



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CIENCIAS**

**MENCIÓN ECOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES**

**TESIS**

**EFECTO DE LA PERTURBACIÓN EN LA DIVERSIDAD DE  
AVES Y PROPUESTA DE CONSERVACIÓN EN LA LAGUNA  
ALTOANDINA DE HUAYPO - CUSCO**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN CIENCIAS  
MENCIÓN ECOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES**

**AUTOR:**

**Bach. MARY NORMA JARA MOSCOSO**

**ASESOR:**

**Dr. LUCIANO JULIAN CRUZ MIRANDA**

**CODIGO ORCID: 0009-0002-4315-968X**

**CUSCO – PERÚ**

**2023**

## INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, asesor del trabajo de investigación/tesis titulado: Efecto de la Perturbación en la Diversidad de Aves y Propuesta de Conservación en la Laguna Altoandina de Kenepo-Cusco presentado por: MARY NORMA JARA MARCOSO con

Nro. de DNI: 23874682, para optar el título profesional/grado académico de Maestría en Ciencias Mención Ecología y Recursos Naturales

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 03 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del *Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 09%.....

### Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera hoja del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 26 de febrero de 2024.....

Firma

Post firma Luciano Juliza Cava Rivenda

Nro. de DNI 23833187

ORCID del Asesor 0009-0002-4315-968X ✓

<https://unsaac.tunita.com/preview/submissions/oid:27259:335264621?locale=es-MX>

NOMBRE DEL TRABAJO

**Tesis NORMA JARA MOSCOSO - 2024.pdf**

AUTOR

**NORMA JARA**

RECUENTO DE PALABRAS

**26631 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**151689 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**126 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**4.5MB**

FECHA DE ENTREGA

**Feb 26, 2024 12:07 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Feb 26, 2024 12:10 PM GMT-5****● 9% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 9% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Dr. Luciano Cruz Miranda, por el asesoramiento y revisión de la tesis y poder llegar a su finalización.

A los alumnos de la Escuela Profesional de Biología por el acompañamiento en las primeras salidas de campo realizada a la zona de estudio.

A mi esposo por el apoyo logístico, transporte y apoyo moral en el presente trabajo de investigación

A mis colegas, por la ayuda prestada en la identificación de las especies.

## **DEDICATORIA**

Dedico este presente trabajo de maestría a Dios  
por haberme dado la vida y a toda mi familia  
quienes siempre están a mi lado.

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b> .....	8
<b>ABSTRACT</b> .....	9
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	12
<b>1.1 Situación Problemática</b> .....	12
<b>1.2 Formulación del Problema</b> .....	13
a) Problema General .....	13
b) Problemas Específicos.....	13
<b>1.3 Justificación de la Investigación</b> .....	14
<b>1.4 Objetivos de la investigación</b> .....	15
a) Objetivo General .....	15
b) Objetivos Específicos .....	15
<b>CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL</b> .....	16
<b>2.1 Bases Teóricas</b> .....	16
2.1.1 Diversidad Biológica.....	16
2.1.2 Diversidad de Aves en América Latina.....	16
2.1.3 Diversidad de Aves en América Latina.....	18
2.1.4 Pérdida de la Diversidad Biológica .....	18
2.1.5 Clase Aves.....	19
2.1.6 Contaminación.....	22
2.1.7 Marco Normativo .....	24
2.1.8 Documentos y convenios de diversidad biológica.....	28
- Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) .....	30
- Estrategia Mundial para la Conservación Biológica.....	31
- Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 .....	31
<b>2.2 Marco Conceptual</b> .....	32
• Bosque.....	32

• Laguna.....	33
• Avifauna .....	33
• Diversidad Biológica.....	33
• Humedal .....	34
• Conservación.....	34
• Conservación de la Diversidad Biológica.....	34
• Pérdida de la Diversidad Biológica .....	35
• Especies Endémicas.....	35
• Especies Exóticas .....	35
• Especie Casi Amenazada.....	35
• Especies Amenazadas.....	36
• Perturbación Ambiental.....	36
• Agricultura.....	37
• Ecoturismo.....	38
• Plan de Manejo.....	38
<b>2.3 Antecedentes empíricos de la Investigación .....</b>	<b>39</b>
2.3.1 Antecedentes Internacionales .....	39
2.3.2 Antecedentes Nacionales.....	40
2.3.3 Antecedentes Locales .....	42
<b>2.4 Hipótesis .....</b>	<b>44</b>
a) Hipótesis General .....	44
<b>2.5 Identificación de Variables e Indicadores .....</b>	<b>44</b>
2.5.1 Variable independiente.....	44
2.5.2 Variable dependiente.....	44
<b>2.6 Operacionalización de Variables.....</b>	<b>44</b>
<b>CAPITULO III: METODOLOGÍA .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1 Ámbito de estudio .....</b>	<b>46</b>
<b>3.2 Tipo y nivel de investigación.....</b>	<b>50</b>

<b>3.3</b>	<b>Unidad de análisis</b> .....	50
<b>3.4</b>	<b>Técnicas de recolección de información</b> .....	51
<b>3.5</b>	<b>Técnicas de análisis e interpretación de información</b> .....	52
3.5.1	Diversidad alfa .....	52
3.5.2	Estructura.....	55
3.5.3	Diversidad beta.....	55
<b>3.6</b>	<b>Técnicas para demostrar la falsedad o verdad de la hipótesis T-student.</b> ..	57
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....		58
<b>4.1</b>	<b>Grado de perturbación de los hábitats</b> .....	58
-	Perturbación alta.....	58
-	Perturbación media.....	59
-	Perturbación baja.....	60
<b>4.2</b>	<b>Diversidad</b> .....	62
4.2.1	Riqueza de especies.....	62
4.2.2	Diversidad alfa .....	66
4.2.3	Diversidad beta.....	70
4.2.4	Curvas de rango abundancia de la avifauna por grado de perturbación .....	72
<b>4.3</b>	<b>Análisis</b> .....	75
-	Análisis de Chi-X <sup>2</sup> familias y grado de perturbación .....	75
-	Análisis de Chi-X <sup>2</sup> de órdenes y grado de perturbación .....	77
-	Análisis de Chi-X <sup>2</sup> de familias y estación.....	78
-	Análisis de correspondencia de las especies y grado de perturbación.....	80
<b>4.4</b>	<b>Diferencias o igualdades de avifauna</b> .....	81
4.4.1	Diferencias o igualdades por grado de perturbación .....	81
4.4.2	Diferencias o igualdades por estación .....	87
4.4.3	Diferencias o igualdades por año de evaluación .....	91
<b>4.5</b>	<b>Propuesta de conservación de la avifauna</b> .....	95
<b>CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....		105
<b>5.1</b>	<b>Conclusiones</b> .....	105



<b>5.1 Recomendaciones</b> .....	106
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	107
<b>ANEXOS</b> .....	113

## RESUMEN

Entre el 2018 y el 2019, en la laguna de Huaypo, se realizaron monitoreos en 3 zonas, de diferente grado de perturbación, con el objetivo de conocer si es que la perturbación influye en la diversidad de avifauna, el trabajo abarco dos épocas de secas y lluvias. Se utilizó el método de conteos totales, en un área de radio fijo. Para el análisis de datos se usó el índice de diversidad de Shannon y Simpson, para el índice de diversidad beta se utilizaron Jaccard y Morisita, para conocer la igualdad o diferencia de la diversidad entre las zonas se utilizó el análisis de varianza, mientras que para diferenciar entre las estaciones se utilizó la prueba de T-student. En total se lograron determinar un total de 56 especies, repartidas en 49 géneros, 23 familias y 12 órdenes. Entre las especies más abundantes se registraron a *Fulica ardesiaca*, *Gallinula galeata*, *Patagioenas maculosa*, *Anas flavirostris* y *Agelasticus thilius*.

La diversidad de Shannon en la zona de alta perturbación fue de 2,08 bits con 19 especies, en la zona de perturbación media se tuvieron 44 especies y 3,27 bits de diversidad, mientras que, en la zona de perturbación baja, se registraron 54 especies y 3,3 bits de diversidad. En la época de lluvias se registraron 53 especies con una diversidad de Shannon de 3,28 bits, mientras que en la época de secas la diversidad fue de 2,99 bits con 37 especies. La mayor similaridad de especies se da entre las zonas de perturbación baja y media, que compartieron el 72 % de sus especies. No existe influencia entre el grado de perturbación y la presencia de familias y órdenes, pero si hay influencia en relación a la estacionalidad. Hubo diferencia estadística significativa entre la diversidad y número de especies entre las zonas de perturbación alta y baja, teniendo mayor diversidad en promedio la zona de perturbación baja. Hubo diferencia entre la diversidad en las épocas de lluvias y secas, más no en los años de evaluación. Al final se realizó una propuesta de conservación, que consiste en un plan de acción a mediano plazo.

**Palabras clave:** Avifauna, Diversidad, Huaypo, Perturbación, Estacionalidad.

## ABSTRACT

Between 2018 and 2019, monitoring was conducted in three zones of varying degrees of disturbance in the Huaypo Lagoon to assess the impact of disturbance on avifauna diversity. The study encompassed both dry and rainy seasons. Total counts were employed within a fixed-radius area. Data analysis utilized Shannon and Simpson diversity indices, as well as Jaccard and Morisita diversity beta indices to assess the similarity or dissimilarity of diversity between zones. Analysis of variance was employed to differentiate diversity among the zones, and the T-student test was used to distinguish between seasons. In total, 56 species were identified, distributed across 49 genera, 23 families, and 12 orders. Among the most abundant species were *Fulica ardesiaca*, *Gallinula galeata*, *Patagioenas maculosa*, *Anas flavirostris*, and *Agelasticus thilius*.

Shannon diversity in the highly disturbed zone was 2.08 bits with 19 species, while the moderately disturbed zone had 44 species and a diversity of 3.27 bits. In the low disturbance zone, 54 species were recorded with a diversity of 3.3 bits. During the rainy season, 53 species were observed with a Shannon diversity of 3.28 bits, whereas the dry season exhibited a diversity of 2.99 bits with 37 species. The greatest species similarity was found between the low and moderate disturbance zones, which shared 72% of their species. There was no influence of disturbance degree on the presence of families and orders, but there was an influence concerning seasonality. Significant statistical differences were observed in diversity and species numbers between the high disturbance and low disturbance zones, with the low disturbance zone exhibiting higher average diversity. Differences in diversity were also found between rainy and dry seasons, but not across the evaluation years.

**Keywords:** Avifauna, Diversity, Huaypo, Disturbance, Seasonality.

## INTRODUCCIÓN

La pérdida de los hábitats, es la principal causa de la disminución de la biodiversidad en todo el planeta. Seguida de la contaminación que acrecienta la problemática, mermando cada vez más la calidad de los ecosistemas y comprometiendo los animales y plantas que dependen de un buen estado de salud del ecosistema. La IUCN considera amenazadas, por lo menos al 36% de las 48 000 especies, que se habían evaluado hasta el 2010 (Tellería, 2013).

Este hecho no es disimilar en América latina, entre las principales causas de pérdida de biodiversidad se encuentran: la destrucción del hábitat, la sobreexplotación, la contaminación y el cambio climático. Además de ello, otro problema que ha agudizado la pérdida de especies en América, es la introducción de especies exóticas que son capaces de crear desequilibrios fuertes en los ecosistemas (Capdevilla-Arguelles et al, 2013)

En el caso del Perú, además de estar considerado dentro de los 20 países más megadiversos del planeta, es a su vez, uno de los más vulnerables al cambio climático y sus consecuentes efectos en los ecosistemas, lo que hace que la crisis de la biodiversidad se intensifique en mayor medida. Para el 2050, se calcula que la pérdida del PBI sería casi el 20%, como consecuencia de la crisis climática y todas sus implicancias, tanto en la biodiversidad como en los sistemas productivos (Vargas, 2009)

En ese entender, una evaluación constante de la biodiversidad a través del tiempo es importante, para poder establecer estrategias de conservación o de remediación, sin embargo, las instituciones locales como municipios y gobiernos regionales, dan poca atención a la evaluación de la biodiversidad, generando un vacío importante que necesita ser abordado.

Las lagunas y humedales, han sido desde hace mucho tiempo, la principal fuente de agua para el hombre, tanto para su consumo como para el riego de sus cultivos (Toledo, 2006). Pero su calidad, depende de que todos los organismos que viven en ese medio, encuentren un

equilibrio. En el caso de la avifauna, ha demostrado ser una taxa, que puede evidenciar el grado de perturbación y contaminación, ya que reaccionan rápidamente a los cambios ambientales, tanto modificando la proporción de sus poblaciones como la estructura de las especies.

En la laguna de Huaypo, hay muchas actividades que perturban el ambiente, como el cambio de uso de suelo, por agricultura y plantaciones exóticas; también el uso excesivo de agroquímicos. El turismo, sin un plan adecuado también afecta negativamente al ambiente y sus organismos.

El presente trabajo de investigación, aborda la evaluación tanto espacial como temporal de la avifauna, tomando en cuenta el grado de perturbación, para conocer que especies son las más representativas y como es su estructura. También, al tener datos de los dos periodos típicos de las zonas andinas, la época de lluvias y de secas, se hace una comparación de la diversidad y abundancia.

Finalmente, teniendo la información y el análisis de la avifauna en la laguna de Huaypo, durante los años 2018 y 2019, permite elaborar un plan de conservación de la avifauna, para que su uso sea sostenible en las actividades económicas, como el turismo y agricultura ecológica.

## **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Situación Problemática**

La pérdida y fragmentación de hábitat es considerada como una de las principales causas de la crisis de la biodiversidad (Santos & Tenería, 2006). Establecer áreas relevantes de diversidad biológica, puede ser un criterio importante para la conservación (Cayuela et al., 2006).

El cambio de uso de suelo ha alterado considerablemente todos los hábitats, y los humedales no son ajenos a esta problemática, perdiéndose con ello una gran cantidad de biodiversidad (Vanina & Fernández, 2008). En la laguna de Huaypo, por ejemplo, se produjo alteraciones importantes como el asfaltado de la vía Izcuchaca – Cruz pata, la instalación de albergues turísticos, rutas para cuatrimotos, uso de agua de la laguna para la agricultura.

En tal entender el monitoreo constante de los ecosistemas, es primordial para poder establecer estrategias de conservación o incluso de restauración.

Existen numerosas plataformas en la actualidad que permiten el monitoreo de los ecosistemas a escalas globales, sin embargo, a escalas medias y de detalle, son aún poco abordadas, y menos aún en un país megadiverso como el Perú, como ocurre en la laguna de Huaypo (Aguilar & Ramirez, 2015)

Las lagunas y ecosistemas de humedales en la Región, son el sustento de numerosas especies de aves, tener un seguimiento constante de las poblaciones a nivel de las diferentes épocas y en distintos grados de perturbación, es menester para poder entender su evolución poblacional en el tiempo, si es que están manteniéndose o por el contrario disminuyendo. Sin embargo, esta empresa se ha visto muy complicada de alcanzar, dado que no existe continuidad en estudios de avifauna (Venero, 2015)

En la laguna de Huaypo hay estudios que abordaron la diversidad de aves, sin embargo no se ha evaluado la relación de la diversidad de aves, con el grado de perturbación, tampoco se ha abordado la variación temporal, lo cuál es el vacío que se pretende alcanzar en el trabajo de investigación.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **a) Problema General**

¿Cuál es la diversidad de aves y su estructura en la laguna altoandina de Huaypo?

### **b) Problemas Específicos**

1. ¿Qué grado de perturbación presentan los hábitats en la Laguna altoandina de Huaypo?
2. ¿Cuál es la composición de aves en la Laguna altoandina de Huaypo?
3. ¿Qué riqueza, diversidad y estructura de avifauna que presentan los diferentes hábitats de la Laguna altoandina de Huaypo?
4. ¿Cuáles son las estrategias para conservar la avifauna de la Laguna de Huaypo?

### **1.3. Justificación de la Investigación**

El presente estudio es una continuación de investigaciones de campo previas, lo cual permite ofrecer un seguimiento temporal que suele ser abandonado y que provoca el desfase de datos e información. Los beneficios de este trabajo se extenderán a la población local y los visitantes del área, quienes podrán conocer la diversidad de avifauna existente, así como el grado de perturbación que afecta a las especies de aves. A partir de esta información, se podrán implementar planes de contingencia para limitar aquellas actividades incompatibles con la conservación de la vida silvestre.

Es crucial relacionar la diversidad de avifauna con el grado de perturbación para establecer acciones de remediación y conservación en el hábitat. Así también el estudio podrá mostrar si existe o no diferencia entre la diversidad, abundancia y riqueza de especies entre las épocas de secas y lluvias, aspecto que no ha sido abordado en investigaciones previas.

Por último, este trabajo contribuirá al manejo sostenible del aviturismo, al tiempo que se consideran las actividades económicas que puedan ser compatibles con la continuidad de la riqueza de especies.



## **1.4. Objetivos de la investigación**

### **a) Objetivo General**

Evaluar la diversidad de las poblaciones de aves en dos épocas del año, de la laguna altoandina de Huaypo

### **b) Objetivos Específicos**

1. Determinar el grado de perturbación de los hábitats de la laguna altoandina de Huaypo
2. Establecer la composición de las aves de la Laguna altoandina de Huaypo
3. Cuantificar la riqueza, diversidad y estructura de avifaunas de la Laguna altoandina de Huaypo
4. Elaborar una propuesta de conservación para la avifauna de la Laguna altoandina de Huaypo

## **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

### **2.1. Bases Teóricas**

#### **2.1.1 Diversidad Biológica**

La diversidad biológica o biodiversidad se conoce como la variabilidad o variedad de los organismos vivientes de todas formas de vida, incluyendo organismos terrestres y de ecosistemas acuáticos, desde lo más simple que vienen a ser los microorganismos hasta lo más complejas (plantas y animales) (FAO, 2010; IUCN, 2010). Hay que mencionar que la biodiversidad se contabiliza mediante la abundancia y riqueza de vida de un lugar determinada, asimismo se toma en cuenta la clasificación desde especies, ecosistemas, genética y cultural; estos se relacionan con el componente abiótico originando procesos ecológicos que se dan de manera simultánea (Perovic, 2008; Brack Egg & Mendiola Vargas, 2010).

Cada vez más la biodiversidad se está disminuyendo a gran velocidad a causa de los cambios en el uso del suelo, el cambio climático, las especies invasoras, la sobreexplotación y la contaminación. Estas causas naturales o provocados por el hombre, se conocen como generadores de los cambios y tienden a interactuar y potenciarse mutuamente (Pacheco, 2002).

#### **2.1.2 Diversidad de Aves en América Latina**

La región de América Latina y el Caribe (ALC) posee una biodiversidad excepcional, ya que alberga aproximadamente el 60% de la vida terrestre del planeta, junto con una variedad de flora y fauna marina y de agua dulce. Los biomas de la región varían desde humedales y ecosistemas costeros hasta desiertos, bosques tropicales, extensas praderas de sabana y hábitats andinos de gran altitud. Los bosques de tierras bajas son especialmente ricos en especies, mientras que los bosques montañosos y páramos de los Andes albergan una amplia gama de especies endémicas y de distribución limitada. Factores como la compleja historia evolutiva, la geografía, la geología y el clima altamente variables han contribuido a esta diversidad regional.

Aunque gran parte de ALC se mantiene en un estado natural o seminatural, algunos hábitats han sido transformados significativamente en servicio de las economías nacionales, regionales y globales. A pesar de las mejoras económicas y gubernamentales en la región, aún queda mucho por hacer para lograr una sociedad más justa y equitativa. Este desafío es crucial para el desarrollo y la conservación futura de la región.

En 2010, se adoptó el Plan estratégico para la diversidad biológica 2011-2020 (PNUMA, 2020), luego el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), un marco global de acción para apoyar la conservación de la biodiversidad y mejorar sus beneficios para las personas (UNEP, 2006). En 2014, la Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 4 (GBO-4) evaluó la implementación del plan a escala mundial. Este informe complementa la GBO mundial mediante el análisis y la evaluación del estado y las tendencias del medio ambiente en ALC en relación con las veinte metas de Aichi para la diversidad biológica.

Este informe identifica las oportunidades y los desafíos de la implementación del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011-2020 en América Latina y el Caribe y anticipa las acciones que, a futuro, deberán adoptar los gobiernos nacionales y otros encargados de adoptar decisiones para mejorar y acelerar el progreso hacia su consecución. ALC enfrenta desafíos para equilibrar el desarrollo económico y el desarrollo ambientalmente sostenible debido a altas tasas de urbanización y desarrollo industrial y agrícola. La preservación y la restauración del capital natural y el uso sostenible de sus recursos naturales son cruciales para lograr el desarrollo humano sostenible.

Para enfrentar estos desafíos, se requiere un esfuerzo de colaboración entre los gobiernos y múltiples partes interesadas en la región. El UNEP tiene un papel catalizador importante para fomentar la cooperación transfronteriza, la cooperación Sur-Sur, y los esfuerzos conjuntos en toda la región, fortalecer las capacidades dentro de los gobiernos y las organizaciones que

trabajan en el desarrollo integral sostenible, promover la innovación y alentar la movilización de recursos.

### **2.1.3 Diversidad de Aves en América Latina**

Según el Cuarto Informe Nacional sobre la Diversidad Biológica del Perú, hay alrededor de 1835 especies de aves en el país, aunque los ornitólogos sugieren que aún hay muchas más por descubrir. Las aves se dividen en dos grupos principales: residentes, que conforman el 92,5% de las especies, y migratorias, que representan el 7,5%. Las especies residentes son aquellas que pasan toda su vida en el Perú, mientras que las migratorias vienen de otros lugares para pasar una temporada en el país antes de regresar a sus lugares de origen para reproducirse. Las aves migratorias que visitan el Perú provienen de la Región Neártica (Estados Unidos y Canadá) y la Región Austral (Chile y Argentina), y hay también un grupo de aves que migran a diferentes altitudes en el país. En total, se han registrado 135 especies migratorias en el Perú (Pulido et al., 2007).

El Perú es uno de los países con mayor cantidad de especies de aves en el mundo, con un total de 131 especies endémicas que no se encuentran en ninguna otra parte del mundo. Sin embargo, como en otros lugares del mundo, algunas especies de aves en el Perú están en peligro debido a la pérdida de su hábitat y la caza y comercio ilegal. Para contrarrestar esta amenaza, se han implementado diversas estrategias de conservación, entre las que se destaca la creación de áreas naturales protegidas (MINAM, 2012).

### **2.1.4 Pérdida de la Diversidad Biológica**

La pérdida de la diversidad biológica es un problema ambiental de alcance mundial que la humanidad necesita abordar. Este problema es causado por modelos de desarrollo que se enfocan en la explotación del hombre por el hombre, el egoísmo y la acumulación de riqueza por parte de unos pocos, todo esto como resultado de una distribución no equitativa de recursos a nivel nacional e internacional (Monroy-Vilchis, 2015).

**Tabla 1**  
*Causas principales de la pérdida de la biodiversidad*

	<b>Actividades antrópicas</b>	<b>Perdida de la Biodiversidad</b>
<b>Pérdida de hábitat</b>	<i>Extracción</i>	Extracción directa de elementos de la naturaleza (minería, pesquería, extracción maderera, etc.)
	<i>Desarrollo/Urbanización</i>	Por acciones relacionadas con el desarrollo urbano e industrialización.
	<i>Destrucción fuentes de agua</i>	Deterioro o destrucción de humedales, espejos de agua y/o mares, por acciones concretas que afectan las fuentes de agua (derrames de petróleo, desecación de humedales, etc.)
<b>Pérdida directa y/o explotación</b>	<i>Causas no especificadas</i>	Otras causas que estén deteriorando el hábitat natural de las especies sin causa o acción específica
	<i>Cacería y recolección</i>	Por acciones de cacería y/o recolección.
	<i>Comercio legal</i>	Por acciones concretas relacionadas con actividades comerciales legales.
	<i>Comercio ilegal</i>	Por acciones concretas relacionadas con actividades comerciales ilegales.
<b>Efectos indirectos</b>	<i>Causas humanas</i>	Pérdida indirecta de biodiversidad por actividades humanas (turismo, investigación, guerra, etc.)
	<i>Mortalidad accidental</i>	Ocasionado por muertes directas en accidentes de diferente índole (trampas, colisiones aéreas, etc.)
	<i>Especies invasoras/desequilibrio ecológico</i>	Ocasionado por desequilibrio en el ecosistema o la invasión de especies no propias del ecosistema que rompen el equilibrio natural.
	<i>Factores intrínsecos</i>	Por causas intrínsecas propias de las especies (baja tasa reproductiva, alta mortalidad de juveniles, etc.)
<b>Desastres naturales</b>	<i>Volcanes</i>	
	<i>Inundaciones</i>	
	<i>Incendios naturales</i>	
	<i>Tormentas</i>	
	<i>Otros</i>	

En base a Primack (1998)

### 2.1.5 Clase Aves

Las aves son una de las taxas que tienen mayor riqueza de especies, con alrededor de 10 507 especies. En relación con las aves, pertenecen al grupo de vertebrados terrestres homeotermos (mantienen constante la temperatura corporal) o también conocidos de sangre

caliente, esto representa su cuerpo están cubiertos por plumas, estos animales pueden saltar, caminar o se mantienen sobre las extremidades posteriores, mientras las extremidades anteriores han evolucionado hasta convertirse en alas y esto les permite volar, pero en la actualidad no todas vuelan. Sus bocas se han modificado para convertirse en picos córneos sin dientes. (Gill & Donsker, 2019; Lendell Cockrum & McCauley , 1984).

Por otro lado, Sánchez (2000) nos mencionan que las aves tienen un amplio espectro de nichos ecológicos y hábitats, pero algunas son especializadas en un solo hábitat.

➤ **Partes de las aves:**

Según Guerrero (2019) menciona que las partes externas de un ave, son principios fundamentales para su identificación, más acertada y correcta:

- **Patas**

El tamaño y la forma de las patas de las aves varían de acuerdo a su hábitat, esto nos indica las formas de vida o costumbres en el ambiente, algunas tienen 4 dedos, otros 3 dedos y en cuanto al tobillo está muy por encima del suelo.

- **Cola**

Algunas especies llevan en la cola el rasgo más característico, esto se observa mejor la diversidad de modelos cuando el ave se encuentra en vuelo.

- **Picos**

El pico es característico de las aves, por no poseer dientes consumen su alimento intacto y el aspecto del pico de un ave depende de su alimentación. Asimismo, está conformado por el maxilar superior y maxilar inferior, cubierto por una envoltura córnea llamado Ranfoteca.

### ➤ **Características de las aves**

- Cuerpo recubierto por plumas y con un aspecto fusiforme.
- Esqueleto totalmente osificado; sin boca, en su lugar llevan un pico saliente cubierta de córnea; asimismo presenta un cuello muy flexible; cráneo con un cóndilo occipital; pelvis ligada a muchas vértebras, pero ventralmente abierta; esternón ensanchado con una quilla mediana y con cola formada por pocas vértebras, estrechado hacia atrás.
- Dos pares de extremidades; par anterior con aspecto de alas para el vuelo y el par posterior con membranas interdigitales, habituado para andar, posarse o nadar.
- Pulmones bien desarrollados.
- Corazón con cuatro cámaras (dos aurículas, dos ventrículos separados).
- Respiración por pulmones adheridos a costillas y en comunicación con sacos aéreos de paredes finas.
- Sin vejiga, excretan una orina, semisólida; en caso de las hembras suelen tener sólo el ovario y el oviducto izquierdo.
- Doce pares de nervios craneales.
- Fecundación interna; huevos recubiertos por una cáscara calcárea dura; segmentación meroblástica, con membranas embrionarias (amnios, corion, saco vitelino y alantoides).

### ➤ **Identificación de aves**

Según INRENA (2005) es importante tener en cuenta las siguientes características:

- La silueta del ave, es diferente para cada familia e inclusive para algunos géneros y hasta especie.
- Forma del cuerpo y sus extremidades.
- Tamaño del ave.

- Marcas y colores, es necesario saber si el plumaje tiene manchas, puntos, rayas y en qué parte del cuerpo están.
- Cantos y voz.
- Conducta y comportamiento, como se posa (erguida u horizontal), forma de volar (aletea o planea), preferencias de hábitat (prefiere las ramas, camina en el suelo o trepa los troncos, está cerca al agua, etc.).

➤ **Funciones que cumplen las aves en los ecosistemas**

Las aves cumplen roles importantes dentro de los ecosistemas en diferentes hábitats como en el mantenimiento de la heterogeneidad o diversidad biológica. Algunas especies de aves, son reguladores de roedores e insectos, otras se encargan en la dispersión de semillas, que es sumamente importante para la conservación de la biodiversidad en los sistemas ecológicos. Asimismo, desempeñan como polinizadores de plantas como los colibríes. (Hickman et al 1998). Pero con la fragmentación de hábitats por las actividades del hombre ha causado que algunas especies que habitan en un lugar determinado se hayan expandido sus poblaciones y distribuciones de forma rápida, adaptándose en condiciones y alteraciones de su hábitat original.

**2.1.6 Contaminación**

Según Bermúdez (2010) nos indica que viene a ser la introducción de sustancias física, química o biológica al ambiente, esto produce un desequilibrio ambiental alterando las condiciones naturales del ambiente, a consecuencia de ello son perjudiciales para el hombre y nuestro planeta tierra, representando una amenaza importante para la salud en todo el mundo. Por otro lado, se ha llegado a reconocer la necesidad de proteger y conservar el medio ambiente y aprovechar racionalmente los recursos naturales además prevenir la contaminación y los impactos ambientales negativos. (López, 2017).



En la actualidad la contaminación, es uno de los problemas ambientales que ha llegado a límites impredecibles para su control y esto no solo se da en los países desarrollados, sino también en los países en vías de desarrollo.

- **Agentes contaminantes del medio ambiente.**

El ser humano utiliza los recursos naturales de forma irracional como las grandes industrias que liberan sustancias tóxicas a la atmósfera, la tala indiscriminada de los árboles, la sobreexplotación de especies de flora y fauna y el comercio de especies protegidas, estas son las causas fundamentales que afectan al ambiente en que vivimos. (EcuRed, 2018).

- **Fuentes de Contaminación**

**Natural:**

Cuando la contaminación es producida por procesos naturales como: la radioactividad de algunas rocas magmáticas, la acumulación de componentes químicos durante la formación de los suelos (sales y minerales), erosión del suelo o eventos naturales como: erupciones volcánicas, huaycos, inundaciones, derrumbes, entre otros. (Ramírez, 2010).

**Antrópica:**

Es el resultado de diferentes actividades humanas, ya sean extractivas (minería, tala de bosques), de transformación (industrial) y obtención de productos y/o alimentos (curtiembres, pecuaria, agrícola, industrias alimentarias), transporte; que generan contaminación. (Ramírez, 2010).

- **Tipos de Contaminantes**

Según Ramírez (2010) la contaminación se puede clasificar en:

**Contaminantes Biológicos:** causado por microorganismos patógenos como: bacterias, hongos, virus, protozoos, huevos y quistes de parásitos, también pueden ser, esporas y polen.

Asimismo, los residuos orgánicos de los seres vivos: sangre, aserrín, desechos de fábricas de cerveza, procesamiento de alimentos, especialmente productos cárnicos y lácteos.

#### **Contaminantes Físicos:**

Relacionado a distintas energías o manifestaciones de la energía, como: Energías caloríficas (cambios bruscos de temperatura), energías mecánicas (sonidos, ruido, vibraciones y variaciones de presión, sedimentos de barro y relaves mineros), energías electromagnéticas (radiaciones, láseres, campos eléctricos y magnéticos, radiactividad).

**Contaminantes Químicos:** Se producen a partir de la transformación, al modificar la materia prima, elaboración y obtención de productos sintéticos.

Inorgánicos: Compuestos tóxicos, minerales (plomo, cobre, cadmio, mercurio, hierro, zinc), Ácidos (nítrico, clorhídrico, sulfúrico), plásticos, abonos sintéticos.

Orgánicos: plaguicidas, derivados de ácidos grasos, disolventes orgánicos, (bencina, acetona), detergentes, hidrocarburos, gases combustibles (metano, etano, propano, butano).

#### **2.1.6 Marco Normativo**

##### **- Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales Ley N° 26821.**

Artículo 1: Este artículo establece que la presente Ley Orgánica regula el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, considerándolos patrimonio de la Nación. Además, se basa en los mandatos de la Constitución Política del Perú, el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, y los convenios internacionales ratificados por el Perú.

Artículo 2: El objetivo de esta Ley Orgánica es promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, tanto renovables como no renovables. Se busca establecer un marco adecuado que fomente la inversión y logre un equilibrio dinámico entre el

crecimiento económico, la conservación de los recursos naturales, el medio ambiente y el desarrollo integral de las personas.

Artículo 4: Se establece que los recursos naturales, ya sean renovables o no renovables, son considerados Patrimonio de la Nación cuando se mantienen en su fuente. Los frutos y productos de estos recursos, obtenidos de acuerdo con lo establecido en la Ley, pertenecen a los titulares de los derechos concedidos sobre ellos.

Artículo 5: Este artículo reconoce el derecho de los ciudadanos a ser informados y participar en la definición y adopción de políticas relacionadas con la conservación y uso sostenible de los recursos naturales. Se les otorga el derecho de formular peticiones y promover iniciativas individuales o colectivas ante las autoridades competentes, de acuerdo con la ley aplicable.

**- Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica LEY N° 26839**

La Ley 26839 establece normas para la conservación de la diversidad biológica y su uso sostenible en Perú, en consonancia con los artículos 66 y 68 de la Constitución Política del país. La ley sigue los principios y definiciones del Convenio sobre Diversidad Biológica.

El artículo 3 establece que la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica implican la conservación de los ecosistemas, especies y genes, así como la promoción de la participación equitativa en los beneficios derivados de su uso. También se fomenta la educación, intercambio de información, investigación científica y transferencia tecnológica en relación a la diversidad biológica. Además, se busca fomentar el desarrollo económico sostenible del país a través de la utilización de los componentes de la diversidad biológica, con la participación del sector privado.

El Estado es soberano en la adopción de medidas para la conservación y uso sostenible

de la diversidad biológica, según el artículo 4. En el artículo 5, se promueve la priorización de acciones para la conservación de ecosistemas, especies y genes identificados como de alto valor ecológico, económico, social y cultural. También se adopta un enfoque integrado para el manejo de tierras y agua, se previene la contaminación y degradación de los ecosistemas, y se fomenta la generación de condiciones y recursos necesarios para la gestión de la diversidad biológica. Además, se promueve la adopción de tecnologías limpias, la incorporación de criterios ecológicos en los procesos de ordenamiento ambiental y territorial, y se alienta la cooperación público-privada en la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

El Estado adoptará medidas, incluyendo instrumentos económicos, para incentivar la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, según el artículo 6.

El principal instrumento de planificación para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica es la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica, según el artículo 7. Se establecerán programas y planes de acción para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica, a través de procesos participativos. Los resultados se incorporarán en los planes y políticas nacionales, y su cumplimiento será prioritario. La instancia de coordinación intersectorial convocará el proceso participativo y conducirá la elaboración de la Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica, según el artículo 9.

#### **- Ley General del Ambiente 28611**

El artículo 81 del Capítulo 3 de Población y Ambiente se refiere al turismo sostenible y establece que las entidades públicas, en coordinación con el sector privado, deben tomar medidas efectivas para prevenir, controlar y mitigar el deterioro del ambiente y sus componentes, especialmente los recursos naturales y los bienes del Patrimonio Cultural de la Nación asociados a ellos, debido al desarrollo de infraestructuras y actividades turísticas y recreativas que pueden generar impactos negativos.

En el Título III de Integración de la Legislación Ambiental, el Capítulo 1 sobre Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales establece que el Estado debe promover y apoyar el manejo sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre, así como la conservación de los bosques naturales. El artículo 92.1 establece que la política forestal debe estar orientada por los principios de la presente Ley, incluyendo el ordenamiento y zonificación de la superficie forestal nacional, el manejo de los recursos forestales, la seguridad jurídica en el otorgamiento de derechos y la lucha contra la tala y caza ilegal. El artículo 92.2 prioriza la protección de especies y variedades endémicas y en peligro de extinción.

En el Capítulo 2 sobre Conservación de la Diversidad Biológica, el artículo 98 establece que la conservación de los ecosistemas debe orientarse hacia la conservación de los ciclos y procesos ecológicos, la prevención de la fragmentación de los ecosistemas por actividades humanas y la implementación de medidas de recuperación y rehabilitación, dando prioridad a los ecosistemas especiales o frágiles. El artículo 102 establece que la política de conservación de las especies implica establecer condiciones mínimas de supervivencia, recuperación de poblaciones y evaluación del ingreso y dispersión de especies exóticas.

**- Decreto Supremo N° 023-2021-MINAM**

El Artículo 1 aprueba la Política Nacional del Ambiente hasta el año 2030, la cual se adjunta como anexo al presente Decreto Supremo. El Artículo 2 establece el ámbito de aplicación de dicha política. Señala que es de cumplimiento obligatorio para las entidades de la Administración Pública mencionadas en el Artículo I del Título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, conocida como Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobada por el Decreto Supremo N° 004-2019-JUS. También se aplica a las personas jurídicas de derecho privado y a la sociedad civil en la medida que corresponda a sus actividades.

**- Decreto Supremo N° 004-2021-MINAM**

El Artículo 1 menciona la aprobación del “Plan de Acción actualizado de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021” que, como Anexo, forma parte del presente Decreto Supremo,

El Artículo 2 menciona el Financiamiento para la implementación del “Plan de Acción actualizado de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021” se financia con cargo al presupuesto institucional de las entidades respectivas, sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público.

#### **2.1.7** Documentos y convenios de diversidad biológica

- Política Nacional del Ambiente 2009.- En el eje de política 1 - conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y de la diversidad biológica

El Objetivo 1 de la política menciona la necesidad de conservar y utilizar de manera Sostenible la diversidad biológica y los recursos naturales del país, a través de diversas estrategias como la conservación de ecosistemas y especies, la promoción de la gestión sostenible y el enfoque ecosistémico en los planes de manejo de recursos naturales y ordenamiento territorial, y el incentivo al manejo integrado y sostenible de los ecosistemas acuáticos. Además, se impulsa la investigación de la diversidad biológica para monitorear su conservación y gestión sostenible. En el Item 4, se promueve la formalización de las actividades informales de aprovechamiento de recursos naturales, la adopción de buenas prácticas y responsabilidad social por parte de empresas y titulares de derechos, y se fomenta la agricultura orgánica, ecológica, agroforestal y acuícola, con criterios de biocomercio y la participación activa de las poblaciones locales. El Objetivo 6 se enfoca en la gestión integrada y sostenible de los ecosistemas frágiles, incluyendo los bosques húmedos tropicales.

- **Política Nacional del Ambiente al 2030**

**Objetivo Prioritario 1: Mejorar la conservación de las especies y la diversidad biológica**

Este objetivo responde al abordaje de la causa directa “Pérdida de la Diversidad Biológica” busca evitar, principalmente la disminución de los servicios ecosistémicos de la categoría de:

En términos de **abastecimiento**, la diversidad biológica provee recursos naturales como alimentos, agua dulce, combustible y materias primas para procesos productivos, así como material genético para fines medicinales y de mejoramiento genético. También es fuente de ingresos para poblaciones locales y de actividades derivadas de su uso indirecto.

En cuanto a la **regulación**, la diversidad biológica es clave para mantener el equilibrio de los ecosistemas, lo que conlleva beneficios como el control biológico de plagas, la regulación hídrica, la prevención de la erosión y la conservación de la fertilidad del suelo, la polinización, los ciclos biogeoquímicos y el control de la dispersión de enfermedades emergentes, entre otros aspectos. Todo esto tiene un impacto directo en la salud humana y ambiental.

Por último, la diversidad biológica se **sostiene** en la interrelación de los ecosistemas, las especies y la diversidad genética. Los ecosistemas proveen hábitats vitales para las especies, y las especies albergan la variabilidad genética fundamental para adaptarse a diferentes condiciones ambientales. En resumen, la diversidad biológica en el Perú es esencial para la supervivencia y el bienestar humano, así como para el equilibrio y la sostenibilidad de los ecosistemas.

- **Convenio de Diversidad Biológica 1992**

El Convenio sobre la Diversidad Biológica es un acuerdo internacional ratificado por 196 países que tiene como objetivo la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Su alcance abarca todos los niveles de la diversidad biológica, desde ecosistemas y especies hasta recursos genéticos y biotecnología. El Convenio cubre todos los ámbitos que están directa o indirectamente relacionados con la diversidad biológica y su papel en el desarrollo, desde la ciencia, la política y la educación, a la agricultura, los negocios y la cultura. La Conferencia de las Partes (COP) es el órgano rector del CDB y se reúne cada dos años para examinar el progreso, fijar prioridades y adoptar planes de trabajo. La Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (SCDB), con sede en Montreal, Canadá, tiene como función principal ayudar a los gobiernos a aplicar el CDB y sus programas de trabajo, coordinar la labor del Convenio con la de otras organizaciones internacionales y recopilar y difundir información. El secretario ejecutivo es el director de la Secretaría. (Naciones Unidas, 1992)

- **Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)**

La CITES es un tratado internacional que ha sido firmado por 180 países y cuyo objetivo es la protección de especies en peligro de extinción mediante la prohibición del comercio de estas especies. Para lograr esto, se establece una lista que se actualiza cada dos años con el nombre de las especies amenazadas, que son clasificadas en los llamados "anexos" o "apéndices". El Apéndice I incluye las especies en mayor peligro de extinción, mientras que el Apéndice II comprende aquellas que no necesariamente están en peligro, pero cuyo comercio está regulado para prevenir futuras amenazas. Por último, el Apéndice III se refiere a las especies que están protegidas en al menos un país. El objetivo principal de la CITES es



asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies amenazadas mediante el control del comercio internacional de sus especímenes.

#### - **Estrategia Mundial para la Conservación Biológica**

La Estrategia Mundial para la conservación es tanto un marco conceptual como una guía práctica para llevar a cabo las tareas necesarias para la conservación de los recursos vivos. Esta estrategia aboga por la realización de esfuerzos globales y coordinados, respaldados por la voluntad y determinación necesarias, a nivel nacional e internacional para lograr una acción concertada en pro del desarrollo sostenible mediante la conservación de los recursos vivos. Su finalidad es contribuir al logro del desarrollo sostenible mediante la conservación de los recursos vivos y para ello, la estrategia:

- Explica cómo la conservación de los recursos vivos contribuye a la supervivencia humana y al desarrollo sostenible.
- Identifica los problemas prioritarios de la conservación y los requisitos clave para enfrentarlos.
- Propone medios eficaces para alcanzar los objetivos de la estrategia.
- Busca estimular un enfoque más integrado de la conservación de los recursos vivos y proporcionar orientación política en este sentido.
- Se centra en los principales problemas que afectan directamente al logro de los objetivos de la conservación y señala cómo abordarlos mediante la conservación.
- Identifica la acción que se requiere tanto para aumentar la eficacia de la conservación como para integrarla con el desarrollo.

#### - **Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021**

La Ley N° 26839 es el principal instrumento para la gestión de la biodiversidad en

el Perú y ha sido actualizada en el 2021. La actualización incluye seis objetivos estratégicos nacionales y trece metas para detener la pérdida y deterioro de la biodiversidad y mejorar su gestión. La biodiversidad del Perú ha sido históricamente la base y sustento del desarrollo del país y sus recursos marinos, flora y fauna terrestre han permitido el surgimiento de importantes manifestaciones culturales. Las metas incluyen la consolidación de la gestión sostenible y efectiva de la biodiversidad en áreas terrestres y marinas, la elaboración e implementación de planes de conservación de especies amenazadas, y el desarrollo de programas de conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad genética. También buscan aumentar la conciencia y valoración de la biodiversidad y mejorar la efectividad del control y supervisión en el aprovechamiento de la biodiversidad. Se espera que se fortalezcan las capacidades institucionales en todos los niveles de gobierno para lograr una gestión efectiva y eficaz de la diversidad biológica.

### **-Plan de acción actualizado de la estrategia nacional de diversidad biológica al 2021**

El Plan de Acción actualizado de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 ha sido elaborado con los aportes de numerosas instituciones y personas en el marco de un amplio proceso participativo, conducido por el Ministerio del Ambiente (MINAM), Punto Focal del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), en coordinación con la Comisión Nacional de Diversidad Biológica (CONADIB), instancia multisectorial consultiva del CDB en el Perú.

## **2.2 Marco Conceptual**

- **Bosque**

Áreas que cubren más de 0,5 hectáreas con árboles que tienen una altura superior a 5 metros y una cubierta de dosel superior al 10%. Además, la definición incluye la capacidad de los árboles para alcanzar su madurez in situ y una densidad de masa equivalente. Esta definición se aplica a las formaciones forestales densas donde los árboles de diversos pisos y el

sotobosque cubren gran parte del terreno, así como a las formaciones forestales claras, donde la cubierta de copas cubre más del 10% de la superficie y hay una cubierta de vegetación continua.

- **Laguna**

Laguna, término derivado del latín "Lacuna", se refiere a un cuerpo de agua natural de menor tamaño en comparación con un lago, generalmente de agua dulce. Las lagunas son reservorios de agua que reciben y proporcionan recursos hídricos, y comparten características comunes con los lagos, a excepción de su profundidad, que no suele superar los 10 metros.

- **Avifauna**

En el ámbito de la ornitología, la avifauna se refiere al conjunto de especies de aves que habitan en un área geográfica específica durante un período determinado. Es un término ampliamente utilizado por los aficionados a la observación de aves que viajan a diferentes partes del mundo para avistar especies particulares. Sin embargo, es importante destacar que debido a la migración de estas aves, una misma especie puede ser considerada parte de la avifauna de múltiples regiones geográficas.

- **Diversidad Biológica**

La biodiversidad es definida como la variabilidad de los organismos vivos en todas sus formas, incluyendo los terrestres y acuáticos, desde los microorganismos hasta las plantas y animales más complejos (FAO, 2010; IUCN, 2010). La medición de la biodiversidad se basa en la riqueza y abundancia de la vida de un lugar, considerando las clasificaciones de especies, ecosistemas, genética y cultural, y su relación con el componente abiótico, lo que resulta en procesos ecológicos simultáneos (Perovic, 2008; Brack Egg & Mendiola Vargas, 2010).

Sin embargo, la biodiversidad está disminuyendo rápidamente debido a diversos factores, incluyendo cambios en el uso del suelo, el cambio climático, especies invasoras, la

sobreexplotación y la contaminación. Estos factores, ya sean de origen natural o antropogénicos, interactúan y se potencian mutuamente (Pacheco, 2002).

- **Humedal**

Áreas que tienen un suelo que está regular o periódicamente inundado o saturado con agua dulce o con algún grado de salinidad. Estos lugares son importantes para controlar la vida vegetal y animal. No se especifica qué tipo de vegetación es la que puede servir como bioindicadora, pero suele ser más abundante en los humedales y depende de la presencia de agua para sobrevivir.

- **Conservación**

Consiste en salvaguardar y mantener los recursos naturales a largo plazo. Implica la gestión de la utilización de la biosfera por parte del ser humano, de manera que se logre un beneficio sostenible para las generaciones actuales, al mismo tiempo que se garantice su capacidad para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones venideras. (MINAN, 2012)

- **Conservación de la Diversidad Biológica**

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), fue llevado en la Cumbre para la Tierra en 1992, celebrada en rio de Janeiro (Brasil); que viene a ser un trato internacional jurídicamente, con su principal objetivo de fomentar medidas que conlleva a un futuro sostenible, incorporando a la conservación de la biodiversidad y la participación equitativa en la utilidad de los recursos genéticos.

Los países están buscando Estrategias y planes de acción sobre la biodiversidad y así otorgar un valor a la diversidad biológica, ya que albergan muchos ecosistemas naturales ya sean plantas, animales o microorganismos y estos son utilizados para diversos servicios en la vida humana, desde la investigación básica hasta el desarrollo de productos.

- **Pérdida de la Diversidad Biológica**

Según Primack (1998) hace referencia que el declive de las especies es una causa normal que se da a lo largo del transcurso de los años, sin embargo, esta causa se ha incrementado principalmente por la acción antropica, al mismo tiempo hace que las especies reduzca la baja vulnerabilidad genetica hasta llegar a enfrentar riesgo de extinción. Además tenemos principales causas que llevan a la pérdida de la biodiversidad, mencionada también por Primack (Tabla 1)

- **Especies Endémicas**

El endemismo se refiere a la distribución natural de especies restringida a un área geográfica. Las especies endémicas son importantes por su contribución a la diversidad biológica y su presencia está influenciada por factores ecológicos y biológicos. Los países megadiversos, que contienen la mayor diversidad biológica, a menudo tienen una alta proporción de especies endémicas.

- **Especies Exóticas**

Se trata de organismos que han sido llevados a lugares donde no existían originalmente. Estos organismos pueden ser especies, subespecies o taxones inferiores, y pueden haber sido introducidos en un momento anterior o en la actualidad. Esto incluye partes, gametos, semillas, huevos o propágulos de estas especies que pueden sobrevivir y reproducirse en su nuevo entorno.

- **Especie Casi Amenazada**

La categoría de especies Casi Amenazadas se refiere a aquellas que, después de ser evaluadas, no cumplen con los criterios necesarios para ser clasificadas como En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero están cerca de cumplirlos o pueden hacerlo en un futuro próximo.

- **Especies Amenazadas**

Son especies que en el futuro próximo pueden encontrarse en peligro de extinción, conocida como la “sexta extinción masiva”. (Ceballos & Ortega-Baes, 2011)

Según Brack Egg (2010) afirma que muchas especies se están extinguiendo por la pérdida y fragmentación de hábitats e introducción de especies exóticas y esta pérdida de la biodiversidad es una de las causas más preocupantes sobre los recursos biológicos.

- **Perturbación Ambiental**

La perturbación ambiental es causada por eventos que modifican el ambiente físico de un ecosistema y son iniciadores de procesos de regeneración y sucesión. Esta perturbación es principalmente causada por el desequilibrio en la distribución espacial de asentamientos humanos y actividades económicas, lo que ha llevado al crecimiento poblacional y al sobrepoblamiento en las capitales colombianas. Esto representa una amenaza para los recursos naturales y una alta demanda de energía. (White & Jentsch, 2001; Ramírez-Hernández, 2010).

- **Fragmentación de hábitats.**

La fragmentación de hábitats es un proceso de cambio paisajístico con fuertes repercusiones en la viabilidad de las poblaciones, la estructura de las comunidades y el funcionamiento de los ecosistemas en todo el planeta. Debido a su importancia como motor de pérdida global de biodiversidad, ha recibido una fuerte atención por parte de la comunidad científica durante décadas. Sin embargo, aún son escasos los conocimientos generalizables sobre los mecanismos de respuesta de los ecosistemas a los cambios en la configuración de los hábitats (García D. 2011).

- **Ruido como presión atropica**

El ruido ambiental es la elevación del sonido, una consecuencia indeseable y pernicioso del desarrollo, actividades humanas y progreso de las sociedades modernas (Romero G.2015).

- **Agricultura**

La agricultura es una actividad clave en el sector primario de las naciones, que consiste en el cultivo y explotación de la tierra para la producción de alimentos y otros productos derivados, como materiales textiles, químicos o manufactureros. Esta actividad incluye la gestión del suelo, la siembra y recolección de cultivos, la explotación de bosques y selvas (silvicultura) y la cría de ganado.

- **USO DE SUELO**

La tierra o el uso del suelo son un elemento estratégico para la producción y el sostenimiento de sistemas productivos para garantizar la estabilidad de los asentamientos humanos y de sus ingresos cuando los productores manejan productos con demandas dinámicas en el mercado o que configuran patrones de competitividad en encadenamientos productivos;(Rico C.,Rico H.2014).

- **Cambio de uso de suelo**

El cambio de uso de suelo se define como” La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales” (SEMARNAT, 2008). En forma pragmática, el concepto de cambio del suelo se refiere al resultado de las actividades socioeconómicas que se desarrollan sobre una cobertura, la cobertura se refiere a los objetos que se distribuyen sobre un territorio determinado (Bocco et al., 2001). Asimismo el cambio de uso de suelo se puede concebir como la suma de las transiciones físicas del uso del suelo asociado a las acciones humanas

- **La silvicultura**

La palabra silvicultura está conformada por un **par de términos latinos**: “silva”, cuyo significado es “bosque”; y “cultura”, que significa “cultivo”. De esta manera entendemos la definición silvicultura de una forma más sencilla: el cultivo de los bosques, de forma

responsable y sostenible. consiste en el **cuidado y gestión de los bosques para el adecuado aprovechamiento de los recursos** que se extraen de los árboles, como puede ser la madera o los frutos. [https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/que-es-la-silvicultura/-](https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/que-es-la-silvicultura/)

- **Ecoturismo**

Según Lindberg y Hawkins (1999), el ecoturismo es una forma de turismo que satisface al viajero que busca estar en contacto con la naturaleza, al mismo tiempo que promueve la conservación y el desarrollo económico local. El ecoturismo se enfoca en atraer a una porción del mercado turístico global hacia áreas naturales, con el objetivo de destinar ingresos a emprendimientos locales de conservación y promover el empoderamiento de grupos vulnerables en las áreas protegidas. Esto representa una oportunidad importante para mejorar las condiciones de vida de las personas en estas regiones. Ziffer (1989) también sostiene esta idea.

- **Plan de Manejo**

Gabaldón (1997) define el plan de manejo como un documento técnico y normativo que se basa en un proceso de planificación ecológica y establece las directrices generales para la conservación, ordenación y uso del espacio natural en las áreas protegidas. El plan de manejo se considera un instrumento dinámico, viable, práctico y realista que sirve como guía para la ordenación territorial, gestión y desarrollo de las áreas protegidas.



## **2.3 Antecedentes empíricos de la Investigación**

### **2.3.1 Antecedentes Internacionales**

Apeño A. y Aponte H. (2022) “**Caracterización de la diversidad de aves en un humedal altamente intervenido del Pacífico suramericano**” analizaron la diversidad y variación espacio-temporal de la ornitofauna en el humedal Santa Rosa (Lima, Perú), un ecosistema afectado por actividades humanas. Se realizaron censos mensuales y se calculó la diversidad utilizando índices de Simpson y de Shannon-Wiener, así como el recambio mensual entre estaciones mediante técnicas de extrapolación. Se registraron 89 especies, con *Leucophaeus pipixcan* como la más abundante entre las migratorias y *Gallinula galeata* entre las residentes. Se sugiere que el humedal sigue siendo un importante albergue de la diversidad de aves en la costa del Pacífico suramericano, a pesar de la actividad humana.

Ramírez-Albores, J. E. (2013) “**Riqueza y diversidad de aves de un área de la faja volcánica transmexicana, Tlaxcala, México**” entre 2008 y 2010, realizó un inventario de aves en Nanacamilpa, Tlaxcala. Se registraron 129 especies utilizando diversos métodos de observación. Se destacan 14 registros notables que ampliaron la distribución de algunas especies en la región. El bosque de coníferas mostró la mayor diversidad con 68 especies. La época seca y de lluvias presentaron la mayor riqueza y diversidad de aves. No hubo diferencias significativas entre las épocas del año. El bosque de coníferas fue significativamente diferente de otros hábitats, y se considera una zona prioritaria para la conservación de especies endémicas o en riesgo debido a la presión antropogénica.

Gatto et al. (2005) “**Abundancia Y Diversidad De Aves Acuáticas En Un Humedal Marino Del Golfo San Jorge, Argentina**” realizaron un estudio en la Caleta Malaspina, ubicada en Chubut, Argentina, en el año 2000, con el objetivo de analizar la variedad y cantidad de aves acuáticas presentes en la zona. Se realizaron conteos semanales en siete estaciones de evaluación, cada una de ellas representativa de la diversidad ambiental de la

zona. El estudio reveló la presencia de 31 especies de aves acuáticas, siendo las más predominantes *Larus dominicanus* y *Calidris fuscicollis*, una especie migratoria. Como resultado de estos hallazgos, se propuso que la zona sea declarada como área marina protegida con el fin de preservar los humedales patagónicos.

### **2.3.2 Antecedentes Nacionales**

Velasco.C. et al. (2022) **“Diversidad biológica de aves en un bosque ribereño del distrito de Yarinacocha, Ucayali, Perú”** estudiaron un bosque ribereño del distrito de Yarinacocha, Ucayali, Perú, donde determinaron la diversidad biológica de aves durante la época climática lluviosa. Se encontró que estos bosques están siendo presionados por actividades antropogénicas, pero a pesar de ello se registraron 329 individuos de 39 especies, agrupados en 23 familias. La especie más abundante fue *Cacicus cela* (Icteridae). El índice de diversidad Shannon-Wiener  $H' = 4.88$  e índice de diversidad de Simpson  $1-D = 0,91$ , indican alta diversidad de especies en el bosque ribereño.

García-Olaechea (2018) **“Do influence nearctic migratory birds in the seasonal pattern of coastal wetlands birds?”** examinó el impacto de las aves migratorias neárticas en los patrones estacionales de las aves en los humedales costeros, específicamente en el Manglar San Pedro de Vice. Se plantearon preguntas sobre si la llegada de aves migratorias limícolas afecta la diversidad y abundancia de las aves. Para responder estas preguntas, se realizaron 10 muestreos entre 2010 y 2011. Se utilizó una distribución de Poisson para analizar la disminución de la riqueza y un modelo lineal generalizado para la disminución de la abundancia. Como resultado, se identificaron 19 especies migratorias neárticas, y se concluyó que la llegada de estas aves sí influye en la diversidad y la abundancia, ya que se observó una disminución estadísticamente significativa en ambos aspectos.

Vallejos et al. (2017) **“New records and probable migration routes of the Sora Porzana Carolina (Aves: Rallidae) in Peru”** examinaron las rutas de migración de Porzana

carolina, el rascón más común en América del Norte, que ha sido registrado en el Perú como el punto más meridional de su distribución. Sin embargo, los resultados presentados en el estudio mostraron que se encontraron registros de esta especie en humedales en Lima y Tumbes, así como en la Laguna de Huaypo. Esto sugiere que los humedales altoandinos podrían ser de mayor importancia para la conservación de aves migratorias de lo que se pensaba anteriormente.

Ventura c. Romina (2014) **“Diversidad y hábitat de la comunidad ornitológica de la quebrada de Tacahuay de la Región Tacna ”** en su investigación que realizó en la Quebrada Tacahuay, Región Tacna, evaluó la diversidad y hábitat de la avifauna a lo largo de un gradiente altitudinal entre los 445 y 588 m, durante 12 visitas de campo realizadas de octubre del 2009 a setiembre del 2010. Se hizo un esfuerzo de 48 horas de caminata y 16 horas de conteo por puntos. Se registraron 31 especies de aves, con la mayor riqueza observada en diciembre 2009 y mayo 2010 (15 especies). Las poblaciones más abundantes fueron del orden Passeriformes y se destacó la presencia de la especie endémica *Sicalis raimondii*. Se obtuvieron índices elevados de diversidad de especies según los índices de Shannon, Simpson y Margalef.

Angulo-Pratolongo et al. (2010) **“Las Aves De Los Humedales De Eten, Lambayeque, Perú”** realizó una evaluación de la avifauna presente en los humedales de Eten, Lambayeque, Perú, en tres tipos de hábitats distintos: humedal, arbustos y agricultura. La lista final fue recopilada a partir de observaciones realizadas entre 1978 y 2009, y se identificaron 153 especies pertenecientes a 17 órdenes y 45 familias. Además, se identificó que las mayores amenazas para estas aves son la cacería no regulada, la acumulación de residuos sólidos, la ganadería y la expansión de la agricultura.

Iannacone et al. (2010) **“Diversidad de aves en el humedal Pantanos de Villa, Lima, Perú: periodo 2004-2007”** documentaron la riqueza y diversidad de aves del humedal Pantanos de Villa, Lima. El periodo de evaluación fue entre el 2004 y 2007, en total

determinaron 58 especies, que estuvieron distribuidas en 47 géneros y 26 familias. Observaron que la mayor riqueza de especies se dio en agosto y la mayor diversidad en setiembre. En relación a la estacionalidad, indican que 36 especies son residentes, 6 migratorias locales, 3 migratorias andinas y 16 migratorias continentales. Las especies que tuvieron una mayor abundancia relativa fueron: *Phalacrocorax brasilianus*, *Leucophaeus pipixcans*, *Egretta thula*, *Chroicocephalus cirrocephalus*, *Ardea alba* y *Fulica ardesiaca*.

Alvarez & Iannacone (2008) “**Nuevos registros de aves en los Humedales de Ventanilla, Callao, Perú.**” llevó a cabo una investigación sobre la diversidad de aves en los Humedales de Ventanilla, Callao, Perú, a través de conteos quincenales. Encontraron un total de 59 especies, incluyendo 16 especies que fueron reportadas por primera vez en el humedal, lo que llevó a una riqueza total de 78 especies de aves en el área.

Cruz et al. (2007) “**Evaluación de aves en la laguna El Paraiso, Lima, Perú.**” evaluó aves en la laguna El Paraiso, Determinaron la diversidad específica de aves, en la laguna El Paraiso, Lima. Entre 1999 y el 2000. Reportaron un total de 81 especies, distribuidas en 62 géneros y 35 familias. Las familias con mayor representatividad, fueron: Scolopacidae, Ardeidae, Laridae, Anatidae, Charadriidae y Columbidae.

### **2.3.3 Antecedentes Locales**

Ebird (2022) “**Plataforma de registro de especies de uso público en la dirección: <https://ebird.org/home>**” en su base de datos de todos los años, para la Laguna de Huaypo se reporta un total de 158 especies. Esta plataforma permite por la búsqueda y obtención de base de datos ya sean virtuales o de investigadores independientes que contemplen el área de estudio y que al mismo tiempo permite revalidar la ocurrencia de estas aves. La base de datos utilizado para la obtención de ocurrencias es eBird, plataforma virtual de registro y consulta de observaciones de aves establecido en el 2002 por el Cornell Lab of Ornithology y la National Audubon Society en Estados Unidos. Existen los portales regionales, como eBird Perú, que

administra Corbidi y que tiene una interfaz especial para el país. La base de datos permite una serie de informaciones relevantes, desde fecha y hora de la toma de muestra, localización actual del espécimen, posterior a ello se busca comparar el número de presencia según sea la laguna de estudio. (citado por Campos M.F y Rodriguez L.J)

Vitorino Y. Ochoa José A. (2018) **“Diversidad de aves en las lagunas andinas de Pomacanchi, Acopía y Asnacocha, Provincia de Acomayo, Cusco”** evaluaron la diversidad de aves en las lagunas andinas de Pomacanchi, Acopía y Asnacocha en la provincia de Acomayo, departamento del Cusco. Para ello, se utilizaron cinco muestreos utilizando el método de transectos lineales entre los meses de enero a abril. En total, se registraron 66 especies de aves en las tres lagunas, siendo la laguna Pomacanchi la que presentó mayor diversidad con 53 especies, seguida por Asnacocha con 44 especies y Acopía con 29 especies. La presencia de áreas con totora, la salinidad, el tamaño de la laguna y la cercanía a centros urbanos son factores que se identificaron como influyentes en la diversidad de aves en la zona.

Cárdenas & Hurtado (2019) **“Variación De La Abundancia Y Diversidad De Aves En El Humedal Lucre-Huacarpay, Quispicanchi / Cusco / Perú, Durante El Periodo De “El Niño” 2015 - 2016.”** realizaron un seguimiento de la diversidad de aves en el Humedal Lucre – Huacarpay durante el 2015 y 2016. Con visitas y evaluaciones mensuales en los 6 espejos de agua, con el método de transectos lineales. Registraron un total de 84 especies, de las cuáles, 63 especies fueron residentes, 4 temporales, 5 ocasionales y 12 migratorias. La prueba T-Student, evidenció que no hubo diferencias significativas de la diversidad de aves entre la estación de secas y lluvias.

Venero (2015) **“Guiá de Macrofauna y Etnornitología de "Lucre - Huacarpay. Cusco, Perú”** cuantificó la riqueza de avifauna de la Laguna de Huaypo, entre el 2013 y el 2014, en 17 visitas, utilizando el método de búsqueda intensiva en todo el lugar, y durante el

periodo de 1 año, registró un total de 96 especies, de las cuáles, respecto a la estacionalidad, 62 especies fueron residentes, 16 migratorias, 10 temporales y 6 ocasionales.

Venero et al. (2012) “**Guía de Aves y Flora. LAGUNA ORURILLO. Cusco, Perú**” realizaron el inventario de la riqueza de aves de la laguna de Orurillo, Distrito de Melgar, Región Puno. Utilizando el método de búsqueda intensiva, durante el periodo de 1 año, lograron registrar 81 especies, de las cuales 11 fueron migratorias, 01 ocasional, 01 temporal y 68 residentes.

## **2.4 Hipótesis**

### **a) Hipótesis General**

*“Existe una diferencia estadística significativa entre la diversidad y abundancia de aves, entre los diferentes grados de perturbación”*

## **2.5 Identificación de Variables e Indicadores**

### **2.5.1 Variable independiente**

- Grado de perturbación de hábitat

### **2.5.2 Variable dependiente**

- Diversidad y abundancia de aves

## **2.6 Operacionalización de Variables**

Se cuenta con dos variables principales, una que es una variable compleja, cuya medición se hará en base al dimensionamiento (grado de perturbación del hábitat) y otra que es de medición directa, la diversidad de avifauna.

**Tabla 2***Operacionalización de variables*

<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>
Grado de perturbación	Compleja	Perturbación del hábitat natural por actividades antrópicas	Características naturales degradadas	Antrópica Natural
Diversidad de aves	Cuantitativa continua	Variedad de aves presentes en un área determinada	Cuantificación de la relación del número de especies e individuos de aves	Riqueza de especies Abundancia de aves Estructura de la avifauna Índices de diversidad

## CAPITULO III: METODOLOGÍA

### 3.1 Ámbito de estudio

La laguna altoandina de Huaypo, políticamente se encuentra en la República del Perú, en la Región del Cusco, en la provincia de Anta y en los distritos de Anta y Chincheros de la Provincia de Urubamba (Figura 2). A una altitud de 3513 msnm, tiene un área de 314,18 hectáreas, una longitud máxima de 3,26 kilómetros y un ancho máximo de 1,57 kilómetros. La profundidad máxima es de 18 metros.

Se encuentra a una distancia en línea recta de 22 kilómetros de la ciudad del Cusco, y a unos 45 minutos en servicio público.

Geográficamente se encuentra en las siguientes coordenadas:

Datum: WGS1984

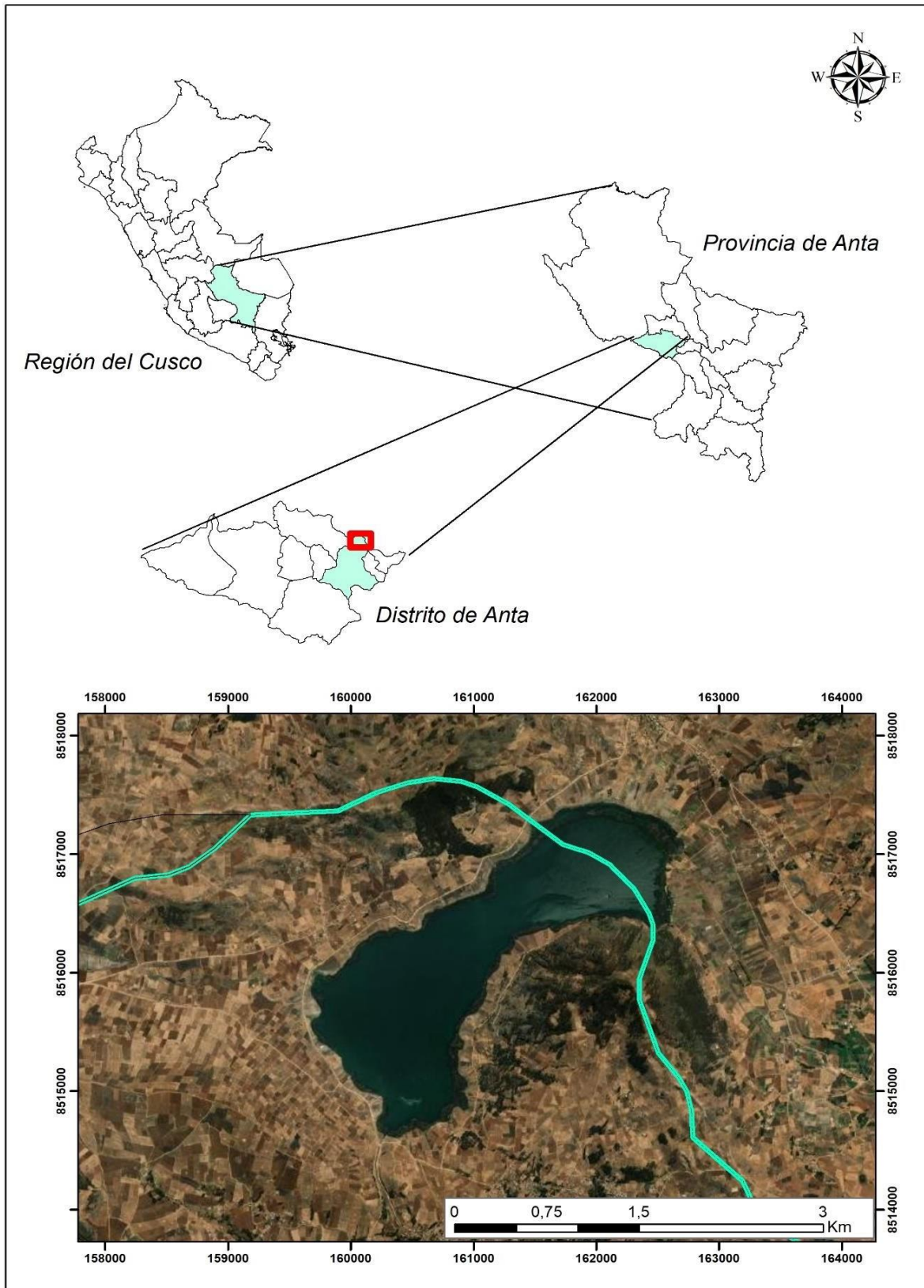
Zona: 18L

- Este: 812568.75 m 8517337.71 m
- Oeste: 809510.64 m 8515929.06 m
- Norte: 811610.92 m 8517678.35 m
- Sur: 810224.95 m 8514980.80 m

La accesibilidad es por vía asfaltada, desde la ciudad del Cusco a unos 40 minutos en transporte público.



**Figura 1**  
*Mapa de ubicación de la Laguna de Huaypo*



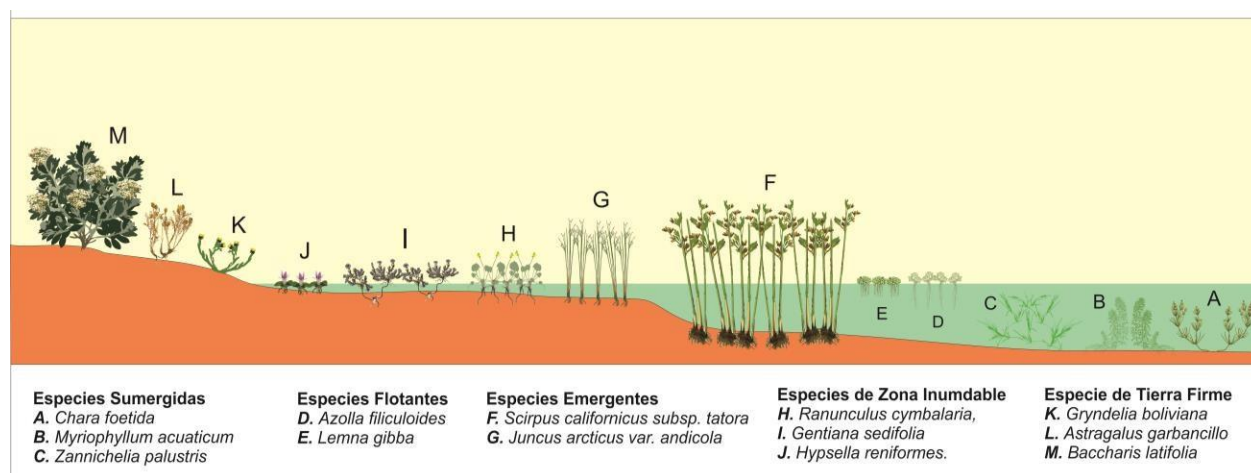
Ecológicamente, y siguiendo a MINAM (2019), la Laguna de Huaypo solo presenta un ecosistema que no es natural, formado por plantaciones forestales de eucalipto, y un agroecosistema formado por extensas áreas de cultivo. No consideran ningún ecosistema natural (Figura 3)

Tupayachi (2014), indica que la vegetación circundante está compuesta por 172 especies, distribuidas en 142 géneros, 58 familias y 28 órdenes. Entre las especies más comunes, siguiendo a Tupayachi (2014), se tienen: *Elodea potamogeton*, *Lemna gibba*, *Juncus arcticus* var. *andicola*, *Bromus catharticus*, *Nassella pubiflora*, *Nassella mucronata*, *Festuca orthophylla*, *Stipa ichu*, *Cortaderia bífida*, *Salix babylonica*, *Senna birrostris*, *Monnina salicifolia*, *Prunus serótina*, *Eucalyptus globulus*, *Cantua buxifolia*, *Calceolaria engleriana*, *Lycianthes lycioides*, *Baccharis latifolia*, *Viguiera procumbens*, *Seneciorudbeckiifolius*, *Dasyphyllum leiocephalum*, *Ageratina sternbergiana*, *Mutisia acuminata* y otras.

La laguna de Huaypo presenta una zonación, que está conformado por especies sumergidas, flotantes, emergentes, especies de zona inundable y las de tierra firme, las cuáles se detallan en la Figura 1.

## Figura 2

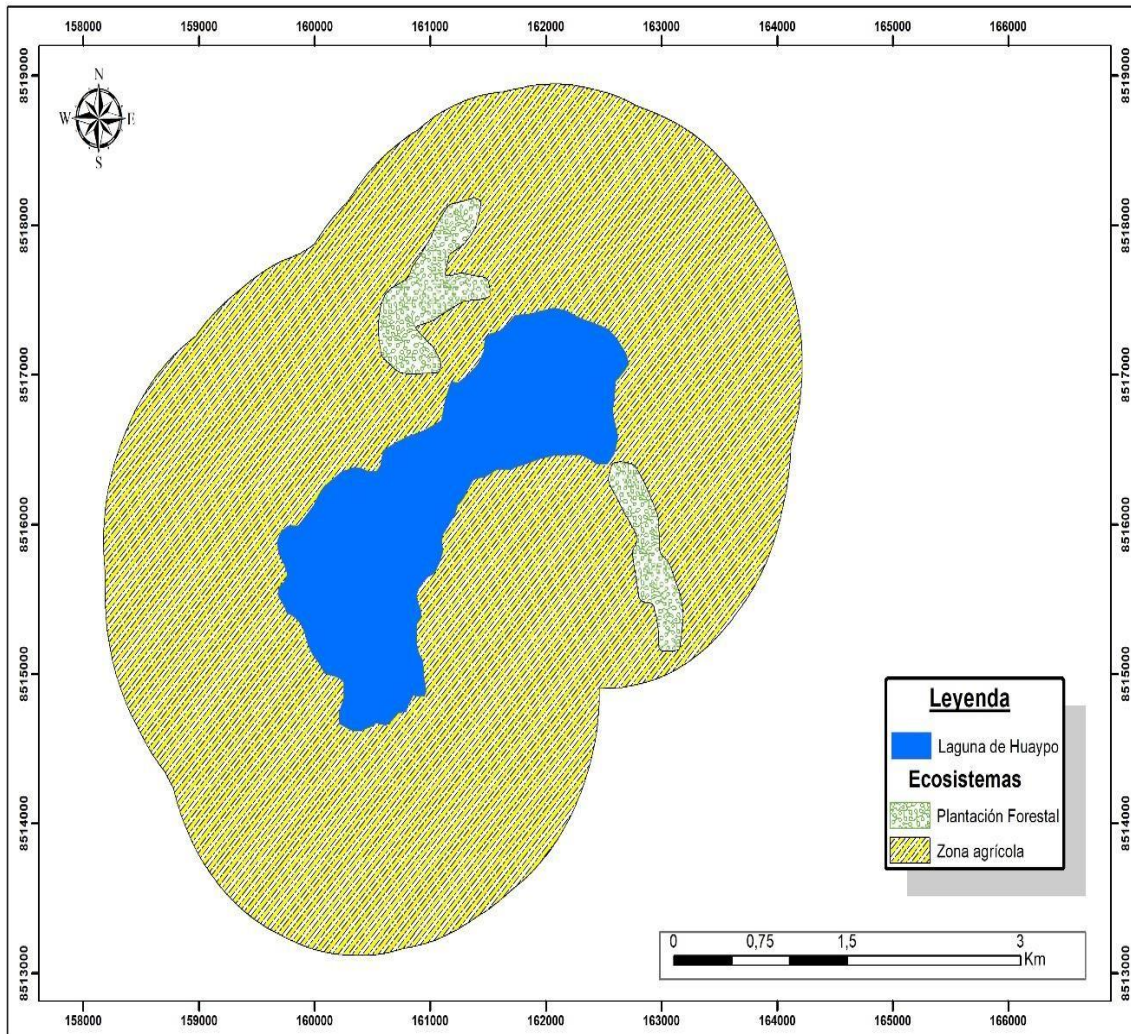
### Zonación de la Laguna de Huaypo



Tomado de Tupayachi (2014)

Venero (2015), menciona respecto a la fauna en la Laguna de Huaypo, que está constituida por 43 especies de invertebrados, los vertebrados se representan por 12 especies en el caso de mamíferos, 88 especies de aves, 3 especies de reptiles, 3 especies de anfibios y 2 representantes de los peces.

**Figura 3**  
*Ecosistemas de la Laguna de Huaypo*



En base a MINAM (2019)

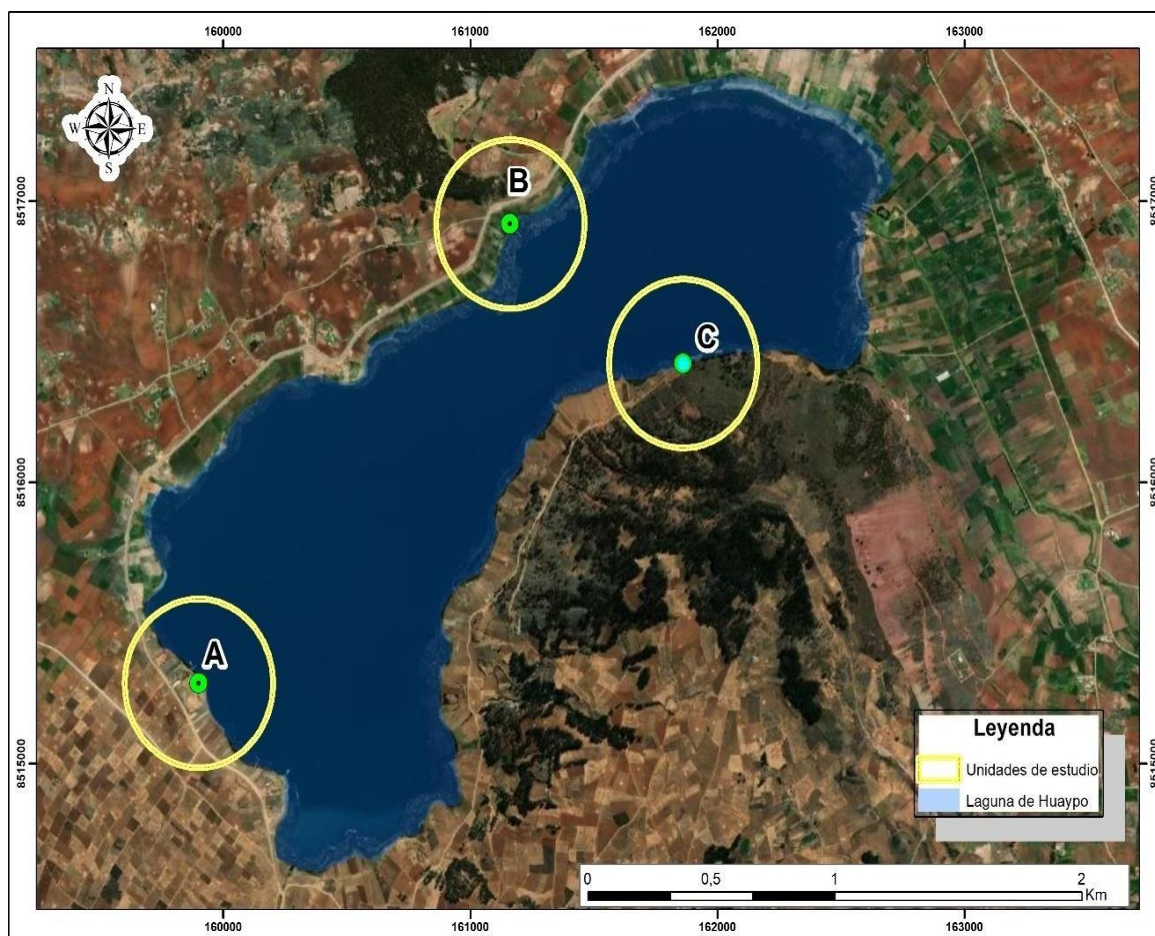
### 3.2 Tipo y nivel de investigación

La presente investigación es de tipo descriptivo porque describe la diversidad de aves y su variación espacial y temporal, nivel es explicativo porque da a conocer las causas del grado de perturbaciones en poblaciones de aves y el enfoque es cuantitativo porque utiliza métodos y técnicas cuantitativas que tienen que ver con el uso de magnitudes, la observación y medición de las unidades de análisis, el muestreo, el tratamiento estadístico. (Samaniego G. 2022).

### 3.3 Unidad de análisis

Para el presente estudio, se ha tomado como unidad de estudio un área circular de 300 metros de radio (Figura 4), que facilita el reconocimiento de las especies haciendo uso de los binoculares, más allá de esa distancia, se dificulta la observación.

**Figura 4**  
*Unidades de análisis en la Laguna de Huaypo*



En la figura 4, se puede ver:

A: radio de área de evaluación de perturbación alta

B: radio de área de evaluación de perturbación media

C: radio de área de evaluación de perturbación baja

### **3.4 Técnicas de recolección de información**

Para poder levantar la información de la avifauna, en relación al número de especies y número de individuos que los representan, se usó el método de conteos directos o totales en un radio fijo de 300 metros, mediante el uso de binoculares de 8 x 42 de alcance, además se hizo caminatas a manera de búsqueda intensiva para aumentar el número de registros, siempre respetando el área de influencia directa de la unidad de levantamiento de información. Las evaluaciones se realizaron durante los meses de mayo, junio, julio y agosto en época de secas y los meses de noviembre diciembre y enero en época de lluvias durante los años 2018- 2019, Los conteos directos son ideales para el levantamiento de información de aves playeras, que viven en humedales de diferentes ecosistemas, porque permiten registrar todo el número de especies en un área de amplia visibilidad (MINAM, 2015; Ralp et al., 1996; Gallina & López, 2011; Blanco & Canevari, 1999)

En el caso del grado de perturbación, se hizo un instrumento de evaluación tomando como base a En base a Pickett & White (1985). Se recogió la información en relación a dos dimensiones, una antrópica y otra natural, con una puntuación de 3 escalas, según características que se observó en campo y se detalla en la tabla 3, cada ítem de la columna de “Bajo”, tiene un valor de 1, de la columna de “Medio” un valor de 2, y la columna de “Alto” un valor de 3. Al final, se ha asignado que, si el lugar tiene una sumatoria final entre 9 y 15, el lugar es considerado como de baja perturbación, si es que la sumatoria es entre 16 y 20, como de perturbación media, y si es igual o superior a 21 tendrá una categorización como de perturbación alta.

**Tabla 3**  
*Dimensiones del grado de perturbación*

Grado de perturbación	Bajo	Medio	Alto
	Dimensión antrópica		
Construcciones	No hay evidencia visible de construcciones humanas	Hay construcciones humanas, pero no son predominantes en el área	Las construcciones humanas son altamente visibles y en gran porcentaje del área
Áreas de cultivo	No hay áreas de cultivo con extensión considerable en el área	Existen áreas de cultivo, pero no tienen una extensión mayor al 50% del área	Hay áreas de cultivo, que han reemplazado a la vegetación original en más del 50%
Residuos sólidos	No hay residuos sólidos considerables que resalten en el área	Hay residuos sólidos, pero no están dispersos	Hay residuos sólidos en varios puntos del área
Ganadería	No hay presencia de vacunos ni ovinos	Hay presencia de ovinos y vacunos, pero en poco número	Hay gran número de ovinos y vacunos
Dimensión natural			
Olores	No se sienten olores fuertes	Hay zonas con olores fuertes y desagradables	Se sienten olores desagradables en gran porcentaje del área
Especies exóticas	No se evidencia especies exóticas en abundancia	Hay presencia de especies exóticas entre la flora nativa	Hay zonas de gran cobertura, con especies exóticas
Vegetación	Hay vegetación natural que domina el área	Hay vegetación natural, pero no es resaltante en el área	Hay ausencia de cobertura vegetal natural significativa
Animales ferales	Ausencia de animales ferales	Presencia de gatos y perros, pero solo ocasional	Presencia constante de gatos y perros
Paisaje	Paisaje armonioso a la vista, con elementos naturales predominantes y abundante fauna	Paisaje con características naturales, pero también contrastando con elementos antrópicos	Paisaje con elementos antrópicos dominantes, y cobertura vegetal natural escasa

En base a Pickett & White (1985)

### 3.5 Técnicas de análisis e interpretación de información

#### 3.5.1 Diversidad alfa

La diversidad en resumidas cuentas es la variabilidad de formas de vida que existen en un lugar. La diversidad se puede medir a diferentes escalas espaciales. A una escala local, de alta resolución, la diversidad alfa será la más adecuada. Así mismo, es importante medir la diversidad, debido a que es la principal herramienta, que nos permitirá hacer comparaciones tanto con otros ecosistemas, como con el mismo a través del tiempo. La diversidad alfa así también se toma en cuenta, cuando el hábitat que se va a medir se

considera relativamente homogéneo (Baselga & Gómez-Rodríguez, 2019; Moreno, 2001; Moreno et al. 2011)

- Riqueza específica

Siguiendo a Moreno (2001), podríamos indicar que la forma más simple de medir la diversidad alfa, es el recuento del número de especies diferentes que se encuentran en un lugar. Adicional a ello, es importante destacar la clasificación taxonómica, tomando en cuenta los géneros, familias y órdenes a las que pertenece, cada una de las especies determinadas en campo. Para cerciorarse acerca de las diferentes especies, se utilizaron guías de identificación de campo como Aves del Perú, Aves de Machupicchu y Etnortilología del Humedal Lucre Huacarpay (Lane et al, 2004; Walker, 2015; Venero, 2015).

- Curvas Rarefacción

Este método permite hacer comparaciones de diferentes lugares, cuando el tamaño de muestra o en todo caso el esfuerzo de muestreo no es el mismo. En ciertas ocasiones, se puede dar de que no se hizo un muestreo en algún lugar por condiciones climatológicas, que al final comparando podría traer un sesgo al análisis final (Moreno, 2001)

Sin embargo, una de las desventajas de este método es que cuando uno quiere interpolar valores, se pierde demasiada información, por eso es complementario a otros métodos o índices de diversidad.

- Chao 2

Este es un método no paramétrico, que nos sirve para analizar la diversidad potencial de una muestra, en base a los recuentos de especies que se han determinado en una sola

ocasión, y también aquellas que tienen dos registros, denominándose singletons y doubletons respectivamente (Moreno, 2001)

$$\text{Chao}_2 = S + \frac{L^2}{2M}$$

Donde:

L = es el número de especies que ocurren una sola vez

M son el número de especies que ocurren en dos muestras o dos veces.

- **Diversidad de Shannon-Wiener**

Jost & González-Oreja (2012), menciona que el índice de Shannon – Wiener, es uno de los índices de diversidad más comúnmente utilizados, y se basa en la proporcionalidad de los individuos por cada especie.

$$H = - \sum p_i * \log_2(p_i)$$

Donde:

$p_i$ , es la abundancia relativa de la especie  $i$ , mientras que el logaritmo en base 2, es el comúnmente utilizado, aunque podría cambiarse por cualquier otra base.

Otra forma de expresar este índice, es como la incertidumbre de predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una muestra (Moreno, 2001).

- **Diversidad de Simpson**

El índice de dominancia de Simpson, miden lo contrario a los índices de equidad, en este caso lo que se pretende destacar las especies con mayor valor de importancia, sin evaluar la contribución del resto (Moreno et al, 2011)



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

Donde:

$p_i$  es la abundancia proporcional a la especie  $i$ , o el número de individuos de la especie  $i$ , dividido entre el número total de individuos.

### **3.5.2 Estructura**

La estructura de la población, es medida con los índices de diversidad que se encargan de ponderar la proporción de individuos por cada especie.

- Curvas de rango abundancia

Las curvas de rango abundancia, son una alternativa muy interesante para conocer la estructura, donde además se destaca la posición relativa de cada especie, para poder ser analizada individualmente. Es un arreglo, de mayor a menor del logaritmo natural de las abundancias relativas de cada especie, para que al final pueda ser comparado, en función a la pendiente con algunos modelos estándar, como son: serie geométrica, serie logarítmica, distribución log-normal, y el modelo de vara quebrada, este último reflejaría una distribución más uniforme de los individuos por especie (Moreno, 2001)

### **3.5.3 Diversidad beta**

La importancia de medir la diversidad beta, radica, en que nos ayudan a analizar cómo cambian las especies en el espacio. Además de informarnos en primera instancia que tan diferentes o iguales son dos lugares, y nos abre el camino para poder continuar con otros estudios que tomen en cuenta las variables que pueden estar influyendo en ese recambio (Baselga & Gómez-Rodríguez, 2019).

- Índice cualitativo de Jaccard

Expresa el grado en que dos muestras o lugares son similares en relación a las especies que comparten, por tanto, es un índice inverso.

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

Dónde,

a = es el número de especies en el sitio a

b = es el número de especies en el sitio b

c = el número de especies que comparten tanto el sitio a y b

- Índice cuantitativo de Morisita-Horn

Compara dos muestras, en base a la riqueza de especies y la abundancia de cada una de ellas, suele ser sensible, cuando hay una especie altamente dominante.

$$I_{M-H} = \frac{2 \sum (a n_i \times b n_j)}{(d a + d b) a N * b N}$$

Donde:

$a n_i$  = Número de individuos de la i-ésima especie en el sitio A

$b n_j$  = Número de individuos de la j-ésima especie en el sitio B

$d a = \sum a n_i^2 / a N^2$

$d b = \sum b n_j^2 / b N^2$

### **3.6 Técnicas para demostrar la falsedad o verdad de la hipótesis T-student**

La prueba T-student, desarrollada por William Sealy Gosset, se utiliza para comparar dos muestras, y corroborar si existe o no diferencias significativas, o son debidas al azar (Sánchez, 2015)

- Análisis de varianza

La prueba estadística sirve para comparar 3 o más grupos, de acuerdo a la diferencia o igualdad de sus medias, llamado análisis de varianza. Para poder realizar dicha prueba es necesario cumplir 3 condiciones: la prueba de independencia, la prueba de normalidad y finalmente la prueba de homogeneidad de varianzas (Navarro et al., 2017; Saldaña et al., 2012)

- Chi-X<sup>2</sup>

La prueba Chi-X<sup>2</sup> es una prueba estadística no paramétrica, que se utiliza para la evaluación de datos de conteo o frecuencias, en especial para los análisis de las tablas de contingencia (Mendivelso & Rodríguez, 2018)

## CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Grado de perturbación de los hábitats

Los hábitats evaluados (A, B, C), se han ponderado y se muestran en la tabla 4, la zona de perturbación baja, obtuvo un valor de 6 puntos en la dimensión antrópica y de 6 puntos también en la dimensión natural, entre tanto la zona de perturbación media, tuvo 8 y 9 puntos respectivamente, haciendo un total de 17. Que es 2 puntos encima del límite superior de un estado de perturbación baja.

La zona de perturbación alta, tuvo 10 puntos en la dimensión antrópica y 13 en la dimensión natural, teniendo una suma total de 23 puntos.

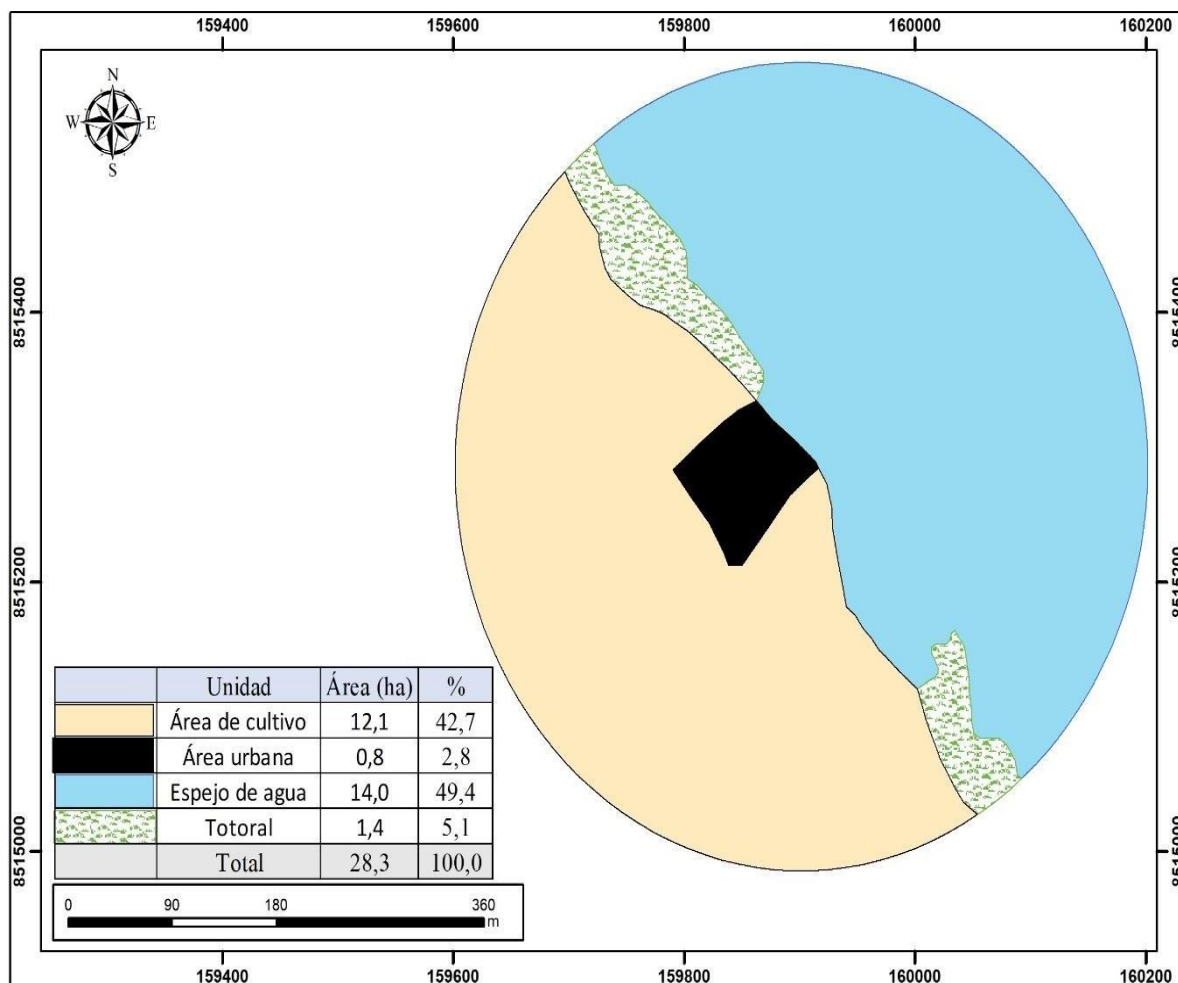
**Tabla 4**  
*Ponderación de los hábitats evaluados*

<b>Grado de perturbación</b>	<b>BAJA (C)</b>	<b>MEDIA(B )</b>	<b>ALTA (A)</b>
Construcciones	1	2	2
Áreas de cultivo	2	2	3
Residuos sólidos	1	2	3
Ganadería	2	2	2
Sub total	6	8	10
Olores	1	2	2
Especies exóticas	1	2	2
Vegetación	1	2	3
Animales ferales	1	1	3
Paisaje	2	2	3
Sub total	6	9	13
Total	12	17	23

#### - **Perturbación alta**

El lugar caracterizado como de perturbación alta, tiene un total de 28,3 hectáreas, la mayor proporción es del espejo de agua con un 49,4% y 14 hectáreas. Luego se encuentra el área de cultivo con una proporción del 42,7% y 12,1 hectáreas, y el área de construcción urbana ocupa un 2,8% del área. El total ocupa 1,4 hectáreas, representando el 5,1 % del área.

**Figura 5**  
*Cobertura del área de perturbación alta*

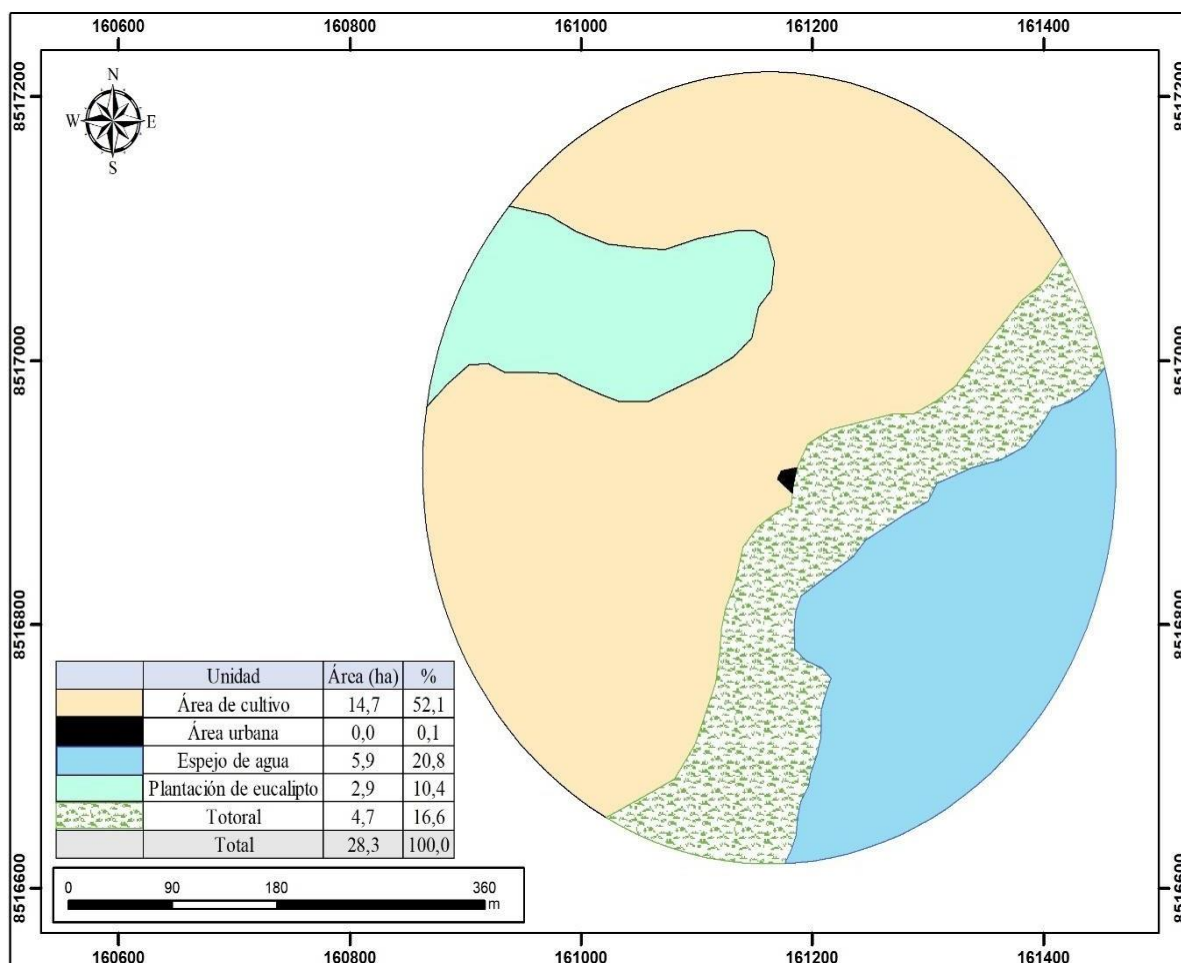


**- Perturbación media**

La zona de evaluación de perturbación media, tuvo un área de cultivo que ocupa el 52,1%. El espejo de agua en este caso fue menor, con 5,9 hectáreas y un porcentaje de representación del 20,8 %; el total también en este caso ocupa mayor área, si lo comparamos con el área de perturbación alta, con 4,7 hectáreas. Hay construcciones antrópicas, pero que no son muy relevantes.

En esta zona también es factible evidenciar una porción de plantaciones de eucalipto, en su base cierta cantidad de matorrales compuesto por especies de plantas nativas.

**Figura 6**  
*Cobertura del área de perturbación media*



**- Perturbación baja**

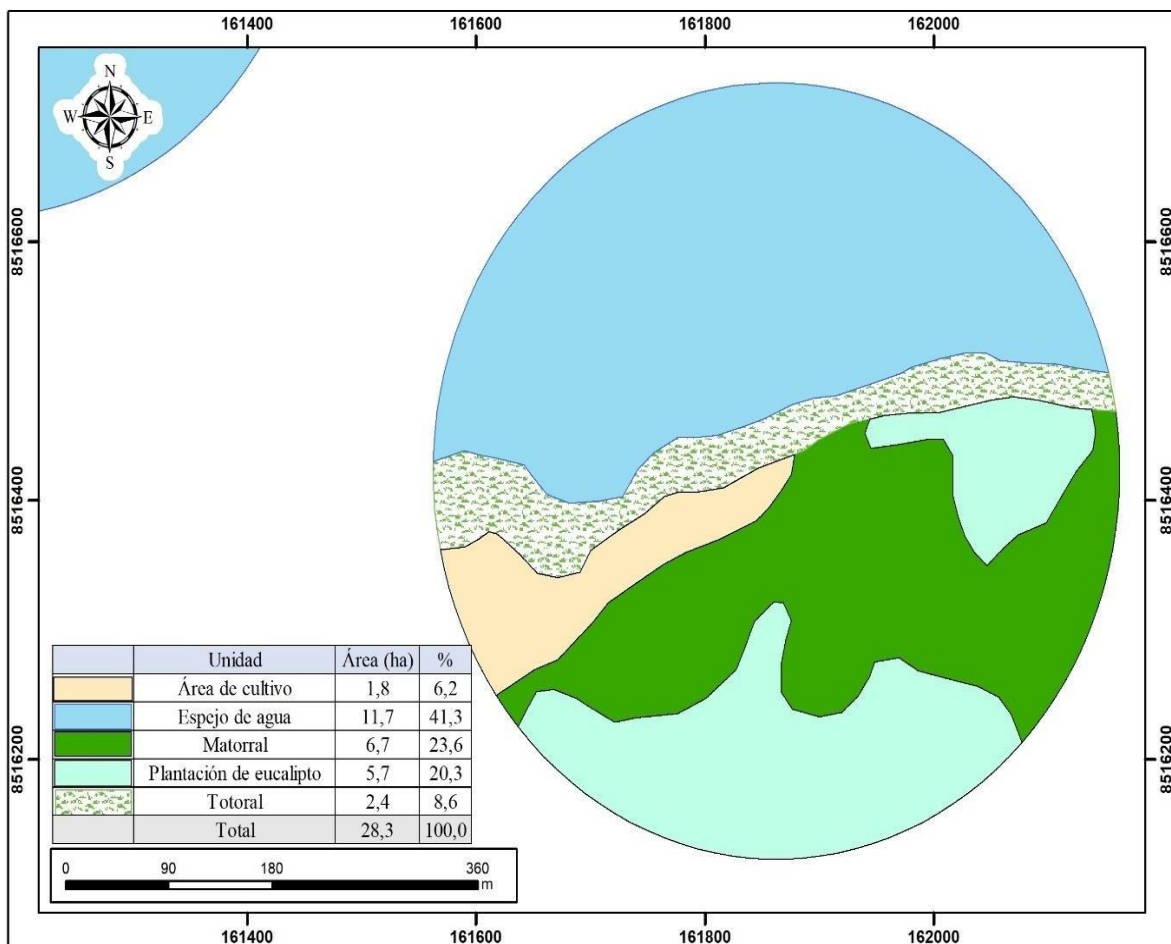
Mientras que el área de perturbación baja (Figura 7), tuvo las siguientes características en relación a la cobertura vegetal: Área de cultivo con 1,8 hectáreas y un 6,2% de representatividad, muy inferior a lo que se observó en las áreas de perturbación alta y media. Nuevamente el espejo de área tuvo mayor cobertura con un total de 41,3 % y 11,7 hectáreas.

También ha sido factible evidenciar áreas con cobertura de plantaciones de eucalipto, que sumadas dan un total de 5,7 hectáreas.

Los matorrales también tienen una considerable representatividad, con un total de 6,7 hectáreas, representando el 23,6% del área de evaluación. Es la única área donde se pudo

evidenciar matorral con extensión considerable, donde pueden habitar múltiples especies, como el endémico *Asthenes ottonis*.

**Figura 7**  
*Cobertura del área de perturbación media*



## 4.2 Diversidad

### 4.2.1 Riqueza de especies

**Tabla 5**

*Composición de especies de la Laguna de Huaypo*

Ordenes	Familia	Genero	Especie
Anseriformes	Anatidae	Anas	<i>Anas flavirostris</i>
			<i>Anas georgica</i>
		Oressochen	<i>Oressochen melanopterus</i>
		Oxyura	<i>Oxyura jamaicensis</i>
		Spatula	<i>Spatula cyanoptera</i>
			<i>Spatula puna</i>
Podicipediformes	Podicipedidae	Rollandia	<i>Rollandia rolland</i>
Columbiformes	Columbidae	Columba	<i>Columba livia</i>
		Metriopelia	<i>Metriopelia ceciliae</i>
			<i>Metriopelia melanoptera</i>
		Patagioenas	<i>Patagioenas maculosa</i>
		Zenaida	<i>Zenaida auriculata</i>
Apodiformes	Apodidae	Streptoprocne	<i>Streptoprocne zonaris</i>
	Trochilidae	Colibri	<i>Colibri coruscans</i>
		Lesbia	<i>Lesbia victoriae</i>
		Patagona	<i>Patagona gigas</i>
Gruiformes	Rallidae	Fulica	<i>Fulica ardesiaca</i>
		Gallinula	<i>Gallinula galeata</i>
		Pardirallus	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>
Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	<i>Charadrius collaris</i>
		Vanellus	<i>Vanellus resplendens</i>
	Laridae	Chroicocephalus	<i>Chroicocephalus serranus</i>
	Recurvirostridae	Himantopus	<i>Himantopus mexicanus</i>
	Scolopacidae	Actitis	<i>Actitis macularius</i>
		Calidris	<i>Calidris bairdii</i>
			<i>Calidris melanotos</i>
		Phalaropus	<i>Phalaropus tricolor</i>
	Tringa	<i>Tringa flavipes</i>	



8				<i>Tringa melanoleuca</i>
9				<i>Tringa solitaria</i>
0	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>
1	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	<i>Ardea alba</i>
2			Bubulcus	<i>Bubulcus ibis</i>
3			Nycticorax	<i>Nycticorax nycticorax</i>
4	Accipitriformes	Accipitridae	Circus	<i>Circus cinereus</i>
5			Geranoaetus	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>
6				<i>Geranoaetus polyosoma</i>
7	Piciformes	Picidae	Colaptes	<i>Colaptes rupicola</i>
8	Falconiformes	Falconidae	Falco	<i>Falco sparverius</i>
9			Phalcoboenus	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>
0				

	<b>Ordenes</b>	<b>Familia</b>	<b>Genero</b>	<b>Especie</b>
1	Passeriformes	Fringillidae	Spinus	<i>Spinus magellanicus</i>
2		Furnariidae	Asthenes	<i>Asthenes ottonis</i>
3			Cinclodes	<i>Cinclodes albiventris</i>
4			Geositta	<i>Geositta tenuirostris</i>
5			Phleocryptes	<i>Phleocryptes melanops</i>
6		Icteridae	Agelasticus	<i>Agelasticus thilius</i>
7		Passerellidae	Zonotrichia	<i>Zonotrichia capensis</i>
8		Thraupidae	Catamenia	<i>Catamenia analis</i>
9			Conirostrum	<i>Conirostrum cinereum</i>
0			Phrygilus	<i>Phrygilus punensis</i>
1			Rhopospina	<i>Rhopospina fruticeti</i>
2			Saltator	<i>Saltator aurantiirostris</i>
3		Troglodytidae	Troglodytes	<i>Troglodytes aedon</i>
		Turdidae	Turdus	<i>Turdus chiguanco</i>

4		Tyrannidae	Ochthoeca	<i>Ochthoeca leucophrys</i>	
5			Tachuris	<i>Tachuris rubrigastra</i>	
6					
<b>Total</b>		12	23	49	56

En la tabla 5, se muestra la riqueza de especies que se registró durante la evaluación de campo, compuesta por 56 especies, representadas en 49 géneros, 23 familias y 12 órdenes.

Para Ebird (2022) en Huaypo se podrían registrar hasta 158 especies, sin embargo, muchos de estos registros, son poco creíbles, como el caso de especies como *Anisognathus igniventris*, que es de bosques montanos.

Venero (2015) registró 96 especies para Huaypo, una cantidad superior a la registrada en el presente estudio. Es importante aclarar que Venero (2015), utilizó búsquedas intensivas en todo el área de estudio, ya que en este estudio se restringió las evaluaciones a las zonas instaladas como unidades de análisis, que corresponden a 3 áreas circulares de 300 metros de radio. Lo cual también explica, el por qué Venero (2015) tuvo un mayor registro de aves migratorias (16)

Vallejos et. Al (2017) reporta la presencia de *Porzana carolina*, especies que no se registró durante el trabajo de campo.

**Tabla 6**  
*Abundancia relativa de las especies por grado de perturbación*

Especies	Grado de Perturbación			Total	Abundancia relativa (%)
	Alta	Baja	Media		
<i>Actitis macularius</i>			x	2	0,1
<i>Agelasticus thilius</i>			x	96	4,93
<i>Anas flavirostris</i>			x	119	6,12
<i>Anas georgica</i>			x	81	4,16
<i>Ardea alba</i>			x	4	0,21
<i>Asthenes ottonis</i>			x	11	0,57

<i>Bubulcus ibis</i>	x	x	20	1,03
<i>Calidris bairdii</i>		x	2	0,1
<i>Calidris melanotos</i>	x	x	11	0,57
<i>Catamenia analis</i>	x	x	60	3,08
<i>Charadrius collaris</i>	x		1	0,05
<i>Chroicocephalus serranus</i>	x	x	75	3,85
<i>Cinclodes albiventris</i>	x	x	8	0,41
<i>Circus cinereus</i>	x		1	0,05
<i>Colaptes rupicola</i>	x	x	14	0,72
<i>Colibri coruscans</i>	x	x	5	0,26
<i>Columba livia</i>		x	28	1,44
<i>Conirostrum cinereum</i>	x	x	35	1,8
<i>Falco sparverius</i>	x	x	6	0,31
<i>Fulica ardesiaca</i>	x	x	329	16,91
<i>Gallinula galeata</i>	x	x	176	9,04
<i>Geositta tenuirostris</i>	x		1	0,05
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	x		1	0,05
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	x	x	3	0,15
<i>Himantopus mexicanus</i>	x		4	0,21
<i>Lesbia victoriae</i>	x		2	0,1
<i>Metriopelia ceciliae</i>	x	x	32	1,64
<i>Metriopelia melanoptera</i>		x	2	0,1
<i>Nycticorax nycticorax</i>	x		2	0,1
<i>Ochthoeca leucophrys</i>	x	x	8	0,41
<i>Oressochen melanopterus</i>	x		2	0,1
<i>Oxyura jamaicensis</i>	x	x	48	2,47
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	x	x	36	1,85
<i>Patagioenas maculosa</i>	x	x	130	6,68
<i>Patagona gigas</i>	x	x	6	0,31
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	x	x	6	0,31
<i>Phalaropus tricolor</i>	x	x	22	1,13
<i>Phalcoeboenus</i>				
<i>megalopterus</i>	x	x	10	0,51
<i>Phleocryptes melanops</i>	x	x	25	1,28

<b>Especies</b>	<b>Alta</b>	<b>Baja</b>	<b>Media</b>	<b>Total</b>	<b>Abundancia relativa (%)</b>
<i>Phrygilus punensis</i>		x	x	13	0,67
<i>Plegadis ridgwayi</i>	x	x	x	45	2,31
<i>Rhopospina fruticeti</i>		x		8	0,41
<i>Rollandia rolland</i>	x	x	x	24	1,23
<i>Saltator aurantirostris</i>		x		3	0,15
<i>Spatula cyanoptera</i>	x	x	x	63	3,24
<i>Spatula puna</i>		x	x	40	2,06
<i>Spinus magellanicus</i>		x	x	66	3,39
<i>Streptoprocne zonaris</i>		x	x	22	1,13

<i>Tachuris rubrigastra</i>		x	x	8	0,41
<i>Tringa flavipes</i>	x	x	x	5	0,26
<i>Tringa melanoleuca</i>		x	x	4	0,21
<i>Tringa solitaria</i>		x		1	0,05
<i>Troglodytes aedon</i>		x	x	40	2,06
<i>Turdus chiguanco</i>	x	x	x	53	2,72
<i>Vanellus resplendens</i>	x	x	x	35	1,80
<i>Zenaida auriculata</i>	x	x	x	27	1,39
<i>Zonotrichia capensis</i>	x	x	x	65	3,34
<b>Total de individuos</b>	<b>330</b>	<b>1003</b>	<b>613</b>	<b>1946</b>	<b>100</b>

En la tabla anterior se puede observar que se determinaron un total de 19 especies repartidas en 330 individuos en el hábitat de grado de perturbación alta, mientras que en la zona de perturbación media se tuvo un total de 44 especies distribuidas en 613 individuos, mientras que, en la zona de perturbación baja, se tuvo 54 especies, en un total de 1003 individuos registradas para los dos años de evaluación.

La especie más abundante en la Laguna de Huaypo, fue *Fulica ardesiaca* con una abundancia relativa de 16,9%, seguido de *Gallinula galeata* con un 9,04%, *Patagioenas maculosa* con un 6,68%, *Anas flavirostris* (6,12%), y *Agelasticus thilius* con 4,93% de abundancia relativa.

#### 4.2.2 Diversidad alfa

##### *Diversidad por grado de perturbación*

En función al grado de perturbación, se ha realizado los análisis de diversidad más convencionales (Tabla 7 y Figura 8), se evidencia que el mayor registro de especies se observó en la zona de perturbación baja (54), seguido de la perturbación media (44) y finalmente solo 19 especies en la zona de alta perturbación.

Del mismo modo, hay una relación inversa entre el grado de perturbación y el número de individuos, la zona de baja perturbación tuvo 1007 individuos contabilizados, 617 en la zona de perturbación media y solo 330 en la zona de alta perturbación.

El índice de diversidad de dominancia de Simpson, muestra valores muy similares para las tres zonas de perturbación, con unos valor de 0,77 a 0,95; lo que indica que hay una alta dominancia de algunas especies.

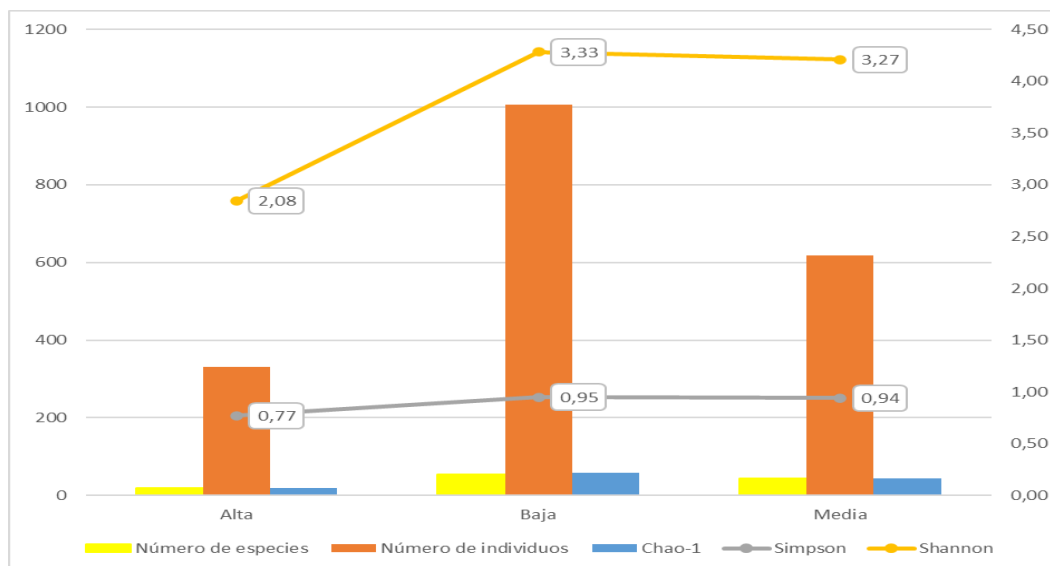
La diversidad de Shannon, tuvo un valor bajo para la zona de alta perturbación, de 2,08 bits, los valores de las zonas de perturbación baja y media superan los 3 bits.

Mientras que el índice de Chao-1, indica que, en la zona de perturbación baja, si es que se maximiza el tamaño de muestra o el esfuerzo de muestreo, podría contener hasta 57 especies. Este índice, no difiere en relación a la riqueza potencial para las zonas de perturbación media y alta, lo que indicaría que no se tuvo registros únicos en estos lugares.

**Tabla 7**  
*Índices de diversidad por grado de perturbación*

Índice	Alta (A)	Baja(B)	Media(C)
Número de especies	19	54	44
Número de individuos	330	1007	617
Simpson	0,77	0,95	0,94
Shannon	2,08	3,33	3,27
Chao-1	19,17	57,50	44,75

**Figura 8**  
*Índices de diversidad por grado de perturbación*



### *Diversidad alfa por estaciones*

En la tabla 8 y la figura 9, se muestra los índices de diversidad por estaciones, así, en la estación de lluvias se observó en total 53 especies, mientras que en la época de secas se registró 37 especies. En relación al número de individuos también hubo una diferencia considerable, 1152 individuos en lluvias, y 802 individuos en la época de secas.

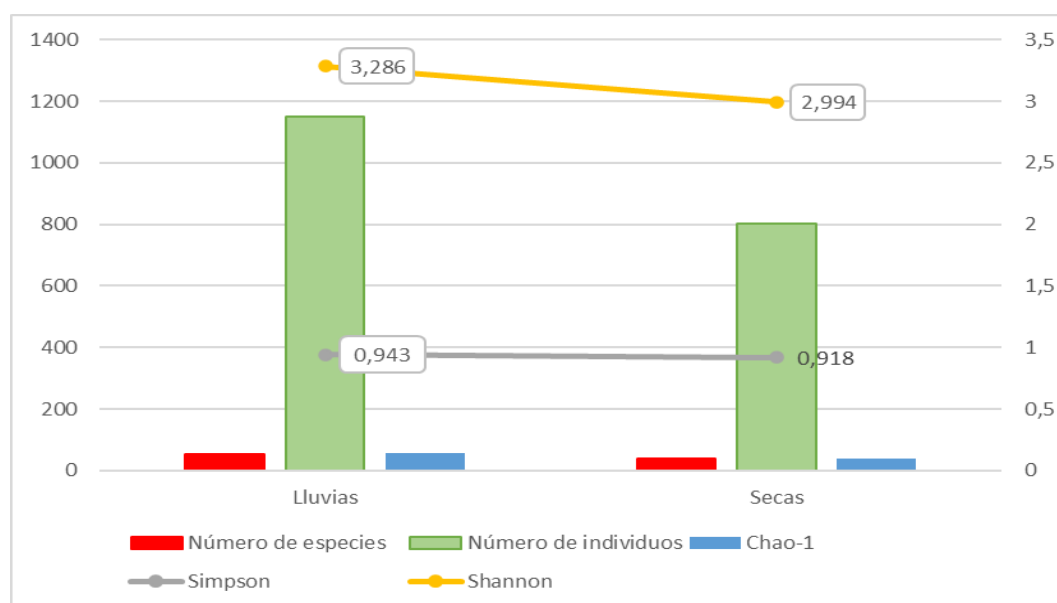
El índice de dominancia de Simpson también fue mayor en la época de lluvias con un valor de 0,94, y un valor de 0,91 en la época de secas.

El índice de Shannon, es de 3,2 bits en la época de lluvias, y solo 2,9 bits en la época de secas. Si se incrementaría el esfuerzo de muestreo, el estadístico Chao-1 indica que se podría registrar 55 especies en la época de lluvias, mientras que en la época de secas se mantendría constante (37) el número de especies.

**Tabla 8**  
*Índices de diversidad alfa por estaciones*

Índice	Lluvias	Secas
Número de especies	53	37
Número de individuos	1152	802
Simpson	0,9432	0,918
Shannon	3,286	2,994
Chao-1	55,5	37

**Figura 9**  
*Índices de diversidad alfa por estaciones*



### ***Diversidad alfa por años***

En la tabla 9 y figura 10, se muestran los índices de diversidad por año evaluado, como se aprecia, el mayor número de especies se observó en el año 2019 con 52 especies, y en el año 2018 se lograron registrar 49 especies. El 2019, si tuvo un considerable aumento en el número de individuos, frente a los registrados en el 2018.

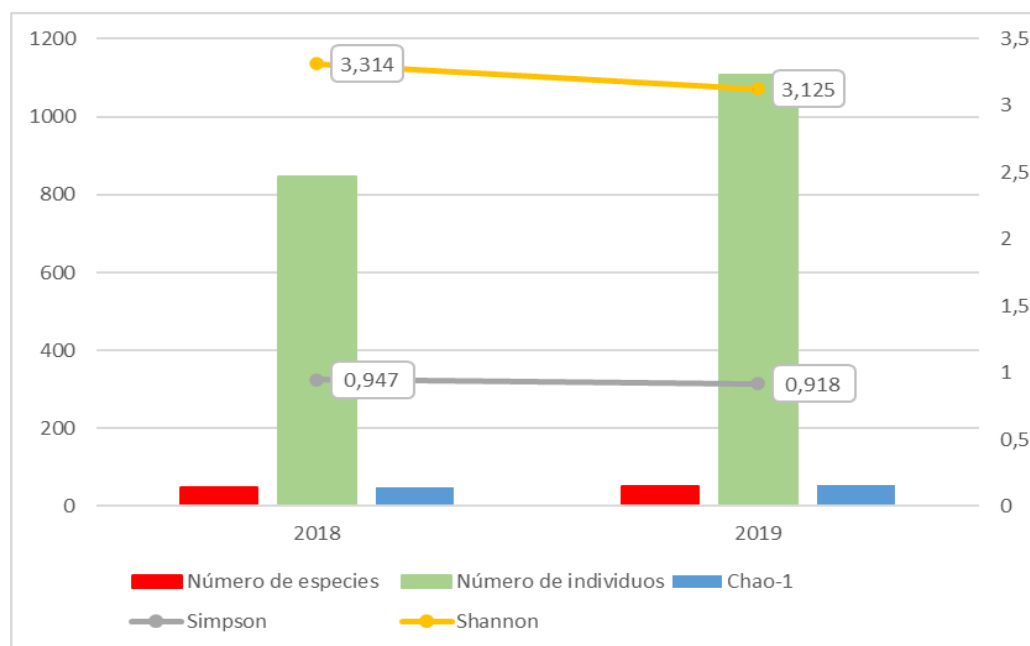
Respecto a los índices de diversidad, tanto en Simpson, como en Shannon, se registraron mayores valores, lo que demuestra que hubo una mejor distribución proporcional de individuos por especies.

El índice de Cha-2, no pronostica un número mayor de especies a registrarse si se aumentaría el esfuerzo de muestreo.

**Tabla 9**  
*Índices de diversidad alfa por años*

	2018	2019
Número de especies	49	52
Número de individuos	847	1107
Simpson	0,9475	0,9183
Shannon	3,314	3,125
Chao-1	49,75	53,11

**Figura 10**  
*Índices de diversidad alfa por años*



### 4.2.3 Diversidad beta

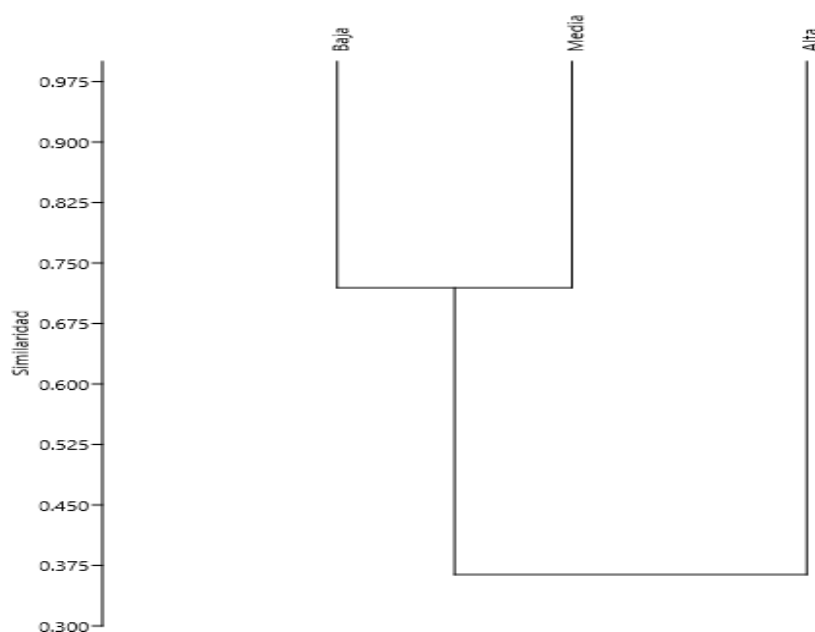
En la tabla 10 y figura 11, se observa la similitud por especies que comparten las zonas con diferentes grados de perturbación, así, se observó que la mayor similitud se da entre las zonas de baja perturbación, con las zonas de mediana perturbación, que comparten el 72% de sus especies, mientras que la mayor disimilitud, se da entre ambos extremos de perturbación, baja y alta, con sólo un 33% de especies en común.



**Tabla 10**  
*Diversidad de Jaccard por grado de perturbación*

	Alta	Baja	Media
Alta	1	-	-
Baja	0,33	1	-
Media	0,40	0,72	1

**Figura 11**  
*Diversidad de Jaccard de los grados de perturbación*



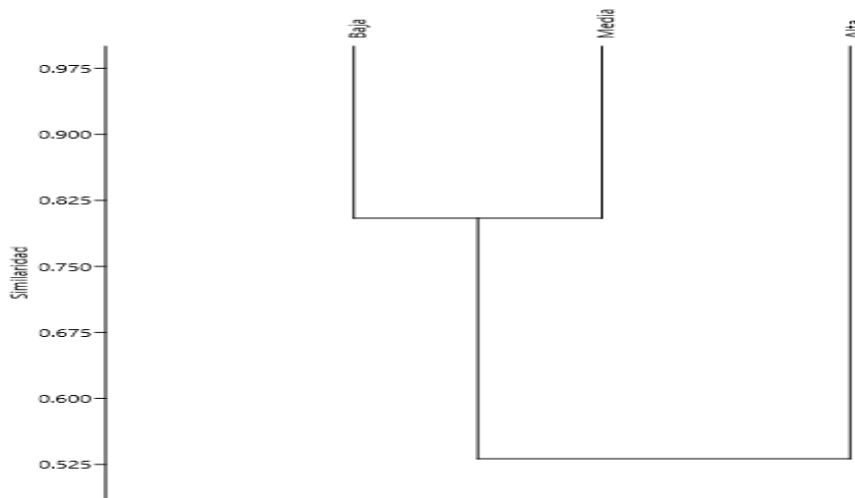
Mientras que respecto a la diversidad de Morisita (Tabla 11 y figura 12), la mayor similitud se da entre los lugares de grado de perturbación baja y media, con un 80%, y la mayor disimilitud entre los extremos de perturbación, zonas bajas y altas, que solo comparten una proporción de especies del 40%. Mientras que la similitud de los lugares de perturbación alta y media es del 66%.

**Tabla 11**  
*Índice de diversidad de morisita*

	Alta	Baja	Media
Alta	1	-	-
Baja	0,40	1	-
Media	0,66	0,80	1

**Figura 12**

*Diversidad de Morisita de los grados de perturbación*

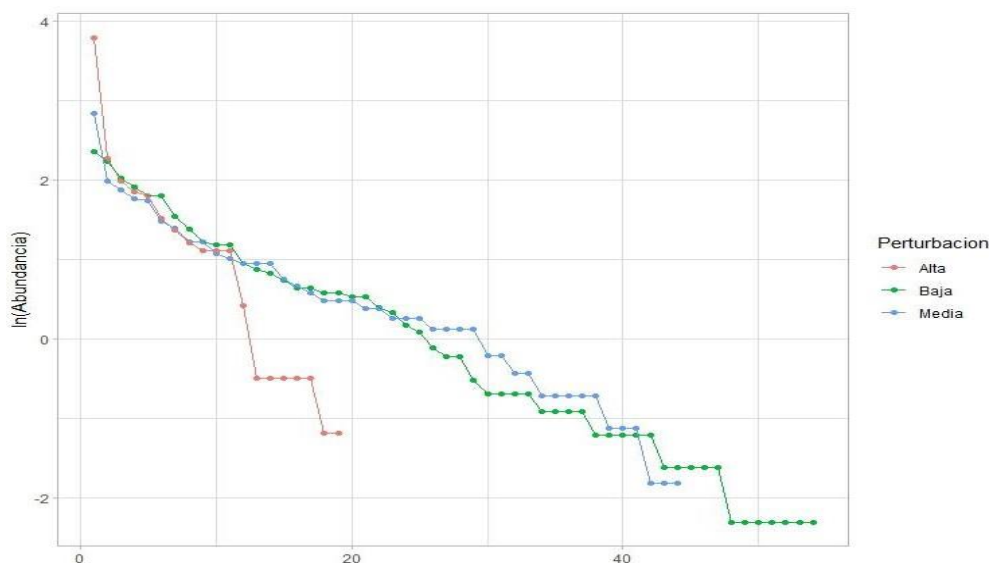


#### 4.2.4 Curvas de rango abundancia de la avifauna por grado de perturbación

En la figura 13, se aprecia las curvas de rango abundancia, por cada hábitat evaluado (A, B, C). El hábitat que corresponde al grado de perturbación alta, adopta una función de serie logarítmica, caracterizada por una pendiente fuerte y pocos individuos. Mientras que las curvas de los lugares de perturbación media y baja, ambos tienen una curva similar, que adopta la forma de modelo logarítmico normal. Con pendientes suaves y una cola pronunciada.

**Figura 13.**

*Curvas de rango abundancia por grado de perturbación*

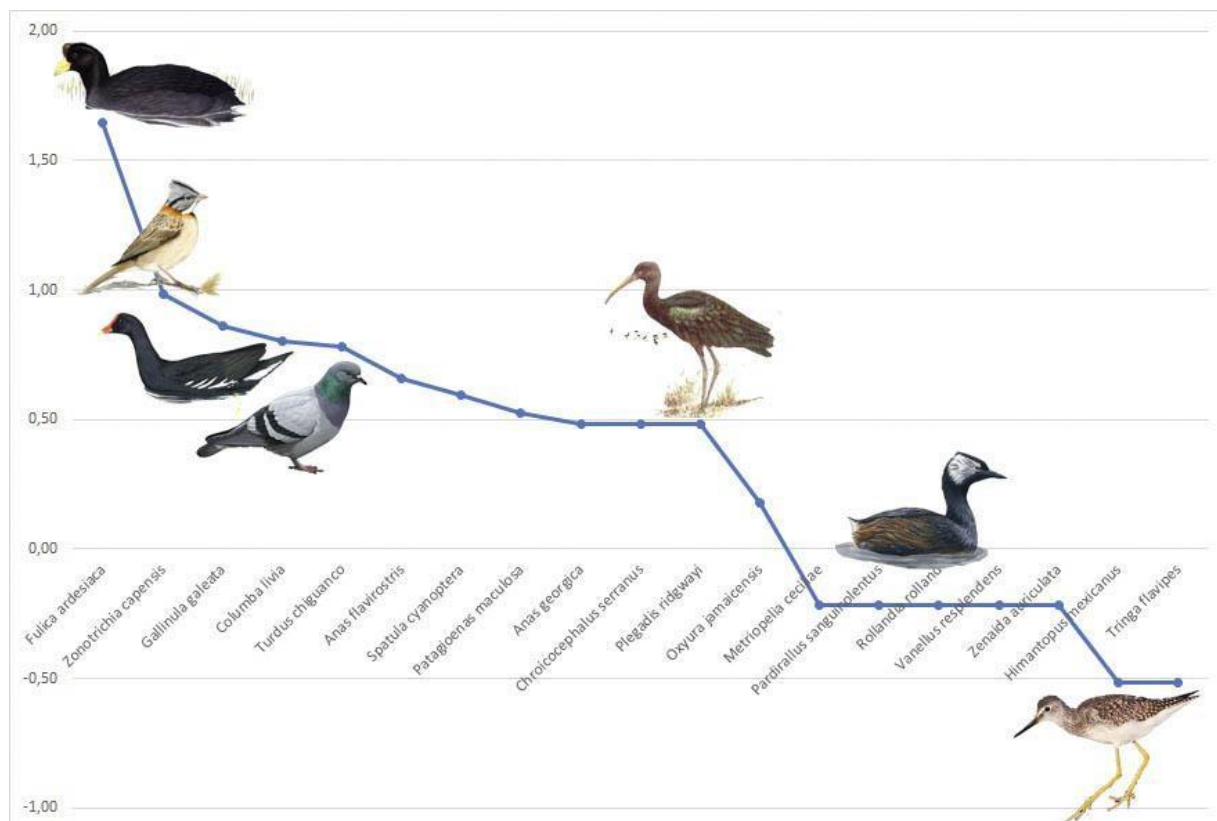


En la figura 14, se observa la abundancia relativa ordenada en una curva de rango abundancia de las especies acumuladas observadas en la zona de perturbación alta, se puede observar una dominancia muy alta de *Fulica ardesiaca*, luego hay presencia de *Zonotrichia capensis* y *Gallinula galeata*, y continúa la exótica *Columba livia*.

La representación de patos como *Anas flavirostris* y *Spatula cyanoptera* es media, y otras especies importantes como *Rollandia rolland* se encuentran con una abundancia muy baja respecto a las demás, lo mismo ocurre con la migratorias, solo se evidencia presencia de *Himantopus mexicanus* y *Tringa flavipes*, pero representadas en la cola de la curva.

Es importante destacar, que no se evidenciaron depredadores, como águilas o halcones, tampoco de especies endémicas y picaflores.

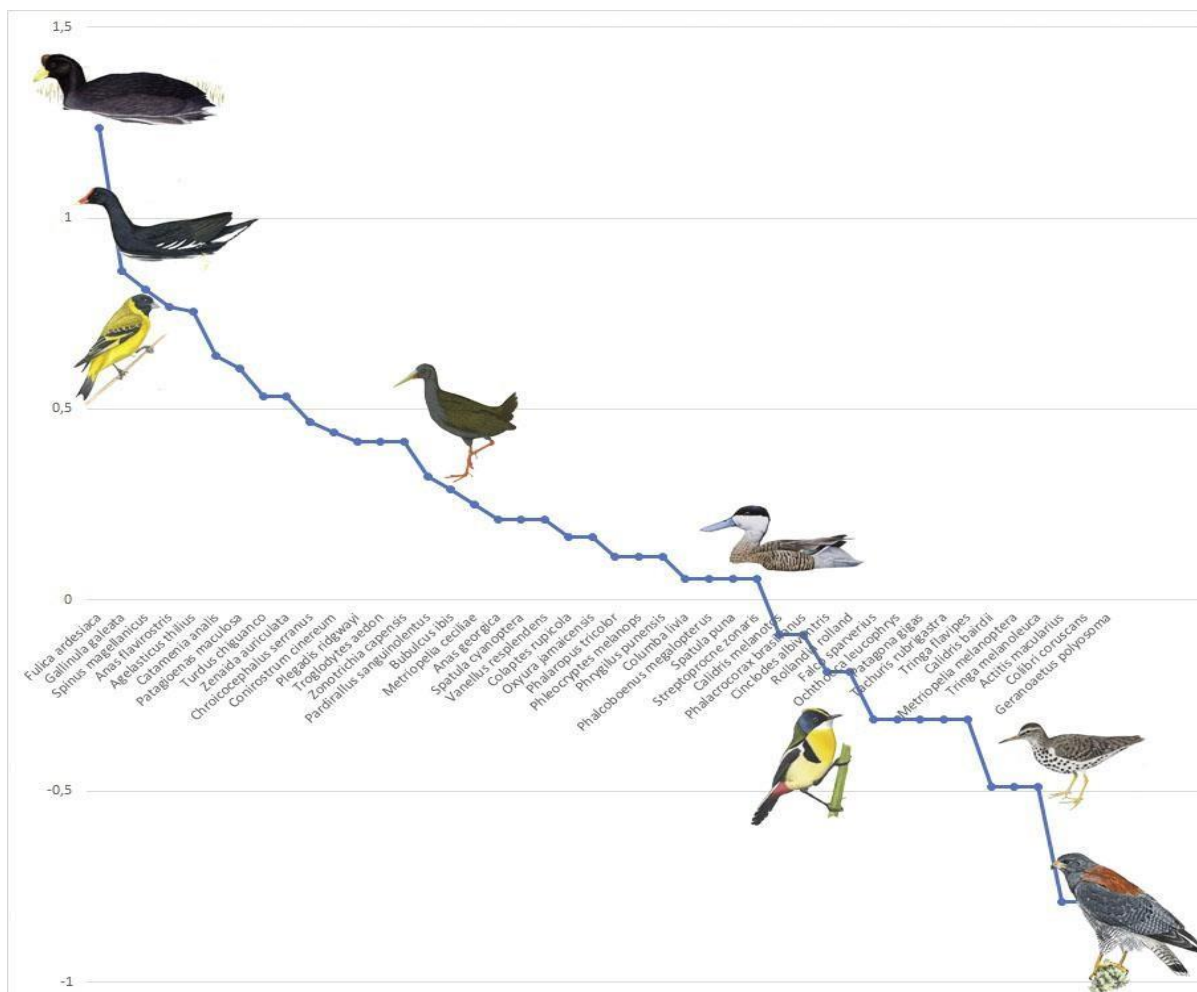
**Figura 14**  
Curva de rango abundancia de la zona de perturbación alta



En la figura 15, se aprecia que la especie más abundante, al igual que en la zona de alta perturbación es *Fulica ardesiaca*, seguida esta vez de otra ave de ambiente acuático, *Gallinula galeata*, en la terca posición, aparece *Spinus magellanicus*, una especie granívora, que podría tener esta abundancia por la presencia de cultivos que hay.

Otras especies típicas de totorales, como *Pardirallus sanguinolentus*, aparecen a mitad de la curva, del mismo modo los patos como *Anas geórgica*, *Spatula cyanoptera*. Nuevamente hay pocos registros de especies migratorias, entre ellas se puede evidenciar a *Calidris melanotos* y *Tringa flavipes*, también aparecen depredadores, aunque poco abundantes, como *Geranoaetus polyosoma*.

**Figura 15**  
 Curva de rango abundancia de la zona de perturbación media



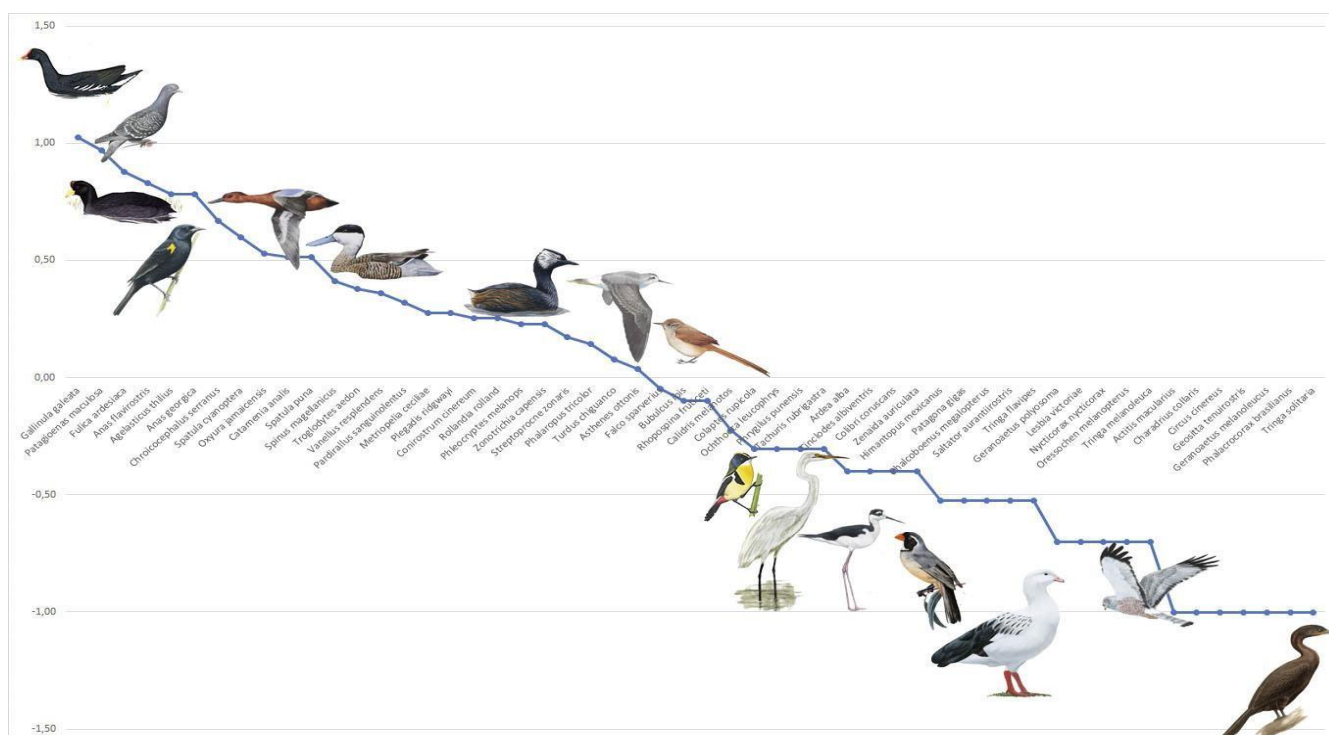
En el lugar de perturbación baja (figura 16), se pudo evidenciar la mayor cantidad de especies, y con una curva que disminuye suavemente, lo que indica que hay una proporcionalidad de individuos por especies equitativa. La especie que tiene mayor abundancia en esta ocasión es *Gallinula galeata*, seguido de *Patagioenas maculosa*, una paloma nativa, luego *Fulica ardesiaca*, manteniéndose en los primeros lugares de abundancia relativa entre

Luego aparecen varios patos con mayor representatividad que en las otras áreas, como *Anas flavirostris*, *Anas geórgica*, *Spatula cyanoptera*, *Oxyura jamaicensis* y *Spatula puna*.

También hay especies importantes a mitad de la curva como *Rollandia rolland*, migratorias como *Phalaropus tricolor* y una endémica como *Asthenes ottonis*. Con menor abundancia, se encuentra la garza blanca (*Ardea alba*) y otra migratoria (*Himantopus mexicanus*). Otro detalle muy importante, es la presencia en mayor proporción y número de especies depredadoras, que son indicadores de salud en un ecosistema, entre ellas: *Circus cinereus*, *Falco sparverius* y *Geranoaetus melanoleucos*.

**Figura 16**

*Curva de rango abundancia de la zona de perturbación baja.*



### 4.3 Análisis

#### - Análisis de Chi-X<sup>2</sup> familias y grado de perturbación

Para conocer si hay relación entre las familias y el grado de perturbación, se propone las siguientes hipótesis:

H<sub>0</sub>: No existe influencia del grado de perturbación en la presencia de algunas familias

H<sub>A</sub>: Existe influencia del grado de perturbación en la presencia de algunas familias

**Tabla 12**

*Prueba de Chi-X<sup>2</sup> de familias y grado de perturbación*

	Valor	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	49,048 <sup>a</sup>	0,352
Razón de verosimilitud	61,580	0,062
N de casos válidos	323	

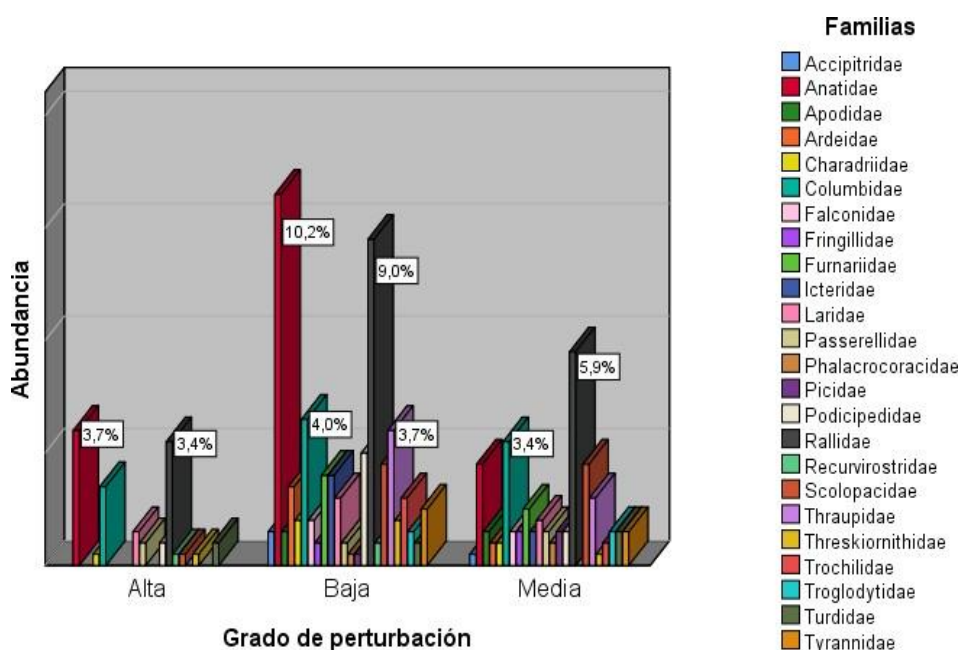
En la Tabla 12, se aprecia que el valor de significancia es de 0,35; que es inferior a 0,05; por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna y podemos admitir de que no influye el grado de perturbación en la presencia o ausencia de algunas familias.

Mientras que en la figura 17, se observa por ejemplo que la mayor proporción de individuos, pertenecieron a la familia Anatidae, siendo el 10,2% de todos los registros. Los rallidos también tienen una alta representatividad en todas las zonas de estudio, entre el 3,4 % en la zona de alta perturbación y de 9 % en la zona de perturbación baja por lo que hay una ligera tendencia de ocupar sitios de menor perturbación.

Entre los passeriformes, solamente los fringílicos tuvieron una representatividad considerable en las zonas de perturbación media y baja.

Del mismo modo, las familias típicas de aves migratorias, no tienen una representatividad que destaque en alguna de las zonas de estudio. Lo que indica, que en su mayoría está existiendo dominancia de especies residentes, a lo largo del tiempo.

**Figura 17**  
*Proporción de familias por grado de perturbación*



**- Análisis de Chi-X<sup>2</sup> de órdenes y grado de perturbación**

Para conocer si hay relación entre los órdenes y el grado de perturbación, se propone las siguientes hipótesis:

H<sub>0</sub>: No existe influencia del grado de perturbación en la presencia de algunos órdenes

H<sub>A</sub>: Existe influencia del grado de perturbación en la presencia de algunos órdenes

**Tabla 13**  
*Prueba de Chi-X<sup>2</sup> de órdenes y grado de perturbación*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	29,995 <sup>a</sup>	22	0,119

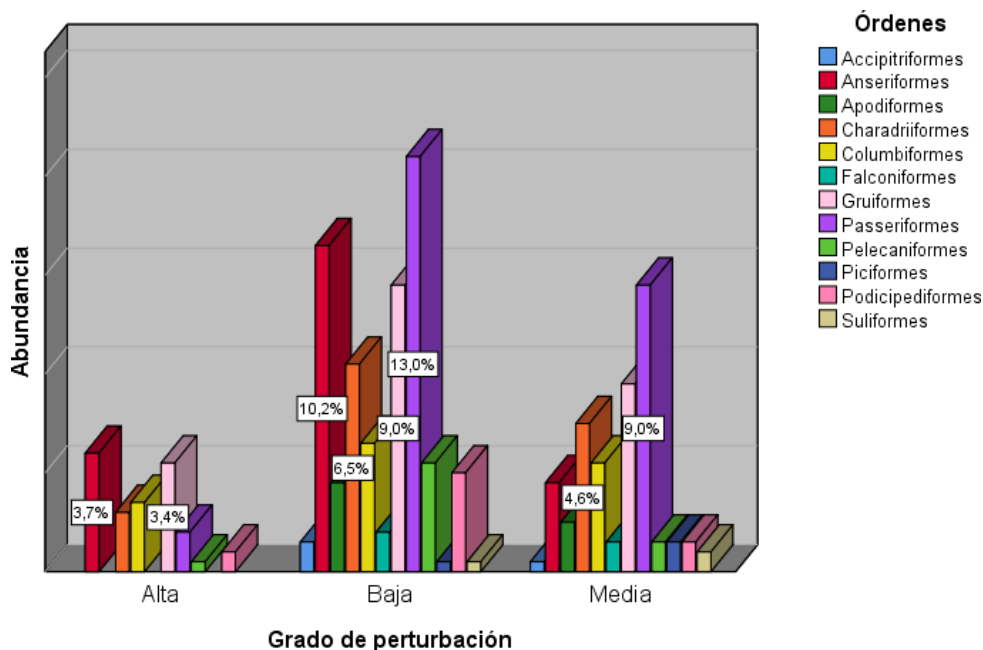
Razón de verosimilitud	34,545	22	0,043
N de casos válidos	323		

En la tabla 13, se observa que el valor de significancia es mayor que el valor de prueba, por lo tanto, se rechaza también la hipótesis del investigador, y podemos concluir que el grado de perturbación no influye en la presencia de algún orden de aves en particular.

En la figura 18, se observa el registro de passeriformes, se pudo evidenciar en la zona de perturbación baja y media, con 13 % y 9 %, otro de los órdenes que tuvo una dominancia considerable en las 3 zonas, fue el de gruiformes. Los anseriformes tuvieron una representación del 10,2 % y se encontraron también en mayor cantidad en las zonas de perturbación baja.

Los podicipediformes, tuvieron muy poca presencia en las zonas de perturbación alta y media.

**Figura 18**  
*Proporción de familias por grado de perturbación*



#### - Análisis de Chi-X2 de familias y estación

Para conocer si hay relación entre las familias y el grado de perturbación, se propone las siguientes hipótesis:



H<sub>0</sub>: No existe influencia del grado de perturbación en la presencia de algunos órdenes

H<sub>A</sub>: Existe influencia del grado de perturbación en la presencia de algunos órdenes.

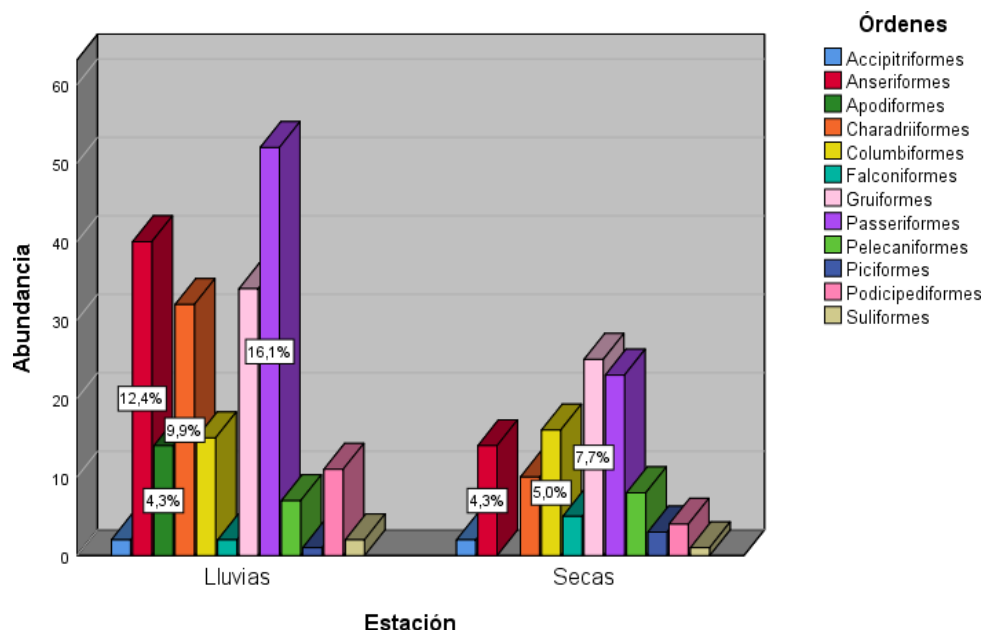
**Tabla 14**  
*Prueba de Chi-X<sup>2</sup> de familias y estación*

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	27,744 <sup>a</sup>	11	0,004
Razón de verosimilitud	31,562	11	0,001
N de casos válidos	323		

En la tabla 14, el valor de la significación asintótica bilateral es de 0,004; inferior a 0,05; por lo que, se acepta la hipótesis alterna o del investigador y podemos concluir con una confianza del 95 %, de que la estación si influye en la presencia de algunas familias.

Para conocer que familias están asociadas a cada estación, la figura 19 muestra una alta proporción de paseriformes en la estación de lluvias, quizás debido a la fructificación de los cultivos. También hay un considerable aumento de anseriformes en esta estación, así como los caradriformes, que es uno de los órdenes típicos de especies migratorias.

**Figura 19**  
*Proporción de órdenes por estación*



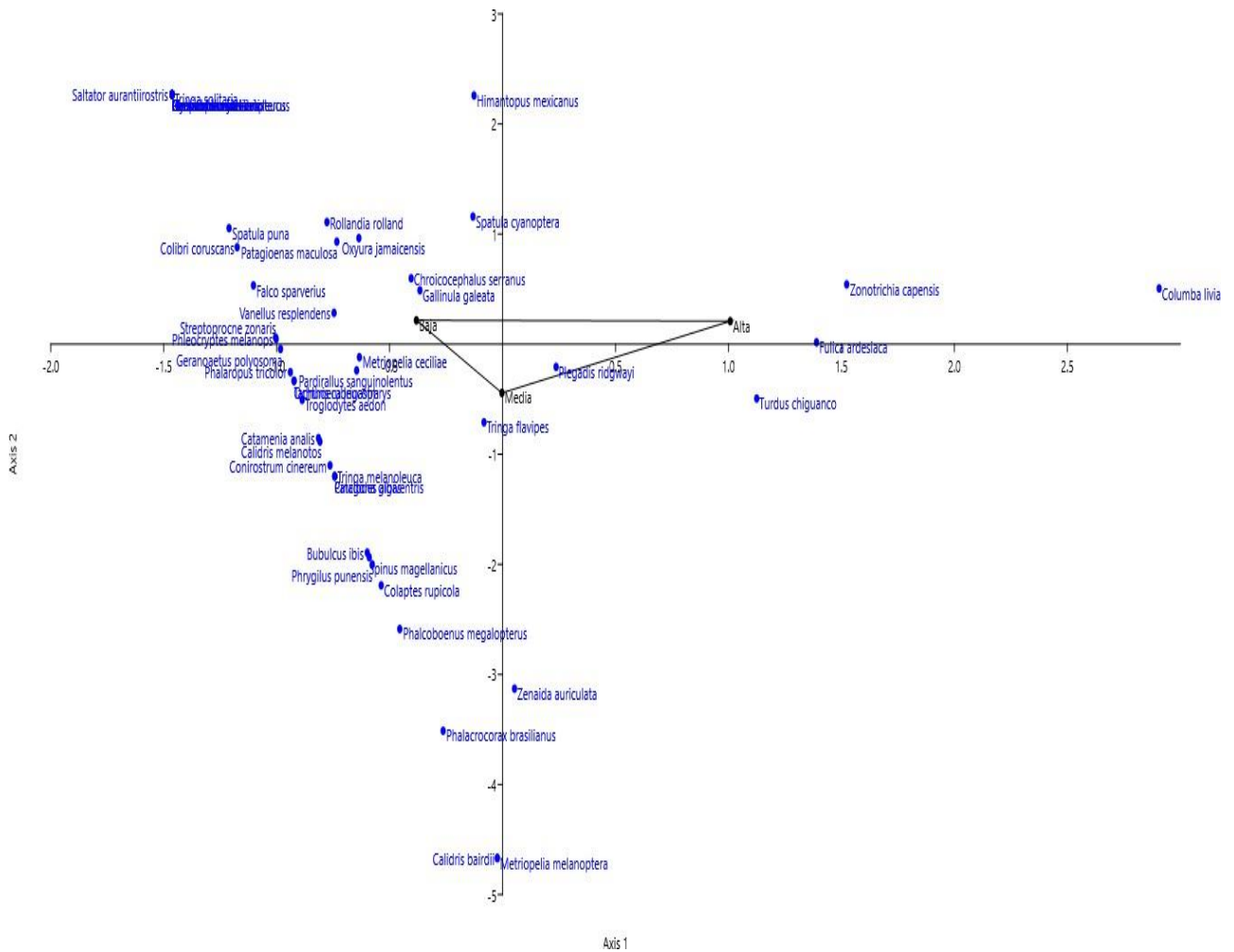
**- Análisis de correspondencia de las especies y grado de perturbación**

En la figura 20, se muestra el análisis de correspondencia para conocer si hay especies que están asociadas o relacionadas a algún tipo de perturbación, como se observa en el eje x positivo, son especies que tienden a estar presentes en los lugares de alto grado de perturbación, entre ellas se tiene a *Columbia livia*, *Zonotrichia capensis*, *Fulica ardesiaca* y *Turdus chiguanco*. Mientras que las especies asociadas a los lugares de perturbación media, son *Metriopelia melanoptera*, *Calidris bairdii*, *Phalacrocorax brasilianus* y *Zenaida auriculata*.

Las especies que tienen una fuerte asociación con lugares de perturbación baja, tenemos a *Charadrius collaris*, *Circus cinereus*, *Geositta tenuirostris*, *Geranoetus melanoleucus*, *Lesbia victoriae*, *Nycticorax nycticorax*, *Oresochen melanopterus*, *Rhopospina fruticeti* y *Saltator aurantiirostris*.

**Figura 20**

*Análisis de correspondencia de las especies por grado de perturbación*



#### 4.4 Diferencias o igualdades de avifauna

##### 4.4.1 Diferencias o igualdades por grado de perturbación

Para conocer si existe o no diferencia estadística significativa, entre la abundancia poblacional, la diversidad y la riqueza de especies, entre los distintos grados de perturbación, se plantea las hipótesis estadísticas.

H<sub>0</sub>: No hay diferencia estadística significativa de la diversidad, riqueza o abundancia entre los diferentes lugares de grado de perturbación.

H<sub>A</sub>: Existe diferencia estadística significativa de la diversidad, riqueza o abundancia entre los diferentes lugares de grado de perturbación.

**Tabla 15**

*Análisis de varianza de la diversidad, abundancia y población*

<b>Variable</b>	<b>F</b>	<b>Sig</b>	<b>GL</b>
Número de especies	6,041	0,008	2
Número de individuos	2,514	0,103	2
Diversidad de Shannon	13,189	0	2
Equitatividad	8,514	0,002	2

En la tabla 15 del análisis de varianza, se presenta los valores de significancia, como se puede observar el valor de SIG es superior a 0,05 en el caso del número de individuos, lo que indica que no existe diferencia estadística significativa, en los diferentes lugares de grado de perturbación.

Mientras que los otros parámetros, como número de especies, diversidad de Shannon y equitatividad, presentan un valor inferior a 0,05; por lo tanto, se acepta en todos los casos la hipótesis alterna o del investigador y a un nivel de 95% de confianza, estadísticamente existen diferencias en el número de especies, diversidad de Shannon y la equitatividad, entre las zonas de grados de perturbación.

Para conocer cuáles son esas diferencias, se muestra a continuación la prueba de Tukey-b, para cada una de las variables.

**Tabla 16***Prueba Tukey-b de la equitatividad, diversidad y número de especies*

Variable	Grado de perturbación	N	Subconjunto	
			1	2
Equitatividad	Alta	6	0,7000	
	Media	10		0,8340
	Baja	10		0,8640
Diversidad de Shannon	Alta	6	1,5027	
	Media	10		2,1000
	Baja	10		2,3700
Número de especies	Alta	6	9,0000	
	Media	10	12,2000	
	Baja	10		16,8000

En la tabla 16, se puede observar que en todas las variables se formaron dos sub conjuntos homogéneos, en el caso de la equitatividad, el primer conjunto está formado por la unidad de alto grado de perturbación con el menor promedio, con un valor de 0,7. Mientras los lugares con perturbación media y baja, son estadísticamente iguales, con medias de 0.83 y 0.86 respectivamente.

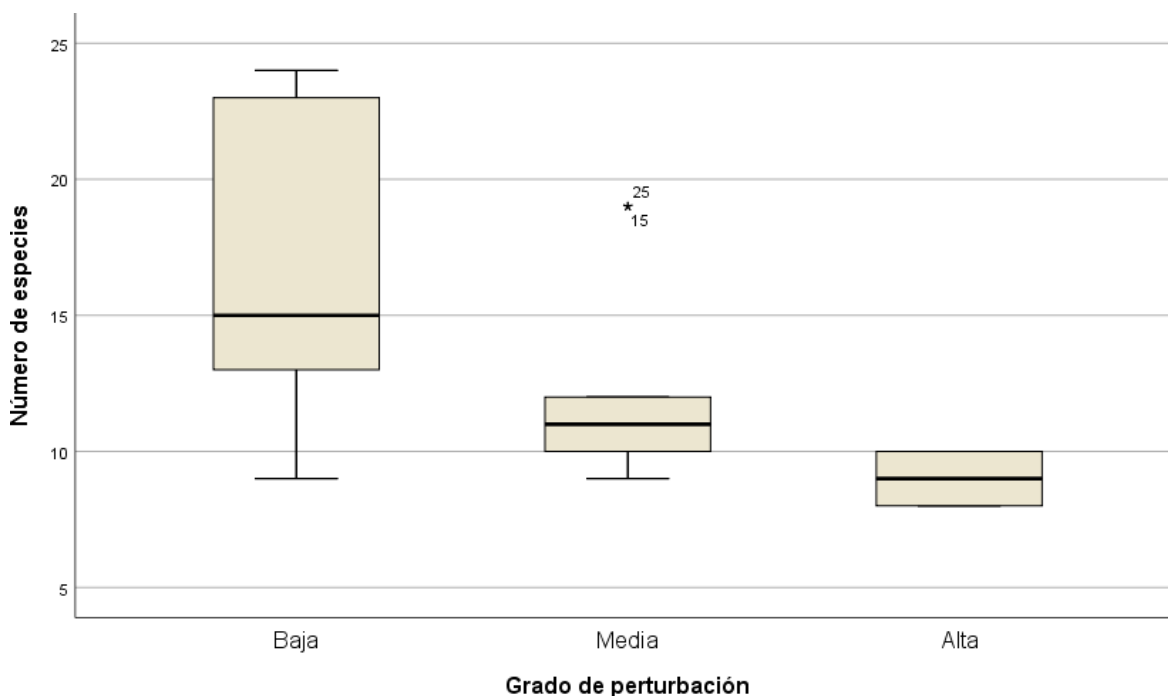
En lo que respecta a la diversidad de Shannon, se han formado dos sub conjuntos, la diversidad de los lugares con perturbación alta tiene en promedio 1.5 bits, mientras que la diversidad de los lugares con perturbación media y baja son iguales en términos estadísticos, con valores de 2,1 y 2,3. De todas formas son valores de diversidad no muy altos si se compara a otros estudios.

Se forman dos grupos distintos en relación al número de especies, en los lugares de perturbación alta y media, en promedio de 9 y 12 especies de aves, mientras que, en la zona de perturbación baja, se tiene en promedio 17 especies, siendo estadísticamente superior a los otros grupos.

En la figura 21, se puede ver el cuadro de boxplot, en relación al número de especies por el grado de perturbación. Ahí se puede observar, que hay mayor número de especies en el grado de perturbación baja, seguido del hábitat de perturbación media, donde hay, además valores atípicos, mientras que, en el hábitat de perturbación alta, se observó la menor cantidad de especies.

**Figura 21**

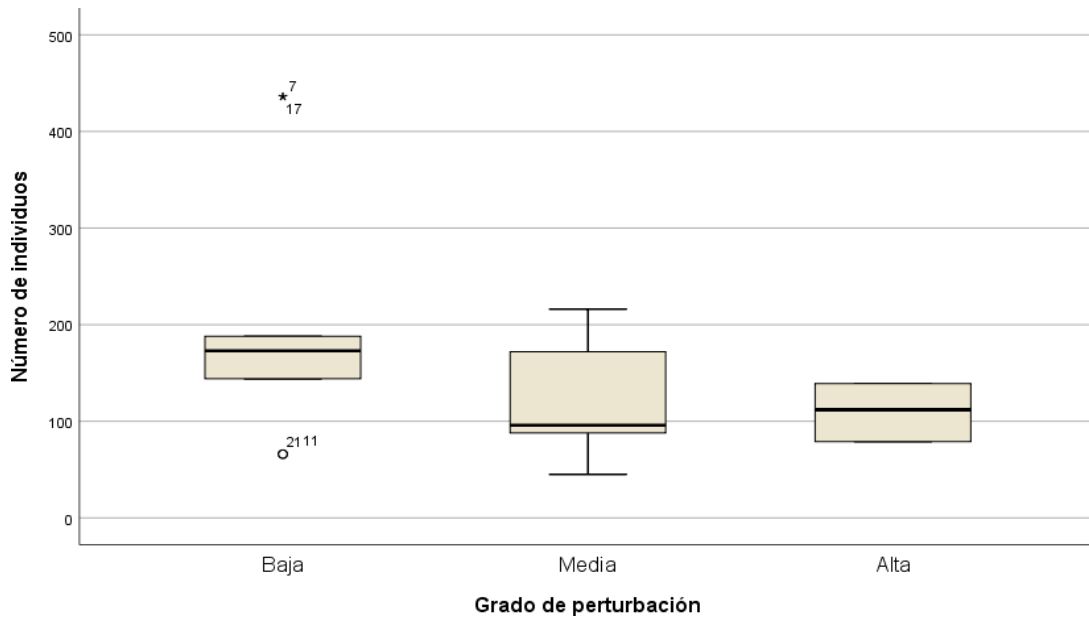
*Boxplot del número de especies por grado de perturbación*



En la figura 22, se puede ver que hay una mayor cantidad de individuos en el hábitat que corresponde al grado de perturbación baja, seguido del hábitat del grado de perturbación alta, finalmente la menor cantidad se observó en el hábitat de perturbación media.

**Figura 22**

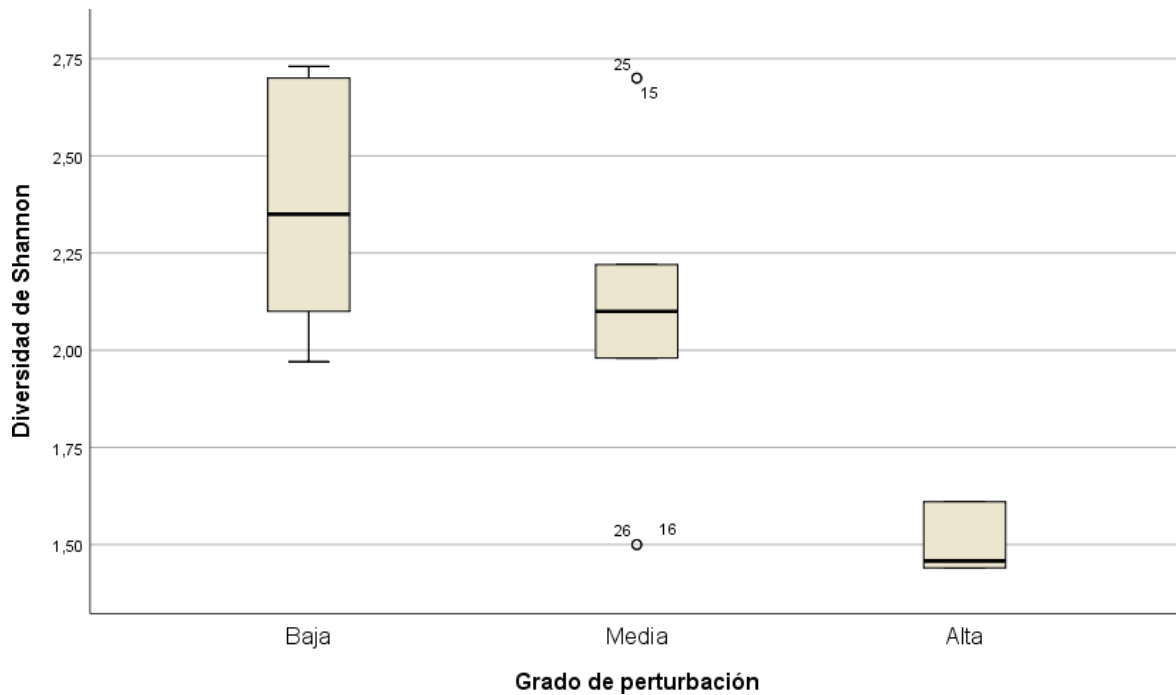
*Box plot del número de individuos por grado de perturbación*



En la figura 23, se observa que la diversidad de Shannon es mucho mayor en la zona de perturbación baja, seguido de la perturbación media, que además tiene datos atípicos, es decir fechas en donde evidenció diversidades altas y bajas, mientras que, en la zona de perturbación alta, la diversidad fue considerablemente baja, con una media menor a 1,5 bits.

**Figura 23**

*Box Plot de la diversidad de Shannon por grado de perturbación*

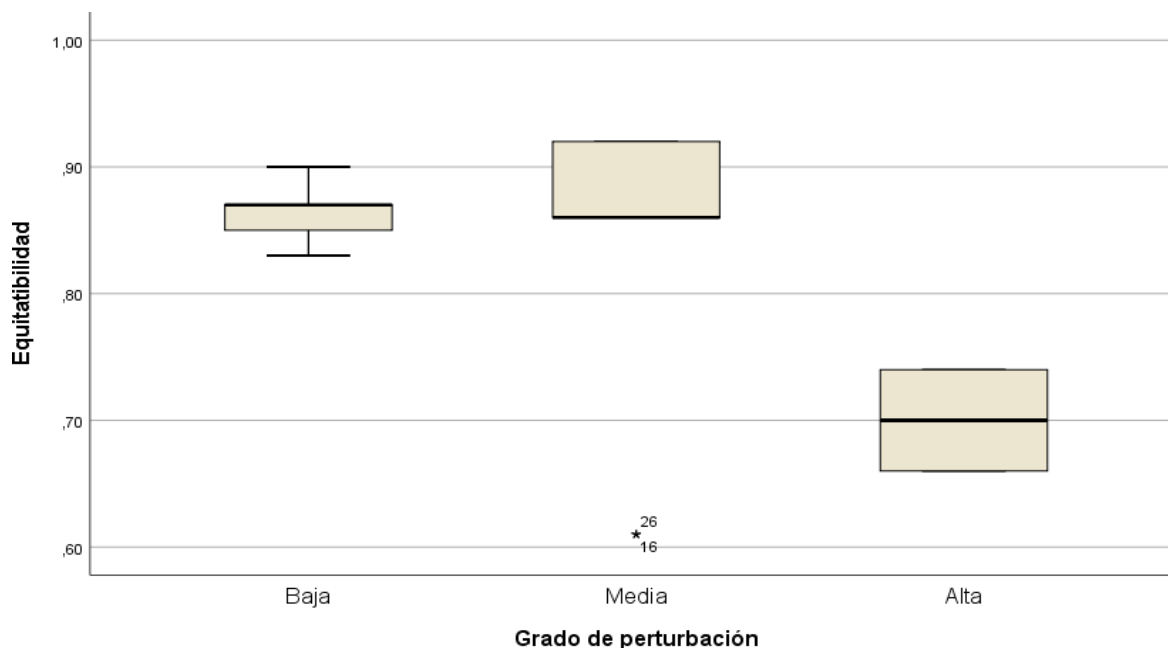


En la figura 24, se observa la equitatividad de diversidad en cada hábitat evaluado. En el grado de perturbación baja, tanto en el grado de perturbación media, se puede ver una equitatividad similar, solo con un par de valores atípicos en la zona de perturbación media, que son estadísticamente inferiores a lo observado. Mientras que, en la zona de perturbación alta, hay una equitatividad inferior a 0,7. Lo que indica que la distribución de individuos por cada especie es desproporcionada, y por ende existe dominancia.



**Figura 24**

*Box plot de la Equitatividad por grado de perturbación*



#### 4.4.2 Diferencias o igualdades por estación

Para conocer si hay diferencias significativas entre las estaciones, de secas y lluvias, se procedió a realizar una prueba de T-Student, para ello se plantea las hipótesis correspondientes:

$H_0$ : No hay diferencias entre el número de especies, número de individuos, ni diversidad entre las estaciones

$H_A$ : Existen diferencias entre el número de especies, número de individuos, y diversidad entre las estaciones

**Tabla 17**

*Prueba T-Student del número de especies, individuos y diversidad por estación*

Variable	T	Sig	GL
Número de especies	2,21	0,04	18
Número de individuos	1,38	0,195	18
Diversidad de Shannon	2,56	0,02	18
Equitatividad	1,54	0,14	18

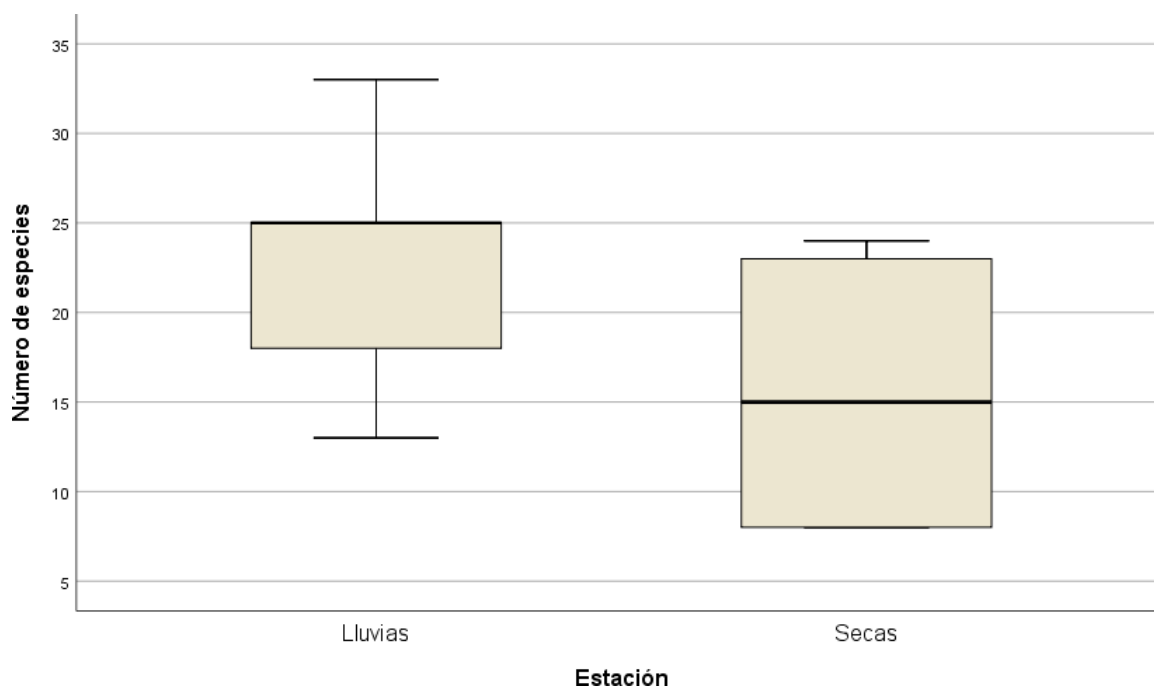
En la tabla anterior, se observa los grados de libertad, el valor de T calculado y valor de significancia de la prueba de T-Student. En el caso del número de individuos y la equitatividad no se visualizó diferencias significativas, es decir tanto en la época de secas como de lluvias se observó en promedio el mismo número de individuos.

Mientras que en relación al número de especies y la diversidad de Shannon, hubo diferencias significativas, al aceptarse la hipótesis alterna por tener un valor de significancia inferior a 0,05.

Por lo que se podría concluir de que hay una diferencia de la diversidad y número de especies entre sendas épocas analizadas.

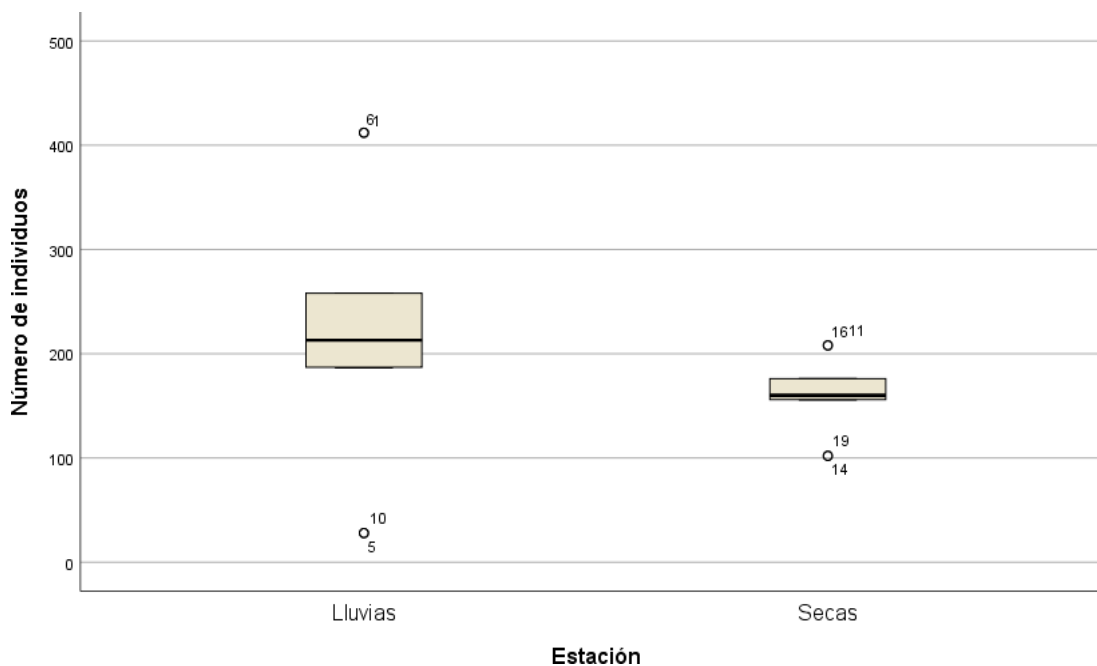
En la figura 25, se aprecia el cuadro de cajas y bigotes, donde en la época de lluvias hay un mayor promedio de especies, que van desde las 12 especies hasta las 34. Mientras que, en la época de secas, el promedio de especies, está por las 15.

**Figura 25**  
*Boxplot del número de especies por estaciones*



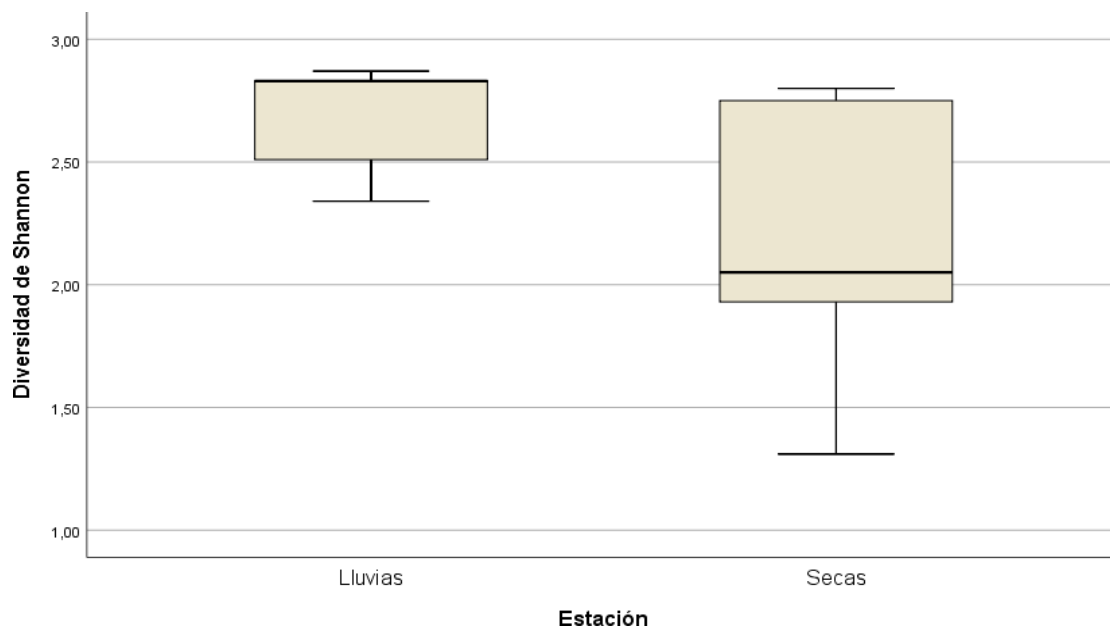
En la figura 26, se observa los cuadros de cajas y bigotes del número de individuos que se observó en las 2 estaciones evaluadas. En promedio, se observaron más de 200 individuos en la época de lluvias, y hubo abundancias inusuales de 400 individuos. Mientras que, en la época de secas, hubo una considerable disminución. En promedio menos de 150 individuos, durante los meses de evaluación.

**Figura 26**  
*Boxplot del número de individuos por estaciones*



En la figura 27, se muestra los cuadros de cajas y bigotes para la diversidad de Shannon, para los meses de evaluación, agrupados por estaciones. Igual que en la prueba de ANOVA, se aprecian diferencias. Una considerable mayor diversidad en la época de lluvias, lo que indica que hubo mejor distribución de individuos por especies para esta época. Mientras que en la estación de secas es menor, entonces hubo dominancia de algunas especies en esa época.

**Figura 27**  
*Boxplot de la diversidad de Shannon por estación*



En la figura 28, se ve la relación de la diversidad de Shannon, con la máxima teórica, es decir la equitatividad. En el caso de la estación de lluvias también se ve que hubo mejor distribución de individuos por especies, mientras que en la estación de secas este valor fue ligeramente inferior.

Sin embargo, en la época de lluvias se dio un valor inusual de baja equitatividad, lo cual se muestra en la figura, como un círculo fuera de la caja de bigotes.

**Figura 28**  
*Boxplot de la equitabilidad por estaciones*



#### 4.4.3 Diferencias o igualdades por año de evaluación

Para saber si es que hubo diferencia entre el año 2018 y 2019, en los cuáles se realizó el trabajo de campo, se manifiesta las siguientes hipótesis:

H<sub>0</sub>: No hay diferencias entre el número de especies, número de individuos, ni diversidad entre los años

H<sub>A</sub>: Existen diferencias entre el número de especies, número de individuos, y diversidad entre los años.

**Tabla 18**  
*Prueba T-Student para el número de especies, individuos y diversidad por año*

Variable	T	Sig	GL
Número de especies	-1,4	0,17	18
Número de individuos	-1,3	0,183	18
Diversidad de Shannon	-0,4	0,684	18
Equitabilidad	3,3	0,004	18

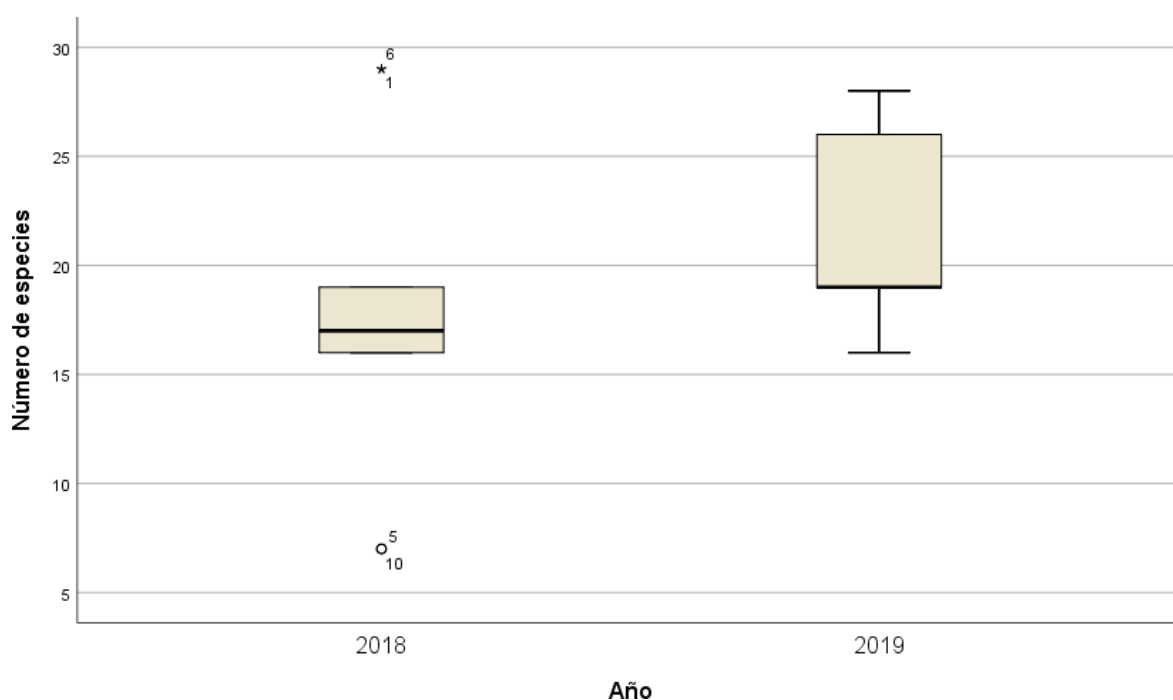
En la tabla 18, podemos observar los valores de significancia de la prueba T-Student, para la diferencia o igualdad de diversidad y número de especies por los años de evaluación. Como se aprecia en todos los casos el valor de significancia supera 0,05; por lo tanto, podemos

afirmar con un 95% de confianza estadística de que el número de especies, número de individuos y diversidad de Shannon, son iguales entre el 2018 y el 2019.

Sin embargo, es interesante destacar que la equitatividad que es la relación del valor de Shannon teórico con el obtenido, es el único valor que difiere entre ambos años.

En la figura 29, se puede observar el cuadro de cajas y bigotes para la diferencia de especies entre los años de evaluación. En el año 2019, se tuvo un mayor número de registro de especies, y con mejor proporción. Mientras que en el año 2018, se tuvo un menor registro de especies, sin embargo, en algunas ocasiones, en el 2018, se registraron más de 25 especies, que vendría a ser un valor atípico para este año.

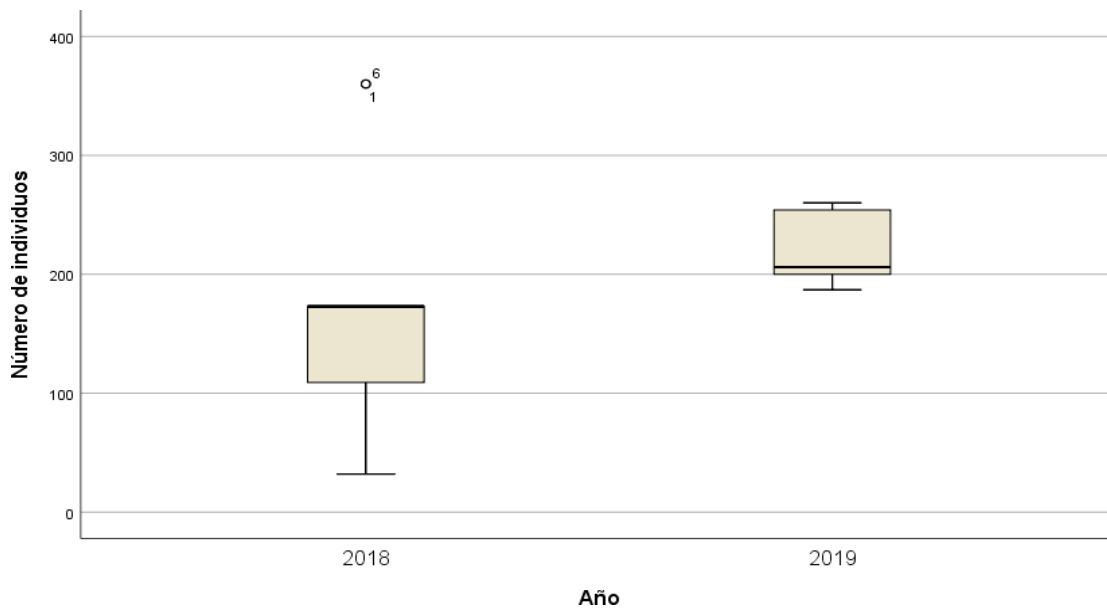
**Figura 29**  
*Boxplot del número de especies por año de evaluación*



En la figura 30, se tiene los cuadros de cajas y bigotes para apreciar la diferencia o igualdad de registros de individuos entre el año 2018 y el año 2019. Respecto a este parámetro, se tuvo considerablemente mayor número de individuos en el 2019, con medias que superar los 200 individuos en cada mes de evaluación. Mientras que, en el 2018, las medias fueron mucho

menos de 200 individuos en cada mes de evaluación. Sin embargo, se observó un valor atípico en el 2018, donde se registraron más de 350 individuos.

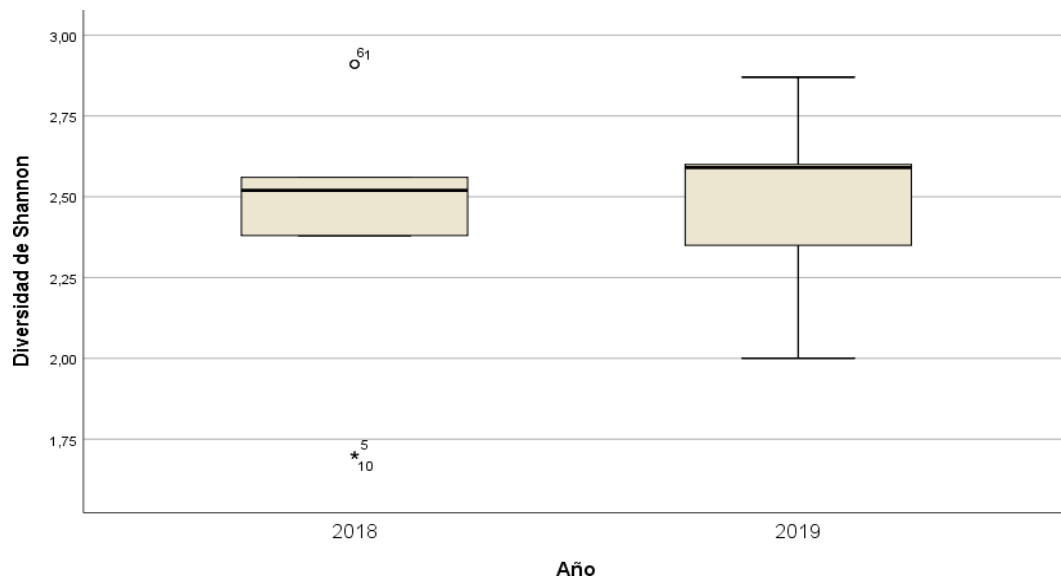
**Figura 30**  
*Boxplot del número de individuos por año de evaluación*



En la figura 31, se observa los cuadros de cajas y bigotes, respecto a la diversidad Shannon, entre los años de evaluación. En donde las repeticiones fueron los meses. Se puede observar que no hay una diferencia entre ambos años. En todo caso, la diversidad de aves se mantuvo en ambos años, y está mas o menos entre los 2,5 bits.

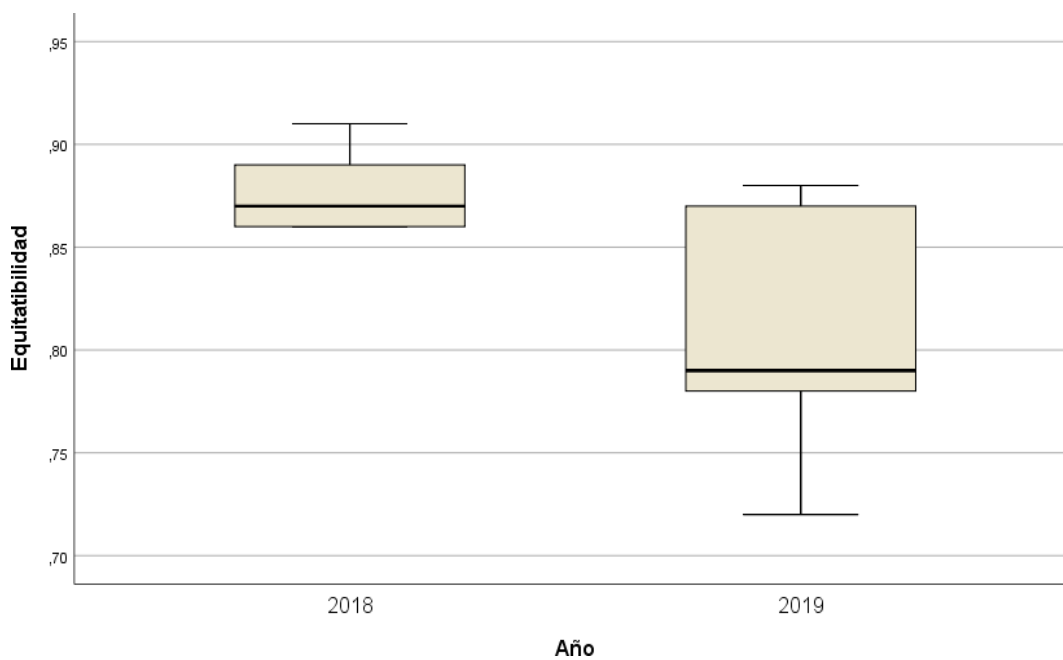
Sin embargo, en el 2018, se observó valores inusuales de diversidad baja y alta.

**Figura 31**  
*Boxplot de la diversidad de Shannon por año de evaluación*



En la figura 32, se ve que la equitatividad del año 2018 fue ligeramente superior a la del 2019, lo que indica que hay mejor uniformidad entre los individuos y las especies.

**Figura 32**  
*Boxplot de la equitatividad por año de evaluación*





#### **4.5 Propuesta de conservación de la avifauna**

Para poder establecer estrategias de conservación, se planteará a continuación una serie de actividades que se deberían implementar, acorde al diagnóstico realizado durante la evaluación temporal y espacial de la avifauna. Sin embargo, antes se describirá el marco normativo que avala el planteamiento de la propuesta de conservación, así como los objetivos que se pretende alcanzar.

##### **- Marco Normativo**

###### **Internacional**

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES): esta convención tiene como objetivo regular el comercio internacional de especies de fauna y flora silvestres y evitar su sobreexplotación. Se establece un sistema de listas en las que se clasifican las especies según su grado de protección y se establecen restricciones al comercio de aquellas que se encuentran en peligro.

Convención sobre la Diversidad Biológica (CBD): esta convención busca promover la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos. Entre sus objetivos se encuentra la conservación in situ y ex situ de las especies y la restauración de ecosistemas degradados.

Convención Ramsar: esta convención se enfoca en la conservación de los humedales, considerados como ecosistemas críticos para la supervivencia de muchas especies. Los países que se adhieren a esta convención se comprometen a proteger y conservar los humedales de su territorio.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas: estos objetivos incluyen una serie de metas globales para el desarrollo sostenible, entre las que se encuentran la conservación de la biodiversidad y la protección de las especies en peligro de extinción.

Convención de Berna: esta convención es un acuerdo europeo para la conservación de la vida silvestre y el medio ambiente natural de Europa. Establece medidas para la protección de las especies y sus hábitats, así como para la gestión de la caza y la pesca.

## **Nacional**

Constitución Política del Perú (1993): Establece el derecho de toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, así como la obligación del Estado de proteger la diversidad biológica y las áreas naturales protegidas.

Ley de Conservación de la Fauna Silvestre (1990): Regula la protección, conservación, uso sostenible y aprovechamiento de la fauna silvestre y sus hábitats en el territorio peruano.

Ley de Áreas Naturales Protegidas (1997): Regula la creación, administración y gestión de las áreas naturales protegidas, estableciendo mecanismos de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

Ley Forestal y de Fauna Silvestre (2000): Regula el aprovechamiento, conservación y manejo de los bosques y la fauna silvestre, estableciendo mecanismos de protección y conservación de la biodiversidad.

Decreto Supremo N° 043-2006-AG: Establece el Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, que define las modalidades y procedimientos para la creación, administración y gestión de las áreas naturales protegidas.

Decreto Legislativo N° 1090: Establece el marco normativo para la conservación de la biodiversidad y su uso sostenible, promoviendo la conservación de los ecosistemas y especies en peligro de extinción.

Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI: Regula el registro y manejo de especies de fauna silvestre en cautiverio y su uso en actividades de conservación, investigación y educación ambiental.

Decreto Supremo N° 004-2014-MINAM: Reglamento de la Ley de Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica, establece las modalidades y procedimientos para la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica.

#### **- Identificación de Amenazas**

Realizar un estudio detallado de las amenazas actuales y potenciales a la avifauna en la zona, incluyendo la identificación de especies invasoras, el impacto de la actividad humana en la zona, el impacto del cambio climático y otros factores que puedan estar afectando a las poblaciones de aves.

Identificar y mapear las áreas críticas para la conservación de la avifauna, como áreas de alimentación, zonas de nidificación, rutas migratorias y áreas de descanso.

Implementar medidas para proteger y restaurar los hábitats clave para la avifauna, incluyendo la reforestación de áreas degradadas, la eliminación de especies invasoras, la gestión adecuada de la actividad ganadera y la protección de las zonas de nidificación.

Establecer acuerdos de colaboración con las comunidades locales y los grupos interesados en la conservación de la zona, para promover la participación activa en la protección y conservación de la avifauna.

Establecer un sistema de seguimiento y evaluación de la efectividad de las medidas implementadas, para identificar posibles áreas de mejora y ajustar las acciones en consecuencia.

**- Programa de Monitoreo**

Identificación de las especies presentes: se podría realizar una lista de las especies de aves que habitan en la laguna y sus alrededores, con el fin de determinar cuáles son las más comunes y cuáles están en peligro.

Realización de censos periódicos: se podrían llevar a cabo censos periódicos en la laguna y sus alrededores, para determinar la abundancia y distribución de las especies de aves, así como para detectar posibles cambios en su población.

Análisis de parámetros ecológicos: se podría llevar a cabo un análisis de los parámetros ecológicos de la laguna, como la calidad del agua, la vegetación circundante, la presencia de depredadores, entre otros, para determinar cómo estos factores afectan a la población de aves.

Identificación de amenazas: se podría identificar y evaluar las principales amenazas a la avifauna de la laguna, como la presencia de depredadores, la contaminación del agua, la degradación del hábitat, la caza furtiva, entre otras.

Diseño e implementación de medidas de conservación: con base en la información recopilada durante el programa de monitoreo, se podrían diseñar e implementar medidas de conservación para proteger las especies de aves presentes en la laguna, como la eliminación de depredadores, la restauración del hábitat, la promoción de prácticas de pesca sostenible, entre otras.

## - **Participación de Comunidades**

Realizar talleres y charlas para informar a la comunidad local sobre la importancia de la avifauna y su conservación, así como sobre los resultados del programa de monitoreo y las acciones de conservación implementadas.

Promover la participación de la comunidad en la identificación y monitoreo de especies de aves en la zona, proporcionando capacitación y materiales necesarios para llevar a cabo el monitoreo.

Establecer un programa de voluntariado para involucrar a la comunidad en la implementación de acciones de conservación, como la restauración de hábitats y la eliminación de especies invasoras.

Desarrollar actividades de educación ambiental dirigidas a la comunidad local, especialmente a niños y jóvenes, para fomentar la sensibilización sobre la importancia de la conservación de la avifauna y su hábitat.

## - **Revegetación y Reforestación**

En el área de estudio, la cobertura que más predomina son las áreas de cultivo, lo cual hace que exista dominancia de aves granívoras en la época de fructificación, y disminuyan así mismo otros órdenes y familias, como las de picaflores y tiránidos atrapamoscas, incluso aves migratorias, pueden verse perjudicadas al no encontrar las áreas idóneas donde alimentarse. En ese entender, se propone la revegetación y reforestación con especies del lugar.

En los bordes de los cultivos, se propone la reforestación con la especie *Escallonia resinosa*, o conocida como chachacomo. Además de arbustos que tengan flores tubulares, para brindar sustento a picaflores como *Mutisia acuminata* y *Cantua buxifolia*. Además, este manejo de los bordes, ayudará a los agricultores en el control de plagas, dado que brindará

hábitat para algunas aves como *Ochthoeca leucophrys*, y otras que suelen disminuir las poblaciones de insectos perjudiciales para los cultivos.

#### - **Control de ruidos**

En el área de estudio, se ha evidenciado una gran actividad de cuatrimotos ofrecidas a los visitantes, sin embargo, esto podría estresar y alterar el comportamiento normal de las aves, en especial en la época de reproducción. Por ello, se hace necesario una medición de la cantidad promedio de decibelios que produce esta actividad, y de esa manera, instar al ente rector, que se haga cumplir los límites máximos permisibles de esta actividad. Además, es importante, que se hagan estudios de la capacidad de carga de los cuatrimotos, para de esa manera regular el funcionamiento sin comprometer a las poblaciones de aves.

#### - **Aprovechamiento sostenible de totora**

La conservación de cualquier área o ecosistema, no debe confundirse con el proteccionismo, que no permite ninguna actividad antrópica. Más bien, la conservación, insta al aprovechamiento sostenible de los recursos con un plan de manejo adecuado. En ese entender, uno de los recursos aprovechables por la población es la totora, que debe de ser aprovechada, pero en la época de la estación seca, en donde las aves, ya han pasado la etapa de cría, y volantones, y no se compromete nidos y la reproducción, que se da en la época de lluvias. Se debe del mismo modo, sectorizar, para poder tener un control de las áreas que serán aprovechadas en cada época, como también de las personas que harán uso de este recurso.

#### - **Control de fertilizantes y biocidas**

Uno de los problemas más recurrentes en las lagunas altoandinas, es la eutrofización, que se ve agudizado por el uso indiscriminado de los fertilizantes a base de nitratos y fosfatos, puesto que no todo es aprovechado por los cultivos, suelen ser arrastrados por escorrentía hacia el cuerpo acuático, con ello se inicia un aumento considerable de las algas que merman el

oxígeno disponible, afectando a los otros organismos, como plantas superiores y el necton. Por el ello, es importante, capacitar en el uso correcto de dichos fertilizantes, para que no se utilicen, más de lo necesario.

También otro problema importante, es el uso de biocidas, que pueden generar la bioacumulación y biomagnificación, para poder minimizar el uso de estos productos, nuevamente la solución estará en el manejo adecuado de los bordes de cultivos, brindando el hábitat no solo para aves, sino también para insectos y depredadores naturales.

#### **- Educación ambiental**

El manejo de los ecosistemas, solamente tomando en cuenta personal profesional y técnico, es incompleto, puesto que los protagonistas diarios, es la misma población y comunidades que viven en el lugar. Entender y comunicar los procesos biológicos y del ecosistema, en palabras sencillas es importante, para poder generar un compromiso.

Por ello, se propone, que se haga charlas desde los niveles básicos de educación como jardines y educación primaria, como también capacitación a jóvenes que puedan servir de intérpretes ambientales y guías en algunas actividades, como el birdwaching o turismo de observación de aves. Para ello, se propone, generar convenios entre universidades, institutos, la municipalidad y algunas ONGs.

Las charlas, enfatizaran, la composición de especies vegetales y de aves y su importancia en el ecosistema, como también los ciclos que afectan su dinámica poblacional, como la estacionalidad, la perturbación y la altitud.

#### **- Control de incendios**

Los incendios, han sido uno de los procesos más devastadores para todo tipo de ecosistemas, pueden comprometer años de esfuerzo en unas cuantas horas. Por ello, es menester, realizar una capacitación adecuada, para que las actividades de quemas en los

cultivos sean controladas. Además de brindar alternativas, para poder aprovechar los restos de cultivos, como generar compost o algún cultivo alternativo como los hongos.

#### **- Monitoreo de avifauna**

Finalmente, para ver si las estrategias están funcionando, es importante un monitoreo constante de la avifauna. Se recomienda, tener puntos de monitoreo en donde se hagan evaluaciones, al menos en una en la época de secas y una en la época de lluvias, así como también identificar lugares de interés para observación de algunas aves que sean requeridas por los turistas, como las endémicas.

También, sería propicio la construcción de observatorios en lugares estratégicos, haciendo un estudio que permita tener la mayor visibilidad, sin perturbar la actividad diaria de las aves.

#### **- Cronograma de actividades**

Identificación de amenazas

Mes 1: Revisión de literatura y análisis de datos previos

Mes 2: Identificación de las principales amenazas

Mes 3: Evaluación de la magnitud e impacto de las amenazas identificadas

Programa de Monitoreo

Mes 4: Diseño del programa de monitoreo

Mes 5-9: Implementación del programa de monitoreo (monitoreo de aves, medición de parámetros de calidad del agua y del hábitat, entre otros)

Mes 10: Análisis y reporte de resultados del monitoreo

Participación de Comunidades



Mes 1-12: Establecimiento de alianzas con comunidades locales y organizaciones interesadas en la conservación

Mes 4-12: Realización de talleres y actividades de sensibilización y educación ambiental con las comunidades locales

#### Revegetación y Reforestación

Mes 5: Identificación de zonas prioritarias para revegetación y reforestación

Mes 6-7: Preparación del terreno y selección de especies adecuadas

Mes 8-9: Implementación de la revegetación y reforestación

Mes 10-12: Evaluación del éxito de la revegetación y reforestación

#### Control de ruidos

Mes 2: Identificación de fuentes de ruido y evaluación de su impacto en la avifauna

Mes 3-4: Establecimiento de medidas para reducir el ruido en las áreas críticas

Mes 5-12: Monitoreo de la efectividad de las medidas implementadas

#### Aprovechamiento sostenible de la totora

Mes 7-8: Evaluación de la magnitud del aprovechamiento de la totora y su impacto en el hábitat de la avifauna

Mes 9-12: Establecimiento de medidas para un aprovechamiento sostenible de la totora

#### Control de fertilizantes y biocidas

Mes 1-4: Identificación de los puntos críticos de contaminación y evaluación del impacto en la avifauna y su hábitat

Mes 5-12: Establecimiento de medidas para el control del uso de fertilizantes y biocidas

## Educación ambiental

Mes 1-12: Diseño e implementación de programas de educación ambiental para la comunidad local, visitantes y turistas

## Control de incendios

Mes 1-12: Establecimiento de medidas de prevención y control de incendios en la zona.

## CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

1. El hábitat de perturbación baja tuvo una puntuación de 12, el de perturbación 17 y el de perturbación alta 23, la mayor cantidad de cobertura son espejos de agua y áreas de cultivo en todas las áreas. La extensión de cada zona de evaluación, tuvo un radio de 300 metros.
2. Durante la evaluación se registraron un total de 56 especies, distribuidas en 49 géneros, 23 familias y 12 órdenes. La especie más abundante fue *Fulica ardesiaca* con 16,9 %. La diversidad de Shannon en la zona de perturbación alta fue de 2.08 bits y se registraron 19 especies, 3,27 bits en la zona de perturbación media con 44 especies y de 3,33 bits en la zona de perturbación baja con 54 especies. En la época de lluvias se observaron 53 especies y una diversidad de 3,28 bits, mientras que en la época de secas 37 especies y 2,99 bits de diversidad. La diversidad beta muestra que hubo una similaridad de Jaccard entre las zonas de perturbación baja y media, que comparten el 72% de las especies.
3. No se evidencio influencia entre el grado de perturbación en la presencia de familias y órdenes, pero si hubo influencia de la estación en la presencia de familias y órdenes de aves. Hubo asociación de las especies a las zonas de perturbación. Se mostró diferencias significativas entre la diversidad y número de especies en función al grado de perturbación, y también hubo diferencias significativas en función a la estacionalidad, existiendo mayor diversidad y número de especies en la estación de lluvias. No se evidencio evidencias de diferencias de diversidad entre los años de evaluación. Las especies más abundantes en la zona de perturbación baja fueron *Gallinula galeata*, *Patagioenas maculosa*, y *Fulica ardesiaca*; en la zona de perturbación media fueron: *Fulica ardesiaca*, *Gallinula galeata* y *Spinus magellanicus*,

mientras que la zona de perturbación alta fue: *Fulica ardesiaca*, *Zonotrichia capensis* y *Gallinula galeata*.

4. La propuesta de conservación de aves, principalmente esta orientada a la revegetación y reforestación, control de ruidos, aprovechamiento sostenible de los recursos, educación ambiental y monitoreo de la avifauna.

### **5.1 Recomendaciones**

- Continuar con los trabajos de monitoreos de avifauna a través del tiempo, principalmente las instancias académicas y gubernamentales
- Enfatizar en el mapeo de los ecosistemas y las especies de plantas en los trabajos de investigación
- Continuar con estudios de otras taxas como mamíferos y herpetofauna, por parte de investigadores locales
- Realizar estudios de la calidad del agua, en base a parámetros fisicoquímicos, por parte de las instancias gubernamentales para que puedan tomar decisiones de remediación antes de acentuar la contaminación
- Proponer áreas de reforestación con especies nativas, principalmente las municipalidades aledañas.
- Evitar el uso excesivo de biocidas y agroquímicos, por parte de los agricultores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, C., & Iannacone, J. (2008). Nuevos registros de aves en los Humedales de Ventanilla, Callao, Perú. *The Biologist (Lima)*, 6(1), 68–71.
- Angulo-Pratolongo, F., Schulenberg, T. S., & Puse-Fernández, E. E. (2010). Las Aves De Los Humedales De Eten, Lambayeque, Perú. *Ecología Aplicada*, 9(1–2), 71. <https://doi.org/10.21704/rea.v9i1-2.397>
- Apeño, A., & Aponte, H. (2022). Caracterización de la diversidad de aves en un humedal altamente intervenido del Pacífico suramericano. *Revista De La Academia Colombiana De Ciencias Exactas, Físicas Y Naturales*, 46(179), 380–392. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1605>
- Ariza, A., & Isaacs, P. (2015). Monitoreo a la restauración ecológica desde la escala del paisaje. In *Monitoreo a procesos de restauración ecológica*. [https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiQp6nHgMrVAhVJOxoKHQWIDZMQFggnMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.humboldt.org.co%2Fes%2Festado-de-los-recursos-naturales%2Fitem%2Fdownload%2F276\\_41573dc2c1274956cbf0b442153731f](https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiQp6nHgMrVAhVJOxoKHQWIDZMQFggnMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.humboldt.org.co%2Fes%2Festado-de-los-recursos-naturales%2Fitem%2Fdownload%2F276_41573dc2c1274956cbf0b442153731f)
- Atasi, M., Bocanegra, T., Camacho, M., Montes, A., Santos, S., Alayo, M., & Agustino, E. (2007). *Diversidad de aves en el humedal Pantanos de Villa , Lima , Perú : periodo 2004-2007 Introducción Materiales y Métodos*. 10(2).
- Balsega, A., & Gómez-Rodríguez, C. (2019). Diversidad alfa, beta y gamma: ¿cómo medimos diferencias entre comunidades biológicas? *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)*, 26, 39–45.
- Bermúdez, M. (2010). *Contaminación Y Turismo Sostenible*. Turismo Ecológico.
- Blanco, D. E. (1999). Los humedales como hábitat de aves acuáticas. *Tópicos Sobre Humedales Subtropicales y Templados de Sudamérica*, 2142(1428), 219–228.
- Brack, E., & Mendiola Vargas, C. (2010). *Ecología del Perú*. Bruño.
- Campos F. J. y Rodriguez L. M.(2020) Evaluación de la presencia del Pato Silbador según base de datos eBird en las lagunas Andiviela y Ricuricocha 2015-2019 Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. Universidad Peruana Unión Facultad de Ingeniería y Arquitectura.
- Capdevila-Argüelles, L., Zilletti, B., & Suárez Álvarez, V. Á. (2013). Causas de la pérdida de biodiversidad: Especies Exóticas Invasoras Causes of biodiversity loss: Invasive Alien Species. *Memorias de La Real Sociedad Española de Historia Natural*, 10(July), 55–75.
- Cárdenas, W. N., & Hurtado, L. B. (2019). Variación De La Abundancia Y Diversidad De Aves En El Humedal Lucre-Huacarpay, Quispicanchi / Cusco / Perú, Durante El

- Periodo De “El Niño” 2015 - 2016. *Ecología Aplicada*, 18(2), 111.  
<https://doi.org/10.21704/rea.v18i2.1330>
- Cayueta, L., Rey Benayas, J., Montaña, E., & Razola, I. (2006). Selección de áreas relevantes para la conservación de la biodiversidad. *Ecosistemas: Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*, 15(2), 5.
- Ceballos, G Ortega-Baes, P. (2011). *La sexta extinción: la pérdida de especies y poblaciones en el Neotrópico*. Editorial Universitaria.
- CITE. (2022). *Apéndices I, II y III*. <http://www.cites.org/esp/app/appendices.php>
- Convenio Sobre la Biodiversidad Biológica. (2022). *No Title*.  
<https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>
- Cruz, Z., Angulo, F., Burger, H., & Borgesa, R. (2007). Evaluación de aves en la laguna El Paraiso, Lima, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 14(1), 139–144.  
<https://doi.org/10.15381/rpb.v14i1.2179>
- De, U. (2006). *ST AS ME Dr. Víctor Pulido Mg. Letty Salinas*.
- EcuRed. (2022). *Agentes contaminantes del medio ambiente*.  
[https://www.ecured.cu/Agentes\\_Contaminantes\\_del\\_Medio\\_Ambiente](https://www.ecured.cu/Agentes_Contaminantes_del_Medio_Ambiente)
- FAO. (2010). *Evaluación de los recursos forestales mundiales*. Departamento Forestal de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Fernandez, B. B., & Malvárez, A. I. (1999). Las inundaciones y la biodiversidad en humedales. Un análisis del efecto de eventos extremos sobre la fauna silvestre. *Tópicos Sobre Humedales Subtropicales y Templados de Sudamérica*, 229.  
[http://server.ege.fcen.uba.ar/gieh/PDF\\_MIOS/Rober\\_mab.pdf](http://server.ege.fcen.uba.ar/gieh/PDF_MIOS/Rober_mab.pdf)
- Flores-Ruiz, E., Miranda-Novales, M. G., & Villasís-Keever, M. Á. (2017). El protocolo de investigación VI: cómo elegir la prueba estadística adecuada. *Estadística inferencial. Revista Alergia México*, 64(3), 364–370. <https://doi.org/10.29262/ram.v64i3.304>
- G, J. L. V. (2015). *Aves de la Laguna de Huaypo , Cusco – Perú*. 10(2), 26–29.
- García-Olaechea, A., Chávez-Villavicencio, C., & Tabilo-Valdivieso, E. (2018). Do influence nearctic migratory birds in the seasonal pattern of coastal wetlands birds? *Revista Peruana de Biología*, 25(2), 117–122.  
<https://doi.org/10.15381/rpb.v25i2.13281>
- García D. (2011). Efectos biológicos de la fragmentación de hábitats: nuevas aproximaciones para resolver un viejo problema. Dpto. de Biología de Organismos y Sistemas, Universidad de Oviedo, E-33071, Oviedo, España.

- Gatto, A., Quintana, F., Yorio, P., & Lisnizer, N. (2005). Abundancia Y Diversidad De Aves Acuáticas En Un Humedal Marino Del Golfo San Jorge, Argentina. *Hornero*, 20(2), 141–152.
- Gill, F Donsker, D. (2019). *World Bird List*. <https://doi.org/10.14344/IOC.ML.9.2>
- Guerrero, S. (2019). *Protocolo de conservación y manejo de las aves como base fundamental en el plan turístico del departamento de Vaupes*.
- Hershkowitz, D. (1995). Pliny The Poet. *Greece and Rome*, 42(2), 168–181. <https://doi.org/10.1017/S0017383500025626>
- Hickman, C Roberts, L Parson, A. (1998). *Principios Integrales de Zoología*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A.
- Iannacone, J., Atasi, M., Bocanegra, T., Camacho, M., Montes, A., Santos, S., ... & Alayo, M. (2010). Diversidad de aves en el humedal Pantanos de Villa, Lima, Perú: periodo 2004-2007. *Biota Neotropica*, 10, 295-304.
- INRENA. (2022). *Monitoreo Básico de la Diversidad Biológica en Áreas Naturales Protegidas*.
- IUCN The International Union for Conservation. (2022). *The IUCN Red List of Threatened Species*. <http://www.iucnredlist.org/>
- Lendell, E., & McCauley, W. (1984). *Zoología. 3ª edición*. Ed. Interamericana.
- Lopez, C. (2014). *Manual de técnicas para el estudio de la fauna*.
- López, J. (2017). *Medio Ambiente y el deber empresarial*. El Universal.
- Lou, J., & J.A.Gonzalez-Oreja. (2012). Midiendo la diversidad biológica: más allá del índice de Shannon. *Acta Zoológica Lilloana*, 56 (1–2), 3–14.
- Loayza, W., Venero, J. L. & A Tupayachi. (2014). Los Recursos: Agua, Flora y Fauna de la laguna de Huaypo. Proyecto FEDU. UNSAAC. Pérez, E. (2008)
- Mendivelso, F., & Rodríguez, M. (2018). Prueba Chi-Cuadrado de independencia aplicada a tablas 2xN. *Revista Médica Sanitas*, 21(2), 92–95. <https://doi.org/10.26852/01234250.6>
- MINAM. (2019). Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú - Memoria Descriptiva. *Ministerio Del Ambiente*, 1(1), 1–119. <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2674-mapa-nacional-de-cobertura-vegetal-memoria-descriptiva%0Ahttps://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/MAPA-NACIONAL-DE-COBERTURA-VEGETAL-FINAL.compressed.pdf>

- MINAM (2015). Guía de inventario de la fauna silvestre. *Resolución Ministerial N° 057-2015-MINAM*, 2(1), 84. <http://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GUÍA-A-DE-FAUNA-SILVESTRE.compressed.pdf>
- MINAM (2021). Decreto Supremo que aprueba el “Plan de Acción actualizado de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021.
- Monroy-vilchis, O. (1996). *Cuadbiod17\_1 (1). Tabla 1*, 3–9.
- Moreno, C. E., Barragán, F., Pineda, E., & Pavón, N. P. (2011). Moreno et al. 2011 Reanálisis de la diversidad alfa Alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas.pdf. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82(4), 1249–1261.
- Moreno, E. Claudia. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. *M&T – Manuales y Tesis SEA*, 1(June), 86. <http://www.observatorioirsb.org/cmsAdmin/uploads/m-todos-biodiversidad.pdf>
- Navarro, P., Ottone, N., Acevedo, C., & Cantín, M. (2017). Pruebas estadísticas utilizadas en revistas odontológicas de la red SciELO. *Avances En Odontoestomatología*, 33(1), 25–32. [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852017000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852017000100004&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Norbis, W., & Chomenko, L. (1998). Seminario - Taller sobre Monitoreo Ambiental. In *Probides* (Vol. 1).
- Perovic, P. (2008). *Guía Técnica para el Monitoreo de Biodiversidad*.
- Pickett, S.T.A., y P.S. White (ed.). 1985. The ecology of natural disturbance and patch dynamics. Academic Press, Orlando. Pickett, S.T.A., R.S. Ostfeld, M. Shachack y G.E. Likens (eds.). 1997. The ecological basis of conservation: Heterogeneity, ecosystems and biodiversity. Chapman & Hall, Nueva York
- PINEDA P. O. (2011). análisis de cambio de uso de suelo mediante percepción remota en el municipio de valle de Santiago centro de investigación en geografía y geomática ing. jorge l. tamayo, a.c. centrogeo centro público de investigación conacyt México, D.F.,
- Primack, R. (1998). *Essentials of conservation biology* (2da ed). Sinauer Associates.
- Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., Desante, D. F., Milá, B., John, C., Geoffrey, R., Thomas, E., & David, F. (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres Agradecimientos. *Director, January 1996*, 46. <http://www.srs.fs.usda.gov/pubs/31462>
- Ramírez-albores, j. e., (2013). riqueza y diversidad de aves de un área de la faja volcánica transmexicana, tlaxcala, méxico. *acta zoológica mexicana*



- Ramirez, E. (2010). *Ecología: Secuencias Didácticas para Bachilleratos Tecnológicos*. Cengage Learning Editores.
- Rico C, F; Rico F, H.M. (2014). El uso del suelo, ¿Un problema de capacidad productiva y de políticas públicas? *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, vol. 5, núm. 2, enero-junio, 2014, pp. 213-231 Policía Nacional de Colombia.
- Roo, Q. (1996). *Informe final\* del Proyecto B010* (pp. 1–23).
- Romero. F. (2015). Relación entre el ruido ambiental e influencia de su componente frecuencial con la diversidad de avifauna en parques y jardines Departamento de Biología Vegetal, Ecología y Ciencias de la tierra.
- Sánchez Turcios, R. A. (2015). T-Student, usos y abusos. *Revista Mexicana de Cardiología*, 26(1), 59–61. <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmc/v26n1/v26n1a9.pdf>
- Sánchez, E. (2000). *Ecología General. Apuntes de clases y lecturas*. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Santos, T., & Tenería, J. L. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas: Revista Científica y Técnica de Ecología y Medio Ambiente*, 15(2), 3–12. <http://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/180>
- Shou, Y., Fang, N., & Jiang, H. (2002). Research and implementation of Web-based management. *Dongnan Daxue Xuebao (Ziran Kexue Ban)/Journal of Southeast University (Natural Science Edition)*, 32(1), 19–23.
- Tellería L. (2013). Pérdida de biodiversidad. Causas y consecuencias de la desaparición de las especies. *Memorias R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 2ª Ép, 10(September 2013), 1–14. [https://www.researchgate.net/profile/Jose-Telleria/publication/257238754\\_Perdida\\_de\\_biodiversidad\\_Causas\\_y\\_consecuencias\\_de\\_la\\_desaparicion\\_de\\_las\\_especies\\_Loss\\_of\\_biodiversity\\_causes\\_and\\_consequences\\_of\\_the\\_species\\_loss/links/00463524b249e10eab000000/Perdida-de-biodiversidad-Causas-y-consecuencias-de-la-desaparicion-de-las-especies-Loss-of-biodiversity-causes-and-consequences-of-the-species-loss.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jose-Telleria/publication/257238754_Perdida_de_biodiversidad_Causas_y_consecuencias_de_la_desaparicion_de_las_especies_Loss_of_biodiversity_causes_and_consequences_of_the_species_loss/links/00463524b249e10eab000000/Perdida-de-biodiversidad-Causas-y-consecuencias-de-la-desaparicion-de-las-especies-Loss-of-biodiversity-causes-and-consequences-of-the-species-loss.pdf)
- Trabajo, E. (2012). *Contraste de Hipótesis Comparación de medias mediante pruebas paramétricas: Test de Student y ANOVA (Parte II). Parte II*, 203–206.
- Toledo, A. (2006). Hacia una nueva visión de las relaciones entre el agua, el hombre y el paisaje. *Gaceta Ecológica.*, Número 78, 5–10.
- UNEP. (2006). *Informe de la octava reunión de la conferencia de las partes en el convenio sobre la diversidad biológica. iv*.
- Vallejos, L. M., Saldaña, I. S., Nuñez, E., García-Bravo, A., & Vecchi, M. B. (2017). New records and probable migration routes of the Sora Porzana carolina (Aves: Rallidae) in Peru. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 25, 221-225.

Vargas, P. (2009). *El cambio climático y sus efectos en el Perú*.

Velazco Castro, E. V., Tuisima Coral, L. L., & Castro Muñoz, C. P. (2022). Diversidad biológica de aves en un bosque ribereño del distrito de Yarinacocha, Ucayali, Perú. *Llamkasun*, 3(1), 14–19. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v3i1.78>

Ventura & Romina (2014). Diversidad y hábitat de la comunidad ornitológica de la quebrada de Tacahuay de la Región Tacna. Tesis para optar al título profesional de Biólogo. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

Venero G., J. L. (2015). *Guía de Macrofauna y Etnornitología de "Lucre - Huacarpay*. Cusco, Perú: Ed. Moderna. 250 pp.

Venero G., J. L., Tupayachi H., A., & Loayza F., W. (2012). *Guía de Aves y Flora. LAGUNA ORURILLO*. Cusco, Perú: Alpha Servicios Gráficos S.R.L. 167 pp

Venero G., J. L., (2015) Aves de la Laguna de Huaypo, Cusco – Perú *Boletín de la Unión de Ornitólogos del Perú (UNOP)*, 10 (2): 26-30.

Vitorino & Ochoa (2018). Diversidad de aves en las lagunas andinas de Pomacanchi, Acopía y Asnacocha, Provincia de Acomayo, Cusco. *Cantua Vol 17 (1): 1-9* (2018).

Volpedo, A. V. (2008). *Sobre La Biodiversidad*.

WEDFRAFIA.

<https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/que-es-la-silvicultura/>

ANEXOS



*Agelasticus thilius*



*Anas flavirostris*



*Ardea alba*



*Bubulcus ibis*



*Catamenia analis*



*Chroicocephalus serranus*



*Colibri coruscans*



*Falco sparverius*



*Fulica ardesiaca*



*Gallinula galeata*



*Geranoaetus polyosoma*



*Metriopelia ceciliae*



*Ochthoeca leucophrys*



*Oxyura jamaicensis*



*Patagioenas maculosa*



*Phrygilus punensis*



*Rollandia rolland*



*Spatula cyanoptera*



*Spinus magellanicus*



*Tachuris rubrigastra*



*Tringa solitaria*



*Turdus chiguanco*



*Zenaida auriculata*



*Zonotrichia capensis*



*Evaluación en campo*



*Evaluación en campo 2*



*Área de perturbación alta*



*Área de perturbación media*



*Área de perturbación baja*



*Evaluación en campo 3*

1	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	6	3	3	Enero	2018
2	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	18	10	28	Enero	2018
3	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas georgica</i>	10	0	10	Enero	2018
4	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	8	5	10	Enero	2018
5	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	4	0	15	Enero	2018
6	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula cyanoptera</i>	3	0	10	Enero	2018
7	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	1	0	2	Enero	2018
8	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>	3	0	10	Enero	2018
9	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>Tringa flavipes</i>	5	0	1	Enero	2018
10	Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus</i>	<i>Himantopus mexicanus</i>	2	0	2	Enero	2018
11	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	8	0	8	Enero	2018
12	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus</i>	<i>Agelasticus thilius</i>	2	0	2	Enero	2018
13	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>	5	0	5	Enero	2018
14	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	15	10	5	Enero	2018
15	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	14	3	17	Enero	2018
16	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas georgica</i>	1	0	5	Enero	2018
17	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	4	0	10	Enero	2018
18	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula cyanoptera</i>	3	0	3	Enero	2018
19	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	1	0	4	Enero	2018
20	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	1	0	1	Enero	2018
21	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>	3	0	3	Enero	2018
22	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	12	0	12	Enero	2018
23	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas georgica</i>	5	0	5	Enero	2018
24	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	5	0	1	Enero	2018
25	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula cyanoptera</i>	4	0	8	Enero	2018
26	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	1	0	1	Enero	2018
27	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	10	0	15	Enero	2018
28	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	6	0	6	Enero	2018
29	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	0	8	Enero	2018
30	Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus</i>	<i>Himantopus mexicanus</i>	1	0	1	Enero	2018
31	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	26	0	21	Enero	2018
32	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	5	0	5	Enero	2018
33	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	10	0	10	Enero	2018
34	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	0	1	Enero	2018
35	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	9	0	5	Enero	2018
36	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula puna</i>	2	0	15	Enero	2018
37	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula cyanoptera</i>	2	0	2	Enero	2018
38	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	10	0	1	Enero	2018
39	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	1	0	1	Enero	2018
40	Charadriiformes	Recurvirostridae	<i>Himantopus</i>	<i>Himantopus mexicanus</i>	1	0	1	Enero	2018
41	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	11	0	5	Enero	2018
42	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	4	0	4	Enero	2018
43	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas georgica</i>	5	0	5	Enero	2018
44	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	2	0	4	Enero	2018
45	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus</i>	<i>Agelasticus thilius</i>	3	0	3	Enero	2018
46	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	6	0	6	Enero	2018



47	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	8	0	10	Enero	2018
48	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula cyanoptera</i>	2	0	2	Enero	2018
49	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas georgica</i>	5	0	5	Enero	2018
50	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	2	0	2	Enero	2018
51	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>Tringa flavipes</i>	1	0	1	Enero	2018
52	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	5	0	5	Enero	2018
53	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	2	2	4	Enero	2018
54	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>Tringa flavipes</i>	2	0	2	Enero	2018
55	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas georgica</i>	1	0	10	Enero	2018
56	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	52	0	5	Enero	2018
57	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	60	0	1	Enero	2018
58	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	2	0	2	Enero	2018
59	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus</i>	<i>Agelasticus thilius</i>	2	1	8	Enero	2018
60	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	30	0	5	Enero	2018
61	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	3	0	5	Enero	2018
62	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	2	0	2	Marzo	2018
63	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	13	0	5	Marzo	2018
64	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	2	0	2	Marzo	2018
65	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas georgica</i>	13	0	13	Marzo	2018
66	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula cyanoptera</i>	6	0	6	Marzo	2018
67	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	2	0	10	Marzo	2018
68	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	15	0	5	Marzo	2018
69	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	2	0	2	Marzo	2018
70	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	1	0	1	Marzo	2018
71	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis</i>	<i>Plegadis ridgwayi</i>	2	0	5	Marzo	2018
72	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	6	0	6	Marzo	2018
73	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus</i>	<i>Vanellus resplendens</i>	1	0	5	Marzo	2018
74	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	4	0	4	Marzo	2018
75	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	18	0	18	Marzo	2018
76	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus</i>	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	2		2		2019
77	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus</i>	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	1	0	1	Marzo	2018
78	Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus</i>	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	1	0	7	Marzo	2018
79	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco sparverius</i>	1	0	1	Marzo	2018
80	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus</i>	<i>Spinus magellanicus</i>	2	0	15	Marzo	2018
81	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	<i>Bubulcus ibis</i>			6		2019
82	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	<i>Bubulcus ibis</i>			6		2019
83	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	4	0	4	Agosto	2018
84	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>Ardea alba</i>			1		2019
85	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>Ardea alba</i>			2		2018
86	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea</i>	<i>Ardea alba</i>	1	0	1	Agosto	2018
87	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula puna</i>	2	0	5	Agosto	2018
88	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	1	0	2	Agosto	2018
89	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	1	0	1	Agosto	2018
90	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	19	0	19	Agosto	2018
91	Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus</i>	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	1	0	5	Agosto	2018
92	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis</i>	<i>Plegadis ridgwayi</i>	2	0	5	Agosto	2018

93	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus</i>	<i>Vanellus resplendens</i>	1	0	3	Agosto	2018
94	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	0	10	Agosto	2018
95	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco sparverius</i>	3	0	3	Agosto	2018
96	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	30	0	30	Agosto	2018
97	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida auriculata</i>			2		2019
98	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida auriculata</i>			2		2019
99	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida auriculata</i>			12		2019
100	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida auriculata</i>			9		2018
101	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida auriculata</i>	2	0	2	Agosto	2018
102	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	2	0	2	Enero	2019
103	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	2	0	2	Enero	2019
104	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	5	2	7	Enero	2019
105	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>Tringa solitaria</i>	1	0	1	Enero	2019
106	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus</i>	<i>Agelasticus thilius</i>	4	2	6	Enero	2019
107	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	2	0	2	Enero	2019
108	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	14	0	14	Enero	2019
109	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula puna</i>	2	0	13	Enero	2019
110	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	3	0	3	Enero	2019
111	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>Tringa flavipes</i>	2				2019
112	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>Tringa flavipes</i>	1	0	1	Enero	2019
113	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius</i>	<i>Charadrius collaris</i>	1	0	1	Enero	2019
114	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris</i>	<i>Calidris melanotos</i>			4		2018
115	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris</i>	<i>Calidris melanotos</i>			5		2019
116	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris</i>	<i>Calidris melanotos</i>	2	0	2	Enero	2019
117	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	2	0	2	Enero	2019
118	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus</i>	<i>Agelasticus thilius</i>	10	0	10	Enero	2019
119	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	1	0	1	Enero	2019
120	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	12	0	12	Enero	2019
121	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	2	0	1	Enero	219
122	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	6	0	6	Enero	2019
123	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	5	0	5	Enero	2019
124	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	1	0	2	Enero	2019
125	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula cyanoptera</i>	4	0	10	Enero	2019
126	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	6	0	6	Enero	2019
127	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula puna</i>	2	0	7	Enero	2019
128	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	2	0	2	Enero	2019
129	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	6	0	6	Enero	2019
130	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	3	0	3	Enero	2019
131	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis</i>	<i>Plegadis ridgwayi</i>	2	0	16	Enero	2019
132	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	0	1	Enero	2019
133	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus</i>	<i>Agelasticus thilius</i>	6	0	10	Enero	2019
134	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	1	0	1	Febrero	2019
135	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	1	0	2	Febrero	2019
136	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula cyanoptera</i>	1	0	8	Febrero	2019
137	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	4	0	4	Febrero	2019
138	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	32	0	10	Febrero	2019

139	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	0	3	Febrero	2019
140	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus</i>	<i>Agelasticus thilius</i>	2	0	2	Febrero	2019
141	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	2	0	2	Mayo	2019
142	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas georgica</i>	1	0	10	Mayo	2019
143	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula cyanoptera</i>	7	0	11	Mayo	2019
144	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>	6	0	6	Mayo	2019
145	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	1	0	1	Mayo	2019
146	Anseriformes	Anatidae	<i>Oressochen</i>	<i>Oressochen melanopterus</i>	2	0	2	Mayo	2019
147	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	8	0	8	Mayo	2019
148	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	5	0	7	Mayo	2019
149	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis</i>	<i>Plegadis ridgwayi</i>	1	0	1	Mayo	2019
150	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus</i>	<i>Vanellus resplendens</i>	3	0	15	Mayo	2019
151	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>	6	5	11	Mayo	2019
152	Falconiformes	Falconidae	<i>Phalcoboenus</i>	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	2	0	3	Mayo	2019
153	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco sparverius</i>	2				2019
154	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco sparverius</i>	4				2019
155	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco</i>	<i>Falco sparverius</i>	2	0	2	Mayo	2019
156	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	30	0	30	Mayo	2019
157	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus</i>	<i>Agelasticus thilius</i>	12	0	20	Mayo	2019
158	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus</i>	<i>Spinus magellanicus</i>			8	Mayo	2019
159	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus</i>	<i>Spinus magellanicus</i>	18	0	18	Mayo	2019
160	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	14	0	14	Mayo	2019
161	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	1	0	1	Mayo	2019
162	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	25	0	35	Mayo	2019
163	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	2	0	2	Mayo	2019
164	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>	1	0	1	Mayo	2019
165	Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula</i>	<i>Spatula cyanoptera</i>	2	0	3	Mayo	2019
166	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	7	0	7	Mayo	2019
167	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	13	0	13	Mayo	2019
168	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis</i>	<i>Plegadis ridgwayi</i>	2	7	10	Mayo	2019
169	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus</i>	<i>Vanellus resplendens</i>	1	0	2	Mayo	2019
170	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	0	1	Mayo	2019
171	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	11	0	11	Mayo	2019
172	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	35	0	5	Mayo	2019
173	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>	2	0	2	Mayo	2019
174	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus</i>	<i>Vanellus resplendens</i>	2	0	2	Mayo	2019
175	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	35	0	10	Mayo	2019
176	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	7	0	10	Mayo	2019
177	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	26	10	10	Mayo	2019
178	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus</i>	<i>Vanellus resplendens</i>	1	0	8	Mayo	2019
179	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	6	0	10	Mayo	2019
180	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	40	0	15	Mayo	2019
181	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	32	0	20	Mayo	2019
182	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	19	0	5	Mayo	2019
183	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>	2	0	15	Mayo	2019

184	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes</i>	<i>Colaptes rupicola</i>			5		2018
185	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes</i>	<i>Colaptes rupicola</i>			4		2019
186	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes</i>	<i>Colaptes rupicola</i>			3		2019
187	Piciformes	Picidae	<i>Colaptes</i>	<i>Colaptes rupicola</i>	2	0	2	Mayo	2019
188	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	29	0	10	Mayo	2019
189	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	32	0	10	Mayo	2019
190	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	30	0	10	Mayo	2019
191	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas georgica</i>			8	Diciembre	2019
192	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>			15	Diciembre	2019
193	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>			1	Diciembre	2019
194	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	4	2	20	Diciembre	2019
195	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	1		5	Diciembre	2019
196	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>	1	3	10	Diciembre	2019
197	Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Plegadis</i>	<i>Plegadis ridgwayi</i>			8	Diciembre	2019
198	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus</i>	<i>Agelasticus thilius</i>	4	1	10	Diciembre	2019
199	Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta</i>	<i>Geositta tenuirostris</i>			1	Diciembre	2019
200	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	1		5	Diciembre	2019
201	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis</i>	<i>Actitis macularius</i>			1	Diciembre	2019
202	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tachuris</i>	<i>Tachuris rubrigastra</i>			3	Diciembre	2019
203	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>			1	Diciembre	2019
204	Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica</i>	<i>Fulica ardesiaca</i>	5		60	Diciembre	2019
205	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>			1	Diciembre	2019
206	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>			12	Diciembre	2019
207	Charadriiformes	Laridae	<i>Chroicocephalus</i>	<i>Chroicocephalus serranus</i>			1	Diciembre	2019
208	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tachuris</i>	<i>Tachuris rubrigastra</i>			2		2018
209	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tachuris</i>	<i>Tachuris rubrigastra</i>			2		2018
210	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tachuris</i>	<i>Tachuris rubrigastra</i>			1	Diciembre	2019
211	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus</i>	<i>Agelasticus thilius</i>			15	Diciembre	2019
212	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>			20	Diciembre	2018
213	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>			10	Diciembre	2018
214	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>			12	Diciembre	2018
215	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>			4	Diciembre	2019
216	Passeriformes	Furnariidae	<i>Phleocryptes</i>	<i>Phleocryptes melanops</i>			5	Diciembre	2019
217	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus</i>	<i>Spinus magellanicus</i>			20	Diciembre	2019
218	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas georgica</i>			10	Diciembre	2019
219	Anseriformes	Anatidae	<i>Anas</i>	<i>Anas flavirostris</i>			9	Diciembre	2019
220	Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura jamaicensis</i>			5	Diciembre	2019
221	Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Rollandia</i>	<i>Rollandia rolland</i>		1	1	Diciembre	2019
222	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia</i>	<i>Metriopelia melanoptera</i>			2	Diciembre	2019
223	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>			1	Diciembre	2019
224	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>			13	Diciembre	2019
225	Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus</i>	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>			6		2018
226	Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus</i>	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>			5		2019
227	Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus</i>	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>			2		2019
228	Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus</i>	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>			5		2018

229	Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus</i>	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>			10		2018
230	Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus</i>	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>			3	Diciembre	2019
231	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis</i>	<i>Actitis macularius</i>			1	Diciembre	2019
232	Passeriformes	Furnariidae	<i>Phleocryptes</i>	<i>Phleocryptes melanops</i>			10		2018
233	Passeriformes	Furnariidae	<i>Phleocryptes</i>	<i>Phleocryptes melanops</i>			7		2018
234	Passeriformes	Furnariidae	<i>Phleocryptes</i>	<i>Phleocryptes melanops</i>			3	Diciembre	2019
235	Passeriformes	Icteridae	<i>Agelasticus</i>	<i>Agelasticus thilius</i>			10	Diciembre	2019
236	Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus</i>	<i>Spinus magellanicus</i>			5	Diciembre	2019
237	Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>			2	Diciembre	2019
238	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus chiguanco</i>			5	Diciembre	2019
239	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus chiguanco</i>			8	Diciembre	2019
240	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus chiguanco</i>			10	Diciembre	2019
241	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus chiguanco</i>			5	Diciembre	2019
242	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus chiguanco</i>			8	Diciembre	2018
243	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus chiguanco</i>			10	Diciembre	2018
244	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus chiguanco</i>			7	Diciembre	2018
245	Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamenia</i>	<i>Catamenia analis</i>			10		2018
246	Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamenia</i>	<i>Catamenia analis</i>			18		2018
247	Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamenia</i>	<i>Catamenia analis</i>			8		2019
248	Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamenia</i>	<i>Catamenia analis</i>			15		2019
249	Passeriformes	Thraupidae	<i>Catamenia</i>	<i>Catamenia analis</i>			9		2019
250	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i>			5		2019
251	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i>			8		2019
252	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i>			8		2019
253	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i>			5		2018
254	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i>			11		2018
255	Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i>			3		2018
256	Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum</i>	<i>Conirostrum cinereum</i>			10		2018
257	Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum</i>	<i>Conirostrum cinereum</i>			5		2018
258	Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum</i>	<i>Conirostrum cinereum</i>			8		2019
259	Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum</i>	<i>Conirostrum cinereum</i>			12		2019
260	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia</i>	<i>Metriopelia ceciliae</i>			1		2019
261	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia</i>	<i>Metriopelia ceciliae</i>			5		2019
262	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia</i>	<i>Metriopelia ceciliae</i>			7		2019
263	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia</i>	<i>Metriopelia ceciliae</i>			1		2018
264	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia</i>	<i>Metriopelia ceciliae</i>			6		2018
265	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia</i>	<i>Metriopelia ceciliae</i>			4		2018
266	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia</i>	<i>Metriopelia ceciliae</i>			3		2018
267	Columbiformes	Columbidae	<i>Metriopelia</i>	<i>Metriopelia ceciliae</i>			5		2018
268	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba</i>	<i>Columba livia</i>			5		2018
269	Columbiformes	Colubidae	<i>Columba</i>	<i>Columba livia</i>			7		2018
270	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba</i>	<i>Columba livia</i>			1		2018
271	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba</i>	<i>Columba livia</i>			8		2019
272	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba</i>	<i>Columba livia</i>			1		2019
273	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba</i>	<i>Columba livia</i>			6		2019
274	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne</i>	<i>Streptoprocne zonaris</i>			1		2019

275	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne</i>	<i>Streptoprocne zonaris</i>			6		2019
276	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne</i>	<i>Streptoprocne zonaris</i>			3		2019
277	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne</i>	<i>Streptoprocne zonaris</i>			7		2018
278	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne</i>	<i>Streptoprocne zonaris</i>			3		2018
279	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne</i>	<i>Streptoprocne zonaris</i>			2		2018
280	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus</i>	<i>Phalaropus tricolor</i>			5		2018
281	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus</i>	<i>Phalaropus tricolor</i>			10		2019
282	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus</i>	<i>Phalaropus tricolor</i>			3		2019
283	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Phalaropus</i>	<i>Phalaropus tricolor</i>			4		2019
284	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes</i>	<i>Cinclodes albiventris</i>			1		2019
285	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes</i>	<i>Cinclodes albiventris</i>			3		2019
286	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes</i>	<i>Cinclodes albiventris</i>			2		2018
287	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes</i>	<i>Cinclodes albiventris</i>			1		2018
288	Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes</i>	<i>Cinclodes albiventris</i>			1		2018
289	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri</i>	<i>Colibri coruscans</i>			1		2019
290	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri</i>	<i>Colibri coruscans</i>			1		2019
291	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri</i>	<i>Colibri coruscans</i>			1		2018
292	Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri</i>	<i>Colibri coruscans</i>			2		2018
293	Passeriformes	Thraupidae	<i>Rhopospina</i>	<i>Rhopospina fruticeti</i>			2		2018
294	Passeriformes	Thraupidae	<i>Rhopospina</i>	<i>Rhopospina fruticeti</i>			3		2018
295	Passeriformes	Thraupidae	<i>Rhopospina</i>	<i>Rhopospina fruticeti</i>			2		2019
296	Passeriformes	Thraupidae	<i>Rhopospina</i>	<i>Rhopospina fruticeti</i>			1		2019
297	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>			1		2019
298	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>			1		2019
299	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca</i>	<i>Ochthoeca leucophrys</i>			3		2019
300	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca</i>	<i>Ochthoeca leucophrys</i>			2		2018
301	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca</i>	<i>Ochthoeca leucophrys</i>			2		2018
302	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Ochthoeca</i>	<i>Ochthoeca leucophrys</i>			1		2018
303	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus</i>	<i>Phrygilus punensis</i>			2		2018
304	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus</i>	<i>Phrygilus punensis</i>			3		2018
305	Passeriformes	Thraupidae	<i>Phrygilus</i>	<i>Phrygilus punensis</i>			8		2019
306	Apodiformes	Trochilidae	<i>Patagona</i>	<i>Patagona gigas</i>			2		2019
307	Apodiformes	Trochilidae	<i>Patagona</i>	<i>Patagona gigas</i>			3		2018
308	Apodiformes	Trochilidae	<i>Patagona</i>	<i>Patagona gigas</i>			1		2018
309	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes</i>	<i>Asthenes ottonis</i>			5		2018
310	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes</i>	<i>Asthenes ottonis</i>			4		2019
311	Passeriformes	Furnariidae	<i>Asthenes</i>	<i>Asthenes ottonis</i>			2		2019
312	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>			3		2019
313	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>			2		2019
314	Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>			1		2018
315	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator</i>	<i>Saltator aurantiirostris</i>			1		2018
316	Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator</i>	<i>Saltator aurantiirostris</i>			2		2018
317	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Calidris</i>	<i>Calidris bairdii</i>			2		2018
318	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>Tringa melanoleuca</i>			2		2018
319	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>Tringa melanoleuca</i>			1		2019
320	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>Tringa melanoleuca</i>			1		2019

321	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus</i>	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>			1		2019
322	Apodiformes	Trochilidae	<i>Lesbia</i>	<i>Lesbia victoriae</i>			2		2018
323	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus</i>	<i>Circus cinereus</i>			1		2018

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>
<p><b>General</b> ¿Cuál es la diversidad de aves y su estructura en la laguna altoandina de Huaypo?</p> <p><b>Problemas Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Qué grado de perturbación presentan los hábitats en la Laguna altoandina de Huaypo?</li> <li>2. ¿Cuál es la composición de aves en la Laguna altoandina de Huaypo?</li> <li>3. ¿Qué riqueza, diversidad y estructura de avifauna que presentan los diferentes hábitats de la Laguna altoandina de Huaypo?</li> <li>4. ¿Cuáles son las estrategias para conservar la avifauna de la Laguna de Huaypo?</li> </ol>	<p><b>General</b> Evaluar la diversidad de las poblaciones de aves en dos épocas del año, de la laguna altoandina de Huaypo</p> <p><b>Específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar el grado de perturbación de los hábitats de la laguna altoandina de Huaypo</li> <li>2. Establecer la composición de las aves de la Laguna altoandina de Huaypo</li> <li>3. Cuantificar la riqueza, diversidad y estructura de avifaunas de la Laguna altoandina de Huaypo</li> <li>4. Elaborar una propuesta de conservación para la avifauna de la Laguna altoandina de Huaypo</li> </ol>	<p><i>“Existe una diferencia estadística significativa entre la diversidad y abundancia de aves, entre los diferentes grados de perturbación”</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Diversidad de aves</li> <li>•Grado de perturbación de hábitat</li> </ul>
<b>TIPO DE ESTUDIO</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>PRUEBAS ESTADÍSTICAS</b>
<p><b>Nivel de investigación:</b> Descriptiva</p> <p><b>Tipo de investigación</b> Mixta, Aplicada.</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> No experimental, transversal.</p>	<p><b>Población</b> Avifauna de la Laguna de Huaypo</p> <p><b>Muestra</b> 3 áreas</p>	<p>Evaluación mediante puntos de conteo en dos épocas, secas y lluvias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de varianza</li> <li>• Chi Cuadrado</li> <li>• Estadísticos descriptivos</li> </ul>