



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



TESIS

**LA PRESENCIA DE AVES DE LA REGIÓN YUNGA Y EL CAMBIO
CLIMÁTICO EN EL DISTRITO DE BAÑOS DEL INCA, CAJAMARCA,
AÑO 2021**

**Para optar el Título Profesional de Licenciada en Educación-
Especialidad “Ciencias Naturales, Química y Biología”**

Presentada por:

Bachiller: Sonia Fanny Córdova Cobián

Asesor:

M. Cs. Alfonso Miranda Leiva

Cajamarca-Perú

2025



CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador:
Sonia Fanny Córdova Cobián
DNI: 75924833
Escuela Profesional/Unidad UNC:
Escuela Académico Profesional de Educación
2. Asesor:
Mcs. Alfonsa Miranda Leiva
Facultad/Unidad UNC:
Facultad de Educación
3. Grado académico o título profesional
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor
4. Tipo de Investigación:
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación:
La presencia de aves de la región Yunga y el cambio climático en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca, año 2021
6. Fecha de evaluación: 05 / 02 / 2025
7. Software antiplagio: TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 20%
9. Código Documento: 3117:451041849
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 21 / 04 / 2025

<small>Firma y/o Sello Emisor Constancia</small>

Nombres y Apellidos: <u>M.Cs. Alfonsa Miranda Leiva</u> DNI: <u>26602949</u>

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2025 by
SONIA FANNY CORDOVA COBIÁN
Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
 "NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"



FACULTAD DE EDUCACIÓN
Escuela Académico Profesional de Educación

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

En la ciudad de Cajamarca, siendo las nueve horas del día cinco de febrero del 202.....; se reunieron presencialmente en el ambiente Dpto. OAGUI, los miembros del Jurado Evaluador del proceso de titulación en la modalidad de Sustentación de la Tesis, integrado por:

1. **Presidente:** Dr. Ramiro Salazar Salazar
2. **Secretario:** M. Cs. Cecilio Enrique Vera Viera
3. **Vocal:** M. Cs. Luis Alberto Vargas Portales
4. **Asesor (a):** M. Cs. Alponso Miranda Leiva

Con el objeto de evaluar la Sustentación de la Tesis, titulada:

"La presencia de aves de la región Yunga y el cambio climático en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca, año 2021"

presentado por: La Bach. Sonia Fanny Córdova Cobián
 con la finalidad de obtener el Título Profesional de Licenciado en Educación en la Especialidad de Ciencias Naturales, Química y Biología.

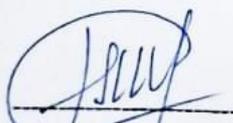
El Presidente del Jurado Evaluador, de conformidad al Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Académico Profesional de Educación de la Facultad de Educación, procedió a autorizar el inicio de la sustentación.

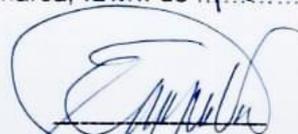
Recibida la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por los miembros del Jurado Evaluador, referentes a la exposición y al contenido final de la Tesis, luego de la deliberación respectiva, se considera: APROBADO (X) DESAPROBADO (), con el calificativo de: Diecisiete (17) (Letras) (Números)

Acto seguido, el Presidente del Jurado Evaluador, informó públicamente el resultado obtenido por el sustentante.

Siendo las 10:30 horas del mismo día, el señor Presidente del Jurado Evaluador, dio por concluido este acto académico y dando su conformidad firman la presente los miembros de dicho Jurado.

Cajamarca, 05 de febrero del 2025.


 Presidente


 Secretario


 Vocal


 Asesor

DEDICATORIA

A mis padres, por haberme brindado siempre su apoyo incondicional para poder culminar mis estudios.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarme salud y fortaleza para poder culminar la presente investigación.

A mi familia, en especial a mis padres, hermanos, abuelos y a mi tío Giobani, por motivarme constantemente para poder finalizar el presente trabajo.

A mi asesor, M. Cs. Alfonso Miranda Leiva, docente de la Universidad Nacional de Cajamarca, a quien respeto y admiro por despertar en sus estudiantes el interés hacia la investigación, por toda la paciencia que tuvo conmigo para poder llevar a efecto este trabajo, y por cada saber y conocimiento transmitido.

A la Universidad Nacional de Cajamarca, mi Alma Máter, que nos facilita a los estudiantes de bajos recursos, el acceso a una educación de calidad, con docentes altamente preparados, de quienes destaco, de manera muy personal, todas las enseñanzas brindadas por el respetado docente M. Cs. Luis Vargas Portales y por el investigador M. Cs. Alfonso Miranda Leiva.

Asimismo, expreso mi sincero agradecimiento al Lic. Jorge Huamán Novoa y a mi padre, el Tec. Cont. José Santos Córdova Sifuentes, quienes colaboraron en la aplicación del instrumento de recolección de datos.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	4
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Formulación del problema.....	6
1.2.1. Problema principal.....	6
1.2.2. Problemas derivados.....	6
1.3. Justificación de la investigación.....	7
1.3.1. Teórica.....	7
1.3.2. Práctica.....	7
1.3.3. Metodológica.....	8
1.4. Delimitación de la investigación.....	8
1.4.1. Epistemológica.....	8
1.4.2. Espacial.....	8

1.4.3. Temporal	8
1.5. Objetivos de la investigación	8
1.5.1. Objetivo general	8
1.5.2. Objetivos específicos.....	9
CAPÍTULO II	10
2. MARCO TEÓRICO	10
2.1. Antecedentes de la investigación	10
2.2. Marco teórico-científico.....	23
2.3. Definición de términos básicos.....	29
CAPÍTULO III	32
3. MARCO METODOLÓGICO	32
3.1. Caracterización y contextualización de la investigación	32
3.1.1. Descripción del lugar de estudio	32
3.1.2. Breve reseña histórica	32
3.1.3. Ubicación Geográfica.....	32
3.1.4. Características demográficas y socioeconómicas.....	33
3.1.5. Características culturales y ambientales.....	33
3.2. Hipótesis de investigación	33
3.3. Variables de investigación	34
3.4. Matriz de Operalización de variables	34
3.5. Población y muestra.....	36
3.6. Unidad de análisis	36

3.7. Métodos	36
3.8. Tipo de investigación	37
3.9. Diseño de investigación	37
3.10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	37
3.11. Técnicas para el procesamiento de análisis de los datos.....	38
3.12. Validez y confiabilidad	38
CAPÍTULO IV	41
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
4.1. Resultados de las variables de estudio	41
4.2. Análisis y discusión de resultados	52
CONCLUSIONES.....	56
SUGERENCIAS.....	57
REFERENCIAS	59
APÉNDICES / ANEXOS.....	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Impactos del cambio climático en la distribución de las aves</i>	29
Tabla 2 <i>Matriz de operacionalización de variables</i>	47
Tabla 3 <i>Resumen de procesamiento de casos</i>	51
Tabla 4 <i>Estadísticas de fiabilidad</i>	51
Tabla 5 <i>Valoración de confiabilidad</i>	52
Tabla 6 <i>Distribución geográfica de aves en el distrito de Baños del Inca</i>	53
Tabla 7 <i>Observación de aves según año</i>	54
Tabla 8 <i>Frecuencia con la que las aves observadas se ven solas o en grupo</i>	56
Tabla 9 <i>Variación de temperatura máxima anual en el distrito de Baños del Inca</i>	58
Tabla 10 <i>Percepción de alteración del ecosistema por los lugareños</i>	61
Tabla 11 <i>Distribución de la tierra en el departamento de Cajamarca según los diferentes tipos de vegetación, o de acuerdo con el uso que se le dé</i>	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Anomalías de temperatura superficial en el ámbito global para diciembre de 2021.....</i>	25
Figura 2 <i>Temperatura máxima anual alcanzada desde el año 1990 hasta el año 2020... </i>	48

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 <i>Encuesta ilustrada</i>	65
ANEXO 2 <i>Zona de estudio</i>	67
ANEXO 3 <i>Salida de campo para avistamiento de aves</i>	68
ANEXO 4 <i>Hábitat ideal para las Gárzas</i>	69
ANEXO 5 <i>Matriz de consistencia</i>	70
ANEXO 6 <i>Validación de instrumentos de recojo de datos</i>	83

RESUMEN

El cambio climático ha generado transformaciones significativas en los ecosistemas, incluyendo la migración altitudinal de diversas especies de aves, confirmando así que este fenómeno trasciende y afecta a las diferentes especies y sus hábitats. En el presente estudio nos enfocaremos en analizar la relación entre este fenómeno y la presencia de aves silvestres como: *Bubulcus ibis* (Garza bueyera), *Zenaida auriculata* (Palomita madrugadora), *Dives warszewiczi* (Tordo negro) y *Thraupis episcopus* (Violinista), provenientes de la Región Yunga, y ahora establecidas en ecosistemas naturales dentro del distrito de Baños del Inca, ubicado en la Región Quechua, Cajamarca. De este modo, se demuestra que la presencia de estas aves en un piso ecológico más alto es el reflejo del cambio climático, y la modificación de ecosistemas anteriormente armónicos. A través del enfoque descriptivo y cualitativo se emplearon encuestas ilustradas y análisis estadísticos para identificar los patrones de distribución, comportamiento y adaptación de estas aves, en respuesta a factores como el aumento de temperaturas, la modificación de hábitats y la influencia de actividades humanas. Los resultados revelan que el cambio climático ha favorecido la migración altitudinal y la permanencia de estas especies en la Región Quechua, sin que las actividades humanas representen una amenaza directa significativa. Se concluyó que el comportamiento migratorio de las aves provenientes de la Región Yunga es un bioindicador clave de la influencia climática actual en la biodiversidad. Consecuentemente, se destaca la necesidad de implementar programas de monitoreo y gestión sostenible de los recursos naturales para garantizar la preservación de la biodiversidad en esta y otras áreas de estudio.

Palabras clave: Cambio climático, biodiversidad, aves silvestres, migración altitudinal, conservación.

ABSTRACT

Climate change has generated significant transformations in ecosystems, including the altitudinal migration of various bird species, confirming that this phenomenon transcends and affects different species and their habitats. In this study we will focus on analyzing the relationship between this phenomenon and the presence of wild birds such as: *Bubulcus ibis* (Cattle Egret), *Zenaida auriculata* (Early Dove), *Dives warszewiczi* (Black Thrush) and *Thraupis episcopus* (Fiddler), from the Yungas Region, and now established in natural ecosystems within the district of Baños del Inca, located in the Quechua Region, Cajamarca. In this way, it is demonstrated that the presence of these birds in a higher ecological level is a reflection of climate change, and the modification of previously harmonious ecosystems. Through a descriptive and qualitative approach, illustrated surveys and statistical analysis were used to identify the distribution, behavior, and adaptation patterns of these birds in response to factors such as rising temperatures, habitat modification, and the influence of human activities. The results reveal that climate change has favored the altitudinal migration and permanence of these species in the Quechua Region, without human activities representing a significant direct threat. It was concluded that the migratory behavior of birds from the Yungas Region is a key bioindicator of the current climatic influence on biodiversity. Consequently, the need to implement monitoring programs and sustainable management of natural resources to ensure the preservation of biodiversity in this and other study areas is highlighted.

Keywords: Climate change, biodiversity, wild birds, altitudinal migration, conservation.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático es un reto para los diversos ecosistemas; entonces se tiene que trabajar y superar este fenómeno, puesto que altera gravemente la biodiversidad y los hábitats de las diversas especies en el ámbito mundial. Por esta razón, los patrones de conducta de algunas especies, como las aves silvestres, surgen en primer lugar como bioindicadores resaltantes para poder describir y evaluar el impacto de este evento natural debido a su alta frecuencia de sensibles variaciones ambientales.

La investigación se centra en esta problemática a través de la evaluación sobre la presencia de aves silvestres provenientes de la Región Yunga, y ahora radican en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca, y su relación con los efectos del cambio climático. La motivación principal para desarrollar este estudio radica en la influencia climática actual en la biodiversidad y, sobre todo, en la necesidad de comprender las dinámicas ecológicas, a efectos de generar un conocimiento que construya bases para optar medidas de conservación de especies y ecosistemas en peligro.

Asimismo, el presente trabajo tiene como objetivo principal demostrar que la presencia de aves en la Región Yunga está directamente vinculada al cambio climático, centrándose en aspectos como el incremento de temperaturas, la modificación de hábitats y las actividades humanas en el área de estudio. Para ello, se empleó un diseño metodológico descriptivo y cualitativo, complementado con herramientas como encuestas ilustradas y análisis estadístico. Los fundamentos teóricos incluyen la teoría de la biogeografía del cambio climático y la teoría de la adaptación, las cuales nos proporcionan un marco conceptual.

El estudio está estructurado en capítulos, los cuales están establecidos de la siguiente manera: En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos y la hipótesis de la investigación. En el mismo sentido, se establece que el cambio climático tiene influencia directa, en la distribución altitudinal de las aves silvestres en general. En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico y científico, habiéndose revisado, previamente, investigaciones que sustentan los impactos del cambio climático en la biodiversidad y el aporte de un contexto comparativo para el análisis.

En el capítulo metodológico se describe el enfoque empleado para recopilar y analizar los datos. Aquí se incluye la selección de especies como: *Bubulcus ibis* (Garza bueyera), *Zenaida auriculata* (Palomita madrugadora), *Dives warszewiczi* (Tordo negro) y *Thraupis episcopus* (Violinista), como objetos de estudio. En este capítulo también se detallan los instrumentos utilizados para la toma de datos en el campo y el proceso de validación de la información. Los resultados y la discusión presentados en el cuarto capítulo confirman que el cambio de temperaturas es un fenómeno climático que ha influido en la migración altitudinal de las especies estudiadas, donde se puede evidenciar su capacidad adaptativa y, la manera cómo resalta el papel de la región como refugio natural de estas aves.

Las conclusiones sintetizan los hallazgos más relevantes; verbi gracia, cómo el cambio climático y los hábitats naturales existentes en el entorno de Baños del Inca forman parte de los factores determinantes para establecer nuevos hábitats de las especies estudiadas, provenientes de la Región Yunga; especies que han conquistado estos ecosistemas en la Región Quechua, en Cajamarca. Además, se plantea la necesidad de desarrollar políticas de conservación sostenibles y fomentar la participación comunitaria en la protección de los ecosistemas locales. Por su parte, las sugerencias

invitan a la Municipalidad Distrital de Baños del Inca, a las instituciones educativas, a las comunidades locales y a las organizaciones internacionales a unir esfuerzos para enfrentar los desafíos climáticos y preservar la biodiversidad de la región.

Finalmente, esta investigación incluye una lista exhaustiva de referencias como un respaldo al marco teórico y metodológico empleado, así como anexos y apéndices que contienen datos complementarios, los instrumentos utilizados y gráficos que enriquecen la comprensión de los resultados. Esta investigación no solo contribuye al conocimiento científico sobre la relación entre el cambio climático y la biodiversidad, sino que también constituye una base para futuras acciones en conservación y desarrollo sostenible en contextos similares.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

La vida en el planeta Tierra es una realidad observable desde tiempos remotos, comprendida en seres vivos como los animales y las plantas. Estos seres vivos se clasifican de diversas maneras, pero la distinción entre ambas clases de seres vivos es una convención universalmente aceptada. El ser humano es parte de los animales; se diferencia, principalmente, por su racionalidad.

A lo largo de la historia, el ser humano ha enfrentado múltiples desafíos, muchos de los cuales los ha superado mediante el uso de los recursos que la naturaleza le proporciona. Sin embargo, esta interacción con el medio natural ha generado consecuencias. Con el avance de la ciencia y la tecnología, el ser humano ha ejercido un control creciente sobre la naturaleza; a menudo ha alterado sus procesos. Esta relación de dominio ha causado una reacción visible en la naturaleza; precisamente, el cambio climático es uno de los fenómenos más destacados. Este proceso ambiental, provocado en gran medida por la actividad humana, afecta negativamente, no solo al ser humano, sino también a otras formas de vida, como a la fauna y a la flora silvestres, pues, ven comprometidas su distribución geográfica, su alimentación, su reproducción y su propio comportamiento.

En algunos casos, los efectos del cambio climático pueden ser favorables para ciertas especies. Por ejemplo, el aumento de las temperaturas ha ampliado el hábitat de algunas aves e insectos. Dentro de la cadena trófica, cada ser vivo cumple un rol esencial como productor o consumidor, lo que hace que cualquier alteración en su entorno impacte en todo el ecosistema. En palabras de Useche et al. (2019), tanto las aves como los mamíferos, al ser

organismos endotermos, pueden tolerar mejor ciertos efectos del cambio climático, como el aumento de la temperatura. Además, Kaliq et al. (2014) señala que algunas especies, como los insectívoros, podrían beneficiarse del incremento de insectos, su principal fuente de alimento (Useche et al., 2019).

El Perú, con su rica diversidad de aves distribuidas en sus variados pisos ecológicos, no es ajeno a estas alteraciones. Desafortunadamente, muchas especies de aves están amenazadas por el cambio climático, y algunas incluso enfrentan el peligro de extinción. Esta situación es de interés, tanto para investigadores locales como para internacionales. Señalan que las aves son uno de los mejores bioindicadores de los cambios ambientales, debido a que su presencia o ausencia refleja las variaciones en el entorno. Los estudios a largo plazo han demostrado que el cambio climático afecta el comportamiento, reproducción, supervivencia, migración y distribución geográfica de las aves.

En el contexto del distrito de Baños del Inca, Cajamarca, se ha observado que el colibrí *Taphrolesia griseiventris*, conocido como el “Cometa Ventrigrís”, presenta una distribución limitada en las riberas bajas del río Chonta, entre los 2,750 y 3,170 m.s.n.m. Según (Miranda et al., 2018), esta especie endémica del Perú ha enfrentado una reducción significativa de su población debido a la fragmentación de su hábitat y a la competencia con otras especies de colibríes. Durante las observaciones realizadas entre marzo y diciembre, se identificaron aproximadamente 24 individuos distribuidos en puntos georreferenciados. La preferencia de esta ave por áreas con vegetación ribereña, dominada por árboles como el *Delostoma integrifolia* y arbustos como *Tillandsias* y *Puyas*, sugiere que su supervivencia está estrechamente vinculada a la conservación de estos ecosistemas. Esta situación crítica requiere

la urgente necesidad de la implementación de estrategias efectivas para su protección, ya que su vulnerabilidad se ve agravada por los efectos del cambio climático.

En el ámbito global, la comunidad internacional ha reconocido la importancia de abordar este fenómeno. La Organización de las Naciones Unidas ha implementado los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), cuyo fin es mitigar los efectos del cambio climático en la biodiversidad. En América Latina, los países han adoptado políticas orientadas a la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático; con ese objeto, han concentrado sus esfuerzos en la mitigación, la protección de áreas naturales protegidas (ANP) y en la promoción de pagos por servicios ambientales (PSA).

Ante esta problemática, surge la pregunta central de esta investigación: ¿Por qué, a partir de los últimos años, las aves de la Región Yunga han comenzado a colonizar ambientes de mayor altitud? La respuesta parece residir en el proceso del cambio climático, que ha alterado la distribución geográfica y altitudinal de estas especies. En consecuencia, la presencia de aves silvestres propias de la Región Yunga en el distrito de Baños del Inca es un claro indicador de los efectos del cambio climático en esta zona.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema principal

¿Es posible atribuir la presencia de aves silvestres de la Región Yunga, actualmente, establecidas en el entorno del distrito de Baños del Inca, provincia de Cajamarca y Región Quechua, al fenómeno del cambio climático, al 2021?

1.2.2. Problemas derivados

- ¿Es la presencia de aves silvestres de la Región Yunga el resultado del incremento de las temperaturas en la zona?

- ¿Se debe la presencia de aves silvestres de la Región Yunga a los efectos causados por la actividad humana?
- ¿Está el cambio climático modificando el hábitat natural de las especies en la región?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. Teórica

El presente estudio contribuirá con el conocimiento a la distribución y ecología de las aves silvestres en el distrito de Baños del Inca, específicamente, en la relación entre las especies de la Región Yunga y los efectos del cambio climático. Además, ayudará a la sensibilización de la población local sobre los impactos del cambio climático en la biodiversidad, a efectos de promover una mayor conciencia sobre la necesidad de su preservación.

1.3.2. Práctica

La investigación tiene una importancia práctica; puesto que proporciona una información valiosa capaz de ser utilizada por las autoridades locales, instituciones educativas y organizaciones dedicadas a la conservación de la biodiversidad y sus entornos; con el objeto de desarrollar estrategias de protección y manejo de la fauna silvestre. Los resultados también podrán servir como base para la implementación de políticas públicas que promuevan la conservación de las aves y la mitigación de los efectos del cambio climático en la región. Asimismo, se busca ofrecer a la población local herramientas para la observación y registro de aves. Con ello, se podría fomentar su participación en actividades de monitoreo y conservación de la biodiversidad.

1.3.3. Metodológica

El presente estudio valida el uso del cuestionario ilustrado como instrumento de recolección de datos; este, a su vez, permitirá a futuros investigadores recopilar información sobre aves silvestres de manera más precisa y eficaz. Este instrumento puede ser adaptado a estudios similares en otras regiones; lo que facilitará la comparación y ampliación del conocimiento del cambio climático y su impacto en la fauna silvestre.

1.4. Delimitación de la investigación

1.4.1. Epistemológica

La investigación muestra resultados de algunas aves silvestres como indicadores del cambio climático. El paradigma de la investigación realizada se ubica dentro del paradigma interpretativo, con el fin de poder proporcionar datos importantes de nuestro estudio.

1.4.2. Espacial

El presente estudio se desarrolló en el distrito de Baños del Inca, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca; específicamente, limitado a los lugares de Otuzco, Tartar Chico y Baños del Inca.

1.4.3. Temporal

La investigación, luego de aprobado el proyecto, duró tres meses.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo general

Demostrar que la presencia de aves silvestres de la Región Yunga se debe al fenómeno del cambio climático, en el entorno del distrito de Baños del Inca, provincia de Cajamarca y Región Quechua 2021.

1.5.2. Objetivos específicos

- Evaluar si la presencia de aves silvestres de la Región Yunga es el resultado del incremento de las temperaturas en la zona.
- Registrar si la presencia de aves silvestres de la Región Yunga está influida por la actividad humana.
- Evidenciar cómo el cambio climático está modificando el hábitat natural de las aves en la Región Yunga.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Internacionales

Gordo (2015), en su investigación científica titulada *Impactos del cambio climático en la migración de las aves ibéricas*, analizó las variaciones fenológicas en la migración de aves ibéricas a lo largo del último siglo, y evaluó cómo el cambio climático influyó en la llegada y partida de estas especies. Se centró en registros históricos de cinco especies migratorias: golondrina común (*Hirundo rustica*), vencejo común (*Apus apus*), abubilla (*Upupa epops*), cuco (*Cuculus canorus*) y ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*).

Los resultados principales mostraron que:

El adelanto de la llegada primaveral: Desde mediados de los años 70, las aves adelantaron su llegada en, aproximadamente, una semana. Este adelanto se correlacionó con temperaturas más altas durante la primavera en España, y precipitaciones elevadas en la región del Sahel, donde muchas especies pasan el invierno.

En la migración otoñal: las fechas de partida mostraron tendencias más variables. Algunas especies, como la golondrina, adelantaron su emigración, mientras que otras, como el ruiseñor, no presentaron un patrón claro.

Las especies sedentarias: en el caso de la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), se observó un cambio de comportamiento migratorio hacia la sedentarización, impulsado por la proliferación de vertederos en España y sequías severas en África.

El cambio climático impactó tanto la fenología migratoria como el comportamiento de las aves ibéricas. Las alteraciones observadas respondieron a factores climáticos locales y

globales, destacando la influencia de las condiciones en África durante el invierno y las temperaturas primaverales en Europa. Gordo (2015) resaltó que las especies con alta plasticidad fenotípica podrían adaptarse mejor a estas transformaciones, pero advirtió que los límites de esta plasticidad podrían comprometer su supervivencia a largo plazo.

Este estudio proporciona evidencia crítica sobre las relaciones entre cambio climático y migración, siendo relevante para estrategias de conservación adaptativa y estudios a gran escala en otras regiones.

Yáñez (2023), en su tesis presentada en la Universidad de Chile -Facultad de Arquitectura y Urbanismo, tesis titulada: *Estudio exploratorio del hábitat del pidencito (**Laterallus jamaicensis**), una especie amenazada en el humedal río Maipo, 2022*, el investigador se planteó como objetivo principal: Realizar un estudio exploratorio del hábitat del pidencito (**Laterallus jamaicensis**) en el Humedal Río Maipo, región de Valparaíso. Después de haber aplicado la metodología y haber obtenido los resultados, entre otras, llegó a la siguiente conclusión: Existen escasos estudios y literatura sobre el hábitat de *Laterallus jamaicensis* a nivel nacional y la mayor parte de la información disponible se encontró en estudios internacionales. Esto es especialmente preocupante debido a que esta especie mantiene una clasificación de En Peligro a nivel nacional y global. Lo anterior definió, por un lado, una condición base de escasez de información para la formulación de este estudio y comparación de los resultados, y por otro, el carácter exploratorio de este trabajo y el valor de los datos recolectados. Así, esta investigación enmarcada dentro del Proyecto Pidencitos representa un primer atisbo para conocer en mayor profundidad diferentes aspectos de la especie por el desconocimiento de sus aspectos biológicos y ecológicos y por no saber de su densidad en Chile y el mundo.

Bladon et al. (2021), en su investigación titulada *Cambio climático y riesgo de extinción de dos especies de aves endémicas de Etiopía amenazadas a nivel mundial*, el cambio climático ha tenido efectos profundos en la distribución de especies en el ámbito global, y, particularmente, son las aves endémicas de rangos restringidos las más vulnerables. Esta investigación se centró en las aves endémicas etíopes, el avión coliblanco (*Hirundo megaensis*) y la corneja de Arbore (*Zavattariornis stresemanni*), evaluando los riesgos de extinción que enfrentan debido al cambio climático. Estas especies mostraron distribuciones restringidas a zonas con condiciones climáticas específicas en el sur de Etiopía.

Mediante modelos de distribución de especies –SDMs son sus siglas en inglés– se determinó que dos variables climáticas son claves: la temperatura máxima del mes más cálido y la precipitación durante la estación seca; pues, estas definieron la distribución actual de ambas especies. Se proyectó que, bajo escenarios climáticos futuros, estas áreas se volverían climáticamente inadecuadas en un 68 - 84% para el avión coliblanco y en un 90 - 100% para la corneja de Arbore para el año 2070.

Los resultados destacaron que la temperatura máxima influyó directamente en la capacidad de termorregulación y éxito reproductivo, mientras que las precipitaciones afectaron la disponibilidad de recursos. Además, se registraron pérdidas proyectadas del 56 - 79% del rango potencial del avión coliblanco para 2050 y del 85 - 96% del rango de la corneja bajo escenarios climáticos moderados. Ambos resultados indicaron que, sin intervenciones, estas especies enfrentarían extinciones locales o incluso globales en un futuro cercano.

Se concluyó que medidas de conservación intensivas, como la migración asistida o la reproducción en cautiverio, podrían ser las únicas opciones para evitar la extinción de estas especies. Además, este estudio nos proporciona un panorama más amplio con respecto a

nuestra investigación; puesto que, mientras en la región de nuestro estudio se plantea que el cambio climático podría influir positivamente en la aparición de aves silvestres como indicador del incremento de temperaturas, el caso de Etiopía demuestra que estos cambios pueden también llevar a una reducción drástica en las áreas habitables; por lo que se puntualiza la necesidad de considerar en la investigación tanto los impactos locales como los globales.

Hurlbert y Liang (2012), en su artículo científico titulado *Variación espaciotemporal en la fenología de la migración aviar: La ciencia ciudadana revela los efectos del cambio climático*, mediante el uso de datos recopilados por la ciencia ciudadana, se analizaron las variaciones espacio-temporales en la fenología migratoria de aves en América del Norte durante una década. Este análisis incluyó 18 especies de aves comunes y se centró en la relación entre las fechas promedio de llegada (FPA) y las temperaturas mínimas promedio de primavera. Los resultados indicaron que, en general, las especies avanzaron sus fechas de llegada 0,8 días por cada grado Celsius de aumento en la temperatura durante la primavera, aunque algunas mostraron variaciones regionales de hasta 3-6 días por grado.

Además, se identificaron factores como la distancia de migración, la velocidad de avance hacia el norte y la amplitud de nicho climático como determinantes claves en la sensibilidad fenológica de las especies al cambio climático; con lo que se explica hasta el 63% de la variabilidad entre especies. Las especies con mayor flexibilidad migratoria y nichos más amplios mostraron mayores respuestas fenológicas. Geográficamente, las aves en latitudes sureñas respondieron con mayor anticipación a los cambios de temperatura que las de las regiones más nórdicas, donde se destaca la influencia del gradiente latitudinal en los patrones migratorios.

Las conclusiones del estudio resaltaron que las aves de migración corta más adaptables a las condiciones locales respondieron de manera más significativa al calentamiento climático en comparación con las aves de migración larga.

Podemos manifestar que estos resultados aportan una base sólida para nuestro estudio, ya que nos ayudan a comprender cómo las aves ajustan su fenología en un contexto de cambio climático, y subrayan la necesidad de proporcionar medidas de conservación específicas para las especies menos adaptables a los cambios ambientales.

Nacionales

En nuestro país se han desarrollado diversas investigaciones en torno a las condiciones de vida de las aves silvestres; así, por ejemplo la investigadora Pérez (2022) en su tesis de maestría titulada: *Determinación de la influencia de aves silvestres como bioindicadores de calidad de agua en humedales de la laguna el Tragadero en Acolla - Jauja 2022*, la investigadora se planteó como objetivo general: Determinar la importancia de las aves silvestres como bioindicadores en la calidad de agua en humedales en la laguna El Tragadero en Acolla – Jauja en el año 2022. Después de haber presentado y sometido a discusión los resultados, la investigadora, como principal conclusión presenta los siguientes datos: Se evidenció entre los resultados de la calidad de agua del Humedal El Tragadero Acolla - Jauja, que la DBO5 resulta 30.87 mg/L, indicando un nivel de oxígeno alterado, característica de una pobre calidad de agua propia para el humedal; espacio para avistamientos de parihuanas y aves acuíferas, conviene especificar que el DBO5, es necesaria para la oxidación de la materia orgánica; por otro lado el índice de diversidad de Simpson realizado después del registro de avistamientos de aves en el Humedal, da como resultado que la diversidad en la comunidad de aves es mínima; ya que la predominancia son 2 especies de aves silvestres.

Cuentas (2022) investigadora egresada de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas nos presenta en su investigación titulada: *Análisis de la incidencia del cambio climático en especies de aves amenazadas en los andes peruanos: Modelos de distribución y propuestas de conectividad*. en éste artículo la investigadora concluye que el cambio climático será un determinante fundamental en los cambios de distribución de las especies estudiadas, pues habitan en ecosistemas vulnerables y varias de estas especies son endémicas. Estos cambios se manifiestan en el aumento de la temperatura y variaciones en los patrones de precipitación. Una posible respuesta de las aves es el desplazamiento altitudinal hacia zonas climáticamente más frías (mayores altitudes) para poder resistir los cambios en el clima. Otras especies, con rangos más estrechos y en zonas más elevadas, podrían llegar a extinguirse.

Quinteros y Saavedra (2020), en su investigación científica realizada para la obtención de su título profesional, *El Cambio Climático y la Vulnerabilidad de las Aves del Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa, Lima – 2020*, los autores analizaron cómo el cambio climático afectó la vulnerabilidad de las aves en dicho refugio. El objetivo principal fue determinar el impacto del cambio climático en las aves de este ecosistema, y evaluar sus características principales, sensibilidad y capacidad adaptativa.

La investigación fue de tipo aplicada, con un diseño no experimental y transversal. Se recopilaron datos a partir de observación directa, censos previos, y revisión de literatura académica. En el estudio se incorporaron herramientas como matrices de vulnerabilidad y análisis de sensibilidad y capacidad adaptativa, y se identificaron y evaluaron las amenazas a las que están expuestas las aves debido a las variaciones climáticas, así como los factores que afectan su capacidad de respuesta y adaptación.

Entre los resultados se registraron 211 especies de aves, de las cuales la mayoría mostró un bajo nivel de vulnerabilidad al cambio climático. Específicamente, el 12,8% tuvo una vulnerabilidad muy baja, el 82,5% baja, el 4,3% media y el 0,5% alta. Las principales amenazas identificadas incluyeron el aumento de temperatura y la presión antropogénica; lo cual afecta los ciclos de vida de las aves, incluso su reproducción y migración.

Se concluyó que el cambio climático impacta de manera diferencial en las especies, siendo particularmente sensibles con las aves migratorias. Además, se resaltó la importancia de implementar estrategias de conservación y manejo adaptativo para mitigar los efectos adversos del cambio climático en este refugio. Este estudio subrayó la necesidad de reforzar la protección del hábitat y desarrollar políticas públicas que favorezcan la resiliencia de las aves frente a las variaciones climáticas.

Quinde (2019) realizó un estudio científico para la obtención de su título profesional, con nombre de *Densidad Poblacional de las Aves CITES Presentes en el Distrito Carmen de la Frontera - Provincia de Huancabamba*. El objetivo principal fue determinar las densidades poblacionales de las especies de aves protegidas por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) en los bosques nublados del distrito Carmen de la Frontera, entre los años 2016 y 2017.

La investigación empleó un diseño de muestreo sistemático estratificado que abarcó tres estratos altitudinales, entre los 1100 y 2200 m.s.n.m. Se utilizaron métodos de transecto por puntos de conteo para las aves diurnas y transecto en franjas para las aves nocturnas. Cada transecto abarcó puntos de evaluación distribuidos aleatoriamente para minimizar el sesgo. Los datos se obtuvieron en tres visitas, sumando un total de 90 puntos de conteo y nueve

transectos nocturnos, y se analizaron parámetros como densidad poblacional, abundancia absoluta y frecuencia relativa de ocurrencia.

El estudio registró un total de 27 especies CITES distribuidas en cinco familias; en el cual destacó Trochilidae con 17 especies. La especie con mayor densidad poblacional fue *Pionus sordidus* (Psittacidae), con 130,15 individuos/km², seguida por *Boissonneaua matthewsii* (Trochilidae, 101,86 ind./km²). Las especies nocturnas reportaron menor abundancia relativa en comparación con las diurnas. Además, se encontró que los estratos altitudinales más bajos (1100 - 1300 m.s.n.m.) presentaron mayor densidad de aves en comparación con los estratos más altos.

En términos de frecuencia relativa, *Boissonneaua matthewsii* y *Colibri cyanotus* destacaron, pues, aparecieron en el 77,78% de los transectos. Las especies menos frecuentes incluyeron a *Heliodoxa rubinoides* y *Phaethornis griseogularis*, observadas en menos del 12% de los puntos evaluados.

El estudio concluyó que los bosques nublados del Carmen de la Frontera albergan una importante diversidad de aves protegidas por CITES. Se determinó como el primer registro de densidad poblacional para estas especies en la región. Se resaltó la necesidad de implementar medidas de conservación específicas, dada la presión antropogénica y los impactos del cambio climático que amenazan estos hábitats. Además, se enfatizó la relevancia de estudios continuos para monitorear las tendencias poblacionales y diseñar estrategias de manejo sostenible que favorezcan la preservación de estas especies.

Vadillo (2017), en la tesis realizada para obtener su licenciatura, denominada, *Modelamiento espacial aplicado al desarrollo del ecoturismo y la conservación de la avifauna en la vertiente occidental del Perú*, cuyo objetivo principal fue analizar la

distribución geográfica actual y futura de 20 especies de aves en la vertiente occidental del Perú, evaluando los efectos proyectados del cambio climático al 2050, con la finalidad de proponer estrategias de conservación y planificación del ecoturismo.

La investigación utilizó el Modelamiento de Distribución de Especies (MDE) aplicado con el software Maxent. Este enfoque permitió estimar la distribución potencial actual y futura de las especies en base a variables bioclimáticas. Se incluyeron proyecciones a 2050 mediante modelos climáticos como CCSM4, INMCM4 y MIROC5. El análisis identificó centros de diversidad y áreas prioritarias para el aviturismo en escenarios climáticos futuros.

Se encontraron áreas claves de alta diversidad que podrían verse afectadas por el cambio climático, donde se observaron cambios significativos en la distribución de especies. Algunas áreas críticas para el ecoturismo y la conservación podrían perder biodiversidad debido a la fragmentación y cambios en los hábitats. Además, las especies más vulnerables fueron aquellas con rangos de distribución restringidos y hábitats específicos.

El estudio concluyó que el cambio climático representa una amenaza directa para la avifauna de la vertiente occidental, afectando tanto la biodiversidad como el potencial económico del aviturismo. Se destacaron estrategias para integrar la conservación con el desarrollo sostenible, aprovechando el ecoturismo como una herramienta económica para las comunidades locales. Las propuestas incluyen rutas de observación de aves y políticas basadas en escenarios climáticos futuros, alineadas con las recomendaciones del IPCC.

Este trabajo es un antecedente valioso para nuestra investigación, ya que relaciona el cambio climático, la biodiversidad y la sostenibilidad, lo que destaca cómo las herramientas científicas que pueden apoyar la planificación y mitigación de impactos ambientales.

Locales

Arias (2021) en una importante investigación presentada en la Universidad Nacional de Cajamarca bajo el título: “*Relación de la riqueza de aves y flora de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca*”, el investigador del ámbito de la ingeniería ambiental en su tesis se propuso: Determinar la relación entre la riqueza específica de aves y flora en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca. El investigador ambiental, luego de haber presentado sus teorías, metodologías y resultados, llegó a concluir que la riqueza específica de flora en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca la cual está compuesta por 184 especies, pertenecientes a 68 familias y 151 géneros, siendo *Hibiscus rosa-sinensis*, *Pelargonium hortorum* y *Fraxinus americana* las especies más frecuentes, por ser especies de las que se conoce su manejo y se propagan y se adaptan con mayor facilidad a espacios urbanos. Las áreas verdes con mayor riqueza específica de flora fueron la Universidad Nacional de Cajamarca con 117 especies, Santa Apolonia con 52 especies y el complejo Qhapac Ñan con 48 especies, mientras que las áreas verdes con menor riqueza específica de flora fueron: Parque las torrecitas con 4 especies y El parque con 2 especies. Además, también se determinó la riqueza específica de avifauna en las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca la cual está compuesta por 33 especies, pertenecientes a 5 órdenes y 15 familias, dentro de las cuales se identificó a dos especies endémicas *Thaumasius taczanowskii* “Colibrí de Taczanowskii” y *Metallura phoebe* “Colibrí Negro”, siendo *Thaumasius taczanowskii*, junto con *Zonotrichia capensis* y *Zenaida auriculata* las más frecuentes. Las áreas verdes con mayor riqueza específica de avifauna fueron la Universidad Nacional de Cajamarca con 18 especies, Santa Apolonia y el complejo Qhapac Ñan con 17 cada una, mientras que las áreas verdes con menor riqueza específica de avifauna fueron: El parque y Parque Las torrecitas con 2 especies.

Chávez (2018), en su investigación realizada para la obtención su título profesional, denominada *Variaciones de la temperatura y precipitación como indicadores del cambio climático en el distrito de Pedro Gálvez, provincia de San Marcos, Cajamarca, 2017*, tuvo como objetivo principal estudiar las variaciones y tendencias de los principales indicadores meteorológicos del cambio climático en el período 1964-2016. Para ello, se planteó la hipótesis de que las alteraciones de estos indicadores, como la temperatura y la precipitación, han generado cambios significativos en el comportamiento climático de la zona.

Se utilizó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y un método deductivo. Los datos meteorológicos provenientes de la Estación Climatológica Ordinaria San Marcos fueron analizados mediante estadística descriptiva, cálculo de promedios, anomalías y tendencias lineales, así como pruebas de T Student para identificar diferencias significativas entre períodos específicos.

Los resultados revelaron un incremento de 1,79 °C y 0,58 °C en las temperaturas máximas y mínimas, respectivamente, junto con un aumento de 196,2 mm en la precipitación promedio anual, entre 1964 y 2016. Estos cambios evidenciaron una clara tendencia de variabilidad interanual y la presencia de cambio climático. Asimismo, se identificaron diferencias significativas en los patrones de precipitación entre los períodos analizados.

En conclusión, la investigación demostró la existencia de un cambio climático en el distrito de Pedro Gálvez, evidenciado por el aumento de temperaturas y variaciones en la distribución de las precipitaciones; lo que resalta la necesidad de implementar estrategias de mitigación y adaptación en la región.

Miranda et al. (2018) en su estudio denominado *Evaluación cualitativa y etología de la población del picaflor **Taphrolesia griseiventris** en las riberas bajas del río Chonta, Baños*

del Inca, Cajamarca (artículo científico), analizaron la población del colibrí **Taphrolesbia griseiventris**, una especie endémica del Perú, que habita en las riberas bajas del río Chonta, entre los 2750 y 3170 m.s.n.m. El estudio se llevó a efecto, entre marzo y diciembre, mediante observaciones mensuales en puntos georreferenciados previamente establecidos.

Se concluyó que la especie presenta un comportamiento territorial agresivo, especialmente, durante la alimentación, al desplazar a otras especies de colibríes. Además, se identificó que su dieta principal se basa en el néctar de *Delostoma integrifolia* y, en menor medida, en plantas como *Tillandsias* y orquídeas. A lo largo del período de estudio, se registraron un total de 24 individuos en ocho puntos de avistamiento, con una distribución promedio de tres individuos por punto. Se observó una ligera variación estacional en su actividad, con un aumento del 15% en los avistamientos durante los meses de agosto y setiembre.

El trabajo resaltó que la principal amenaza para esta especie es la reducción y fragmentación de su hábitat, agravada por la actividad humana y los efectos del cambio climático. Los autores recomendaron la implementación de medidas de conservación específicas y el monitoreo continuo de la especie para evitar su posible extinción local.

Este antecedente guarda relación con la presente investigación, ya que evidencia cómo las variaciones ambientales y antrópicas afectan directamente la distribución y comportamiento de las aves en el distrito de Baños del Inca, al proporcionar una base sólida para el análisis de la relación entre la presencia de aves silvestres y el cambio climático.

Alcalde (2020), en su investigación realizada para obtener el grado de doctor, titulada *Racionalidad ambiental del hombre altoandino de la región Cajamarca frente al cambio climático, período 2010 al 2018*, se trazó como objetivo principal establecer la correlación

entre la racionalidad ambiental del hombre altoandino de la región y el cambio climático. La hipótesis planteada propuso que dicha correlación se manifiesta mediante la continuidad y adaptación de prácticas de conservación ambiental.

La metodología utilizada fue de tipo no experimental, transversal y correlacional explicativa. La unidad de estudio estuvo constituida por las familias campesinas residentes en los distritos de Cajabamba, Cachachi y el Valle de Condebamba (provincia de Cajabamba), Hualgayoc, Bambamarca y Chugur (provincia de Hualgayoc), y San Ignacio, Chirinos y Tabaconas (provincia de San Ignacio). Los datos se recopilaron mediante encuestas y entrevistas para analizar la percepción, prácticas y cambios relacionados con el medio ambiente.

Los resultados demostraron que los efectos del cambio climático son percibidos por los campesinos a través de la variación de los recursos naturales como el suelo, el agua y el aire; lo que ha alterado significativamente el paisaje natural. En respuesta a estos cambios, el hombre altoandino ha implementado prácticas ecológicas para la conservación del medio ambiente, como el manejo de cultivos, uso de semillas tradicionales y respeto por la tierra.

En conclusión, se encontró una asociación significativa entre la racionalidad ambiental y el cambio climático. El estudio resalta cómo las prácticas de cuidado y conservación desarrolladas por las comunidades altoandinas tienen un impacto directo en la protección ambiental, lo que queda reflejado en su capacidad de adaptación y resiliencia frente a las transformaciones climáticas.

Esta investigación local es relevante para la nuestra, ya que exploró la correlación entre la percepción y las prácticas ambientales de las comunidades altoandinas frente al cambio climático. Aunque su enfoque principal fue social, resaltó cómo la degradación ambiental,

producto del cambio climático, impacta en los recursos naturales esenciales para la biodiversidad y que las prácticas adaptativas de las comunidades incluyen estrategias que podrían influir positivamente en la conservación de especies locales.

2.2. Marco teórico-científico

El cambio climático se define como una variación significativa y duradera en los patrones climáticos globales y locales. Este fenómeno impulsado, principalmente por la actividad humana, ha llevado a un aumento en la temperatura media de la Tierra. Según Joseph (2010), la principal causa del cambio climático está constituida por las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) como el dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), que son consecuencia de la quema de combustibles fósiles y la deforestación. Estos gases atrapan el calor en la atmósfera, provocando alteraciones en los ecosistemas naturales y afectando la biodiversidad.

La presencia de aves silvestres se refiere a la variedad y abundancia de especies de aves en un ecosistema específico. La diversidad de aves es un indicador crítico de la salud de los ecosistemas, ya que estas especies desempeñan roles esenciales en los procesos ecológicos, como la polinización, la dispersión de semillas y el control de plagas.

Núcleo Teórico

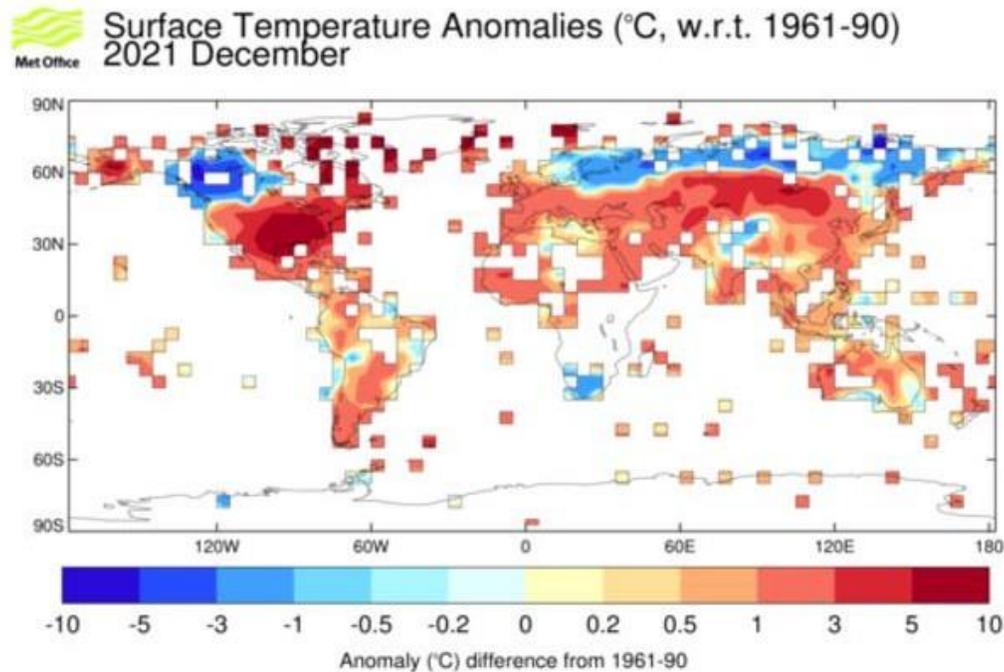
El cambio climático es uno de los desafíos más apremiantes del siglo XXI y tiene un impacto significativo en los ecosistemas y la biodiversidad. Según el (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2015, 2014), las temperaturas globales han aumentado aproximadamente 1,1 °C desde 1880, con proyecciones que sugieren un incremento continuo si no se toman medidas drásticas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Este calentamiento genera un efecto encadenado en los sistemas

naturales, alterando los patrones de precipitación, intensificando los eventos climáticos extremos y desestabilizando los ciclos estacionales; lo que impacta tanto en el ámbito global como en el local. Estudios recientes de Guldberg et al. (2019) destacan que estos cambios representan un riesgo crítico para los ecosistemas más vulnerables; entre ellos, los bosques secos y húmedos de montaña como los que se refieren en nuestra investigación.

La siguiente imagen representa las anomalías de temperatura superficial en el ámbito global para diciembre de 2021, en comparación con los promedios históricos de 1961-1990. Los colores muestran las desviaciones en grados Celsius: tonos rojos indican áreas más cálidas, mientras que los azules representan regiones más frías. Durante este mes, se observaron anomalías cálidas significativas en gran parte del hemisferio norte, especialmente en América del Norte, Europa y Asia central. Por otro lado, áreas con anomalías negativas (colores azules) fueron limitadas y menos intensas; estas se destacan en partes del Océano Pacífico.

Figura 1

Anomalías de temperatura superficial en el ámbito global para diciembre de 2021.



Nota: Tomado de (Mett office, 2021).

En relación con los ecosistemas, los aumentos de temperatura en las zonas montañosas podrían afectar críticamente los hábitats de especies que dependen de las condiciones climáticas específicas, como las aves silvestres de la Región Yunga que forman parte de esta investigación. Las alteraciones en la temperatura y en los ciclos estacionales, representadas en la imagen, son indicativos de los desafíos que enfrentan estos ecosistemas. Este hecho refuerza la necesidad de monitoreo y acción para mitigar los impactos del cambio climático en la biodiversidad y la sostenibilidad local.

La teoría de la biogeografía del cambio climático realizada por Pozo y Llorente (2002), basada en las contribuciones de MacArthur y Wilson (1963), sobre la teoría de islas biogeográficas, explica cómo los cambios ambientales alteran la distribución de las especies en

función de factores como el área disponible, los gradientes climáticos y la conectividad de los hábitats. En este contexto, las aves, por su capacidad de volar, tienen cierto grado de flexibilidad para responder a las variaciones climáticas. Sin embargo, investigaciones recientes de Chen et al. (2011) y Feeley et al. (2020) señalan que las especies tienen límites biológicos que restringen su capacidad de desplazamiento, especialmente en ecosistemas fragmentados o montañosos como los Andes.

La migración altitudinal, ampliamente documentada en regiones montañosas, es un ejemplo clave de cómo las aves ajustan su distribución geográfica. Pounds et al. (1999) y Guisan et al. (2013) demostraron que especies de aves en los Andes han elevado su rango altitudinal para adaptarse a temperaturas más altas, lo que afecta tanto su fisiología como sus interacciones ecológicas. Este patrón también ha sido observado en otras cadenas montañosas del mundo, sugiriendo que las especies buscan refugio en áreas previamente inadecuadas debido al cambio climático. En el caso de la Región Yunga, se espera un desplazamiento hacia áreas más altas, lo cual podría alterar significativamente la composición de las comunidades aviarias locales.

La teoría de la adaptación, basada en los principios evolucionistas de Darwin (1859) y enriquecida por estudios contemporáneos como los de Both et al. (2006) y Cano y Cano (2017), es esencial para comprender cómo las especies responden a estos desafíos. Las aves han mostrado adaptaciones notables frente al cambio climático, como la modificación de sus ciclos reproductivos, cambios en los patrones migratorios y ajustes en el comportamiento de alimentación. Por ejemplo Both y Visser (2001), en este artículo encontraron que algunas especies han adelantado la puesta de huevos para sincronizarse con la disponibilidad de alimentos, mientras que otras muestran una plasticidad limitada, lo que las pone en mayor riesgo de extinción. Este concepto se aplica especialmente a las aves de la Región Yunga, muchas de las cuales dependen

de nichos ecológicos específicos y podrían enfrentar barreras insuperables al intentar adaptarse a hábitats cambiantes.

Modificación del hábitat

El impacto del cambio climático en la modificación del hábitat es un eje crítico en la discusión sobre la supervivencia de las especies. Según Thomas et al. (2004) la combinación del cambio climático con la actividad humana podría llevar a la extinción de más del 15% de las especies terrestres para el 2050. Este problema es particularmente agudo en el caso de las aves, cuyo hábitat se ve amenazado por la fragmentación, la pérdida de ecosistemas críticos y el avance de actividades humanas.

Duarte et al. (2006) destacan que el cambio global, en el que se incluye el cambio climático, ha modificado profundamente la estructura y función de los ecosistemas terrestres y acuáticos. La expansión de áreas agrícolas y urbanas ha transformado un 40% de los ecosistemas naturales; lo que ha reducido significativamente su capacidad para sostener la biodiversidad. En los Andes, región donde se encuentra la Yunga, este proceso ha sido acelerado por la deforestación y la sobreexplotación de recursos naturales, factores que fragmentan los hábitats y restringen el movimiento de especies entre áreas críticas.

La alteración de ciclos biogeoquímicos, como el ciclo del agua y del carbono, agrava la situación, afectando directamente los recursos esenciales para las aves. Por ejemplo, la transformación de humedales reduce la disponibilidad de agua y alimentos para especies dependientes de estos ecosistemas. Asimismo, el deshielo de glaciares y la pérdida de cobertura vegetal en zonas altas impactan los sitios de reproducción y alimentación; este fenómeno desplaza a las especies a hábitats menos óptimos, donde enfrentan competencia por recursos y mayor exposición a depredadores.

En la Región Yunga, estas dinámicas se manifiestan con especial intensidad debido a su rica biodiversidad y su vulnerabilidad a los cambios climáticos y antropogénicos. La interacción entre el cambio climático y las actividades humanas está llevando a una pérdida acelerada de hábitats, lo que pone en riesgo no solo a las especies endémicas, sino también a las comunidades ecológicas que dependen de ellas. Según Duarte et al. (2006), abordar estas transformaciones requiere una comprensión interdisciplinaria y acciones de mitigación que integren conservación, restauración de hábitats y gestión sostenible de recursos.

Actividad humana y presiones locales

La actividad humana exagera estos efectos al intensificar las emisiones de GEI y transformar los paisajes naturales. Según Laurance et al. (2014), la deforestación y la urbanización no solo fragmentan los hábitats, sino que también crean barreras físicas para la dispersión de las especies. Esto es particularmente relevante en la Región Yunga, donde el crecimiento de áreas urbanas, como Baños del Inca, ha modificado significativamente el paisaje, reduciendo la conectividad entre hábitats esenciales para las aves migratorias y residentes. Además, el uso intensivo de pesticidas y fertilizantes en la agricultura local representa una amenaza adicional, afectando tanto la calidad de los recursos alimenticios como la salud de las aves.

Tabla 1***Impactos del cambio climático en la distribución de las aves***

Impacto	Descripción	Referencias
Desplazamiento altitudinal	Las especies buscan zonas más altas debido al aumento de temperatura en las áreas bajas.	Pounds et al. (1999); Chen et al. (2011)
Modificación de nichos ecológicos	Cambios en la disponibilidad de recursos alimenticios y sitios de anidación.	Both y Visser (2001); Feeley et al. (2020)
Fragmentación del hábitat	La urbanización y deforestación limitan la conectividad entre hábitats.	Hansen et al. (2013); Laurance et al. (2014)
Pérdida de biodiversidad	Las especies con baja adaptabilidad enfrentan un mayor riesgo de extinción.	Thomas et al. (2004); Brook et al. (2008)

Nota: Elaboración propia sobre la base de la revisión bibliográfica.

2.3. Definición de términos básicos.

Cambio Climático. Fenómeno de variación en el clima global atribuido a factores naturales y, principalmente, a actividades humanas que incrementan la concentración de gases de efecto invernadero (GEI), como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O). Estos gases alteran el equilibrio de la atmósfera y provocan un aumento en la temperatura global (IPPC, 2014 ; Naciones Unidas, 2010).

Presencia de aves silvestres de la Región Yunga. Hace referencia a la observación y registro de diversas especies de aves que habitan la Región Yunga, adaptadas a las condiciones

ambientales de altitudes medias y que, debido a su sensibilidad climática, actúan como bioindicadores de cambios en los ecosistemas (Cano & Cano, 2017).

Dimensiones de cambio climático

Temperatura. Parámetro climático que mide el grado de calor en el ambiente. Su aumento, asociado al cambio climático, tiene efectos profundos en la biodiversidad, afectando la distribución de especies, sus comportamientos y sus ciclos biológicos, (IPPC, 2014).

Modificación del hábitat. Transformación de los ecosistemas naturales causada por factores como el cambio climático, la urbanización y la deforestación, que afecta la disponibilidad de recursos y la estructura de los hábitats donde las aves desarrollan su vida, especialmente, en términos de alimentación y anidación (Ocampo, 2010).

Actividad humana. Conjunto de acciones realizadas por el ser humano, incluyendo la quema de combustibles fósiles, la expansión agrícola y la construcción de infraestructuras, que ocasiona el cambio climático y alteran directamente el hábitat natural de diversas especies (Pounds et al., 1999).

Dimensiones de presencia de aves silvestres

Distribución geográfica. Patrón de dispersión espacial de las aves silvestres en una región específica, influido por las condiciones climáticas, disponibilidad de recursos y características del hábitat. El cambio climático puede provocar desplazamientos altitudinales en las especies (Delgado & Suárez, 2009).

Comportamiento y migración. Conjunto de respuestas y adaptaciones de las aves frente a condiciones ambientales que incluyen sus patrones migratorios. La migración es un fenómeno de desplazamiento estacional en busca de condiciones climáticas y recursos óptimos, afectado por las alteraciones climáticas actuales (Ocampo, 2010; IPPC, 2014).

Adaptación al hábitat. Capacidad de las especies de aves para ajustar sus comportamientos y hábitos en respuesta a los cambios en el entorno, como modificación de áreas de anidación o de alimentación. Este proceso es fundamental para la supervivencia de las especies ante condiciones climáticas cambiantes. Pounds et al. (1999).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Caracterización y contextualización de la investigación

Debido a las especies escogidas y al hábitat en el cual fueron avistadas durante un largo período de tiempo. Nuestra investigación se desarrolló en el distrito de Baños del Inca.

3.1.1. Descripción del lugar de estudio

El distrito de Baños del Inca es reconocido por sus aguas termales. Es uno de los principales atractivos turísticos de la región. Estas aguas poseen propiedades terapéuticas y culturales, asociadas históricamente al Inca Atahualpa. El distrito tiene una economía diversificada basada en el turismo, la agricultura y la ganadería (Municipalidad Distrital de Baños del Inca, 2024).

3.1.2. Breve reseña histórica

El distrito tiene una rica herencia histórica y cultural. Durante el Imperio Incaico fue conocido como un centro de descanso y curación para los líderes incas. Según la tradición, Atahualpa utilizaba las aguas termales antes de su captura por los conquistadores españoles. Posteriormente, el distrito evolucionó hacia una economía mixta que combina agricultura, minería y turismo.

3.1.3. Ubicación Geográfica

El distrito está ubicado a 6 km. al este de la ciudad de Cajamarca, a una altitud promedio de 2670 metros sobre el nivel del mar. Limita con los distritos de Cajamarca, Jesús, y La Encañada. Tiene un área de 281,5 km². Se caracteriza por poseer un clima templado-frío y suelos fértiles adecuados para la agricultura (anexo 02) (City- Facts, 2015).

3.1.4. Características demográficas y socioeconómicas

Según estimaciones recientes, la población de Baños del Inca es, aproximadamente, de 41 345 habitantes, con una densidad poblacional de 146,9 habitantes por km². Es un distrito joven, con un promedio de edad de 22,8 años. La economía local se basa en la agricultura (producción de papa y maíz), la ganadería y el turismo. Además, cuenta con servicios educativos, de salud y transporte bien desarrollados (City- Facts, 2015).

3.1.5. Características culturales y ambientales

Culturalmente, Baños del Inca celebra festividades tradicionales como la fiesta de San Juan, que combina elementos religiosos y costumbristas. Ambientalmente, destaca por sus aguas termales, que son un atractivo natural emblemático, y por su biodiversidad asociada a los ecosistemas andinos. El distrito enfrenta desafíos relacionados con la conservación ambiental debido al impacto del turismo y la expansión urbana.

3.2. Hipótesis de investigación

Hipótesis general. La presencia de aves silvestres de la Región Yunga es un indicador del cambio climático en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca-2021.

Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1. La presencia de aves silvestres de la Región Yunga es el resultado del incremento de las temperaturas en la zona.

Hipótesis específica 2. La presencia de aves silvestres de la Región Yunga está influenciada por la actividad humana.

Hipótesis específica 3. El cambio climático está modificando el hábitat natural de las aves en la Región Yunga.

3.3. Variables de investigación

Variable 1. Presencia de aves silvestres de la Región Yunga (Variable X)

Variable 2. Cambio climático (Variable Y)

3.4. Matriz de Operalización de variables

Tabla 2

Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnicas / Instrumentos
Presencia de aves (Variable 1)	La presencia de aves silvestres hace referencia a las especies de aves que habitan o transitan en un área específica. Esta presencia puede cambiar en respuesta a factores ambientales; lo que permite conocer cómo estas aves se adaptan y sobreviven en diferentes condiciones del entorno (inspirado en (Cano & Cano, 2017).	Mide el número y variedad de especies de aves silvestres observadas en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca, así como sus patrones de comportamiento y adaptación.	Distribución geográfica.	Mayor o menor presencia de tipo de aves.	Observación directa, registros fotográficos
			Comportamiento y migración.	Cambio en los sitios de anidación y alimentación.	Observación directa, encuestas ilustradas locales.
			Adaptación al hábitat.	Frecuencia con la que se observan solas o en grupo.	Observación directa. Encuestas ilustradas locales.

Cambio climático (Variable 2)	El cambio climático implica modificaciones en los patrones de clima de la Tierra, que se manifiestan a lo largo del tiempo y afectan la temperatura, las lluvias y otros factores climáticos. Este fenómeno ha sido impulsado en gran parte por actividades humanas como la quema de combustibles fósiles y la deforestación; lo cual impacta directamente en los ecosistemas y la biodiversidad (adaptado de (Deiss, 2010)).	Evalúa cómo las variaciones climáticas, incluyendo cambios en la temperatura y el hábitat, afectan la presencia de aves en la Región Yunga.	Temperatura	Variación de temperatura anual.	Análisis de datos meteorológicos.
			Modificación del hábitat	Percepción de alteración del ecosistema.	Observación de campo, imágenes y fotografías aéreas.
			Actividad humana	Índice de uso de tierras y forestación	Observación directa, registros de ubicación.

Nota: Sonia F. Córdova C. tesista.

3.5. Población y muestra

La población de estudio incluye todas las especies de aves silvestres presentes en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca.

La muestra está compuesta por las siguientes especies específicas de aves silvestres: *Bubulcus ibis* “Garza bueyera”, *Zenaida auriculata* “Palomita madrugadora”, *Dives warszewiczi* “Tordo negro” y *Thraupis episcopus* “Violinista”.

3.6. Unidad de análisis

La unidad de análisis en esta investigación está conformada por las **especies de aves silvestres** observadas en el distrito de Baños del Inca, con énfasis en las especies seleccionadas en la muestra, tales como *Bubulcus ibis* “Garza bueyera”, *Zenaida auriculata* “Palomita madrugadora”, *Dives warszewiczi* “Tordo negro” y *Thraupis episcopus* “Violinista”. Estas especies se analizarán en función de su distribución temporal y espacial, con el fin de evaluar su posible relación con los efectos del cambio climático y las actividades humanas.

3.7. Métodos

El análisis permitió identificar aquellas aves silvestres provenientes de la Región Yunga, habiéndose prestado atención a su temporalidad y distribución en el distrito de Baños del Inca. Asimismo, se analizó la variación climática durante el período de estudio, identificando posibles correlaciones entre el incremento de la temperatura y la presencia de estas aves. Tras la recopilación de los datos, se realizó una síntesis de la información, lo que permitió evaluar la relación entre la variación de la temperatura y la temporalidad de las especies de aves seleccionadas. Esta información aporta a la comprensión de los efectos del cambio climático en la región.

3.8. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo básica (o fundamental), dado que su objetivo es ampliar el conocimiento científico sobre la relación entre el cambio climático y la presencia de aves silvestres de la Región Yunga en Baños del Inca, Cajamarca. El enfoque fue documental y de campo, ya que se utilizó información teórica existente y se recolectaron datos empíricos mediante observación directa y la aplicación de encuestas.

3.9. Diseño de investigación

El diseño de investigación que se consideró fue descriptiva cualitativa. Se tomó como referencia a Valle (2022), donde se expresa que el estudio descriptivo cualitativo es el método que se puede elegir cuando se deseen descripciones rigurosas de los fenómenos. Este estudio es especialmente útil para investigadores que busquen saber el quién, qué y dónde de los eventos.

3.10. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se aplicó una encuesta ilustrada:

En la parte izquierda del cuestionario se enfoca en identificar la temporalidad y localización de las aves silvestres observadas, así como las percepciones de los habitantes locales sobre la variación del clima y la actividad humana.

En la parte derecha se mostraron imágenes de las especies de aves silvestres seleccionadas en la muestra *Bubulcus ibis* “Garza bueyera”, *Zenaida auriculata* “Palomita madrugadora”, *Dives warszewiczi* “Tordo negro” y *Thraupis episcopus* “Violinista”, facilitando su identificación por parte de los encuestados (anexo 1).

3.11. Técnicas para el procesamiento de análisis de los datos

Se aplicó el modelo estadístico Chi-cuadrado (Chi2), un método que permite comparar las frecuencias observadas de aves en el distrito de Baños del Inca con las frecuencias esperadas bajo la hipótesis de que el cambio climático está afectando su presencia.

La Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (2019), indica que las pruebas conocidas como chi-cuadrado utilizan el estadístico diseñado por Karl Pearson en 1899. Es un índice que mide la desviación de las frecuencias observadas en una muestra respecto de las esperadas bajo una hipótesis. En este contexto, se usará Chi2 para evaluar si la presencia de aves seleccionadas en el estudio está correlacionada significativamente con cambios en la temperatura y las actividades humanas.

Su fórmula es:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

3.12. Validez y confiabilidad

La validez se comprobó a través del juicio de expertos, dos de ellos con el grado académico de doctor y un tercero con el grado académico de magister (Anexo 6), quienes cuentan con carga académica en la Universidad Nacional de Cajamarca.

Tomando en cuenta los criterios de evaluación como: pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis; pertinencia con la variable y dimensiones; pertinencia con la dimensión/indicador y pertinencia con la redacción científica (propiedad y coherencia).

La confiabilidad se realizó usando el software estadístico SPSS v. 26, como se detalla a continuación:

Tabla 3

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	57	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	57	100,0

Nota: Sonia F. Córdova C. tesista.

Tabla 4

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,801	22

Nota: Sonia F. Córdova C. tesista.

El análisis de confiabilidad arrojó un valor Alfa de Cronbach de 0.81, indicando que los ítems del instrumento están bien correlacionados y son de buen nivel de confiabilidad (Tabla 4 y Tabla 5)

Tabla 5

Valoración de confiabilidad

George y Mallery (2003), autor de la propuesta de rangos y descripciones mencionados en la tabla. En su obra, *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*

Rango del Alfa de Cronbach	Nivel de Confiabilidad	Interpretación
> 0.90	Excelente	El instrumento tiene una consistencia interna muy alta.
0.80 – 0.89	Buena	Los ítems del instrumento están bien correlacionados y son confiables.
0.70 – 0.79	Aceptable	Confiabilidad adecuada para investigaciones exploratorias o preliminares.
0.60 – 0.69	Cuestionable	La confiabilidad es baja; el instrumento puede necesitar revisión.
0.50 – 0.59	Pobre	Baja consistencia interna; se deben revisar los ítems del instrumento.

Nota: **George y Mallery (2003)**, autor de la propuesta de rangos y descripciones mencionados en la tabla. En su obra, *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de las variables de estudio

Variable 01: Presencia de aves silvestres

Dimensión 1: Distribución geográfica

Tabla 6

Distribución geográfica de aves en el distrito de Baños del Inca

Espece de ave	Baños del Inca	Luicho Pucro Bajo	Otuzco	Tartar Chico	Tartar Grande
<i>Bubulcus ibis</i> (Garza bueyera)	5,89	0,98	1,96	8,84	38,3
<i>Zenaida auriculata</i> (Palomita madrugadora)	6	1	2	9	39
<i>Dives warszewiczi</i> (Tordo negro)	4,95	0,82	1,65	7,42	32,17
<i>Thraupis episcopus</i> (Violinista)	1,27	0,21	0,42	1,9	8,23

Nota: Sonia F. Córdova C. tesista.

Interpretación. Los resultados estiman que la **Garza bueyera** se distribuye de manera notable en todos los lugares, con una representación alta en las encuestas. Por ejemplo, en Baños del Inca hay una presencia de 5,89 de 6 encuestas, y en Tartar Grande, 38,3 de 39 encuestas muestran presencia de la **Garza bueyera**. Esto sugiere que la garza bueyera está ampliamente distribuida en la región, y que la **palomita madrugadora** tiene la distribución más extendida y uniforme, con una presencia del 100% en todos los lugares. Esto indica que la palomita madrugadora está presente y es común en todas las áreas encuestadas, mostrando una distribución

total en cada lugar; en cambio, el **Tordo** presenta una distribución alta, pero inferior a la de la palomita madrugadora y la garza. En lugares como Tartar Grande (32,17 de 39 encuestas) y Baños del Inca (4,95 de 6 encuestas), el tordo muestra una distribución considerable.

Se multiplicó el número de encuestas en cada distrito por el porcentaje de distribución de cada ave para encontrar cuántas encuestas reflejarían la presencia de cada ave en cada distrito, teniendo como conclusión que la paloma presenta la distribución más amplia y uniforme en todas las áreas encuestadas; mientras que el **Silbador** muestra la distribución más limitada. La distribución de aves varía entre los distritos y por tipo de ave. Tartar Grande y Baños del Inca muestran una mayor presencia de aves en general; lo que podría estar relacionado con la cantidad de encuestas realizadas o características ecológicas que favorecen la presencia de aves.

Estos resultados pueden reflejar diferencias en el hábitat, la accesibilidad de recursos o el cambio climático.

Dimensión 2: Comportamiento y migración

Tabla 7

Observación de aves según el año

Especie de ave	Observación inicial (año)	Porcentaje inicial (%)	Observación actual (año)	Porcentaje actual (%)
<i>Bubulcus ibis</i>	1972	1,8	2020	71,9
<i>Zenaida auriculata</i>	1942	1,8	2010	3,5
<i>Dives warszewiczi</i>	2008	1,8	2020	59,6
<i>Thraupis episcopus</i>	1982	1,8	2020	14

Nota: Sonia F. Córdova C. tesista.

Interpretación. Los resultados muestran la notable variación en los porcentajes; lo que sugiere un cambio en los patrones de comportamiento y migración de las aves, probablemente

relacionado con cambios en sus sitios de anidación y alimentación como consecuencia del cambio climático. A continuación, se analiza cada especie:

- ***Bubulcus ibis***. Muestra el incremento más significativo. Pasa de 1,8% a 71,9% en 2020; lo que representa un aumento absoluto de 70,1 puntos porcentuales. Este valor estadístico sugiere un cambio drástico en la presencia y comportamiento migratorio, El cambio podría estar relacionado con la necesidad de buscar nuevos sitios de anidación y fuentes de alimento debido al impacto del cambio climático

- ***Dives warszewiczi***. También exhibe un aumento sustancial, de 1,8% en 2008 a 59,6% en 2020, con un incremento absoluto de 57,8 puntos porcentuales. Este patrón podría estar vinculado a cambios rápidos en el hábitat y adaptación al calentamiento global.

- ***Thraupis episcopus***. Aunque el aumento es más moderado, de 1,8% a 14,0% en 2020, el crecimiento de 12,2 puntos porcentuales aún indica una tendencia significativa hacia una mayor presencia; posiblemente por la búsqueda de condiciones favorables ante el cambio climático.

- ***Zenaida auriculata***. Muestra el menor cambio, de 1,8% en 1942 a 3,5% en 2010, es decir, un incremento de 1,7 puntos porcentuales, que sugiere un ajuste más gradual en sus patrones de presencia. Este ajuste más gradual podría estar vinculado a su capacidad de adaptación a cambios ambientales específicos.

Los incrementos significativos en las especies ***Bubulcus ibis*** y ***Dives warszewiczi*** reflejan cómo el cambio climático y la alteración de los hábitats han impulsado una rápida adaptación en estas aves, al obligarlas a migrar y buscar nuevos sitios de anidación y alimentación.

Los aumentos más moderados, como en ***Zenaida auriculata*** y ***Thraupis episcopus***, podrían indicar una capacidad de adaptación más gradual y un impacto diferente del cambio climático en sus patrones de comportamiento.

Dimensión 3: Adaptación al hábitat.

Tabla 8

Frecuencia con la que las aves observadas se ven solas o en grupo

Especie de Ave	Solas (%)	Juntas (%)	No sabe (%)
<i>Bubulcus ibis</i>	19,3	77,2	3,5
<i>Zenaida auriculata</i>	50,9	47,4	1,8
<i>Dives warszewiczi</i>	47,4	36,8	15,8
<i>Thraupis episcopus</i>	15,8	1,8	82,5

Nota: Sonia F. Córdova C. tesista.

Interpretación. La tabla presenta datos sobre el comportamiento de las cuatro especies de aves estudiadas en esta investigación, *Bubulcus ibis* “Garza bueyera”, *Zenaida auriculata* “Palomita madrugadora”, *Dives warszewiczi* “Tordo negro” y *Thraupis episcopus* “Violinista”, en cuanto a la frecuencia con la que se observan solas o en grupo, junto con el porcentaje de casos en los que no se pudo determinar esta condición. Esta información es clave para entender la dimensión de adaptación al hábitat, ya que puede reflejar cómo estas especies responden a los desafíos de su entorno, como los cambios en los recursos y condiciones climáticas.

Los resultados muestran que:

- *Bubulcus ibis* tiene un comportamiento predominantemente grupal, con un 77,2% de observaciones en grupo y solo un 19,3% de observaciones solas. Este comportamiento grupal podría indicar una estrategia adaptativa para mejorar la eficiencia en la búsqueda de alimento y su protección mutua en entornos que pueden haberse modificado por el cambio climático.

- *Zenaida auriculata* muestra un comportamiento más equilibrado, con un 50,9% de observaciones solas y un 47,4% en grupo. Esta flexibilidad sugiere que la especie se adapta tanto a la interacción en grupo como a la actividad individual, lo cual puede ser ventajoso en hábitats donde los recursos varían.

- *Dives warszewiczi* tiene un 47,4% de observaciones solas y un 36,8% en grupo; lo que refleja un comportamiento adaptable a diferentes condiciones. Un 15,8% de observaciones como “no sabe” podría estar relacionado con su comportamiento más variable o su presencia en entornos más difíciles de estudiar.

- *Thraupis episcopus* es notable por tener un 82,5% de observaciones en la categoría “no sabe”; lo que podría indicar un comportamiento más discreto o que las condiciones de observación no permitieron determinar si estaban solas o en grupo. Su baja proporción de observaciones en grupo (1,8%) y el 15,8% solas podrían señalar una adaptación que favorece la independencia y la evasión.

La adaptabilidad al hábitat, reflejada en el comportamiento de estar solas o en grupo, es una respuesta evolutiva al entorno cambiante, incluido el cambio climático. Las observaciones en la tabla indican que cada especie responde de manera única a las condiciones de su entorno, ya sea cooperando en grupos grandes, como *Bubulcus ibis*, o mostrando una flexibilidad equilibrada, como *Zenaida auriculata*. Esto subraya la importancia de entender cómo cada especie ajusta su comportamiento para asegurar su supervivencia en un mundo con condiciones ambientales en constante cambio

Variable 2: Cambio climático

Dimensión 1: Temperatura

Tabla 9

Variación de temperatura máxima anual en el distrito de Baños del Inca

Año	Temperatura Máxima Promedio (°C)
1990	22,02
1991	21,03
1992	22,51
1993	21,04
1994	21,06
1995	21,90
1996	20,87
1997	20,87
1998	22,08
1999	20,91
2000	20,87
2001	20,95
2002	20,98
2003	21,73
2004	21,75
2005	21,81

Año	Temperatura Máxima Promedio (°C)
2006	21,77
2007	20,90
2008	21,09
2009	20,87
2010	21,97
2011	20,98
2012	20,90
2013	21,69
2014	21,78
2015	21,80
2016	22,02
2017	21,74
2018	21,91
2019	21,82
2020	22,15
2021	21,90

Nota. Datos proporcionados por la Estación Meteorológica Local (SENAMHI).

Interpretación. La tabla presenta las temperaturas máximas promedio anuales registradas en la región de estudio desde 1990 hasta 2021. Los valores de temperatura promedio varían entre

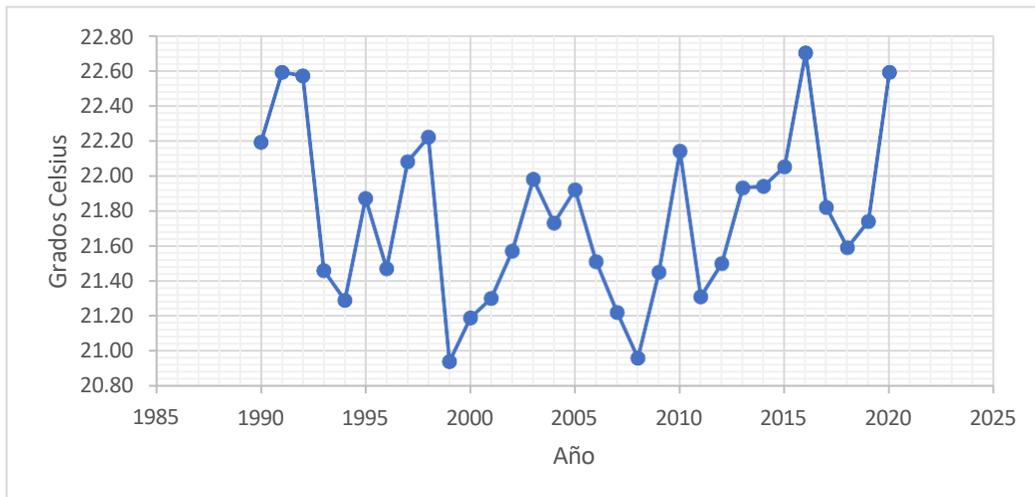
los años, y se puede observar una ligera tendencia hacia temperaturas más altas en los últimos años.

Se muestra que la temperatura promedio a lo largo de los 32 años (1990-2021) es **21,34 °C**. Esto indica que, en general, las temperaturas en los Baños del Inca se mantienen en un rango relativamente moderado; lo cual es favorable para muchas especies de fauna, tales como *Bubulcus ibis* “Garza bueyera”, *Zenaida auriculata* “Palomita madrugadora”, *Dives warszewiczi* “Tordo negro” y *Thraupis episcopus* “Violinista”.

Por otro lado, la desviación estándar de las temperaturas es de 0,48 °C; lo que refleja que las temperaturas no presentan una variabilidad extrema, es decir, no hay fluctuaciones bruscas de un año respecto del otro. Esto sugiere que las condiciones climáticas en esta región son bastante estables, lo que es importante para la biodiversidad local.

Figura 2

Temperatura máxima anual alcanzada desde el año 1990 hasta el año 2020



Nota: Datos proporcionados por la Estación Meteorológica Local (SENAMHI) y figura elaborada por Sonia F. Córdova C. tesista. Haciendo uso del programa Microsoft Excel.

Aunque los datos no muestran un aumento exponencial de la temperatura, se observa un leve aumento en los valores de temperatura promedio hacia los últimos años. Esto podría estar relacionado con los efectos del cambio climático, ya que la temperatura más alta registrada fue en el año 2020, con 22,15 °C. Este incremento en las temperaturas podría haber creado un ambiente más favorable para la reproducción de ciertas especies, como las aves estudiadas.

Dimensión 2: Modificación del hábitat

Tabla 10

Percepción de alteración del ecosistema por los lugareños

Especie de ave	No dañinos (%)	Dañinos (%)
<i>Bubulcus ibis</i>	94,7	5,3
<i>Zenaida auriculata</i>	91,2	8,8
<i>Dives warszewiczi</i>	91,2	8,8
<i>Thraupis episcopus</i>	96,5	3,5

Nota: Sonia F. Córdova C. tesista.

Interpretación. Los datos muestran que la gran mayoría de los encuestados percibe a las aves estudiadas como no dañinas para el ecosistema o para las actividades humanas, con un promedio de 93,45% de respuestas que indican que “no son dañinas”, frente a solo un 6,6% que considera que las aves “son dañinas”.

Este alto porcentaje de percepción positiva tiene implicaciones directas sobre cómo la población local gestionará el hábitat de estas aves. Teniendo en cuenta que no se perciben como una amenaza, es muy probable que la población no tome medidas activas para modificar o intervenir en el hábitat de estas aves. Es decir, no habrá políticas de control o protección que estén enfocadas a evitar que estas aves ocupen ese ecosistema o se expandan dentro de él.

Esto se debe a que, en general, las personas tienden a actuar sobre lo que perciben como un problema o amenaza. Si las aves no son vistas como un peligro potencial para el ambiente o las especies locales, no se sentirá la necesidad de modificar su hábitat o de intervenir de alguna manera para controlar su número o su presencia. En este contexto, la percepción de que las aves no alteran negativamente el ecosistema conduce a una actitud pasiva hacia su conservación, ya que no se ve la necesidad de evitar que estas aves vivan o se desarrollen en el área.

Dimensión 3: Actividad humana

Tabla 11

Distribución de la tierra en el departamento de Cajamarca según los diferentes tipos de vegetación, o de acuerdo con el uso que se le dé

Uso de la Tierra	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bosques	704,540	21,15%
Matorral seco	331,990	9,6%
Matorral subhúmedo	665,209	19,97%
Matorral húmedo	380,299	11,41%
Pajonales	366,252	10,99%

Nota: Indicadores ambientales – Cajamarca – (Consejo Nacional del Ambiente, 2005).

Interpretación. Los datos reflejan que los tipos de vegetación en Cajamarca brindan condiciones ecológicas favorables para las cuatro especies de aves estudiadas: *Bubulcus ibis* “Garza bueyera”, *Zenaida auriculata* “Palomita madrugadora”, *Dives warszewiczi* “Tordo negro” y *Thraupis episcopus* “Violinista”. Estas especies podrían beneficiarse del entorno diverso que la región ofrece. Cada tipo de hábitat descrito en la tabla presenta características únicas que pueden

ser adecuadas para diferentes aspectos de la vida de estas aves, como la alimentación, el anidamiento y la migración.

- **Bosques** (21,15%). Es la categoría más grande de uso de la tierra en Cajamarca; lo que refleja la presencia de un hábitat de alta biodiversidad que podría ser esencial para la conservación de especies tanto locales como migratorias.

- **Matorral seco** (9,6%) y **Matorral subhúmedo** (19,97%). Son áreas que varían en condiciones de humedad y vegetación, lo cual las convierte en un ecosistema diverso y flexible para una variedad de especies.

- **Matorral húmedo** (11,41%) y **Pajonales** (10,99%). Son zonas que también ofrecen condiciones de hábitat favorables para la fauna migratoria, especialmente, en la transición entre ambientes más secos y más húmedos.

El cambio climático, que afecta a las zonas de origen de muchas aves migratorias (como la Región de Yunga), puede estar impulsando la migración hacia zonas más altas, como Cajamarca, donde las condiciones de temperatura y humedad son más favorables. Las aves que migren hacia Cajamarca pueden estar buscando temperaturas más frescas y un ambiente más estable que el que encontrarían en las zonas de clima más cálido.

La variabilidad en la vegetación y el clima en Cajamarca ofrecen una gran capacidad de adaptación para las especies migratorias. Además, la presencia de bosques y matorrales húmedos puede ser clave para mitigar los efectos del cambio climático, proporcionando refugios donde las aves puedan encontrar lo necesario para sobrevivir y reproducirse durante su paso por la región.

La mayor parte del territorio de Cajamarca está cubierta por bosques (21,15%) y matorrales (29,57% en total); lo que no solo favorece a las especies locales, sino que también crea condiciones propicias para las aves migratorias que podrían estar buscando zonas con un clima más estable y

recursos abundantes. Estos tipos de hábitat ofrecen una transición ideal entre diferentes condiciones climáticas; lo que facilita el paso y establecimiento de aves en su trayecto migratorio.

Además, la percepción de que las aves no son consideradas como una amenaza para el hábitat de Cajamarca manifiesta que no se anticipan esfuerzos de control o modificación del entorno en su contra; este hecho favorece su permanencia en la región. Este factor es crucial, ya que, al no haber conflicto entre la presencia de las aves y las actividades humanas, se crea un espacio más accesible y adecuado para la adaptación de las especies migratorias.

En este contexto, Cajamarca - Baños del Inca emerge como un punto estratégico en las rutas migratorias de las aves, puesto que ofrece un refugio clave para especies que enfrentan las alteraciones del cambio climático en sus regiones de origen. Las condiciones naturales de la región, sumadas a su diversidad de ecosistemas y su capacidad para proporcionar los recursos necesarios para la vida de las aves, refuerzan el potencial de Cajamarca para mitigar los efectos del cambio climático y promover la conservación de estas especies. El monitoreo constante y la gestión adecuada de estos hábitats serán esenciales para garantizar que Cajamarca - Baños del Inca continúe siendo un refugio seguro para las aves migratorias y otras especies. De este modo, contribuye al mantenimiento de la biodiversidad en un contexto de creciente cambio climático global.

4.2. Análisis y discusión de resultados

Alineándonos a cada uno de nuestros objetivos propuestos, los resultados muestran que las especies de aves de la Región Yunga, como *Bubulcus ibis* “Garza bueyera” y *Dives warszewiczi* “Tordo negro”, han migrado hacia el distrito de Baños del Inca. Este desplazamiento está correlacionado con el incremento de las temperaturas registrado en la región y con la existencia de hábitats más adecuados en altitudes mayores. Según los datos

obtenidos, la temperatura promedio en Baños del Inca ha mostrado una tendencia al alza en los últimos años, con una temperatura máxima de 22,15 °C registrada en 2020. Este cambio climático es consistente con la teoría de la biogeografía del cambio climático propuesta por MacArthur y Wilson (1963), que señala que las especies migran hacia áreas más favorables cuando sus hábitats originales se ven alterados. Los antecedentes locales, como el estudio de Guisan et al. (2013), confirman que, en regiones montañosas, el aumento de temperaturas impulsa a las aves a buscar refugio en mayores niveles altitudinales. De manera similar, Gordo (2015) destaca que los cambios climáticos han alterado los patrones de migración de aves en Europa, fenómeno que también se observa en Baños del Inca. En conclusión, la migración de las aves de la Región Yunga a Baños del Inca es un claro indicador de cómo el cambio climático modifica los hábitats naturales, alineándose con los hallazgos teóricos y antecedentes investigativos revisados.

Los resultados reflejan un aumento significativo en la presencia de *Bubulcus ibis* y *Dives warszewiczi* en Baños del Inca; a lo que se acompaña un incremento moderado, pero sostenido en las temperaturas promedio de la región. El análisis estadístico demuestra una correlación entre el incremento de la temperatura y el desplazamiento altitudinal de las aves. Esto se alinea con lo señalado por Chen et al. (2011), quienes concluyen que las especies buscan hábitats con condiciones térmicas más favorables cuando enfrentan cambios ambientales drásticos. Además, la teoría de la adaptación de Darwin (1859) respalda la capacidad de las aves para modificar su comportamiento y fenología ante nuevas condiciones climáticas. Este fenómeno se refleja en los datos de la presente investigación, donde especies como *Bubulcus ibis* aumentaron su presencia de un 1,8% en 1972 a un 71,9% en 2020. Por

tanto, el incremento de las temperaturas ha sido un factor determinante en la migración de las aves hacia Baños del Inca; el fenómeno valida este objetivo específico.

Los datos muestran que la actividad humana en Baños del Inca tiene un impacto neutral o positivo en la migración y establecimiento de las aves. El 93,45% de los encuestados percibe a las aves como no dañinas, y las prácticas agrícolas predominantes no representan una amenaza directa para sus hábitats. Estos hallazgos contrastan con los estudios de Laurance et al. (2014), quienes destacan que, en muchas regiones, la deforestación y la urbanización generan barreras que dificultan la migración de las especies. Sin embargo, en Baños del Inca, la diversidad de hábitats, como los bosques (21,15%) y matorrales húmedos (11,41%), ha facilitado la adaptación de las aves. La teoría de la modificación del hábitat de Thomas et al. (2004) sugiere que, aunque la actividad humana puede fragmentar los ecosistemas, también puede crear nuevas oportunidades para ciertas especies. Esto parece ser el caso en Baños del Inca, donde las prácticas locales han permitido a las aves encontrar condiciones favorables. En conclusión, la actividad humana no ha sido una barrera para la migración de las aves; en cambio, ha permitido su establecimiento en el distrito.

El cambio climático ha transformado los hábitats de la Región Yunga, empujando a las aves a migrar hacia áreas más altas como Baños del Inca, donde encuentran mejores condiciones climáticas y ecológicas. La teoría de la adaptación, desarrollada por Both y Visser (2001), señala que las aves ajustan sus patrones de migración y comportamiento para sobrevivir a los cambios ambientales. Esto se refleja en las especies estudiadas, como *Zenaida auriculata*, que ha mostrado mayor flexibilidad en sus hábitos alimenticios y de anidación. Duarte et al. (2006) destacan que los ecosistemas fragmentados, como los de la Región Yunga, son más vulnerables al cambio climático; lo que obliga a las especies a buscar refugios en

entornos menos perturbados. Por lo tanto, el cambio climático ha sido el principal motor detrás de las modificaciones en los hábitats de las aves de la Región Yunga y su migración hacia Baños del Inca.

CONCLUSIONES

1. La investigación realizada permitió establecer que el cambio climático es un factor determinante en la distribución altitudinal de las aves silvestres de la Región Yunga en el distrito de Baños del Inca.
2. El análisis de datos evidenció un incremento significativo en la presencia de especies como *Bubulcus ibis* “Garza bueyera” y *Dives warszewiczi* “Tordo negro” en áreas previamente no habitadas, como una respuesta al aumento de temperaturas registrado en la región. Estos resultados respaldan la hipótesis principal y destacan la capacidad de estas especies para adaptarse a las condiciones cambiantes del entorno; de esta manera, reafirma su rol como bioindicadores sensibles de las transformaciones ambientales.
3. A partir de los resultados, se puede concluir que la relación entre las actividades humanas locales y el cambio climático no representa una amenaza directa para las especies estudiadas, pero sí es relevante la importancia de gestionar sosteniblemente los ecosistemas.
4. La evidencia obtenida muestra que la estabilidad relativa de los hábitats de Baños del Inca ha favorecido la permanencia de estas aves. Esta situación refuerza la necesidad de conservar estos espacios como un refugio vital para la biodiversidad en un contexto de cambio global. Este hallazgo aporta una visión novedosa sobre cómo las dinámicas ecológicas locales pueden mitigar parcialmente los impactos del cambio climático en las aves de la Región Yunga.

SUGERENCIAS

1. Es esencial que la Municipalidad Distrital de Baños del Inca impulse la creación de programas de monitoreo continuo sobre la biodiversidad de la región, con especial énfasis en las aves silvestres de la Región Yunga. Estas especies, identificadas como indicadores claves del cambio climático, representan una herramienta científica valiosa para evaluar las transformaciones ambientales. La implementación de estos programas permitirá obtener datos precisos y actualizados que faciliten la toma de decisiones informadas y contribuyan a la formulación de políticas públicas orientadas a la preservación de los ecosistemas locales y su resiliencia frente a las alteraciones climáticas.
2. Asimismo, se recomienda a las instituciones educativas y otras dedicadas a la investigación de Cajamarca que fomenten estudios interdisciplinarios que profundicen en la interacción entre el cambio climático y la biodiversidad andina. La conexión entre los cambios en la distribución altitudinal de las aves y las variaciones climáticas, como se demostró en esta investigación, resalta la necesidad de seguir explorando esta temática. Estos esfuerzos deben orientarse a identificar nuevas estrategias adaptativas para la conservación de especies y ecosistemas afectados, fortaleciendo el conocimiento científico y su aplicación en la región.
3. Es fundamental también sensibilizar a la población local sobre la relevancia de las aves silvestres como bioindicadores del estado de los ecosistemas. A través de campañas de educación ambiental lideradas por la Municipalidad Distrital de Baños del Inca y apoyadas por organizaciones comunitarias, se debe promover un mayor entendimiento de cómo las acciones humanas, tanto positivas como negativas, impactan en la biodiversidad. Estos talleres y actividades participativas pueden transformar a la comunidad en un ente activo

en la conservación del medio ambiente, a través de la promoción de prácticas sostenibles en sus actividades diarias.

4. Por otro lado, es crucial que se integren los hallazgos de investigaciones como esta en las políticas públicas relacionadas con el cambio climático en el ámbito nacional. Las estrategias de adaptación y mitigación deben considerar las particularidades de regiones como aquella donde está ubicado el balneario de Baños del Inca; precisamente, donde la biodiversidad desempeña un papel crucial en la estabilidad ambiental. En este contexto, se sugiere que la Municipalidad Distrital establezca alianzas con entidades gubernamentales, no gubernamentales y académicas para desarrollar proyectos de restauración ecológica que beneficien tanto a las especies estudiadas como a las comunidades locales.
5. Finalmente, se invita a organizaciones internacionales y ONG dedicadas a la conservación de la biodiversidad a colaborar activamente con la región. Su apoyo técnico y financiero puede potenciar significativamente los esfuerzos locales, al promover la implementación y ejecución de proyectos innovadores y sostenibles. Estas colaboraciones no solo garantizarán la protección de las aves y sus hábitats, sino que también posicionarán a Baños del Inca como un modelo de conservación en la Región Andina, mediante el fomento de un desarrollo equilibrado y armónico con la naturaleza.

REFERENCIAS

- Alcalde, J. (2020). *Racionalidad ambiental del hombre altoandino de la región Cajamarca frente al cambio climático período 2010 al 2018*. From [Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Cajamarca]: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3826>
- Arias, M.(2021).*Relación de la riqueza de aves y flora de las áreas verdes de la ciudad de Cajamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]: <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4346>
- Bladon, A., Donald, P., Collarl, N., Denge, J., Dadacha, G., Wondafrash, M., & Green, R. (2021, mayo 19). *Climatic change and extinction risk of two globally threatened Ethiopian endemic bird species*. *Plos One*, 1-17. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249633>
- Both, C., & Visser, M. E. (2001, mayo 01). *Adjustment to climate change is constrained by arrival date in a LD migrant bird*. *Nature*, 411, 296-298. doi:doi.org/10.1038/35077063
- Both, C., Bouwhuis, S., Lessells, & Marcel, V. (2006, mayo 04). *Climate change and population declines in a long-distance migratory bird*. *Nature*, 441, 81-83. doi:<https://doi.org/10.1038/nature04539>
- Cano, C., & Cano, J. (2017, febrero 24). Efectos del cambio climático sobre las aves. *Aemet*, 1-12. From https://repositorio.aemet.es/bitstream/20.500.11765/11711/1/Clima_Aves_CCanoblog_AEMET_2017_17_28.pdf
- Charmantier, A., & Gienapp, P. (2014). Climate change and timing of avian breeding and migration: evolutionary versus plastic changes. *Evol Applications*, 7, 15-28. doi:<https://doi.org/10.1111/eva.12126>

- Chavez, M. (2018). *Variaciones de la temperatura y precipitación como indicadores del cambio climático en el Distrito de Pedro Gálvez, Provincia de San Marcos, Cajamarca, 2017*. From [Tesis de Título Profesional, Universidad Alas Peruanas]: <https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/3577>
- Chen, C., Hill, J., Ohlemüller, R., Roy, D., & Thomas, C. (2011, agosto 19). Rapid Range Shifts of Species Associated with High Levels of Climate Warming. *Science*, 333, 1024–1026. doi:<https://www.science.org/doi/10.1126/science.1206432>
- City- Facts. (2015). *City- Facts*. From Los Baños del Inca, Cajamarca, Perú: <https://es.city-facts.com/los-banos-del-inca/population>
- Consejo Nacional del Ambiente. (2005). *Indicadores Ambientales Cajamarca*. San Borja : Indice Publicidad S.A.C.
- Cuentas Romero, M. A. . (2022). *Análisis de la incidencia del cambio climático en especies de aves amenazadas en los Andes peruanos: modelos de distribución y propuestas de conectividad*. *Pirineos*, 177, e071. <https://doi.org/10.3989/pirineos.2022.177004>
- Darwin, C. (1859). *El origen de las especies*. Freeditorial.
- Deiss, J. (2010, Diciembre 30). *Naciones Unidas*. From 2010: Un año de éxitos y desafíos para las Naciones Unidas: <https://news.un.org/es/story/2010/12/1207761>
- Delgado, T., & Suárez, D. (2009, octubre 23). *Efectos del cambio climático en la diversidad vegetal del corredor de conservación comunitaria reserva ecológica el ángel- bosque protector golondrinas en el norte del Ecuador*. *Ecología Aplicada*, 8(2), 27-36. From <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v8n1-2/a04v8n1-2.pdf>

- Duarte, C., Alonso, S., Benito, G., Dachs, J., & Carlos Montes, M. P. (2006). *Cambio global Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. Cyan, Proyectos y Producciones Editoriales, S.A. doi:https://aeclim.org/wp-content/uploads/2016/01/Cambio_global.pdf
- Feeley, Bravo, Fadrique, Perez, & Zuleta. (2020, Julio 17). Cambios provocados por el clima en la composición de las comunidades vegetales del Nuevo Mundo. *Nat. Clim. Chang*, *10*, 965–970. doi:doi.org/10.1038/s41558-020-0873-2
- Gordo, O. (2015, diciembre). Impactos del cambio climático en la migración de las aves ibéricas. *Departamento de Biología de la Conservación*, 153-161. From https://www.researchgate.net/publication/286929120_Impactos_del_cambio_climatico_en_la_migracion_de_las_aves_ibericas
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2015. (2014). *Cambio climático 2014. Informe de síntesis*. Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer. From https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_es.pdf
- Guisan A., T. R.-L.-M.-P. (2013, octubre 17). Predicting species distributions for conservation decisions. *Ecology Letters*, *16*(12), 1424 - 1435. doi:<https://doi.org/10.1111/ele.12189>
- Guldberg, H., Jacob, Taylor, Bolaños, G., Bindi, Brown, . . . Warren. (2019, setiembre 20). The human imperative of stabilizing global climate change at 1.5°C. *Science*, *365*(6459). doi:[10.1126/science.aaw697](https://doi.org/10.1126/science.aaw697)
- Hurlbert, A., & Liang, Z. (2012, febrero 22). Spatiotemporal Variation in Avian Migration Phenology: Citizen Science Reveals Effects of Climate Change. *Plos one*, 1-11. doi:doi.org/10.1371/journal.pone.0031662

- Laurance, W., Sayer, J., & Cassman, K. (2014, febrero). Agricultural expansion and its impacts on tropical nature. *Trends in Ecology & Evolution*, 2, 29. doi:10.1016/j.tree.2013.12.001
- MacArthur, & Wilson. (1963). An Equilibrium Theory of Insular Zoogeography. *Evolution*, 17(4), 373-387. doi:https://doi.org/10.2307/2407089
- Met office. (2021). *Conjunto de datos Crutem4*. From <https://www.metoffice.gov.uk/hadobs/crutem4/>
- Miranda, A., Deza, N., & Mendoza, M. (2018). Evaluación cualitativa y etología de la población del picaflor *Taphrolesia griseiventris*, en las riberas bajas del río Chonta, Baños del Inca, Cajamarca. From https://www.academia.edu/111597406/_evaluaci%C3%93n_cualitativa_y_etolog%C3%8da_de_la_poblaci%C3%93n_del_picaflor_taphrolesia_griseiventris_en_las_riberas_bajas_del_r%C3%8do_chonta_ba%C3%91os_del_inca_cajamarca
- Municipalidad Distrital de Baños del Inca. (2024). *Municipalidad Distrital de Baños del Inca*. From información del distrito: <https://www.mdbi.gob.pe/ver/informacion-del-distrito>
- Naciones Unidas. (2010, Diciembre 30). *2010: Un año de éxitos y desafíos para las Naciones Unidas*. From 2010: Un año de éxitos y desafíos para las Naciones Unidas: <https://news.un.org/es/story/2010/12/1207761>
- Ocampo, N. (2010). El fenómeno de la migración en aves: una mirada desde la Orinoquia. *Pontificia Universidad Javeriana*, 14(2), 188-200. From <http://www.scielo.org.co/pdf/rovi/v14n2/v14n2a09.pdf>
- Pérez, L. (2022). *Determinación de la influencia de aves silvestres como bioindicadores de calidad de agua en humedales de la laguna el tragadero en Acolla - Jauja 2022*. From [Tesis de

Maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú]:

<http://hdl.handle.net/20.500.12894/9242>

Pounds, A., Michael, Fogden, & Campbell, J. (1999, abril 15). Biological response to climate change on a tropical mountain. *Nature*, 398, 611- 615. doi:doi.org/10.1038/19297

Pozo, C., & Llorente, J. (2002, setiembre). La teoría del equilibrio insular en biogeografía y conservación. *Biogeografía*, 26, 100.

From https://www.accefyn.com/revista/Vol_26/100/321-339.pdf

Quinde, Y. L. (2019). *Densidad poblacional de las aves cites presentes en el distrito Carmen de la Frontera - provincia de Huancabamba*. From [Tesis de Título Profesional, Universidad Nacional de Piura]: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/965387>

Quinteros, A., & Saavedra, G. (2020). *El Cambio Climático y la Vulnerabilidad de las Aves del Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa, Lima – 2020*. From [Tesis de Título Profesional, Universidad César Vallejo]:

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/61397>

Thomas, C., Cameron, A., Verde, R., Bakkenes, M., Linda J. Beaumont, Y. C., & al, e. (2004, enero 08). Extinction risk from climate change. *Nature volume*, 427, 145-148. doi:<https://doi.org/10.1038/nature02121>

Universidad Nacional de La Plata. (2019). *Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales*.

From Prueba de Hipótesis:

<https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/mod/resource/view.php?id=37627>

Useche, D., Durán, J., Zárate, I., Moreno, D., Velásquez, L., & Camargo, P. (2019). Clima, ciudades y biodiversidad: revisión de producción científica. *Cambio Climatico*, 4(1), 212-

237.

From

<https://revistas.humboldt.org.co/index.php/BEP/article/download/709/568/1904>

Vadillo, F. (2017). *Modelamiento espacial aplicado al desarrollo del ecoturismo y la conservación de la avifauna en la vertiente occidental del Perú*. From [Tesis de Título de Licenciada, Pontificia Universidad Católica del Perú]:

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/10021>

Valle, A. (2022). *La Investigación Descriptiva con Enfoque Cualitativo en Educación*. San Miguel: Pontificia Universidad Católica del Perú.

<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>

Yáñez Guerrero, E. (2023). *Estudio exploratorio del hábitat del pidencito (*Laterallus jamaicensis*), una especie amenazada en el Humedal Río Maipo, 2022*. Disponible en

<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/197279>

APÉNDICES / ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA ILUSTRADA

Instrumentos: Test, Pruebas, Cuestionarios.

ENCUESTA ILUSTRADA, PARA RECOGER DATOS DE CAMPO

Tesista: Sonia Fanny Córdova Cobián

Asesor: Alfonso Miranda Leiva

Datos de la entrevista: Nombre de la persona: Montel p. otari Luis F. errnando
 Lugar: Tantar chiso distrito Baños del inca Provincia
 Cajamarca

1. ¿Conoce usted a esta avecita? SI
2. ¿Se acuerda usted desde qué año lo ha visto acá en este lugar? 2010
3. ¿Siempre los ha visto solas o junto con algunos animales pastando? Juntos
4. ¿Ustedes creen que son dañinos o que causan algún daño? No
5. Ustedes le conocen con algún nombre SI
6. Cuál? Lugarza



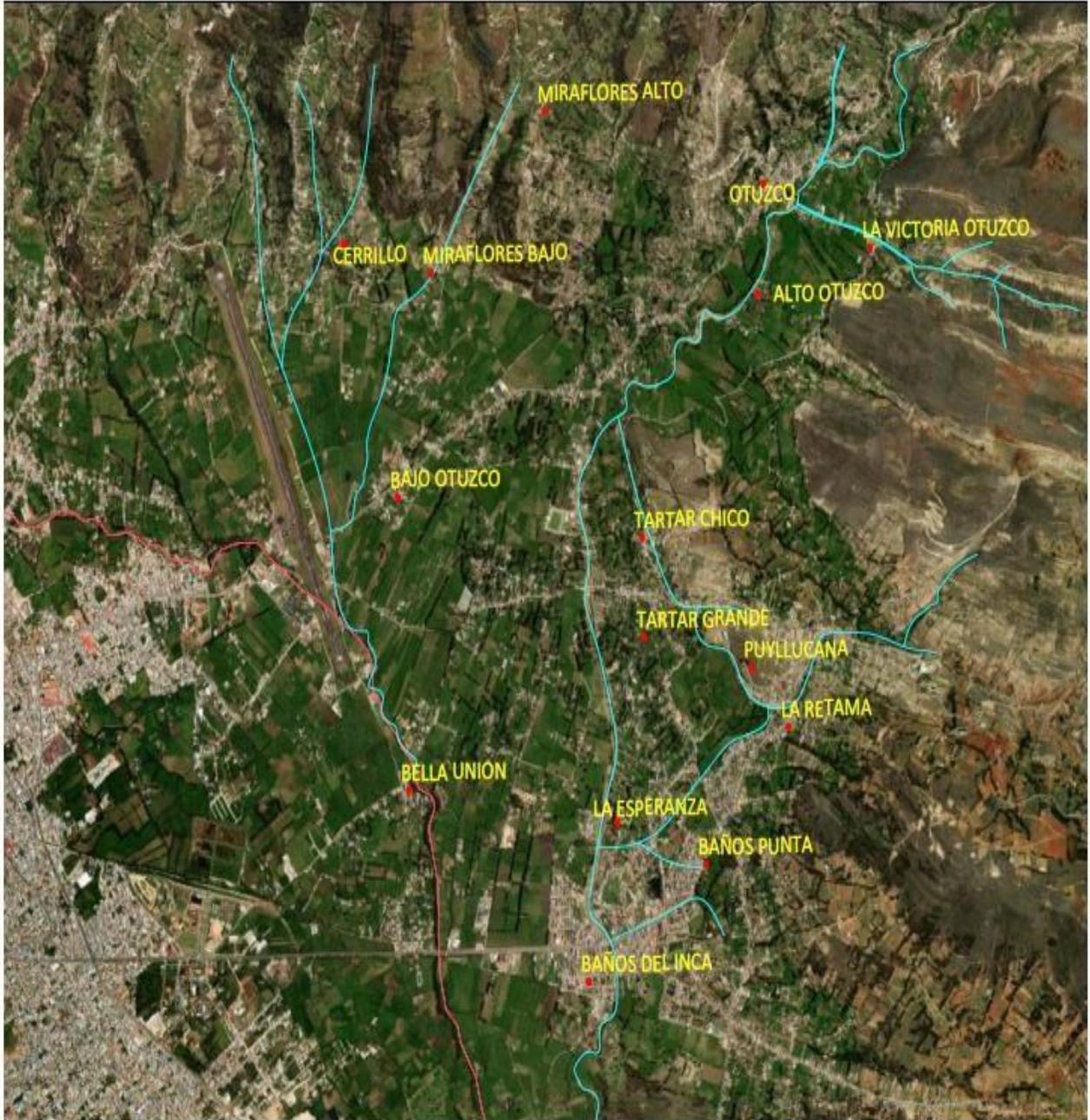
Bubulcus ibis "Garcita bueyera"



1. ¿Conoce usted a esta avecita? SI
2. ¿Se acuerda usted desde qué año lo ha visto acá en este lugar? 2008
3. ¿Siempre los ha visto solas o junto con algunos animales pastando? Juntos
4. ¿Ustedes creen que son dañinos o que causan algún daño? No
5. Ustedes le conocen con algún nombre SI

<p>Zenaida auriculata "palomita coliblanca"</p> <p>1. ¿Conoce usted a esta avecita? <input type="checkbox"/> SI</p> <p>2. ¿Se acuerda usted desde qué año lo ha visto acá en este lugar? <input type="checkbox"/> 2014</p> <p>3. ¿Siempre los ha visto solas o junto con algunos animales pastando? <input type="checkbox"/> solos</p> <p>4. ¿Ustedes creen que son dañinos o que causan algún daño? <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. Ustedes le conocen con algún nombre <input type="checkbox"/> SI</p>	<p>6. Cuál?..... <i>p. palma</i>.....</p>  <p>Dives warszewiczi "Tordo real"</p>
<p>Cuál?..... <i>Tordo</i>.....</p>  <p>Thraupis episcopus "violinista"</p>	<p>1. ¿Conoce usted a esta avecita? <input type="checkbox"/> No</p> <p>2. ¿Se acuerda usted desde qué año lo ha visto acá en este lugar? <input type="checkbox"/> No</p> <p>3. ¿Siempre los ha visto solas o junto con algunos animales pastando? <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Ustedes creen que son dañinos o que causan algún perjuicio? <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. Ustedes le conocen con algún nombre <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. Cuál?.....</p>

ANEXO 2
ZONA DE ESTUDIO



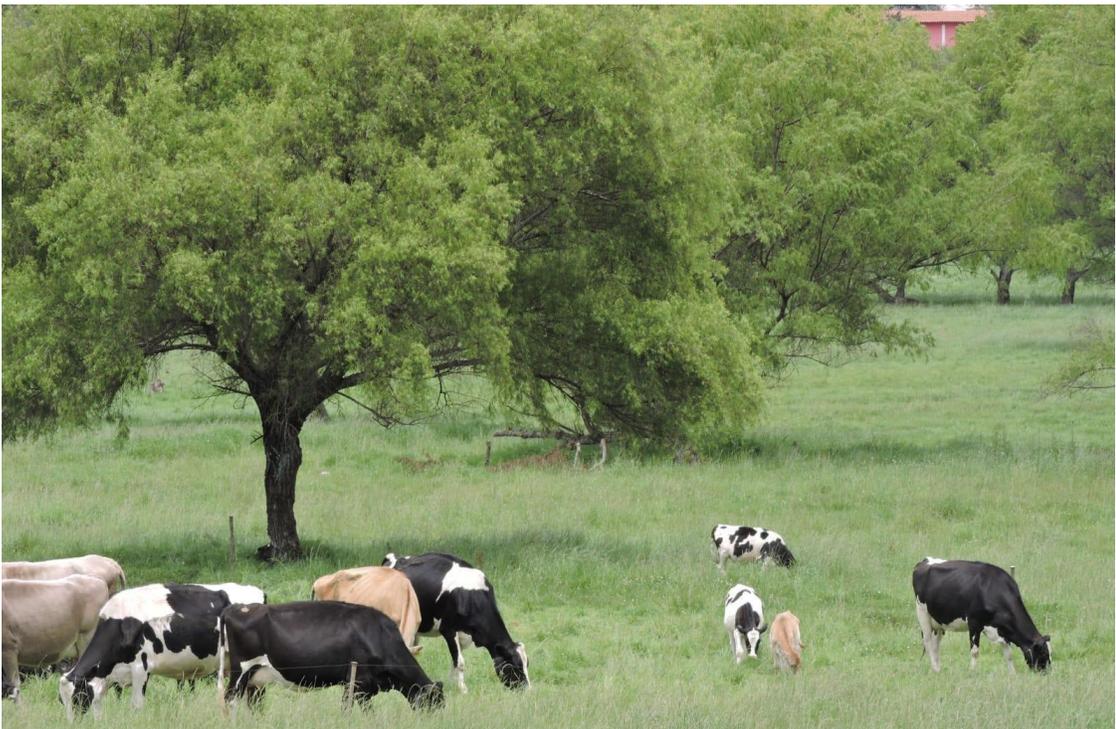
ANEXO 3

SALIDA DE CAMPO PARA AVISTAMIENTO DE AVES



ANEXO 4

HÁBITAT IDEAL PARA LAS GARZAS



ANEXO 5

Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Técnicas / Instrumentos	Metodología
¿Es posible atribuir la presencia de aves silvestres de la Región Yunga al cambio climático en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca, en el año 2021?	Objetivo general Demostrar que la presencia de aves silvestres de la Región Yunga se debe al cambio climático, en el distrito Baños del Inca, Cajamarca- 2021.	Hipótesis general La presencia de aves silvestres de la Región Yunga es indicadora del cambio climático en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca-2021.	Presencia de aves silvestres de la Región Yunga. (Variable X)	Distribución geográfica.	Mayor o menor presencia de tipo de aves.	Observación directa, registros fotográficos.	Diseño descriptivo y cualitativo. El estudio se enfocó en la recopilación de datos mediante observación directa y encuestas, complementadas con el análisis estadístico para correlacionar las variaciones climáticas con la distribución de las especies en la Región Yunga del distrito de Baños del Inca.
	Objetivos específicos - Evaluar si la presencia de aves silvestres de la Región Yunga es resultado del incremento de las temperaturas en la zona.	Hipótesis específicas Hipótesis específica 1 La presencia de aves silvestres de la Región Yunga es resultado del incremento de las temperaturas en la zona. Hipótesis específica 2 La presencia de aves silvestres de la Región Yunga está influenciada por la actividad humana. Hipótesis específica 3 El cambio climático está modificando el hábitat natural de las aves en la Región Yunga.		Cambio climático. (Variable Y)	Comportamiento y migración.	Cambio en los sitios de anidación y <u>alimentación.</u>	
			Adaptación al hábitat.		Frecuencia con la que se observan solas o en grupo.	Observación directa, registros fotográficos.	
			Temperatura		Variación de temperatura anual.	Análisis de datos meteorológicos.	
	- Registrar si la presencia de aves silvestres de la Región Yunga está influenciada por la actividad humana.			Modificación del hábitat.	Percepción de alteración del ecosistema.	Observación de campo, imágenes y fotografías aéreas.	
	- Evidenciar cómo el cambio climático está modificando el hábitat natural de las aves en la Región Yunga.			Actividad humana.	Índice de uso de tierras y forestación.	Observación directa, registros de ubicación.	

ANEXO 6



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOJO DE DATOS

(JUICIO DE EXPERTO)

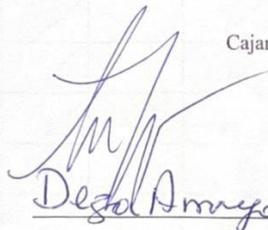
Yo, Ni Hon. Eduardo Deza Arroyo, con
DNI. 23.816486 y Grado Académico de Doctor en Ciencias con
mención en CC. AA. otorgado por la Universidad Nac. de Trujillo

Hago constatar que he leído y revisado los 24 ítems del cuestionario ilustrado para el recojo de datos de campo de las cuatro especies de estudio *Bubulcus ibis*, *Zenaida auriculata*, *Dives warszewiczi* y *Thraupis episcopus*.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizadas las correcciones respectivas los resultados son los siguientes:

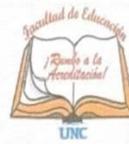
Cuestionario ilustrado para recojo de datos de campo de las cuatro especies de estudio <i>Bubulcus ibis</i> , <i>Zenaida auriculata</i> , <i>Dives warszewiczi</i> y <i>Thraupis episcopus</i> .		
N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
96	96	100%

Cajamarca 15 de Junio del 2024


Eduardo Arroyo Ni Hon. Eduardo

Apellidos y Nombre:

DNI: 23816486



FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del evaluador:

Título de la investigación: Presencia de aves silvestres de la región yunga y el cambio climático en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca – 2021.

Variable : Presencia de aves silvestres de la Región Yunga

Autor : Bach. Sonia Fanny Córdova Cobián

Fecha : Cajamarca. 15 de Junio del 2024.

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con los principios de redacción científica (Propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	✓		✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓		✓	

10	✓		✓		✓		✓	
11	✓		✓		✓		✓	
12	✓		✓		✓		✓	
13	✓		✓		✓		✓	
14	✓		✓		✓		✓	
15	✓		✓		✓		✓	
16	✓		✓		✓		✓	
17	✓		✓		✓		✓	
18	✓		✓		✓		✓	
19	✓		✓		✓		✓	
20	✓		✓		✓		✓	
21	✓		✓		✓		✓	
22	✓		✓		✓		✓	
23	✓		✓		✓		✓	
24	✓		✓		✓		✓	


Deza Arroyo Milha Eduardo

Apellidos y nombres:

DNI: 23816486



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOJO DE DATOS

(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, DAVID MILTON LARA ASCORBE con
 DNI 26719869 y Grado Académico de DOCTOR en Gestión Ambiental
 mención en Recursos Naturales, otorgado por Universidad Nacional de Cajamarca.

Hago constatar que he leído y revisado los 24 ítems del cuestionario ilustrado para el recojo de datos de campo de las cuatro especies de estudio *Bubulcus ibis*, *Zenaida auriculata*, *Dives warszewiczi* y *Thraupis episcopus*.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizadas las correcciones respectivas los resultados son los siguientes:

Cuestionario ilustrado para recojo de datos de campo de las cuatro especies de estudio *Bubulcus ibis*, *Zenaida auriculata*, *Dives warszewiczi* y *Thraupis episcopus*.

N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
96	96	100%

Cajamarca 15 de Junio del 2024


 Apellidos y Nombre: Lara Ascorbe, David Milton
 DNI: 26719869



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
 FACULTAD DE EDUCACIÓN
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN



FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del evaluador:

Título de la investigación: Presencia de aves silvestres de la región yunga y el cambio climático en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca – 2021.

Variable : Presencia de aves silvestres de la Región Yunga

Autor : Bach. Sonia Fanny Córdova Cobián

Fecha : Cajamarca 15 de JUNIO del 2024.

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con los principios de redacción científica (Propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	✓		✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓		✓	

10	✓		✓		✓		✓	
11	✓		✓		✓		✓	
12	✓		✓		✓		✓	
13	✓		✓		✓		✓	
14	✓		✓		✓		✓	
15	✓		✓		✓		✓	
16	✓		✓		✓		✓	
17	✓		✓		✓		✓	
18	✓		✓		✓		✓	
19	✓		✓		✓		✓	
20	✓		✓		✓		✓	
21	✓		✓		✓		✓	
22	✓		✓		✓		✓	
23	✓		✓		✓		✓	
24	✓		✓		✓		✓	


Lara Escorbe David Milton

Apellidos y nombres:

DNI:



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOJO DE DATOS

(JUICIO DE EXPERTO)

Yo, Marco Alfredo Sánchez Pérez, con
 DNI 41799695 y Grado Académico de M.S. en T. en Ambiente con
 mención en Seguridad Ambiental, otorgado por UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA.

Hago constatar que he leído y revisado los 24 ítems del cuestionario ilustrado para el recojo de datos de campo de las cuatro especies de estudio *Bubulcus ibis*, *Zenaida auriculata*, *Dives warszewiczi* y *Thraupis episcopus*.

Luego de la evaluación de cada ítem y realizadas las correcciones respectivas los resultados son los siguientes:

Cuestionario ilustrado para recojo de datos de campo de las cuatro especies de estudio <i>Bubulcus ibis</i> , <i>Zenaida auriculata</i> , <i>Dives warszewiczi</i> y <i>Thraupis episcopus</i> .		
N° de ítems revisados	N° de ítems validados	% de ítems validados
96	96	100%

Cajamarca 15 de Junio del 2024

Marco
 Apellidos y Nombre: Marco Alfredo Sánchez Pérez
 DNI: 41799695



FICHA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN (JUICIO DE EXPERTO)

Apellidos y Nombres del evaluador:

Título de la investigación: Presencia de aves silvestres de la región yunga y el cambio climático en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca – 2021.

Variable : Presencia de aves silvestres de la Región Yunga

Autor : Bach. Sonia Fanny Córdova Cobián

Fecha : Cajamarca 15. de *Julio* del 2024.

N°	CRITERIOS DE EVALUACIÓN							
	Pertinencia con el problema, objetivos e hipótesis de investigación		Pertinencia con la variable y dimensiones		Pertinencia con la dimensión/indicador		Pertinencia con los principios de redacción científica (Propiedad y coherencia)	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	✓		✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓		✓	
3	✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓	
6	✓		✓		✓		✓	
7	✓		✓		✓		✓	
8	✓		✓		✓		✓	
9	✓		✓		✓		✓	

10	✓		✓		✓		✓	
11	✓		✓		✓		✓	
12	✓		✓		✓		✓	
13	✓		✓		✓		✓	
14	✓		✓		✓		✓	
15	✓		✓		✓		✓	
16	✓		✓		✓		✓	
17	✓		✓		✓		✓	
18	✓		✓		✓		✓	
19	✓		✓		✓		✓	
20	✓		✓		✓		✓	
21	✓		✓		✓		✓	
22	✓		✓		✓		✓	
23	✓		✓		✓		✓	
24	✓		✓		✓		✓	


Apellidos y nombres: *Marco Alfredo Sández Peña*
DNI: 41799695



1. Datos del autor:

Nombres y Apellidos: Sonia Fanny Córdova Cobián

DNI/Otros N°: 75924833

Correo electrónico: scordovac14@unc.edu.pe

Teléfono: 921854729

2. Grado académico o título profesional

Bachiller Título profesional Segunda especialidad

Maestro Doctor

3. Tipo de trabajo de investigación

Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional

Trabajo académico

Título: La presencia de aves de la región Yunga y el cambio climático en el distrito de Baños del Inca, Cajamarca, año 2021

Asesor: Mcs. Alponso Miranda Leiva

Jurados: Dr. Ramiro Salazar Salazar (Presidente)
Mcs. Cecilia Enrique Vera Viera (Secretario)
Mcs. Luis Alberto Vargas Portales (vocal)

Fecha de publicación: 21 / 04 / 2025

Escuela profesional/Unidad:
Escuela Académica Profesional de Educación

4. Licencias

Bajo los siguientes términos autorizo el depósito de mi trabajo de investigación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Con la autorización de depósito de mi trabajo de investigación, otorgo a la Universidad Nacional de Cajamarca una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi trabajo de investigación, en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido por conocerse, a través de los diversos servicios provistos por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de la UNC, Colección de Tesis, entre otros, en el Perú y en el extranjero, por el tiempo y veces que considere necesarias, y libre de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Nacional de Cajamarca podrá reproducir mi trabajo de investigación en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.



Universidad
Nacional de
Cajamarca
"Núcleo de la Universidad Peruana"

Repositorio Digital Institucional
CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Declaro que el trabajo de investigación es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, o coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicho trabajo de investigación no infringe derechos de autor de terceras personas. La Universidad Nacional de Cajamarca consignará el nombre del(los) autor(es) del trabajo de investigación, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la presente licencia.

Autorizo el depósito (marque con una X)

Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha

____/____/____

No autorizo


Firma

____/____/____
21 / 04 / 2025
Fecha