completo de 155 especies de aves en su totalidad, destacando que el 50% de dichas familias fue obtenido por el orden Passeriformes el cual contó con 18 familias representando así el orden con el mayor número absoluto de familias, mientras que el siguiente orden más representativo en importancia fue Piciformes que abarcó tres familias junto con 12 especies de aves específicas, equivaliendo esto al 8,33% y 7,74% respectivamente del total general acumulado. Se concluye de manera definitiva que en la Finca El Paraíso se registraron un total de 4769 individuos pertenecientes a aves, de los cuales el porcentaje del 48.39% correspondía a especies clasificadas como bastante comunes en su ocurrencia, en contraste con el hecho de que solo el 8.39% pertenecía efectivamente a especies raras en términos de frecuencia.

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1. LAS AVES**

Según Valencia et al., (2006) manifiestan que en el mundo existen alrededor de 9,000 especies diferentes de aves aproximadamente, cada país cuenta con su fuente taxonómica donde se considera las residentes, migratorias, endémicas, las de distribución restringida y las que se encuentran en amenazadas o en peligro de extinción.

Las aves tienen un comportamiento distintivo, son fáciles de detectar y son sensibles a las alteraciones del hábitat; Las aves son buenos indicadores biológicos y un seguimiento continuo nos ayuda a detectar cambios en sus poblaciones (Cavalié, 2016, p.10).

La riqueza de las aves en alguna región se debe a su naturaleza tropical a la heterogeneidad de su entorno y su ubicación en la principal ruta migratoria del continente.

### **2.2.2. LAS AVES SILVESTRES**

Díaz y Armesto, (2003) indican que las aves silvestres son especies que viven en estado salvaje, no están domesticadas y no son cuidadas directamente por los humanos. Se encuentran en hábitats naturales como bosques, selvas, desiertos, montañas, pastizales y humedales, entre otros. Para sobrevivir, estas aves dependen de sus propias habilidades, como encontrar comida, construir nidos y evitar a los depredadores.

Las aves silvestres, han sido ampliamente usados como monitores y centinelas de peligros ambientales (Ochoa, 2014, p.62).

### **2.2.3. AVIFAUNA**

Según Ochoa (2014) manifiesta que la avifauna refiere al conjunto de aves que viven en un área o hábitat particular, término utilizado para describir la diversidad y distribución de especies de aves dentro de un área geográfica particular.

Para Villa señor - Gómez (2010) La avifauna es un grupo de aves que viven en un lugar específico. Estos grupos son muy sensibles a los cambios ambientales y pueden usarse como indicadores de cambio ambiental a través de cambios en la distribución y diferencias temporales.

#### **2.2.4. LA AVIFAUNA EN EL PERÚ**

Pollack, (2018) manifiesta que el Perú se encuentra dentro de los 10 países con mayor diversidad de ecosistemas y especies en el mundo, cuenta con 84 zonas de las 117 que se reconocen en el mundo además cuenta con más del 85% de aves residentes siendo 120 de ellas endémicas.

Las aves en Perú están presentes en muchos ecosistemas diferentes debido al microclima diverso del país, cumpliendo funciones importantes no sólo ecológicamente sino también económica y socialmente (Cavalié, 2016, p. 24).

La avifauna es considerada como un indicador de buena calidad ambiental porque muestra diversos grados de sensibilidad a perturbaciones como la fragmentación del hábitat, cambios estructurales en los bosques (incluidas actividades como el manejo forestal selectivo, la expansión de la tala y la pérdida de hábitat (Quintanilla, 2022. p.36.).

#### **2.2.5. LOS HÁBITATS DE LAS AVES**

“Las aves pueden ser clasificadas de diferentes maneras, una de ellas es en función del gremio al cual pertenecen los gremios son un grupo de especies que utilizan un tipo de recurso de una manera semejante y que por lo tanto responden de forma similar a las perturbaciones de sus hábitats” (Altamirano, 2012, p. 25).

Los bosques de montaña se encuentran en las regiones central, oriental y nororiental del mundo, son caracterizados por tener valles muy accidentados y pendientes pronunciadas (del 10 a más del 30%), es el hábitat de algunas especies de aves como los murciélagos de cola

(*Chamaeza ruficauda*), murciélagos gigantes (*Batara cinerea*) y miembros de la familia *Rhinocryptidae* (Giraudo, 2004, p.7).

El campus universitario de muchas otras universidades, son de especial interés, por mantener un carácter de islas verdes y por qué albergan muchas especies de aves ya sean migratorias o endémicas y que estas puedan ser estudiadas de manera constante (Chamane, et al, 2008. p.2.).

El cambio del hábitat natural de las aves tuvo un impacto negativo sobre sus comunidades y otros grupos de animales, reduciendo la biodiversidad y el número hábitat nativo, perturbando así los procesos ecológicos y cambiando su actividad fisiológica (Ramírez-Albores, 2008. p.1.).

#### **2.2.6. HÁBITATS FORESTALES**

Un hábitat es un espacio físico que incorpora un conjunto de condiciones, el ambiente que permite la supervivencia y reproducción de una especie o de su población (Jardel, 2015).

Los hábitats forestales son ecosistemas terrestres dominados por árboles y proporcionan un hábitat importante para una variedad de plantas, animales y otros organismos estas sufren fragmentaciones por las actividades antrópicas, donde va ocurrir tasas de colonización y extensión de nuevas y residentes especies respectivamente (Echeverria et al., 2014).

La Directiva de Hábitats de la Unión Europea (UE) (92/43/CE) estableció la Red Naturaleza 2000 en 1992 como una herramienta para proteger los hábitats naturales, así como la fauna, la flora y las plantas silvestres de la comunidad. (Bergua et al., 2017), estas están compuestas de Zonas de Especial Conservación (ZEC), Lugares de Importancia Comunitaria (LIC, paso previo para convertirse en ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Los paisajes tienen tres principales atributos:

- El patrón espacial del paisaje.
- La composición del paisaje.
- La configuración o estructura del paisaje.

La composición del paisaje se refiere a los tipos de hábitats (Elementos) y la configuración se refiere al arreglo espacial (Elementos físicos del paisaje) (Echeverría et al., 2014).

### **2.2.7. HÁBITATS NO FORESTALES**

Los Hábitats, no forestales se refiere aquellos sistemas terrestres que no están dominados por árboles y en cuya área geográfica se incluyen las praderas, humedales, sabanas, estepas, tundras y desiertos (Ochoa, 2014).

Caracterizado por presentar cobertura vegetal, la presencia de arbustos, matas o una mezcla de muchas hortalizas pequeñas, generalmente tienen una sola capa de vegetación, y si hay bosque generalmente es muy limitado. (Quintanilla, 2022).

### **2.2.8. HÁBITATS MARGINALES**

Según Kawecki (2008) manifiesta que los Hábitats marginales poseen limitados elementos básicos para acceder al ciclo biológico de cualquier especie, esta zona de transición está ocupada una parte del tiempo y en ellos se produce cierta reproducción, pero su importancia desde el punto de vista de la demografía de toda la especie es marginal.

Aunque pueden tener poca importancia ecológica son muy importantes desde la perspectiva evolutiva, el nicho ecológico, la reproducción y supervivencia (Sokurenko, et al., 2006) se debe entender que la adaptación de algunas especies como las aves en los hábitats marginales, tiene consecuencias directas para el bienestar humano puesto que pueden ser hospederos de muchas enfermedades (Bacterias y virus) y siempre tienden a tener bajos índices de población en comparación con las centrales.

### **2.2.9. HÁBITATS DE ESPECIES RESIDENTES**

Los hábitats de especies residentes son utilizados exclusivamente por una especie de ave durante su ciclo biológico y fisiológico como la reproducción, si las poblaciones de aves se ven afectadas por la abundancia de frutos, se van a presentar cambios concurrentes en los patrones de abundancia poblacional (Maglianesi, 2007).

### **2.2.10. HÁBITATS DE CRÍA**

Según Maglianesi (2007) los hábitats de cría son exclusivamente utilizados para la temporada de cría, generalmente este definido por el nicho trófico que garantice la supervivencia de sus crías, algunas prefieren los árboles forestales y otras los hábitats abiertos.

### **2.2.11. HÁBITATS NO REPRODUCTIVOS**

Son áreas donde las aves pasan parte de su ciclo de vida que no está relacionada con la reproducción, esta preferencia puede atribuirse a las características de nicho ecológico que presenta cada especie y a las características particulares de los hábitats (Quiñonez y Hernández, 2017).

### **2.2.12. ABUNDANCIA Y FRECUENCIA RELATIVA**

La riqueza de especies de aves y la frecuencia relativa son medidas utilizadas en ecología para describir el número y la frecuencia de observaciones de una especie de ave en un área determinada.

Mientras que la abundancia se refiere al número total de individuos de una especie en un área en particular y puede medirse de diferentes formas; el total de individuos en área específica, por unidad de área y por unidad de tiempo. (Zelada y Mejía, 2010).

La riqueza y diversidad de especies es una característica notable de la fauna neotropical, donde la avifauna es más diversa, con 3.751 especies residentes, lo que representa aproximadamente un tercio de todas las especies de aves del mundo, junto con las especies

migratorias, hay alrededor de 4.037 especies (Zelada y Mejía, 2010), la frecuencia relativa es la frecuencia que se observa una especie en comparación con las otras, ambas son muy importantes para comprender la distribución y abundancia de las aves en un lugar específico.

### **2.2.13. ÍNDICE DE DIVERSIDAD**

Los índices de diversidad evalúan la diversidad presente en una comunidad en términos del número de especies presentes, el número de individuos de cada especie y su distribución en el espacio evaluado (Golicher, 2021).

El índice de diversidad de aves es una medida cuantitativa que se utiliza para evaluar la diversidad de especies de aves en un área determinada. Estos índices proporcionan información sobre la riqueza de especies (número total de especies) y la igualdad (distribución uniforme de individuos entre especies) en una comunidad de aves (Golicher, 2021). La diversidad a nivel de especies se divide en tres componentes: alfa, beta y gamma (Moreno, 2001).

### **2.2.14. DIVERSIDAD ALFA**

Es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea, los índices más usados son la de diversidad de Shannon-Wiener y el de Equidad de Pielou. Otro índice con amplio uso es el de Simpson (Franke, 2014). Los indicadores de diversidad son valiosos si el indicador utilizado se selecciona adecuadamente en el estudio y existe un buen conocimiento de la composición y dinámica de la comunidad.

Los índices de diversidad de especies más frecuentemente utilizados por quienes miden la magnitud de la diversidad biológica son los siguientes:

**Índice de Shannon.** Según Pla, (2006) el índice de Shannon es uno de los más utilizados para cuantificar la biodiversidad específica,

refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies presentes y su abundancia relativa, la diversidad máxima se alcanza cuando todas las especies están igualmente presentes. El índice de Shannon se calcula con la siguiente fórmula.

$$H_{shannon} = -\sum p_i \times \log_b(p_i)$$

“ $p_i$  es la abundancia relativa de la especie  $i$ , es decir, la abundancia de la especie  $i$  dividida entre la suma de las abundancias de las  $S$  especies que componen la comunidad;  $\log_b(p_i)$  es el logaritmo en base  $b$  de  $p_i$ ; y la sumatoria ( $\Sigma$ ) se extiende a las  $S$  especies” (Jost y González-Oreja, 2012).

“El índice de Shannon expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a qué especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección” (Pla, 2006).

**Exponencial del índice de Shannon.** El exponencial del índice de Shannon ( $e^H$ ) se utiliza a menudo para interpretar la diversidad de especies de una manera más intuitiva. Un valor más alto de ( $e^H$ ) indica una mayor diversidad de especies en el ecosistema, mientras que un valor más bajo indica una menor diversidad, (Pla, 2006).

$$D_{expShannon} = b^{HShannon}$$

**Índice de dominancia.** El índice de dominancia jerárquica es una estimación consistente del índice verdadero, pero requiere una gran cantidad de coincidencias para reducir el sesgo y la variabilidad, excepto cuando las probabilidades de dominancia parcial se acercan a uno (Kawecki, 2008, como se citó de Morris y et al, 1980).

**Índice de Simpson.** El índice ponderado de Gini-Simpson mejora el análisis de la biodiversidad cuando el número de especies es grande, teniendo en cuenta la abundancia, la distancia filogenética y el valor de conservación (Guiasu y Guiasu, 2012).

Según Quintanilla (2018), es un índice al que también lo denominan

como índice de dominancia y se utiliza con fines de asignarle un valor numérico a la diversidad biológica en un hábitat, caracterizado también por tomar una cantidad de especies existentes en el hábitat y también su abundancia relativa influenciado por las especies de mayor dominancia. “Se caracteriza por representar la posibilidad de que al escoger dos aves en un hábitat de manera aleatoria sean de una sola especie” (Krebs, 2018). El índice de Gini Simpson se calcula con la siguiente formula.

$$H_{Gini-Simpson} = 1 - \sum p_i^2$$

Siendo:

Pi=Proporción de abundancia en la especie.

i=Cantidad de aves de la especie i, que se divide con la cantidad total de aves observadas en el muestreo.

**Diversidad Beta.** Es el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje.

“La diversidad beta se puede medir utilizando la varianza total de los datos de la comunidad, que se puede dividir en contribuciones de especies y contribuciones locales, y se puede dividir en componentes dentro y entre grupos utilizando varios métodos” (Legendre y Cáceres 2013).

Según McKnight et al., (2007) los patrones de diversidad beta en anfibios, aves y mamíferos exhiben patrones similares en todas las regiones, con regiones de alta diversidad a menudo superpuestas y regiones de baja diversidad con poca o ninguna superposición.

**Índice de similitud de Jaccard.** Para Yue y Clapton (2005) el índice de similitud de Jaccard tiene en cuenta la proporción de especies tanto comunes como raras en cada población, proporcionando una evaluación más completa de la similitud de la población.

Según Quintanilla (2022) Jaccard es un índice en el que se conoce el grado de similitud de dos muestras analizadas, teniendo en cuenta las especies que contienen. Los datos cualitativos se utilizan y expresan mediante la siguiente expresión matemática:

$$I_J = \frac{c}{a + b + c}$$

Siendo:

I<sub>J</sub>=Índice cualitativo de Jaccard.

a=Cantidad de especies en la comunidad a.

b=Cantidad de especies en la comunidad b.

c=Cantidad de las especies existentes en ambas comunidades a y b.

**Métodos de Inventario.** Según el MINAN (2015) para el inventario de aves considera los siguientes métodos.

### 2.2.15. PUNTOS DE CONTEO

Los métodos de conteo de aves in situ para los censos de aves en un bosque deben adaptarse para tener en cuenta las diferencias estacionales en los tipos de bosque y las características de alimentación, a medida que se registran más especies e individuos durante la temporada de reproducción (Volpato et al., 2009).

Según Quintanilla (2022) el observador se ubica en un punto determinado, luego realiza el registro de todas las especies y aves observados, así como también en el caso de escuchar los cantos de los mismos, esto lo realizan en un periodo de tiempo hasta por 10 o 15 minutos in situ. Para emplear esta metodología se debe considerar la hora de recolección de los datos por lo general es 04 en la mañana y en la tarde 03 horas antes de anochecer es importante también estimar los puntos de conteo que por lo general son 20 teniendo en cuenta una distancia de 200 metros entre puntos para sistemas boscosos y 500 metros cuando el recorrido se pueda hacer por carreteras (Quintanilla, 2022, como se citó de Ralph et al., 1996).

Generalmente se registran: la numeración de los puntos, coordenada, fecha, hora de observación y las especies de las aves (Cantidad de Aves, especie y distanciamiento del avistamiento). Según Xiaojun (2008), el método de conteo de puntos es un método popular y

eficaz para contar aves silvestres, pero se puede mejorar combinándolo con la captura de red para mejorar la precisión del conteo.

#### **2.2.16. NORMATIVIDAD DE LA CONSERVACIÓN DE LA FAUNA EN EL PERÚ**

Según la Municipalidad de Lima (2019) indica que la conservación de la fauna amenazada en el Perú se halla bajo el amparo del documento de Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre (Decreto Supremo N.º 004-2014-MINAGRI) definiéndola en categorías de la siguiente manera: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT).

### **2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES**

- **Aves**

Las aves presentan un comportamiento característico, resultan fáciles de observar y responden con sensibilidad a las modificaciones en el hábitat; las aves funcionan como excelentes indicadores biológicos y un monitoreo constante permite identificar variaciones en sus poblaciones.

- **Avifauna**

La avifauna comprende el conjunto de aves que habitan en una zona determinada. Estos conjuntos muestran alta sensibilidad a las variaciones ambientales y sirven como indicadores de cambios ambientales mediante alteraciones en su distribución y patrones temporales.

- **Hábitats forestales**

Un hábitat representa un ámbito físico que agrupa un conjunto de condiciones ambientales, el entorno que facilita la supervivencia y reproducción de una especie o de su población.

- **Hábitats no forestales**

Los hábitats no forestales aluden a esos sistemas terrestres que no se ven dominados por árboles y en cuya extensión geográfica se engloban las

praderas, humedales, sabanas, estepas, tundras y desiertos.

- **Abundancia relativa**

Se define como el número total de individuos de una especie en un sitio concreto y puede cuantificarse de diversas maneras; el conteo total de individuos en un área determinada, por unidad de área y por unidad de tiempo.

- **Frecuencia relativa**

La frecuencia relativa indica la proporción en que se avista una especie respecto a las demás, ambas métricas resultan esenciales para entender la distribución y abundancia de las aves en un sitio específico.

- **Índice de diversidad**

Los índices de diversidad analizan la diversidad en una comunidad considerando el número de especies presentes, la cantidad de individuos por especie y su distribución en el espacio estudiado.

- **Diversidad alfa**

Representa la riqueza de especies en una comunidad específica que se considera uniforme, los índices más comunes son el de diversidad de Shannon-Wiener y el de equidad de Pielou.

- **Diversidad beta**

Constituye el nivel de cambio o sustitución en la composición de especies entre distintas comunidades dentro de un paisaje.

## **2.4. HIPÓTESIS**

### **2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL**

- **Ha:** Existen diferencias en la diversidad de aves entre la mañana y la tarde en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito Amarilis – Huánuco, durante el periodo 2024-2025.
- **Ho:** No existen diferencias en la diversidad de aves entre la mañana y la tarde en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito Amarilis – Huánuco, durante el periodo 2024-2025.

## **2.5. VARIABLES**

### **2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE**

Diversidad de aves.

### **2.5.2. VARIABLE INDEPENDIENTE**

Campus de la Universidad de Huánuco.

## 2.6. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

**Tabla 1**

*Análisis de la diversidad biológica de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito Amarilis - Huánuco 2024 - 2025*

| Variable independiente               | Definición conceptual                                                                                                                                                                                                                                                                      | Definición operacional                                                                                                                                                                | Dimensiones                                           | Indicadores                                                                                                                                                    | Valor final                                                        | Instrumento                                                                                |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Campus de la Universidad de Huánuco. | Se considera campus universitario de la Universidad de Huánuco a las áreas donde no existe infraestructura alguna, básicamente se ubica por la zona del estadio y alrededores donde existe la presencia de árboles que albergan la fauna silvestre, (Geohack, 2022).                       | Áreas verdes y arboladas del campus de la Universidad de Huánuco, delimitadas mediante coordenadas GPS, donde se realiza el registro de aves en dos momentos del día: mañana y tarde. | Momento del día (mañana, y tarde).                    | Localización espacial y horario de muestreo.                                                                                                                   | Hora del día (AM/PM)                                               | GPS; registro de hora (AM/PM).                                                             |
| Variable independiente               | Definición conceptual                                                                                                                                                                                                                                                                      | Definición operacional                                                                                                                                                                | Dimensiones                                           | Indicadores                                                                                                                                                    | Valor final                                                        | Instrumento                                                                                |
| Diversidad de las aves.              | Díaz y Armesto, (2003) indican que las aves silvestres son especies que viven en estado salvaje, no están domesticadas y no son cuidadas directamente por los humanos. Se encuentran en hábitats naturales como bosques, selvas, desiertos, montañas, pastizales y humedales, entre otros. | Conteo y clasificación de individuos y especies de aves observados en cada punto de muestreo dentro del campus.                                                                       | Número total de individuos, número total de especies. | Riqueza de especies (número de especies diferentes), abundancia absoluta (número total de individuos), abundancia relativa (número de individuos por especie). | Índices de diversidad para Shannon - Simpson - Margalef - Equidad. | Cámara profesional para registro visual; hoja de campo para conteo individual por especie. |

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación fue primaria o básica (observacional) con corte transversal, ya que examino tendencias y grupos de poblaciones lo que nos permitirá extraer conclusiones (Questionpro, 2020).

##### **3.1.1. ENFOQUE**

El estudio tuvo un enfoque cuantitativo por que se enfocara en comprender y profundizar los fenómenos explorándolos en su ambiente natural y en relación con su contexto, (Hernández, 2014).

##### **3.1.2. ALCANCE O NIVEL**

Se considera que el alcance o nivel de investigación es descriptivo porque se recopilara información cuantificable para ser utilizada en el análisis estadístico de la muestra de población (Hernández, 2019).

##### **3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación tiene un diseño no experimental porque no se manipularán las variables de estudio sin embargo se buscará la relación o grado de asociación directa entre los grupos o situaciones (Hernández, 2019).

Para el estudio se escogerá 11 puntos para la recolección de los datos enmarcado en el área de estudio.

#### **3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

##### **3.2.1. POBLACIÓN**

Para el presente trabajo de investigación se considera a todos los individuos de las diferentes especies de aves del campus de la Universidad de Huánuco. Serán considerados como población

desconocida porque no se tiene un listado conocido de las especies que en el área de estudio interactúan de forma permanente y de forma temporal.

### 3.2.2. MUESTRA

Está representado por el total del área del campus de la Universidad de Huánuco, donde serán observados y/o escuchados todas las especies de aves allí presentes, para lograr el total de las unidades de las especies de las aves.

**Tabla 2**

*Coordenadas de puntos de muestreo*

| PUNTO | ALTURA | 18L    | UTM     |
|-------|--------|--------|---------|
| 1     | 1877m  | 366133 | 8906729 |
| 2     | 1880m  | 366237 | 8906710 |
| 3     | 1882m  | 366048 | 8906570 |
| 4     | 1886m  | 366058 | 8906577 |
| 5     | 1886m  | 366085 | 8906511 |
| 6     | 1884m  | 366195 | 8906683 |
| 7     | 1885m  | 366303 | 8906627 |
| 8     | 1885m  | 366261 | 8906646 |
| 9     | 1891m  | 366279 | 8906509 |
| 10    | 1913m  | 366431 | 8906387 |
| 11    | 1912m  | 366472 | 8906376 |

### 3.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de los datos de la investigación, se realizó mediante la técnica del monitoreo. Para ello los procedimientos que se siguió:

- Contó con el mapa físico del campus universitario de la Universidad de Huánuco.
- Registro de coordenadas GPS de los 11 puntos de muestreo.

### 3.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES

El registro de la avifauna se realizó de acuerdo al punto previamente trazado en dos horarios en horario de la mañana desde las 6:am hasta las 9:am y el horario de la tarde desde las 16: 00 hasta las 18:00 horas teóricamente siendo la ultima la mayor afluencia de las aves, las

observaciones se realizarán desde el mes octubre hasta el mes de enero considerado como época fresco y con una frecuencia de dos veces por semana, haciendo un total de 28 salidas a campo, las aves serán observadas, fotografiadas, escuchadas y registradas.

Las especies que se consideraran pocos visibles o que no son muy recurrentes, serán registradas por el método de playback (reconociendo por el sonido) con el soporte de la base de datos de Merlín Bird ID.

### **3.5. PARA LA RIQUEZA ESPECÍFICA Y EL ÍNDICE DE DIVERSIDAD**

Para determinar la riqueza específica se utilizará el índice de la riqueza de Margalef, cuya fórmula es la siguiente:

$$DM_g = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde:

S=Número de especies

N=Número total de individuos

Para determinar el índice de diversidad se utilizará el índice de equidad de Shannon y Wiener cuya fórmula es la siguiente

$$H_{Shannon} = \sum p_i \times \log_b(p_i)$$

Donde:

Pi=Abundancia proporcional de la especie i es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

### **3.6. PARA LA ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA, DENSIDAD Y EL PORCENTAJE DE REPRESENTATIVIDAD DE LAS ÓRDENES Y FAMILIAS DE LA AVIFAUNA**

- **PARA LA ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA ABSOLUTA Y RELATIVA.** Para la estimación de la abundancia absoluta se procedió a realizar el conteo total de individuos por especie, luego con dichos valores se procederá a calcular la frecuencia relativa para luego obtener su valor

porcentual representará cada especie, llegando a ser este porcentaje la abundancia relativa.

- **PARA LA ESTIMACIÓN DE LA DENSIDAD ABSOLUTA.** Para la estimación de la densidad absoluta se utilizará la siguiente formula:

$$D = \frac{\text{Numero de individuos de la especie } i}{\text{Area evaluada}}$$

Donde:

D=Número de individuos de la especie i

I=Abundancia absoluta de cada especie

Área evaluada=Área total del campus universitario de la universidad de Huánuco.

- **PARA LA ESTIMACIÓN DE LA REPRESENTATIVIDAD DE LAS ÓRDENES Y FAMILIAS.** Para la estimación de la representatividad de órdenes se realizará el agrupamiento de familias perteneciente a su orden correspondiente; Para la estimación de la representatividad de familias, se realizará el agrupamiento de especies perteneciente a su familia correspondiente, se utilizará como soporte la guía de aves de Koepcke y Clements y Shany (2001), así mismo páginas relacionadas con las aves como Neotropical Birds y Perú aves.

### 3.7. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los datos obtenidos de campo fueron procesados en hojas de cálculo Excel para su organización y síntesis mediante tablas de frecuencia y diagramas (Pagano y Gauvreau, 2001), permitiendo describir y estimar los resultados utilizando índices de diversidad y abundancia, y los meses de muestreo.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS

**Análisis descriptivo del monitoreo realizado los meses de octubre, noviembre diciembre y enero 2024-2025**

**Tabla 3**

*Identificación de especies de aves en el campus de la Universidad de Huánuco*

| N° | Nombre científico         | Nombre común                  |
|----|---------------------------|-------------------------------|
| 1  | Ardea alba                | Garza                         |
| 2  | Campylorhynchus fasciatus | Cucarachero ondeado           |
| 3  | Columbina cruziana        | Tortolita peruana             |
| 4  | Crotophaga ani            | Garrapatero de pico liso      |
| 5  | Elliotomyia chionogaster  | Colibrí de vientre blanco     |
| 6  | Falco sparverius          | Cernícalo americano           |
| 7  | Gymnomystax mexicanus     | Tordo oriol                   |
| 8  | Leistes bellicosus        | Loica peruana                 |
| 9  | Molothrus bonariensis     | Tordo brillante               |
| 10 | Myiarchus tuberculifer    | Copetón de cresta oscura      |
| 11 | Passer domesticus         | Gorrión casero                |
| 12 | Pheucticus chrysopleus    | Pico grueso amarillo          |
| 13 | Pygochelidon cyanoleuca   | Golondrina azul y blanca      |
| 14 | Rupornis magnirostris     | Aguilucho caminero            |
| 15 | Sayornis nigricans        | Mosquero de agua              |
| 16 | Sicalis flaveola          | Chirigüe azafranado           |
| 17 | Spinus magellanicus       | Jilguero encapuchado          |
| 18 | Sporophila nigricollis    | Espiguero de vientre amarillo |
| 19 | Tangara episcopus         | Tangara azuleja               |
| 20 | Tangara palmarum          | Tangara de palmeras           |
| 21 | Tapera naevia             | Cuclillo listado              |
| 22 | Tersina viridis           | Azulejo golondrina            |
| 23 | Todirostrum cinereum      | Titirijí común                |
| 24 | Tyrannus melancholicus    | Tirano tropical               |
| 25 | Tyrannus tyrannus         | Tirano norteamericano         |
| 26 | Vireo chivi               | Chiví víreo                   |
| 27 | Volatinia jacarina        | Semillero volatinero          |
| 28 | Zenaidura macroura        | Tórtola orejuda               |
| 29 | Zonotrichia capensis      | Collar rufoso                 |

*Nota.* Se registró 29 especies de aves pertenecientes a 17 familias de 8 órdenes en los monitoreos de mañana y tarde.

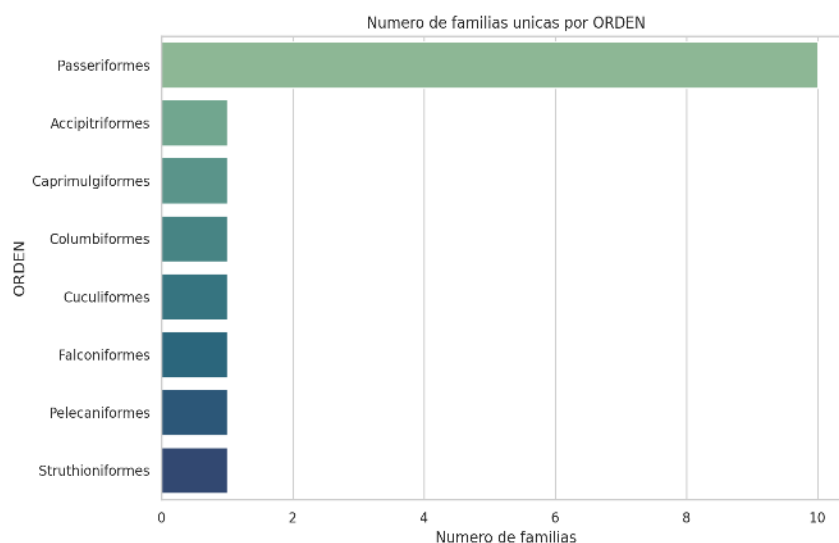
**Tabla 4***Taxonomía identificada periodo octubre – enero 2024-2025/ Abundancia*

| Nº | ORDEN            | FAMILIA       | GENERO          | ESPECIE                   |
|----|------------------|---------------|-----------------|---------------------------|
| 1  | Pelecaniformes   | Ardeidae      | Ardea           | Ardea alba                |
| 2  | Passeriformes    | Troglodytidae | Campylorhynchus | Campylorhynchus fasciatus |
| 3  | Columbiformes    | Columbidae    | Columbina       | Columbina cruziana        |
| 4  | Cuculiformes     | Cuculidae     | Crotophaga      | Crotophaga ani            |
| 5  | Caprimulgiformes | Trochilidae   | Elliotomyia     | Elliotomyia chionogaster  |
| 6  | Falconiformes    | Falconidae    | Falco           | Falco sparverius          |
| 7  | Passeriformes    | Icteridae     | Gymnomystax     | Gymnomystax mexicanus     |
| 8  | Passeriformes    | Icteridae     | Leistes         | Leistes bellicosus        |
| 9  | Passeriformes    | Icteridae     | Molothrus       | Molothrus bonariensis     |
| 10 | Passeriformes    | Tyrannidae    | Myiarchus       | Myiarchus tuberculifer    |
| 11 | Passeriformes    | Passeridae    | Passer          | Passer domesticus         |
| 12 | Passeriformes    | Cardinalidae  | Pheucticus      | Pheucticus chrysopleus    |
| 13 | Passeriformes    | Hirundinidae  | Pygochelidon    | Pygochelidon cyanoleuca   |
| 14 | Accipitriformes  | Accipitridae  | Rupornis        | Rupornis magnirostris     |
| 15 | Passeriformes    | Tyrannidae    | Sayornis        | Sayornis nigricans        |
| 16 | Passeriformes    | Thraupidae    | Sicalis         | Sicalis flaveola          |
| 17 | Passeriformes    | Fringillidae  | Spinus          | Spinus magellanicus       |
| 18 | Passeriformes    | Thraupidae    | Sporophila      | Sporophila nigricollis    |
| 19 | Passeriformes    | Thraupidae    | Tangara         | Tangara episcopus         |
| 20 | Passeriformes    | Thraupidae    | Tangara         | Tangara palmarum          |
| 21 | Cuculiformes     | Cuculidae     | Tapera          | Tapera naevia             |
| 22 | Passeriformes    | Thraupidae    | Tersina         | Tersina viridis           |
| 23 | Passeriformes    | Tyrannidae    | Todirostrum     | Todirostrum cinereum      |
| 24 | Passeriformes    | Tyrannidae    | Tyrannus        | Tyrannus melancholicus    |
| 25 | Passeriformes    | Tyrannidae    | Tyrannus        | Tyrannus tyrannus         |
| 26 | Passeriformes    | Vireonidae    | Vireo           | Vireo chivi               |
| 27 | Passeriformes    | Thraupidae    | Volatinia       | Volatinia jacarina        |
| 28 | Columbiformes    | Columbidae    | Zenaida         | Zenaida auriculata        |
| 29 | Passeriformes    | Passerellidae | Zonotrichia     | Zonotrichia capensis      |

*Nota.* La tabla 4 presenta la clasificación taxonómica de las especies evaluadas donde el orden más representativo pertenece al grupo de aves cantoras (Passeriformes).

**Figura 1**

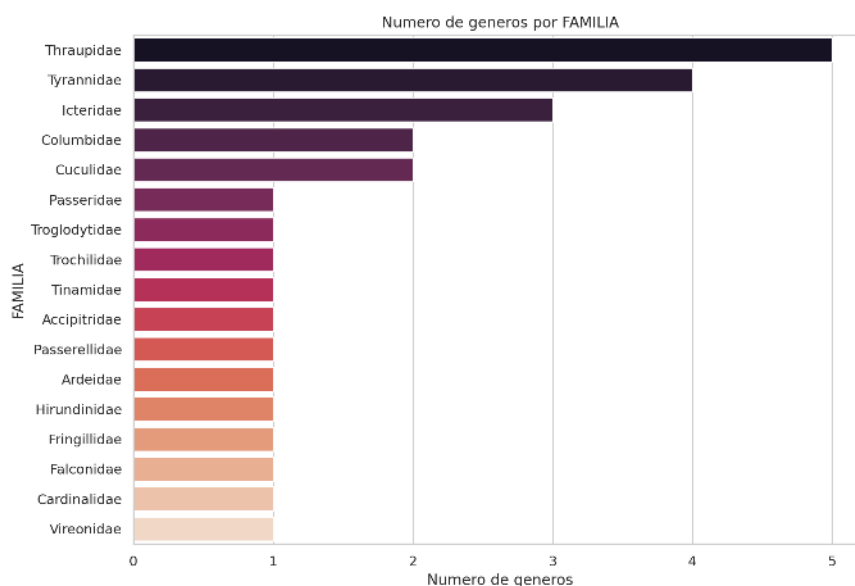
*Diagrama de barras de ordenes*



*Nota.* El gráfico muestra que el orden Paseriformes tiene una gran diversidad en comparación con otros órdenes de aves, que generalmente están representados por una sola familia, lo que puede indicar un sesgo en la muestra o menor diversidad en esos órdenes.

**Figura 2**

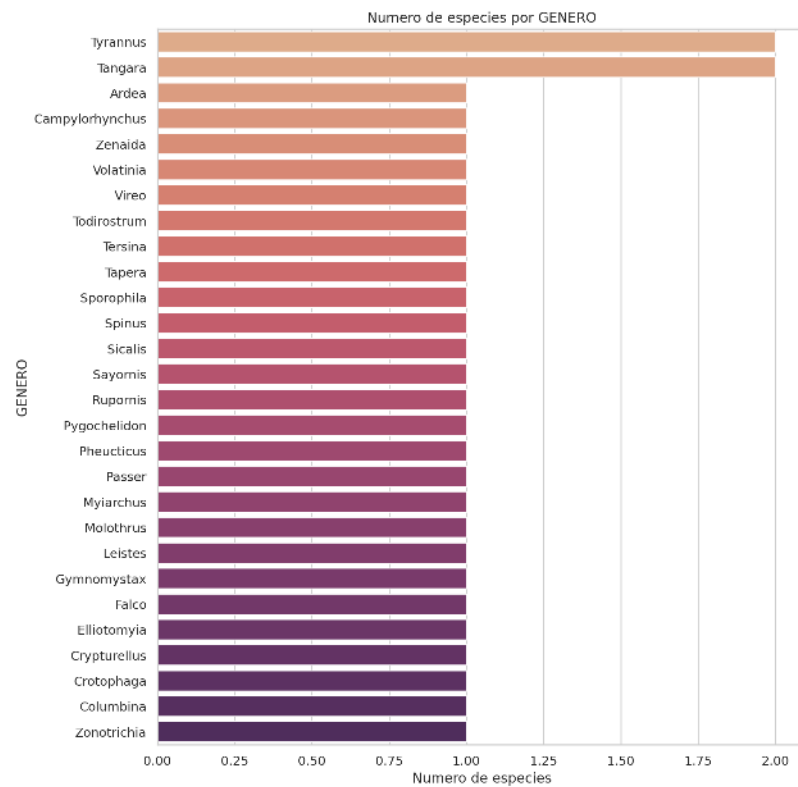
*Diagrama de barras de Familias*



*Nota.* La figura 2 se visualiza a la familia Thraupidae presenta la mayor diversidad de géneros en el análisis, mientras que la mayoría de las demás familias muestran baja diversidad, lo que podría deberse a un sesgo en la muestra o a la realidad taxonómica del área estudiada.

**Figura 3**

*Diagrama de barras de Genero*



*Nota.* La diversidad de géneros es baja, con la mayoría que tiene una sola especie, aunque los géneros *Tyrannus* y *Tangara* incluyen varias especies; esto puede reflejar una muestra limitada o una selección parcial del total de especies del grupo.

**Tabla 5***Abundancia de especies en los puntos de Muestreo de forma global*

| N° | ESPECIES                  | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | AA  | AR%   |
|----|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-------|
| 1  | Ardea Alba                | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 2  | 0  | 0   | 0   | 4   | 0.17  |
| 2  | Campylorhynchus Fasciatus | 0  | 56 | 0  | 2  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 59  | 2.47  |
| 3  | Columbina Cruziana        | 0  | 0  | 16 | 0  | 56 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 22  | 94  | 3.93  |
| 4  | Crotophaga Ani            | 12 | 1  | 16 | 3  | 2  | 15 | 1  | 1  | 0  | 0   | 0   | 51  | 2.13  |
| 5  | Elliomyia Chionogaster    | 19 | 4  | 0  | 2  | 7  | 3  | 52 | 25 | 55 | 55  | 55  | 277 | 11.59 |
| 6  | Falco Sparverius          | 4  | 1  | 4  | 3  | 3  | 1  | 0  | 4  | 7  | 3   | 1   | 31  | 1.30  |
| 7  | Gymnomystax Mexicanus     | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 5   | 0.21  |
| 8  | Leistes Bellicosus        | 35 | 2  | 28 | 13 | 3  | 14 | 2  | 19 | 27 | 5   | 0   | 148 | 6.20  |
| 9  | Molothrus Bonariensis     | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 2   | 0.84  |
| 10 | Myiarchus Tuberculifer    | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0   | 0   | 3   | 0.13  |
| 11 | Passer Domesticus         | 0  | 0  | 47 | 1  | 0  | 2  | 50 | 1  | 54 | 1   | 0   | 156 | 6.53  |
| 12 | Pheucticus Chrysopheplus  | 1  | 0  | 0  | 0  | 3  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0   | 0   | 6   | 0.25  |
| 13 | Pygochelidon Cyanoleuca   | 14 | 3  | 34 | 14 | 57 | 47 | 1  | 3  | 11 | 2   | 1   | 187 | 7.82  |
| 14 | Rupornis Magnirostris     | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 1   | 0.42  |
| 15 | Sayornis Nigricans        | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0   | 2   | 3   | 0.13  |
| 16 | Sicalis Flaveola          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 11  | 11  | 4.6   |
| 17 | Spinus Magellanicus       | 3  | 26 | 1  | 2  | 4  | 2  | 27 | 0  | 29 | 38  | 55  | 187 | 7.82  |
| 18 | Sporophila Nigricollis    | 3  | 6  | 1  | 0  | 4  | 2  | 3  | 0  | 0  | 2   | 36  | 57  | 2.38  |
| 19 | Tangara Episcopus         | 1  | 30 | 4  | 0  | 7  | 0  | 6  | 0  | 10 | 35  | 54  | 147 | 6.15  |
| 20 | Tangara Palmarum          | 1  | 8  | 0  | 1  | 6  | 0  | 0  | 1  | 1  | 3   | 36  | 57  | 2.38  |
| 21 | Tapera Naevia             | 1  | 1  | 0  | 0  | 3  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0   | 0   | 7   | 0.29  |
| 22 | Tersina Viridis           | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0   | 1   | 3   | 0.13  |
| 23 | Todirostrum Cinereum      | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 2   | 0.84  |

|               |                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |       |
|---------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|
| 24            | Tyrannus Melancholicus | 0   | 0   | 0   | 0   | 4   | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 12  | 17   | 7.11  |
| 25            | Tyrannus Tyrannus      | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 2   | 4    | 0.17  |
| 26            | Vireo Chivi            | 1   | 3   | 1   | 0   | 8   | 1   | 0   | 1   | 1   | 0   | 1   | 17   | 7.11  |
| 27            | Volatinia Jacarina     | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2    | 0.84  |
| 28            | Zenaida Auriculata     | 51  | 52  | 13  | 44  | 0   | 45  | 50  | 49  | 55  | 55  | 53  | 467  | 19.54 |
| 29            | Zonotrichia Capensis   | 57  | 55  | 3   | 46  | 57  | 6   | 3   | 48  | 0   | 53  | 56  | 384  | 16.07 |
| Total general |                        | 205 | 249 | 168 | 131 | 235 | 143 | 200 | 156 | 252 | 252 | 398 | 2389 | 100%  |

*Nota.* En la tabla 5 se presenta el número de individuos identificadas por las hojas de cálculo. Se observa que en el punto 11 registro la mayor abundancia de individuos. Los puntos P11 y P10 son particularmente importantes por su alta riqueza de especies.

**Tabla 6**

*Abundancia de especies en los puntos de Muestreo de la Mañana*

| N° | ESPECIES                  | 1  | 2  | 3  | 4 | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | TOTAL |
|----|---------------------------|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-------|
| 1  | Ardea Alba                | 0  | 0  | 0  | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0     |
| 2  | Campylorhynchus Fasciatus | 0  | 28 | 0  | 0 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 29    |
| 3  | Columbina Cruziana        | 0  | 0  | 6  | 0 | 28 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 11 | 45    |
| 4  | Crotophaga Ani            | 10 | 1  | 14 | 2 | 2  | 12 | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 43    |
| 5  | Elliomyia Chionogaster    | 8  | 3  | 0  | 2 | 7  | 1  | 28 | 14 | 28 | 27 | 28 | 146   |
| 6  | Falco Sparverius          | 1  | 1  | 2  | 2 | 1  | 0  | 0  | 2  | 3  | 1  | 1  | 14    |
| 7  | Gymnomystax Mexicanus     | 0  | 0  | 0  | 0 | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3     |
| 8  | Leistes Bellicosus        | 23 | 1  | 14 | 8 | 1  | 10 | 1  | 16 | 22 | 3  | 0  | 99    |
| 9  | Molothrus Bonariensis     | 0  | 0  | 0  | 0 | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2     |
| 10 | Myiarchus Tuberculifer    | 1  | 0  | 0  | 0 | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 3     |
| 11 | Passer Domesticus         | 0  | 0  | 25 | 1 | 0  | 1  | 24 | 1  | 27 | 1  | 0  | 80    |
| 12 | Pheucticus Chrysopheplus  | 0  | 0  | 0  | 0 | 2  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 4     |
| 13 | Pygochelidon Cyanoleuca   | 8  | 2  | 25 | 6 | 29 | 23 | 1  | 3  | 7  | 2  | 1  | 107   |

|               |                        |     |     |    |    |     |    |     |    |     |     |     |      |
|---------------|------------------------|-----|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|------|
| <b>14</b>     | Rupornis Magnirostris  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 1    |
| <b>15</b>     | Sayornis Nigricans     | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 1   | 0  | 0   | 0   | 2   | 3    |
| <b>16</b>     | Sicalis Flaveola       | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 11  | 11   |
| <b>17</b>     | Spinus Magellanicus    | 3   | 21  | 0  | 1  | 2   | 0  | 12  | 0  | 17  | 21  | 27  | 104  |
| <b>18</b>     | Sporophila Nigricollis | 2   | 5   | 1  | 0  | 3   | 2  | 1   | 0  | 0   | 1   | 20  | 35   |
| <b>19</b>     | Tangara Episcopus      | 0   | 22  | 3  | 0  | 4   | 0  | 4   | 0  | 10  | 18  | 27  | 88   |
| <b>20</b>     | Tangara Palmarum       | 0   | 4   | 0  | 0  | 5   | 0  | 0   | 0  | 0   | 2   | 19  | 30   |
| <b>21</b>     | Tapera Naevia          | 0   | 0   | 0  | 0  | 1   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 1    |
| <b>22</b>     | Tersina Viridis        | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0   | 1   | 2    |
| <b>23</b>     | Todirostrum Cinereum   | 0   | 0   | 0  | 0  | 2   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 2    |
| <b>24</b>     | Tyrannus Melancholicus | 0   | 0   | 0  | 0  | 3   | 0  | 0   | 1  | 0   | 0   | 12  | 16   |
| <b>25</b>     | Tyrannus Tyrannus      | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 1   | 1    |
| <b>26</b>     | Vireo Chivi            | 1   | 2   | 1  | 0  | 6   | 1  | 0   | 1  | 1   | 0   | 0   | 13   |
| <b>27</b>     | Volatinia Jacarina     | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 1  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 1    |
| <b>28</b>     | Zenaida Auriculata     | 27  | 27  | 6  | 23 | 0   | 25 | 25  | 25 | 27  | 27  | 27  | 239  |
| <b>29</b>     | Zonotrichia Capensis   | 30  | 28  | 1  | 25 | 28  | 2  | 1   | 25 | 0   | 28  | 28  | 196  |
| Total general |                        | 114 | 145 | 98 | 70 | 130 | 82 | 100 | 90 | 142 | 131 | 216 | 1318 |

*Nota.* En la tabla 6 se presenta el número de individuos identificadas por las hojas de cálculo. El monitoreo de la mañana se observa que en el punto 11 registro la mayor abundancia de individuos y el punto 4 registra la menor abundancia de individuos.

**Tabla 7***Abundancia de especies en los puntos de Muestreo de la Tarde*

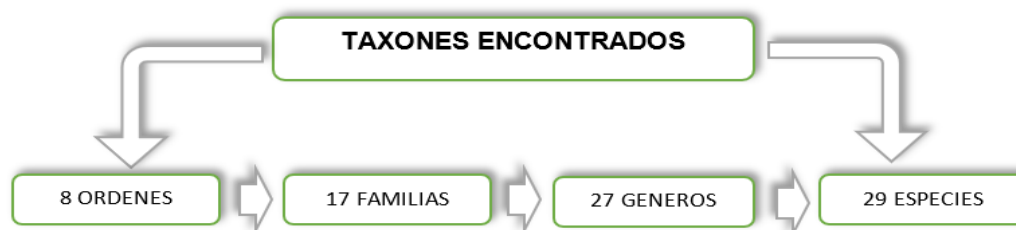
| <b>N°</b> | <b>ESPECIES</b>           | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>TOTAL</b> |
|-----------|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|--------------|
| <b>1</b>  | Ardea Alba                | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 2        | 2        | 0        | 0         | 0         | 4            |
| <b>2</b>  | Campylorhynchus Fasciatus | 0        | 28       | 0        | 2        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 30           |
| <b>3</b>  | Columbina Cruziana        | 0        | 0        | 10       | 0        | 28       | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 11        | 49           |
| <b>4</b>  | Crotophaga Ani            | 2        | 0        | 2        | 1        | 0        | 3        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 8            |
| <b>5</b>  | Elliomyia Chionogaster    | 11       | 1        | 0        | 0        | 0        | 2        | 24       | 11       | 27       | 28        | 27        | 131          |
| <b>6</b>  | Falco Sparverius          | 3        | 0        | 2        | 1        | 2        | 1        | 0        | 2        | 4        | 2         | 0         | 17           |
| <b>7</b>  | Gymnomystax Mexicanus     | 0        | 0        | 0        | 0        | 2        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 2            |
| <b>8</b>  | Leistes Bellicosus        | 12       | 1        | 14       | 5        | 2        | 4        | 1        | 3        | 5        | 2         | 0         | 49           |
| <b>9</b>  | Molothrus Bonariensis     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0            |
| <b>10</b> | Myiarchus Tuberculifer    | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0            |
| <b>11</b> | Passer Domesticus         | 0        | 0        | 22       | 0        | 0        | 1        | 26       | 0        | 27       | 0         | 0         | 76           |
| <b>12</b> | Pheucticus Chrysopheplus  | 1        | 0        | 0        | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 2            |
| <b>13</b> | Pygochelidon Cyanoleuca   | 6        | 1        | 9        | 8        | 28       | 24       | 0        | 0        | 4        | 0         | 0         | 80           |
| <b>14</b> | Rupornis Magnirostris     | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0            |
| <b>15</b> | Sayornis Nigricans        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0            |
| <b>16</b> | Sicalis Flaveola          | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0            |
| <b>17</b> | Spinus Magellanicus       | 0        | 5        | 1        | 1        | 2        | 2        | 15       | 0        | 12       | 17        | 28        | 83           |
| <b>18</b> | Sporophila Nigricollis    | 1        | 1        | 0        | 0        | 1        | 0        | 2        | 0        | 0        | 1         | 16        | 22           |
| <b>19</b> | Tangara Episcopus         | 1        | 8        | 1        | 0        | 3        | 0        | 2        | 0        | 0        | 17        | 27        | 59           |
| <b>20</b> | Tangara Palmarum          | 1        | 4        | 0        | 1        | 1        | 0        | 0        | 1        | 1        | 1         | 17        | 27           |
| <b>21</b> | Tapera Naevia             | 1        | 1        | 0        | 0        | 2        | 0        | 1        | 0        | 1        | 0         | 0         | 6            |
| <b>22</b> | Tersina Viridis           | 0        | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 1            |
| <b>23</b> | Todirostrum Cinereum      | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0         | 0            |

|           |                        |    |     |    |    |     |    |     |    |     |     |     |      |
|-----------|------------------------|----|-----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|------|
| <b>24</b> | Tyrannus Melancholicus | 0  | 0   | 0  | 0  | 1   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 1    |
| <b>25</b> | Tyrannus Tyrannus      | 1  | 0   | 0  | 0  | 0   | 0  | 0   | 0  | 1   | 0   | 1   | 3    |
| <b>26</b> | Vireo Chivi            | 0  | 1   | 0  | 0  | 2   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 1   | 4    |
| <b>27</b> | Volatinia Jacarina     | 0  | 0   | 0  | 0  | 1   | 0  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 1    |
| <b>28</b> | Zenaida Auriculata     | 24 | 25  | 7  | 21 | 0   | 20 | 25  | 24 | 28  | 28  | 26  | 228  |
| <b>29</b> | Zonotrichia Capensis   | 27 | 27  | 2  | 21 | 29  | 4  | 2   | 23 | 0   | 25  | 28  | 188  |
|           | Total general          | 91 | 104 | 70 | 61 | 105 | 61 | 100 | 66 | 110 | 121 | 182 | 1071 |

*Nota.* En la tabla 7 se presenta el número de individuos identificadas por las hojas de cálculo. El monitoreo en la se observa que en el punto 11 registro la mayor abundancia de individuos y el punto 6 registro la menor abundancia de individuos.

**Figura 4**

*Flujograma de taxones*



*Nota.* En la figura 4 se ilustran las unidades taxonómicas identificadas en la presente investigación, realizada durante el periodo de evaluación de octubre 2024 a enero 2025.

**Tabla 8**

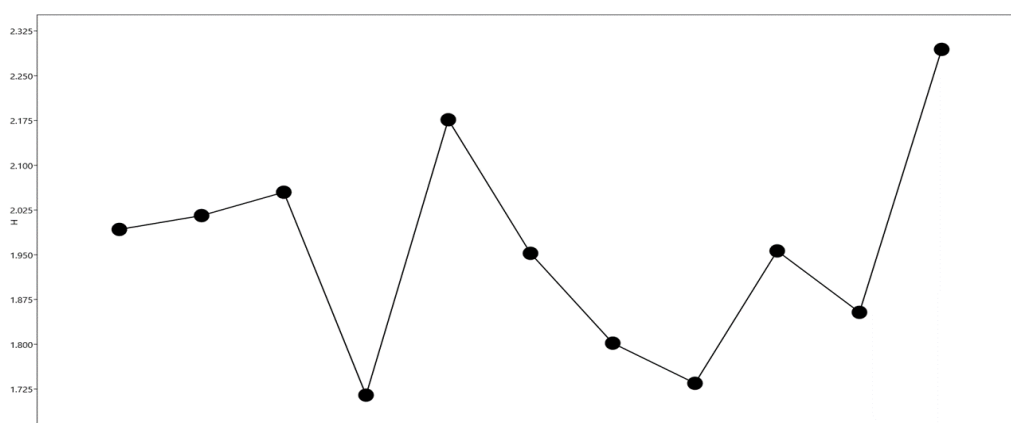
*Análisis de la biodiversidad total según los puntos de muestreo*

|                    | P1   | P2   | P3   | P4   | P5   | P6   | P7   | P8   | P9   | P10  | P11  |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Taxa_S</b>      | 16   | 15   | 12   | 12   | 20   | 16   | 14   | 13   | 12   | 11   | 16   |
| <b>Individuals</b> | 205  | 249  | 168  | 132  | 235  | 143  | 200  | 156  | 252  | 252  | 398  |
| <b>Dominance</b>   | 0.18 | 0.16 | 0.16 | 0.24 | 0.17 | 0.22 | 0.20 | 0.23 | 0.16 | 0.17 | 0.11 |
| <b>_D</b>          | 2    | 73   | 77   | 97   | 68   | 54   | 85   | 04   | 69   | 91   | 31   |
| <b>Simpson_1</b>   | 0.81 | 0.83 | 0.83 | 0.75 | 0.82 | 0.77 | 0.79 | 0.76 | 0.83 | 0.82 | 0.88 |
| <b>-D</b>          | 8    | 27   | 23   | 03   | 32   | 46   | 15   | 96   | 31   | 09   | 69   |
| <b>Shannon_</b>    | 1.99 | 2.01 | 1.99 | 1.71 | 2.16 | 1.88 | 1.80 | 1.73 | 1.95 | 1.85 | 2.29 |
| <b>H</b>           | 2    | 6    | 8    | 5    | 8    | 2    | 2    | 5    | 7    | 4    | 4    |
| <b>Evenness_</b>   | 0.45 | 0.50 | 0.61 | 0.46 | 0.43 | 0.41 | 0.43 | 0.43 | 0.58 | 0.58 | 0.61 |
| <b>e^H/S</b>       | 84   | 04   | 47   | 3    | 71   | 05   | 3    | 6    | 96   | 03   | 97   |

*Nota.* En esta tabla 8 se presenta un análisis de la biodiversidad, donde se observa que el punto 11 destaca los mejores parámetros de biodiversidad según a: mayor número de especies; b: mayor número de individuos; c: mayor biodiversidad expresada por el índice de Shannon H.

**Figura 5**

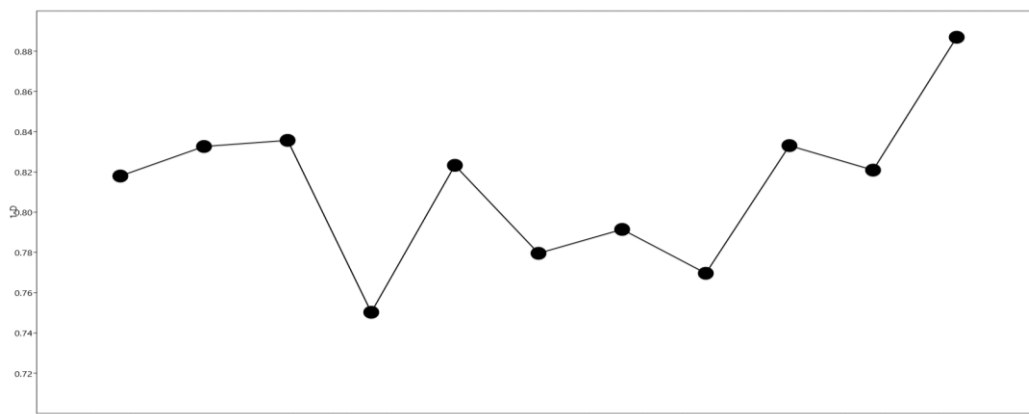
*Comportamiento del índice de Shannon*



*Nota.* En la figura 5 se muestra que los punto 5 y 11 tienen los valores más altos y en los puntos 4 y 8 tienen los valores más bajos, lo que indica menor diversidad. En un rango de baja a moderada.

**Figura 6**

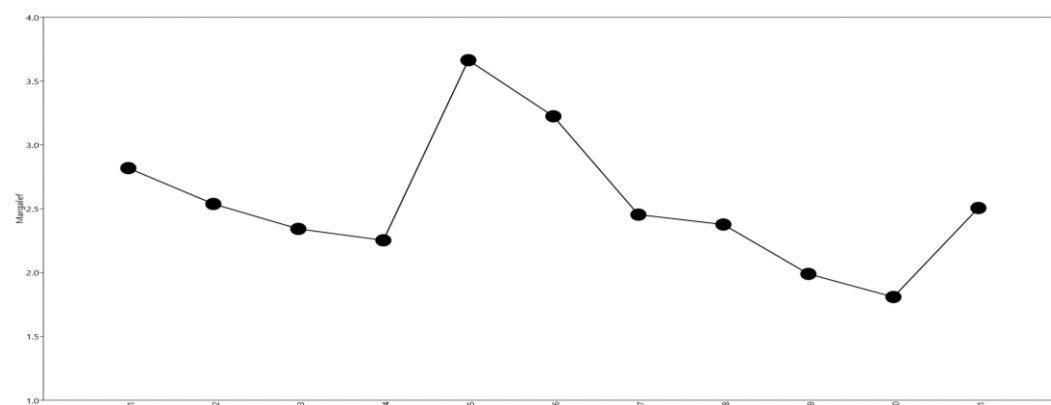
*Comportamiento del índice de Simpson*



*Nota.* En la figura 6 se puede observar el valor más alto que es el punto 11, donde abunda mayor diversidad de especies y en el punto 4 hay una caída significativa, lo que podría indicar que redujo la diversidad.

**Figura 7**

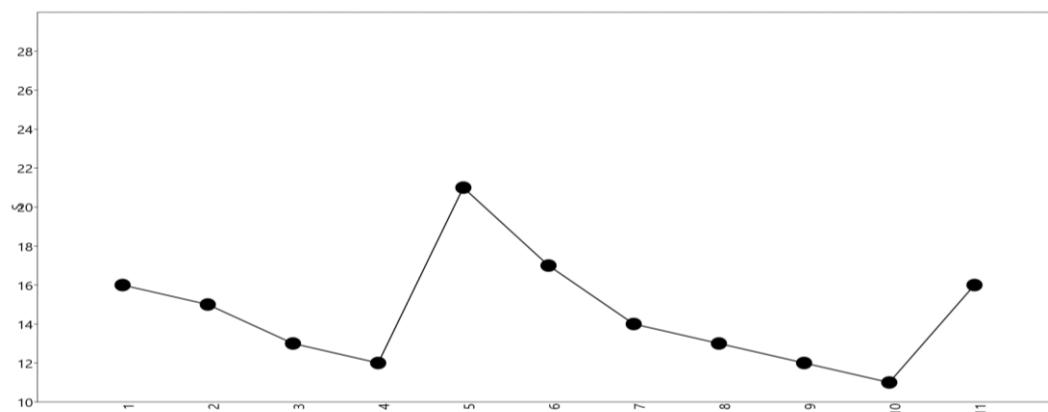
*Comportamiento del índice de Margalef*



*Nota.* En la figura 7 se muestra una tendencia decreciente del punto 1 al 4, en el punto 5 hubo mayor riqueza específica y en el punto 10 indica una baja riqueza de especies.

**Figura 8**

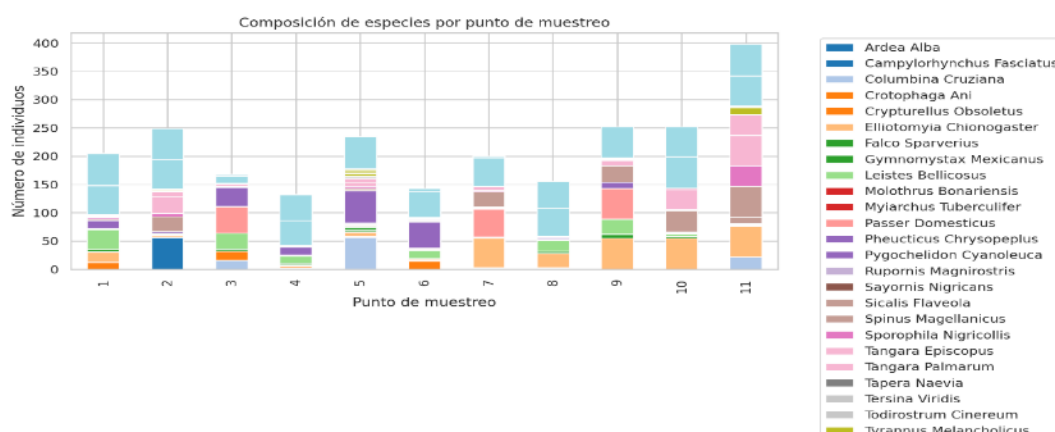
*Comportamiento del índice de Taxas*



*Nota.* En la figura 8 se muestra que el punto 5 es el más rico en especies y en el punto 10 el más pobre.

**Figura 9**

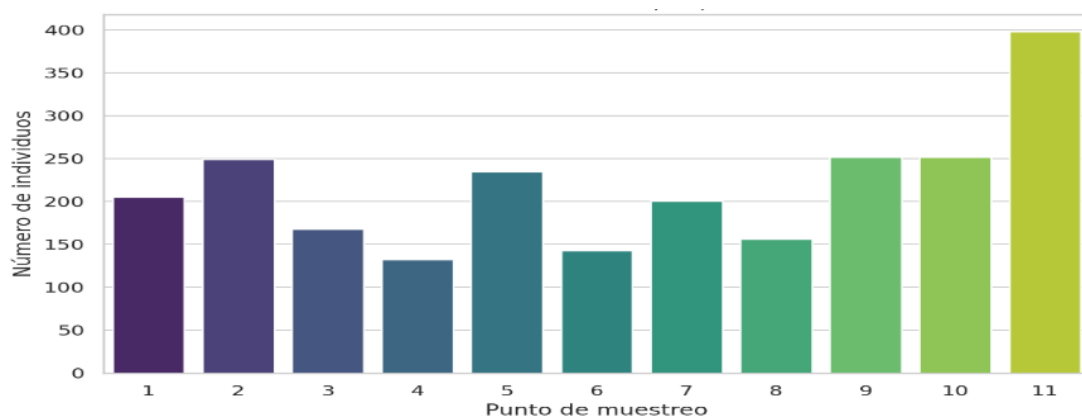
*Composición de especies por punto de muestreo*



*Nota.* En la figura 9 se muestra que algunas aves aparecen consistentemente en varios puntos, otras especies son menos comunes de ciertos puntos.

**Figura 10**

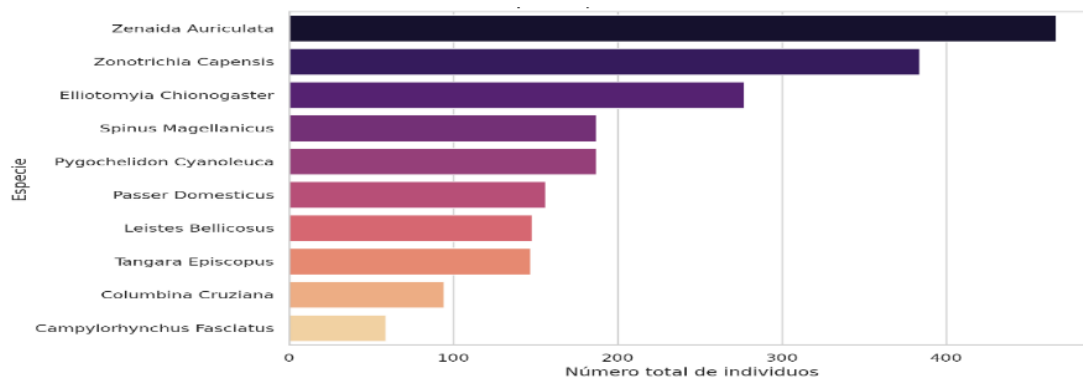
*Abundancia total de aves por punto (1-11)*



*Nota.* En la figura 10 se observa los puntos del 1 al 11, el punto 11 tiene mayor abundancia de aves con un aproximado de 400 individuos, el punto 9 y 10 presentan una alta abundancia 250 individuos, punto 5 y 2 son relativamente altos 230-250 y el punto 4 es donde menor abundancia de aves se encuentra con 130 individuos.

**Figura 11**

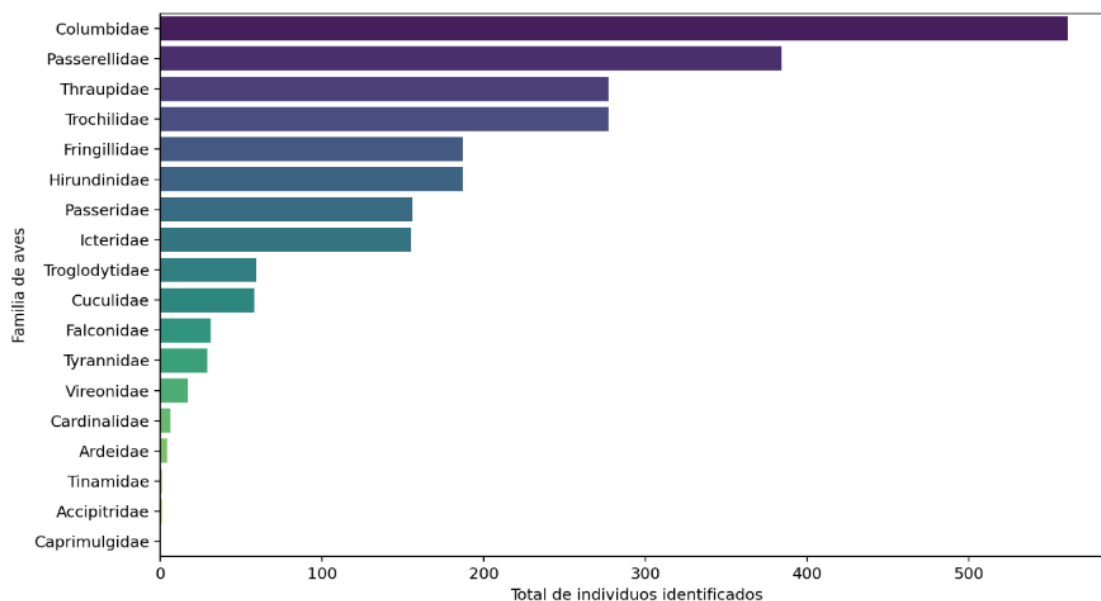
*Top 10 especies de aves más abundantes*



*Nota.* La figura 11 muestra el número total de individuos del top 10.

**Figura 12**

*Familia de aves identificadas*



*Nota.* En la figura 12 se ilustra el total de familias de aves en la presente investigación.

## 4.2. PRUEBA DE HIPOTESIS

- **Ha:** Existió diversidad de Aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis – Huánuco 2024-2025.
- **Ho:** No existió diversidad de Aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis – Huánuco 2024-2025.

**Tabla 9**

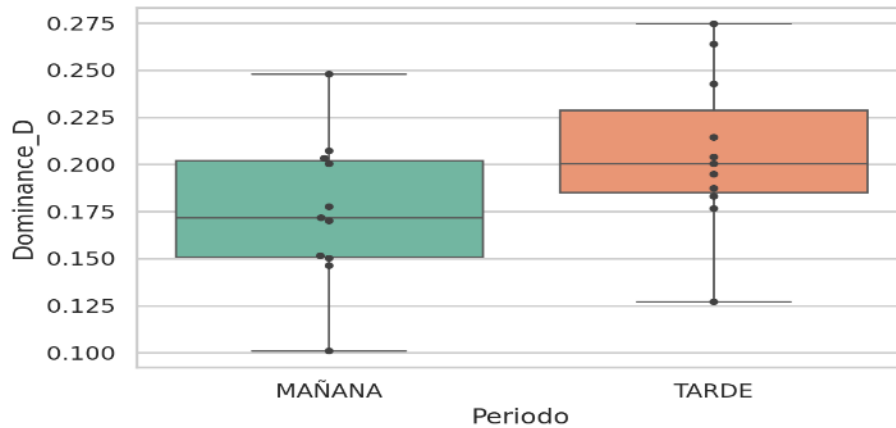
*Comparación de métricas de diversidad de aves entre dos condiciones mediante pruebas ttest paired y prueba de Wilcoxon*

| metric                     | n_d<br>ays | mean_m<br>añana | mean_<br>tarde | mean_<br>_diff | t_s<br>tat    | p_ttest_<br>paired | wilcoxo<br>n_stat | p_wilc<br>oxon |
|----------------------------|------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|--------------------|-------------------|----------------|
| <b>Dominanc<br/>e_D</b>    | 11         | 0.18            | 0.21           | -<br>0.03      | -<br>3.5<br>4 | 0.00               | 4                 | 0.01           |
| <b>Evenness<br/>_e^H/S</b> | 11         | 0.61            | 0.61           | 0.00           | 0.1<br>0      | 0.92               | 32                | 0.97           |
| <b>Individual<br/>s</b>    | 11         | 119.82          | 97.45          | 22.36          | 6.1<br>0      | 0.00               | 0                 | 0.00           |
| <b>Shannon_<br/>H</b>      | 11         | 1.98            | 1.83           | 0.16           | 3.3<br>3      | 0.01               | 7                 | 0.02           |
| <b>Simpson_<br/>1-D</b>    | 11         | 0.82            | 0.79           | 0.03           | 3.5<br>3      | 0.01               | 4                 | 0.01           |
| <b>Taxa_S</b>              | 11         | 12.27           | 10.55          | 1.73           | 2.2<br>6      | 0.05               | 9                 | 0.06           |

*Nota.* La tabla que muestra la comparación de métricas de diversidad de aves entre dos condiciones evaluadas mediante pruebas ttest paired y prueba no paramétrica de wilcoxon.

**Figura 13**

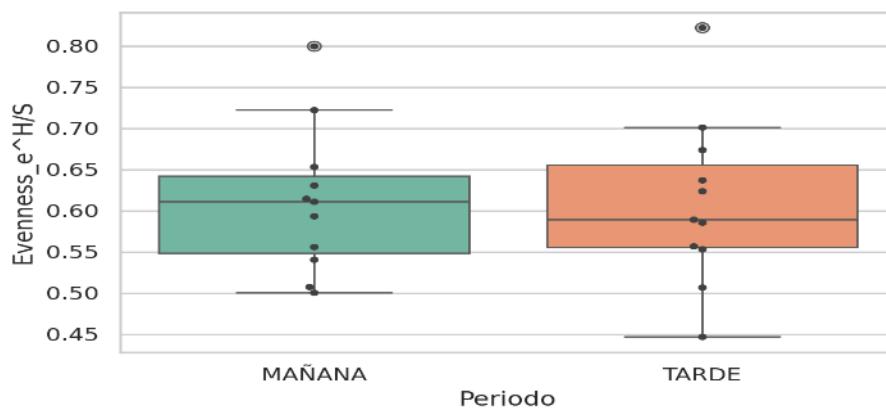
*Diversidad de aves por periodo del día según el índice de Dominance\_D*



*Nota.* En la figura se observa que mayor abundancia hay en la tarde que en la mañana, lo que indica que, en promedio, las especies aumentan durante ese periodo.

**Figura 14**

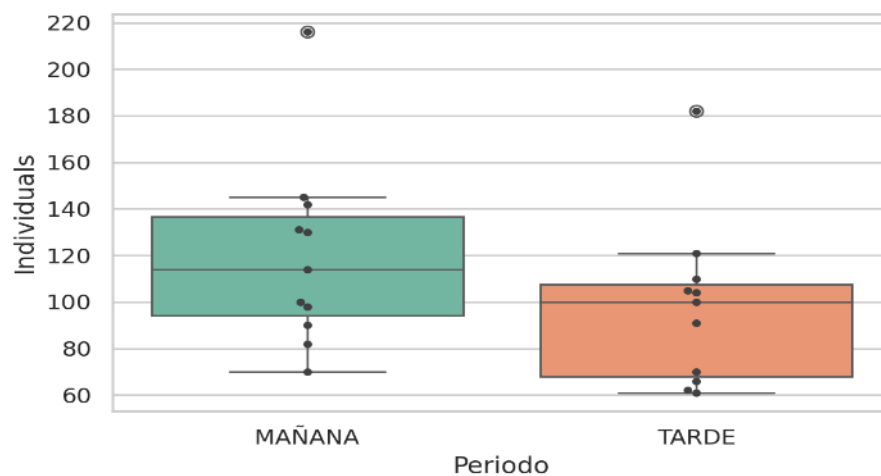
*Diversidad de aves por periodo del día según el índice de Evenness\_e H/S*



*Nota.* No hay una diferencia significativa en la equitatividad entre mañana y tarde.

**Figura 15**

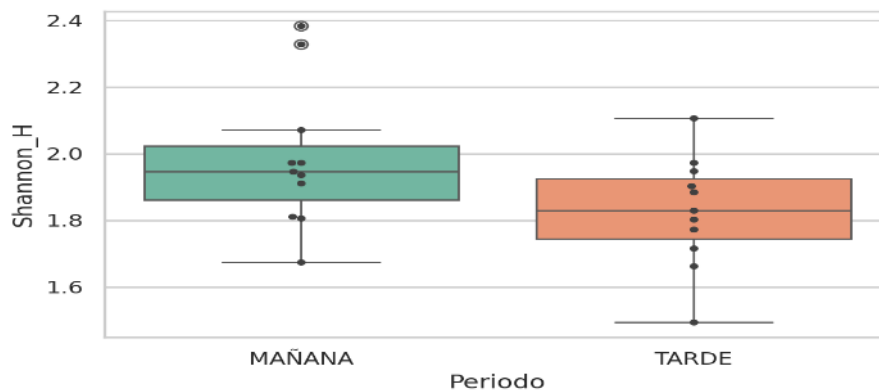
*Diversidad de aves por periodo del día según el índice Individuals*



*Nota.* En promedio, se observan más individuos por la mañana, con mayor variabilidad en esa distribución, y ambos periodos muestran valores atípicos que podrían corresponder a días con alta actividad; por tanto, la mañana es el mejor momento para detectar más individuos.

**Figura 16**

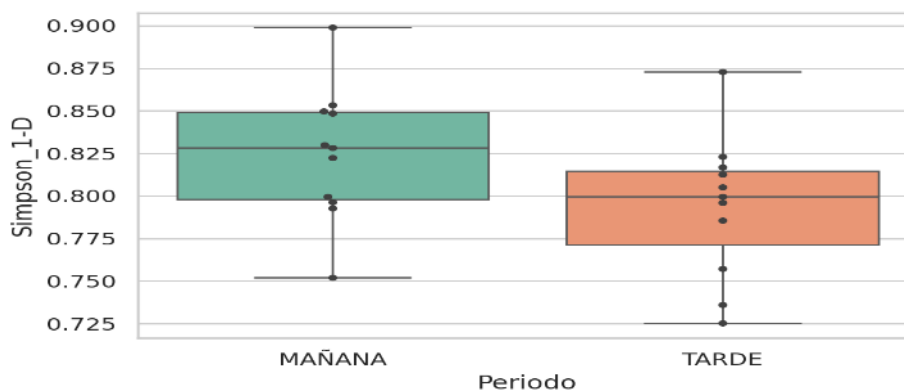
*Diversidad de aves por periodo del día según el índice de Shannon\_H*



*Nota.* La diversidad por el índice Shannon\_H, es mayor y más consistente por la mañana, con algunos valores atípicos altos, mientras que por la tarde la diversidad es menor.

**Figura 17**

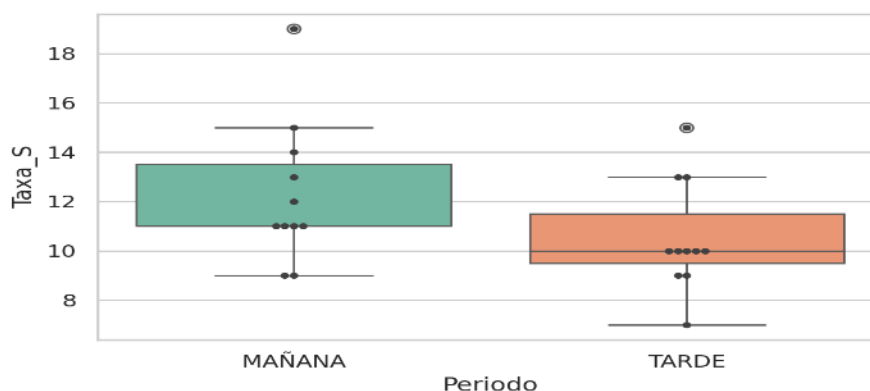
*Diversidad de aves por periodo del día según el índice de Simpson 1-D*



*Nota.* La diversidad, por el índice Simpson, es significativamente mayor por la mañana y por la tarde la diversidad es menor.

**Figura 18**

*Diversidad de aves por periodo del día según el índice de Taxa\_S*



*Nota.* La media de Taxa\_S es mayor en la mañana, indicando que en promedio el valor de esta variable es más alto durante este periodo. En contraste, los valores en la tarde están más concentrados y generalmente son más bajos. Esto sugiere que el fenómeno representado por Taxa\_S tiende a alcanzar niveles superiores en la mañana.

## CAPITULO V

### DISCUSIONES DE RESULTADOS

La investigación llevada a cabo desde octubre de 2024 hasta enero de 2025 arrojó hallazgos relevantes. En el campus de la Universidad de Huánuco se registraron aves pertenecientes a 8 órdenes, 17 familias, 27 géneros y 29 especies.

De acuerdo con Molur, et al., (2023), su estudio determina que, conforme a la Lista Roja de la UICN (UICN 2021), el campus contiene tres especies clasificadas como casi amenazadas (NT): *Ciconia episcopus*, *Threskiornis melanocephalus* y *Brachypodius priocephalus*, mientras que las 146 especies restantes se categorizan como de preocupación menor (LC). Además, el campus resguarda cinco especies endémicas de los campos occidentales: *Brachypodius priocephalus*, *Rubigula gularis*, *Argya subrufa*, *Sturnia blythii* y *Dicaeum concolor*.

Según Ruiz, et al., (2023), su análisis indica que la mayor parte de las especies correspondía a la familia Columbidae, que mostró la mayor diversidad en la ciudad de Lambayeque; en el vivero, se observaron especies más abundantes como *Zenaida meloda*, *Mimus longicaudatus*, *Molothrus bonariensis* y *Furnarius cinnamomeus*, aunque también se registraron especies de menor abundancia, tales como las de Strigidae, *Icterus graceann*, *Ardea Alba*, *Thraupis episcopus* y Trochilidae.

Trivedi y Vaghela (2020) concluyen que los índices ecológicos basados en el tiempo exhiben una elevada riqueza de especies y una diversidad de Simpson ( $1/D = 17.0$  y  $1-D = 0.942$ ) en agosto y noviembre, con una diversidad de Shannon elevada ( $H' = 3.275$ ) en noviembre a lo largo del período evaluado.

La biodiversidad representa un indicador ecológico esencial que se puede medir de manera efectiva a través del monitoreo. El Campus de la Universidad de Huánuco, pese a su extensión modesta, exhibe índices de biodiversidad elevados. En particular, durante los tres meses de monitoreo en

este campus, la especie más frecuentemente avistada fue *Zenaida auriculata*, con 467 individuos.

Mediante el monitoreo, se capturaron 17 imágenes que revelan la abundancia de las 29 aves identificadas tras el proceso de reconocimiento.

El monitoreo se ha revelado como una herramienta altamente valiosa, y los datos recopilados resaltan la importancia de proseguir con estudios sobre la biodiversidad en el Campus de la Universidad de Huánuco para apoyar la conservación de su avifauna.

El campus de la Universidad de Huánuco posee una variedad de paisajes ecológicos que mantienen una comunidad diversa de aves, con el objetivo de establecer una base de datos que permita elaborar planes de manejo para salvaguardar estas especies y sus entornos, elevando de este modo su relevancia científica y cultural.

En el Campus de la Universidad de Huánuco, la diversidad aviar mostró una mayor abundancia de especies, con una distribución equitativa según el índice de Shannon, alta diversidad conforme al índice de Margalef, y la presencia de varias especies de aves en gran cantidad como: *Zenaida auriculata*, *Zonotrichia capensis*, *Elliotomyia chionogaster*, *Spinus magellanicus*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Passer domesticus*, *Leistes bellicosus*, *Tangara episcopus*, *Columbina cruziana*, *Campylorhynchus fasciatus*.

## CONCLUSIONES

La investigación llevada a cabo desde octubre de 2024 hasta enero de 2025 ha confirmado que el método de monitoreo consiste en un procedimiento de obtención de datos para evaluar el avance y los logros en la diversidad biológica. Esta metodología ha facilitado la recopilación de un número significativo de especies de aves, reafirmando su rol esencial en las investigaciones de conservación.

Los datos obtenidos muestran un patrón definido en la diversidad de especies de aves, en total se registró la presencia de 29 especies de aves, destacando de manera prominente a *Zenaida auriculata*, que resultó la más avistada.

Diez especies más abundantes se hicieron presentes a lo largo de estos tres meses: *Zenaida auriculata*, *Zonotrichia capensis*, *Elliotomyia chionogaster*, *Spinus magellanicus*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Passer domesticus*, *Leistes bellicosus*, *Tangara episcopus*, *Columbina cruziana*, *Campylorhynchus fasciatus* las cuales se conoce que nidifican en el Campus de la Universidad de Huánuco. Otras aves residentes que buscan hábitat son *Ardea alba*, *Tangara palmarum*, *Tapera naevia*, *Tersina viridis*, *Todirostrum cinereum*, *Tyrannus melancholicus*, *Tyrannus tyrannus*, *Vireo chivi*, *Volatinia jacarina*, *Sporophila nigricollis*, *Rupornis magnirostris*, *Sayornis nigricans*, *Sicalis flaveola*, *Pheucticus chrysopheplus*, *Molothrus bonariensis*, *Myiarchus tuberculifer*, *Falco sparverius*, *Gymnomystax mexicanus*, *Crotophaga ani*.

Esta información contribuye al monitoreo de aves y a los indicadores ecológicos como el índice de Simpson, Shannon, Margalef y Taxas, los cuales representan los principales indicadores de biodiversidad.

## RECOMENDACIONES

- Descargar aplicaciones como Merlín Bird ID o e Bird, para identificar aves por sus cantos y registrar los avistamientos.
- Tener una cámara profesional para fotografiar a las aves.
- Tener equipamiento para el resguardo de la cámara profesional y las fichas de campo en épocas de lluvias.
- Cargar la batería de la cámara profesional al 100%, también el celular para poder identificar con el aplicativo de Merlín Bird ID o e Bird a las aves.
- Usar ropa adecuada para el monitoreo de aves y caminar de manera cuidadosa.
- Monitorear a las 6 de la mañana y a las 4 de la tarde, observando y escuchando los cantos de las aves sin perturbar su entorno.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- Asociación Ornitológica de Costa Rica (2005) "Zeledonia" Recuperado 5 de marzo de 2024, de <https://www.zeledonia.com/uploads/7/0/1/0/70104897/2005-9-1.pdf#page=5>.
- Alonso, J., Díaz Alván, J., y Shany, N. (2012). Avifauna of the Allpahuayo-Mishana National Reserve, Loreto, Peru. *Cotinga*, 34, 132-152.
- Silva, J; Pollack, L y Bazán, G. (2009) "Avifauna en el campus de la universidad nacional de Trujillo – Perú, mayo – agosto 2009". Recuperado 5 de marzo de 2024, de <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ucv-scientia/article/view/962>.
- Ruiz, G; Zamora, L; y Saavedra, P. (2023). "Avifauna en el Vivero Municipal, Lambayeque – Perú Ciencia y sociedad. <http://revistas2.unprg.edu.pe/ojs/index.php/CURSO/article/view/558>.
- Chaname, J; Angulo, E; Carmona, N; y Puse, E. (2008). "Avifauna del campus de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Lambayeque, octubre 2007 – abril 2008" Recuperado 2 de abril de 2024, de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31944544/Avifauna\\_de\\_la\\_Universidad\\_Nacional\\_Pedro\\_Ruiz\\_Gallo\\_Lambayeque\\_Peru-ibre.pdf?1391435323=&response-content-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31944544/Avifauna_de_la_Universidad_Nacional_Pedro_Ruiz_Gallo_Lambayeque_Peru-ibre.pdf?1391435323=&response-content-).
- Baños, B. (2009). Amenazando la biodiversidad: Urbanización y sus efectos en la avifauna.
- Bergua, B., Alfonso, M., Ángel, M., y Piedrabuena, P. (2017). El paisaje vegetal y los hábitats forestales de interés comunitario en la Montaña Central Asturiana. M. A.
- Capitulo\_18\_Aves.pdf. (s. f.). Recuperado 3 de abril de 2024, de [https://www.ecologia.unam.mx/fmolina/Libro/Capitulo\\_18\\_Aves.pdf](https://www.ecologia.unam.mx/fmolina/Libro/Capitulo_18_Aves.pdf)
- Díaz, I., y Armesto, J. (2003). La conservación de las aves silvestres en ambientes urbanos de Santiago. *Ambiente Y Desarrollo*, 19.

- Ramírez-Albores, J. (2008). Diversidad de aves de hábitats naturales y modificados en un paisaje de la Depresión Central de Chiapas, México. *Revista de Biología Tropical*, 58(1). <https://doi.org/10.15517/rbt.v58i1.5225>
- Echeverría, C., Bolados, G., Rodríguez, J., Aguayo, M., & Premoli, A. (2014). *Ecología de paisajes forestales* (pp. 583-604).
- Giraud, A. R. (2004). Avifauna de la región biogeográfica Paranaense o Atlántica Interior de Argentina: Biodiversidad, estado del conocimiento y conservación.
- Golicher, D. (s. f.). ¿Cómo cuantificar la diversidad de especies?
- Guía para la caracterización y clasificación de hábitats forestales. (2018). UNDP. Recuperado 5 de abril de 2024, de <https://www.undp.org/es/latin-america/publicaciones/guia-para-la-caracterizacion-y-clasificacion-de-habitats-forestales>
- Altamirano, T. (2012). " Hábitos de nidificación de las aves del bosque templado andino de Chile"
- Hurd, F., y Bohórquez, I. (2000). Evaluando el estado de la biodiversidad: El caso de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. *Caldasia*, 22(1), Article 1. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/17551>
- Jost, L., y González-Oreja, J. (2012). Midiendo la diversidad biológica: Más allá del índice de Shannon. *Acta Zoologica Lilloana*, 56, 3-14.
- Kawecki, T. J. (2008). Adaptation to Marginal Habitats. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 39(1), 321-342. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.38.091206.095622>
- Maglianesi, A. (2007). Aves y características de hábitat en un bosque tropical muy húmedo en el Caribe costarricense. *Revista de Ciencias Ambientales*, 33(1), 2. <https://doi.org/10.15359/rca.33-1.1>
- Molur, et al. (s. f.). *Axa. Journal of Threatened Taxa*, 15(1).

- Mori-Pezo, R., Mendoza-Tamani, P., y Barbachán-Ruales, A. (2023). Aves del campus de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas (Yurimaguas, Loreto, Perú). *Revista Peruana de Investigación Agropecuaria*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.56926/repia.v2i2.42>
- Ochoa, P. (2014). Aves silvestres como bioindicadores de contaminación ambiental y metales pesados. *CES Salud Pública*, 5(1), Article 1. [https://revistas.ces.edu.co/index.php/ces\\_salud\\_publica/article/view/2879](https://revistas.ces.edu.co/index.php/ces_salud_publica/article/view/2879)
- Pla, L. (2006). Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. *Interciencia*, 31(8), 583-590. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0378-18442006000800008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0378-18442006000800008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Pollack Velásquez, E. (2018). Aves silvestres asociadas a la flora urbana del distrito de Trujillo, región La Libertad, Perú, 2016-2017. *Arnaldoa*, 25(1), 241-272. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.251.25114>
- Quintanilla, A. (2022). Diversidad de avifauna en la Finca Paraíso, Distrito de Hermilio Valdizán – Huánuco, Perú. Universidad Nacional Agraria de la Selva. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/20.500.14292/2224>
- Quiñonez, A. y Hernández, F. (2017). Uso de hábitat y estado de conservación de las aves en el humedal El Paraíso, Lima, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 24(2), 175-186. <https://doi.org/10.15381/rpb.v24i2.13494>
- Roncal-Rabanal, M., Campos, M., Chávez, C., y Camacho, C. (2020). Avifauna del área urbana de la ciudad de Cajamarca / Avifauna of the urban area of the city of Cajamarca.
- Rosenberg, V., Dokter, M., Blancher, J., Sauer, J. R., Smith, A. C., Smith, P. A., Stanton, J. C., Panjabi, A., Helft, L., Parr, M., & Marra, P. P. (2019). Decline of the North American avifauna. *Science*, 366(6461), 120-124. <https://doi.org/10.1126/science.aaw1313>
- SVCC\_2016.pdf. (s. f.). Recuperado 2 de abril de 2024, de [https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/1500/SVCC\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14292/1500/SVCC_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Torres, C. H., Guarnizo, C. E., Negret, P., & Cadena, C. D. (s. f.). Evaluación de la avifauna y deforestación colombiana en zonas afectadas por el post- conflicto.

TTH 00034 O49.pdf. (s. f.). Recuperado 5 de marzo de 2024, de <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/821/TTH%2000034%20O49.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Valencia, A., Kientz, D. G., Eusebio, A. J., Lomelí, D. Z., Cascaredo, A. C., Infante, D., González-Romero, A., Inzunza, E. R., Travieso-Bello, A. C., García, F. G., Ramírez-Rodríguez, A., & Contreras-Espinosa, F. (s. f.). DIRECTORIO DE AUTORES.

Valenzuela-Dellarossa, G., & González-Acuña, D. (s. f.). AVIFAUNA DEL BARRIO UNIVERSITARIO DE CONCEPCIÓN.

Zelada E, W., & Mejía C, F. (2010). Abundancia relativa y diversidad de la ornitofauna de la quebrada Escalón, Parque Nacional Huascarán, época seca, 2010. APORTE SANTIAGUINO, 3(2), 231. <https://doi.org/10.32911/as.2010.v3.n2.444>.

### **COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Trejo Atencio, D. (2026). *Análisis de la diversidad biológica de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito Amarilis – Huánuco 2024 - 2025* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

## **ANEXOS**

## ANEXOS 1

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

| PROBLEMA GENERAL                                                                                                                                             | OBJETIVO GENERAL                                                                                                                                         | HIPÓTESIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | VARIABLES INDEPENDIENTE              | DISEÑO           | POBLACIÓN                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cuánto es la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis - Huánuco 2024-2025?                                        | Determinar la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis - Huánuco 2024-2025.                                    | Ha: Existen diferencias en la diversidad de aves entre la mañana y la tarde en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito Amarilis – Huánuco, durante el periodo 2024-2025.<br>Ho: No existen diferencias en la diversidad de aves entre la mañana y la tarde en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito Amarilis – Huánuco, durante el periodo 2024-2025. | Campus de la Universidad de Huánuco. | No experimental. | La población será finita porque estará conformada por el total de aves silvestres que se avistan durante el proyecto de investigación. |
| ESPECÍFICOS                                                                                                                                                  | ESPECÍFICOS                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DEPENDIENTE                          |                  | MUESTRA                                                                                                                                |
| ¿Cuáles serán las especies de la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis - Huánuco 2024-2025?                     | Identificar las especies de la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis - Huánuco 2024-2025.                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Diversidad de aves.                  |                  | Serán todas las especies de las aves que habitan y migran durante el período e investigación.                                          |
| ¿Cuáles será la riqueza específica y el índice de la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis - Huánuco 2024-2025? | Calcular la riqueza específica y el índice de la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis - Huánuco 2024-2025. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                      |                  |                                                                                                                                        |

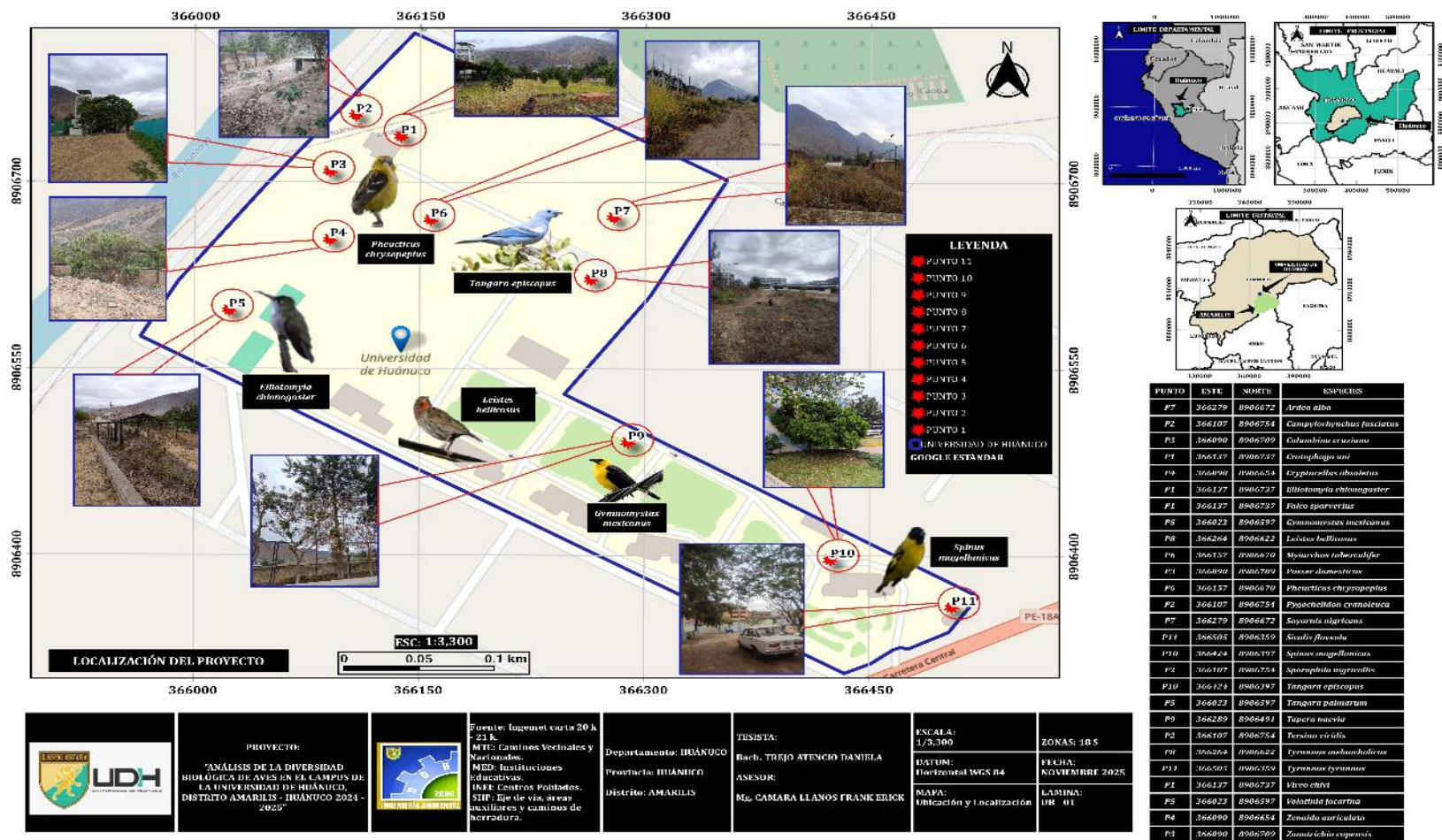
---

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ¿Cuál será la estimación de la abundancia absoluta, abundancia relativa, densidad absoluta y el porcentaje de representatividad de las órdenes y familias de la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis - Huánuco 2024-2025? | Estimar la abundancia absoluta, abundancia relativa, densidad absoluta y el porcentaje de representatividad de las órdenes y familias de la diversidad de aves en el campus de la Universidad de Huánuco, distrito de Amarilis - Huánuco 2024-2025. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

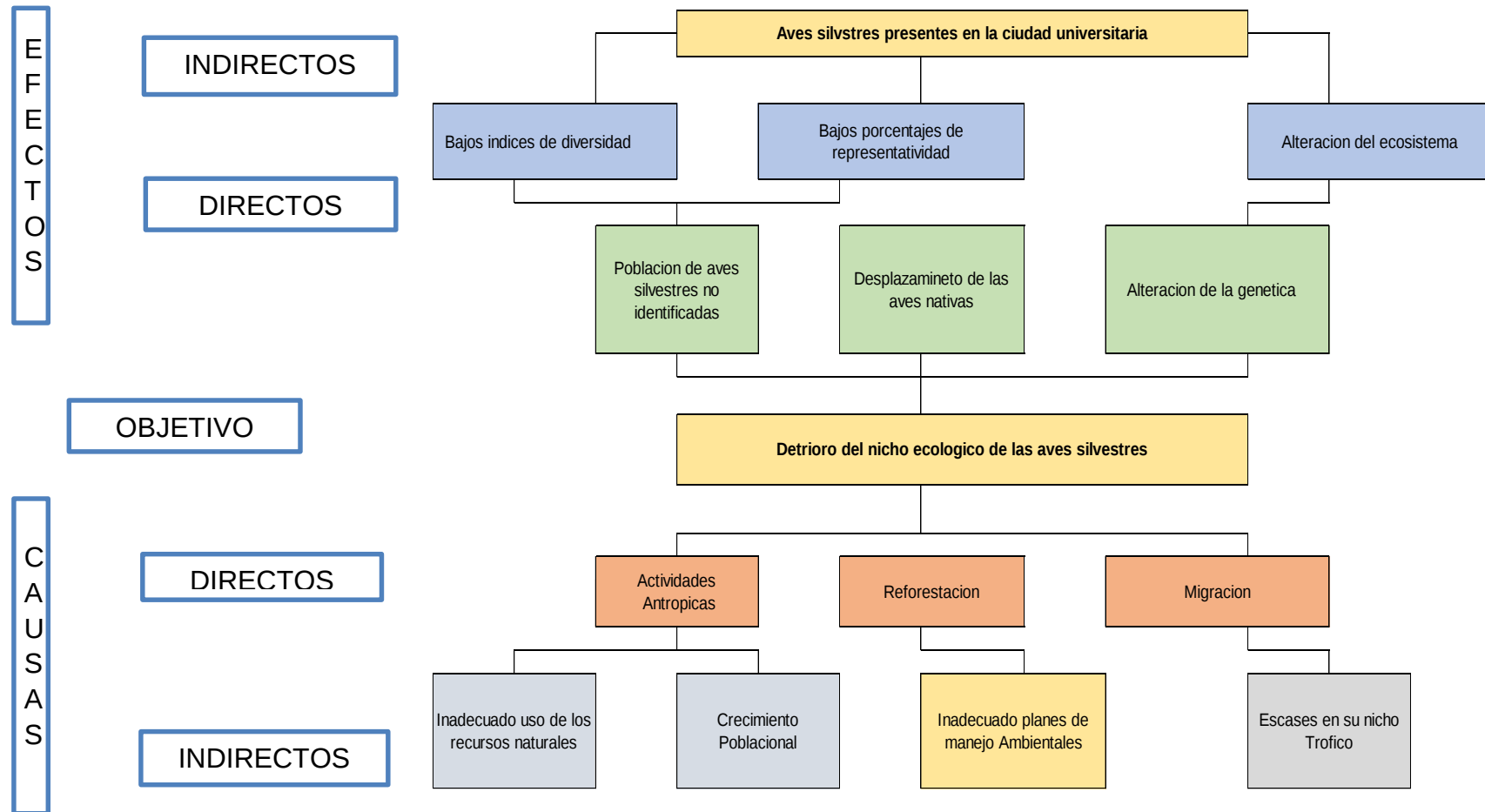
## ANEXO 2

### PLANO DE UBICACIÓN



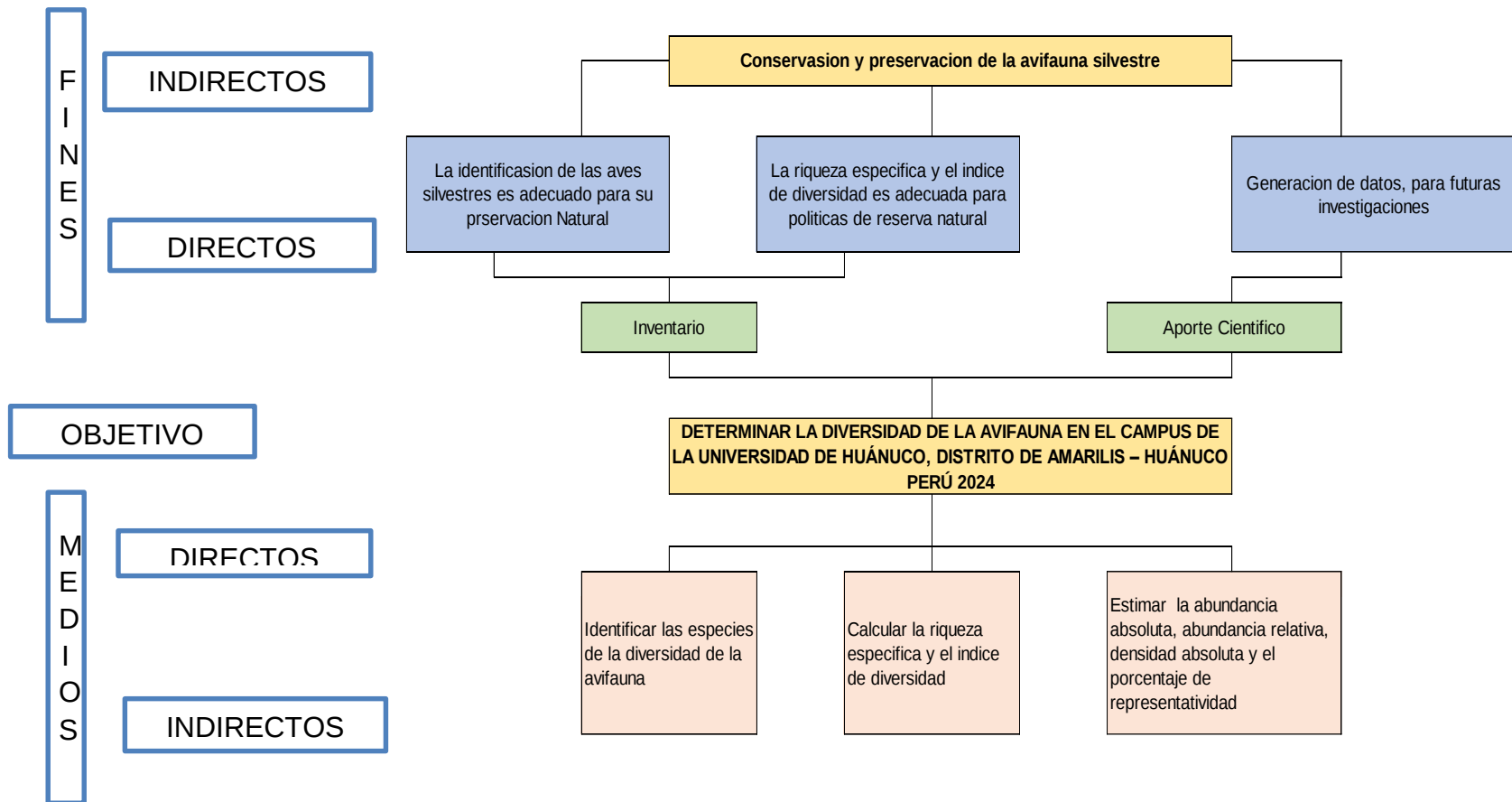
### ANEXO 3

#### DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO



## ANEXO 4

### DIAGRAMA DE MEDIOS Y FINES



## ANEXO 5

### HOJA DE CAMPO

| <b>HOJA DE CAMPO</b>                                                                                                                                |                |                     |                |                  |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------|-------|
| <b>PROYECTO:</b> “ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE AVES EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO, DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO 2024-2025”. |                |                     |                |                  |       |
| <b>TESISTA:</b> DANIELA TREJO<br>ATENCIO                                                                                                            |                | <b>HORA INICIO:</b> |                | <b>HORA FIN:</b> |       |
|                                                                                                                                                     |                | <b>FECHA:</b>       |                |                  |       |
| PUNTOS DE MONITOREO                                                                                                                                 | NOMBRE DE AVES | INTERACCION         | NÚMERO DE AVES | UTM              | TURNO |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |
|                                                                                                                                                     |                |                     |                |                  |       |

| HOJA DE CAMPO                                                                                                                                |                            |                           |                  |          |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------|----------|---------|
| PROYECTO: "ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE AVES EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO, DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO 2024-2025". |                            |                           |                  |          |         |
| TESISTA: DANIELA TREJO<br>ATENCIO                                                                                                            |                            | HORA INICIO: 06:00.       | HORA FIN: 09:20. |          |         |
|                                                                                                                                              |                            | FECHA: 26-10-2024         |                  |          |         |
| PUNTOS DE MONITOREO                                                                                                                          | NOMBRE DE AVES             | INTERACCION               | NÚMERO DE AVES   | UTM      | TURNO   |
| 1                                                                                                                                            | Pygochelidon cyano leuca   | Vuelo                     | 6                | 890 6729 | Mañana  |
| 1                                                                                                                                            | Leistes Belli cosus        | Bougainvillea             | 1                | 8906729  | Mañana  |
| 1                                                                                                                                            | Zonotrichia Ca. pensis     | Pinus                     | 2                | 890 6729 | Mañana  |
| 1                                                                                                                                            | Crotophaga ani             | Cable                     | 2                | 890 6729 | Mañana  |
| 1                                                                                                                                            | Elliomyia chionogaster     | Parkinsonia aculeata.     | 1                | 8906729. | Mañana  |
| 1                                                                                                                                            | Zenaidura auriculata.      | Cenchrus Purpureus        | 5                | 890 6729 | Mañana  |
| 2                                                                                                                                            | Zonotrichia Capensis       | Cenchrus Purpureus        | 4                | 890 6710 | Mañana  |
| 2                                                                                                                                            | Campylorhynchus fasciatus. | Fraxinus Ornus            | 3                | 890 6710 | Mañana  |
| 2                                                                                                                                            | Spinus Magellanicus        | Allocasuarina Dielsiana.  | 2                | 890 6710 | Mañana  |
| 2                                                                                                                                            | Tangara Episcopus          | Caesalpinia. Spinosa      | 1                | 890 6710 | Mañana  |
| 2                                                                                                                                            | Zenaidura auriculata.      | Schinus Molle             | 6                | 890 6710 | Mañana  |
| 3                                                                                                                                            | Pygochelidon Cyano leuca   | Vuelo                     | 4                | 890 6570 | Mañana  |
| 3                                                                                                                                            | Crotophaga ani             | Leucaena. Leucocephala.   | 2                | 8906570  | Mañana  |
| 3                                                                                                                                            | Columbina Cruziana         | Bougainvillea             | 4                | 890 6570 | Mañana. |
| 3                                                                                                                                            | Leistes Belli cosus        | Allocasuarina. Dielsiana. | 1                | 8906570  | Mañana  |
| 3                                                                                                                                            | Passer Domestica           | Schinus Molle.            | 3                | 8906570  | Mañana  |

| HOJA DE CAMPO                                                                                                                                |                          |                          |                 |         |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|---------|--------|
| PROYECTO: "ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE AVES EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO, DISTRITO DE AMARILIS - HUÁNUCO 2024-2025". |                          |                          |                 |         |        |
| TESISTA: DANIELA TREJO<br>ATENCIO                                                                                                            |                          | HORA INICIO: 06:00       | HORA FIN: 09:20 |         |        |
|                                                                                                                                              |                          | FECHA: 26-30-2024        |                 |         |        |
| PUNTOS DE MONITOREO                                                                                                                          | NOMBRE DE AVES           | INTERACCION              | NÚMERO DE AVES  | UTM     | TURNO  |
| 4                                                                                                                                            | Zenaida Auriculata.      | Cenchrus Purpureus.      | 3               | 8906577 | Mañana |
| 4                                                                                                                                            | Elliomyia Chionogaster.  | Vuelo.                   | 1               | 8906577 | Mañana |
| 4                                                                                                                                            | Zonotrichia Capensis.    | Poaceae                  | 2               | 8906577 | Mañana |
| 5                                                                                                                                            | Columbina Cruziana.      | Parkinsonia aculeata.    | 3               | 8906511 | Mañana |
| 5                                                                                                                                            | Pygochelidon Cyanoleuca. | Vuelo                    | 7               | 8906511 | Mañana |
| 5                                                                                                                                            | Elliomyia Chionogaster.  | Allocausarina Dielsiana. | 1               | 8906511 | Mañana |
| 5                                                                                                                                            | Zonotrichia Capensis.    | Parkinsonia aculeata.    | 2               | 8906511 | Mañana |
| 6                                                                                                                                            | Pygochelidon Cyanoleuca. | Vuelo.                   | 8               | 8906683 | Mañana |
| 6                                                                                                                                            | Zenaida auriculata.      | Poaceae                  | 5               | 8906683 | Mañana |
| 6                                                                                                                                            | Crotophaga ani.          | Mentha Piperita.         | 1               | 8906683 | Mañana |
| 7                                                                                                                                            | Elliomyia Chionogaster.  | Parkinsonia aculeata.    | 3               | 8906627 | Mañana |
| 7                                                                                                                                            | Spinus Magellanicus.     | Allocausarina Dielsiana. | 3               | 8906627 | Mañana |
| 7                                                                                                                                            | Tangara Episcopus.       | Parkinsonia aculeata.    | 4               | 8906627 | Mañana |
| 7                                                                                                                                            | Zenaida auriculata.      | Cenchrus Purpureus.      | 9               | 8906627 | Mañana |
| 7                                                                                                                                            | Passer Domesticus        | Parkinsonia aculeata.    | 5               | 8906627 | Mañana |
| 8                                                                                                                                            | Zenaida auriculata.      | Inga Edulis.             | 2.              | 8906646 | Mañana |

| HOJA DE CAMPO                                                                                                                                |                               |                              |                  |         |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------|---------|---------|
| PROYECTO: "ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE AVES EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO, DISTRITO DE AMARILIS - HUÁNUCO 2024-2025". |                               |                              |                  |         |         |
| TESISTA: DANIELA TREJO<br>ATENCIO                                                                                                            |                               | HORA INICIO: 06:00.          | HORA FIN: 09:20. |         |         |
|                                                                                                                                              |                               | FECHA: 26-10-2024.           |                  |         |         |
| PUNTOS DE MONITOREO                                                                                                                          | NOMBRE DE AVES                | INTERACCION                  | NÚMERO DE AVES   | UTM     | TURNOS  |
| 8                                                                                                                                            | Leistes. Belli-<br>sus.       | Salix alba.                  | 1                | 8906646 | Mañana  |
| 8                                                                                                                                            | Zonotrichia. Ca-<br>pensis.   | Allocasuarina<br>Dielsiana.  | 4                | 8906646 | Mañana  |
| 9                                                                                                                                            | Elliotomyia<br>chionogaster.  | Hibiscus. Roseus             | 4                | 8906509 | Mañana  |
| 9                                                                                                                                            | Zenaidura aurica<br>lata.     | Allocasuarina<br>Dielsiana.  | 6                | 8906509 | Mañana  |
| 9                                                                                                                                            | Tangara Episco-<br>pus.       | Allocasuarina.<br>dielsiana. | 1                | 8906509 | Mañana  |
| 9                                                                                                                                            | Leistes Belli-<br>sus.        | Hibiscus<br>roseus.          | 1                | 8906509 | Mañana  |
| 9                                                                                                                                            | Passer domesti-<br>cus.       | Hibiscus.<br>roseus          | 2                | 8906509 | Mañana. |
| 9.                                                                                                                                           | Spinus. Magella-<br>nicus.    | Allocasuarina.<br>dielsiana. | 3                | 8906509 | Mañana  |
| 10                                                                                                                                           | Tangara. episco-<br>pus       | Hibiscus.<br>roseus          | 2                | 8906387 | Mañana. |
| 10                                                                                                                                           | Zenaidura. aurica<br>lata.    | Allocasuarina.<br>dielsiana  | 3                | 8906387 | Mañana  |
| 10                                                                                                                                           | Zonotrichia. ca-<br>pensis.   | Allocasuarina.<br>dielsiana  | 2                | 8906387 | Mañana  |
| 10                                                                                                                                           | Tangara. episco-<br>pus       | Mangifera.<br>indica         | 1                | 8906387 | Mañana  |
| 10                                                                                                                                           | Spinus. magella-<br>nicus     | Mangifera.<br>indica         | 2                | 8906387 | Mañana  |
| 11                                                                                                                                           | Elliotomyia.<br>chionogaster. | Allocasuarina<br>dielsiana   | 2.               | 8906376 | Mañana  |
| 11                                                                                                                                           | Zonotrichia.<br>capensis.     | Allocasuarina.<br>dielsiana  | 6                | 8906376 | Mañana  |
| 11.                                                                                                                                          | Elliotomyia.<br>chionogaster. | Hibiscus.<br>roseus.         | 3                | 8906376 | Mañana  |

PROYECTO: "ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE AVES EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO, DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO 2024-2025".

HORA FIN: 09:20.

FECHA: 26-10-2024

74

| HOJA DE CAMPO                                                                                                                                |                           |                         |                 |         |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------|---------|--------|
| PROYECTO: "ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE AVES EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO, DISTRITO DE AMARILIS - HUÁNUCO 2024-2025". |                           |                         |                 |         |        |
| TESISTA: DANIELA TREJO<br>ATENCIO                                                                                                            |                           | HORA INICIO: 04:00.     | HORA FIN: 06:30 |         |        |
|                                                                                                                                              |                           | FECHA: 26-10-2024       |                 |         |        |
| PUNTOS DE MONITOREO                                                                                                                          | NOMBRE DE AVES            | INTERACCION             | NÚMERO DE AVES  | U T M   | TURNO  |
| 1                                                                                                                                            | Tangara Episcopo          | Allocauarina dielsiana  | 1               | 8906729 | Tarde. |
| 1                                                                                                                                            | Zonotrichia capensis.     | Bougainvillea           | 2               | 8906729 | Tarde  |
| 1                                                                                                                                            | Elliotomyia chiogaster.   | Pinus                   | 1.              | 8906729 | Tarde  |
| 3.                                                                                                                                           | Zenaidura auriculata      | Cenchrus Purpureus      | 5               | 8906729 | Tarde  |
| 2                                                                                                                                            | Zonotrichia Capensis.     | Cenchrus Purpureus      | 2.              | 8906710 | Tarde  |
| 2                                                                                                                                            | Campylorhynchus fasciatus | Fraxinus Ornus          | 3               | 8906710 | Tarde  |
| 2                                                                                                                                            | Zenaidura auriculata.     | Allocauarina dielsiana. | 4               | 8906710 | Tarde  |
| 3                                                                                                                                            | Columbina cruziana.       | Caesalpinia spinosa.    | 2               | 8906570 | Tarde  |
| 3                                                                                                                                            | Leistes Bellcosus         | Leucaena leucocephala   | 1               | 8906570 | Tarde  |
| 3                                                                                                                                            | Passer domesticus         | Schinus molle.          | 1               | 8906570 | Tarde. |
| 4                                                                                                                                            | Zenaidura auriculata.     | Cenchrus purpureus.     | 3               | 8906577 | Tarde. |
| 4.                                                                                                                                           | Zonotrichia Capensis.     | Plantain pipe? ta       | 2               | 8906577 | Tarde. |
| 5                                                                                                                                            | Columbina cruziana        | Parkinsonia aculeata    | 3               | 8906511 | Tarde. |
| 5                                                                                                                                            | Pygostictus G. n. leuca   | Volando.                | 5               | 8906511 | Tarde. |
| 5                                                                                                                                            | Zonotrichia capensis      | Allocauarina dielsiana  | 2               | 8906511 | Tarde. |
| 6                                                                                                                                            | Pygostictus G. n. leuca.  | Volando.                | 4.              | 8906683 | Tarde. |

| HOJA DE CAMPO                                                                                                                                |                          |                           |                 |           |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------|-----------|--------|
| PROYECTO: "ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE AVES EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO, DISTRITO DE AMARILIS - HUÁNUCO 2024-2025". |                          |                           |                 |           |        |
| TESISTA: DANIELA TREJO<br>ATENCIO                                                                                                            |                          | HORA INICIO: 04:00.       | HORA FIN: 06:30 |           |        |
|                                                                                                                                              |                          | FECHA: 26-10-2024         |                 |           |        |
| PUNTOS DE MONITOREO                                                                                                                          | NOMBRE DE AVES           | INTERACCION               | NÚMERO DE AVES  | UTM       | TURNO  |
| 6.                                                                                                                                           | Zenaida auriculata.      | Mentha Piperita.          | 3               | 890 6683  | Tarde. |
| 7                                                                                                                                            | Elliomyia chiono-gaster. | Volando.                  | 2               | 890 6627  | Tarde. |
| 7                                                                                                                                            | Spinus Magellanicus.     | Parkinsonia aculeata.     | 2.              | 890 6627  | Tarde. |
| 7                                                                                                                                            | Zenaida auriculata.      | Caesalpinia spinosa.      | 5               | 890 6627  | Tarde. |
| 7                                                                                                                                            | Passer domesticus        | Poaceae                   | 1               | 890 6627  | Tarde. |
| 8                                                                                                                                            | Zenaida auriculata.      | Alloca suarina dielsiana. | 9               | 890 6646  | Tarde. |
| 8                                                                                                                                            | Zonotrichia capensis.    | Salix Alba.               | 2               | 890 6646  | Tarde. |
| 9                                                                                                                                            | Elliomyia chiono-gaster. | Inga edulis.              | 5               | 890 6509  | Tarde. |
| 9                                                                                                                                            | Zenaida auriculata.      | Alloca suarina dielsiana. | 7               | 890 6509  | Tarde. |
| 9                                                                                                                                            | Passer domesticus        | Alloca suarina dielsiana. | 2               | 890 6509. | Tarde. |
| 9                                                                                                                                            | Spinus magellanicus.     | Hibiscus roseus           | 3               | 890 6509  | Tarde. |
| 10                                                                                                                                           | Elliomyia chiono-gaster. | Hibiscus roseus           | 2               | 890 6387  | Tarde. |
| 10                                                                                                                                           | Spinus magellanicus.     | Parkinsonia aculeata.     | 3               | 890 6387  | Tarde. |
| 10                                                                                                                                           | Tangara Episcopus.       | Tangiera Indica           | 2               | 890 6387  | Tarde. |
| 10                                                                                                                                           | Zenaida auriculata.      | Alloca suarina dielsiana. | 5               | 890 6387  | Tarde. |
| 10                                                                                                                                           | Zonotrichia capensis.    | Alloca suarina dielsiana. | 2.              | 890 6387  | Tarde. |

**PROYECTO:** "ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE AVES EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO, DISTRITO DE AMARILIS – HUÁNUCO 2024-2025".

**TESISTA:** DANIELA TREJO  
ATENCIO

HORA INICIO: 06:00

HORA FIN: 09:20.

FECHA: 26-10-2024

[illegible]

## ANEXO 6

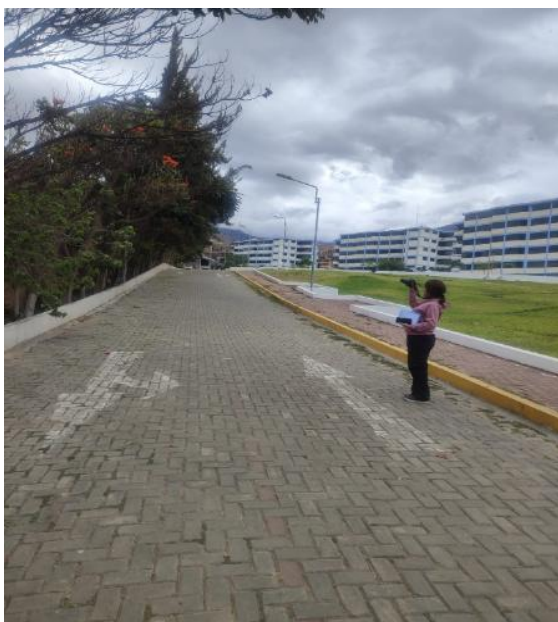
### PANEL FOTOGRAFICO DE LOS PUNTOS DE MONITOREO



Evaluación en el punto 2



Evaluación en el punto 3



Evaluación en el punto 9



Evaluación en el punto 10



Evaluación en el punto 8

**ANEXO 7**  
**PANEL FOTOGRAFICO DE AVES DETECTADAS**



*Spinus magellanicus*



*Zonotrichia capensi*



*Zenaida auriculata*



*Columbina cruziana*



*Pheucticus chrysopheplus*



*Rupornis magnirostris*



*Pygochelidon cyanoleuca*



*Falco sparverius*



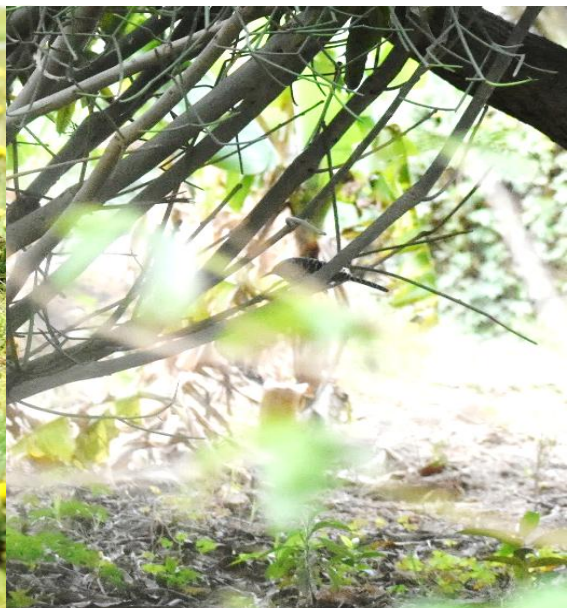
*Crotophaga ani*



*Thraupis episcopus*



*Leistes bellicosus*



*Campylorhynchus fasciatus*



*Elliomyia chionogaster*



*Passer domesticus*



*Sporophila nigricollis*



*Molothrus bonariensis*



*Gymnomystax mexicanus*