



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

**“RIQUEZA DE AVIFAUNA EN EL BOSQUE HÚMEDO,
TROPICAL-SECO DE LA COMUNA MANANTIAL DE
COLONCHE, PARROQUIA COLONCHE - SANTA
ELENA.”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de:

BIÓLOGA

AUTOR:

TOMALÁ CAICHE MARÍA FERNANDA

TUTOR:

BLGO. XAVIER VICENTE PIGUAVE PRECIADO, M.Sc

LA LIBERTAD – ECUADOR

2024

UNIVERSIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA

**“RIQUEZA DE AVIFAUNA EN EL BOSQUE HÚMEDO
TROPICAL-SECO DE LA COMUNA MANANTIAL DE
COLONCHE, PARROQUIA COLONCHE - SANTA
ELENA.”**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGA

AUTOR

TOMALÁ CAICHE MARÍA FERNANDA

TUTOR:

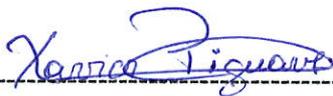
BLGO. XAVIER VICENTE PIGUAVE PRECIADO, M.Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2024

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de Docente Tutor del Trabajo de Integración Curricular, **“RIQUEZA DE AVIFAUNA EN EL BOSQUE HÚMEDO, TROPICAL-SECO DE LA COMUNA MANANTIAL DE COLONCHE, PARROQUIA COLONCHE – SANTA ELENA”**, elaborado por la estudiante **MARIA FERNANDA TOMALA CAICHE** de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo/a, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.



Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.

DOCENTE TUTOR

C.I.:0913435046

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de Docente Especialista, del Trabajo de Integración Curricular “RIQUEZA DE AVIFAUNA EN EL BOSQUE HÚMEDO, TROPICAL-SECO DE LA COMUNA MANANTIAL DE COLONCHE, PARROQUIA COLONCHE - SANTA ELENA.”, elaborado por la estudiante TOMALA CAICHE MARIA FERNANDA, de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Biólogo, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Blga. Jodie Darquea Arteaga, M.Sc.

DOCENTE DE ÁREA

C.I.:0918674359

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios, por permitirme darme fuerzas, vida y fortaleza para llegar hasta aquí, dedicar este logro y continuar con el transcurso de esta vida.

A mis padres Teresa Caiche Catuto y Leopoldo Tomala José por estar conmigo desde que comencé la primaria, por darme ese apoyo incondicional el cual sin ellos no podría haber avanzado, por cada consejo y gestos de amor que me brindaron para lograr mis objetivos, así mismo a mis suegros que desde que llegue a su familia mostraron ese apoyo en mí.

A mi esposo Jonathan Ricardo Carlo Pita que desde que la vida nos unió ha sido un pilar fundamental para poder salir adelante tanto en los estudios como sentimentalmente, gracias a cada día hermoso o difícil hemos podidos salir adelante con el apoyo mutuo, por ese amor incondicional y por el ser que está por llegar a nuestras vidas que desde ya estuvo presente conmigo en este trabajo.

TOMALÁ CAICHE MARÍA FERNANDA

AGRADECIMIENTO

Agradezco a las autoridades y personal Académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por liderar el proceso de formación profesional.

En particular mi tutor Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc por sus ideas científicas, orientación, paciencia y constante presencia en el desarrollo de mi trabajo.

A la bióloga Martha Montero Morales que gracias a sus conocimientos y aprendizajes me ayudo con la identificación de aves encontradas en esta investigación.

A mis cuatro hermanos que estuvieron conmigo desde que yo era pequeña cada uno se esforzó en apoyarme en mis estudios y cuidarme pese a las adversidades que presentaba la vida.

Finalmente, a mis amigos Angelica mero, Mauricio Bernabé, Elian Espinoza y Juan de los santos por compartir conmigo las aulas de la universidad y por la ayuda que me brindaron tanto en la vida como en el estudio.

TRIBUNAL DE GRADO

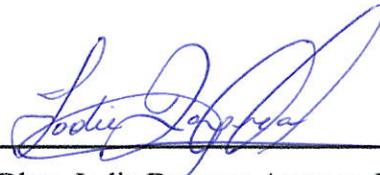
Trabajo de Integración Curricular presentado por **TOMALA CAICHE MARIA FERNANDA** como requisito parcial para la obtención del grado de Biólogo/a de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 18 de Julio del 2024.



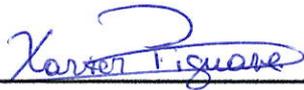
Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.

**DIRECTOR/A DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



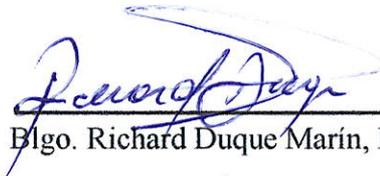
Blga. Jodie Darquea Arteaga, M.Sc.

**DOCENTE DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



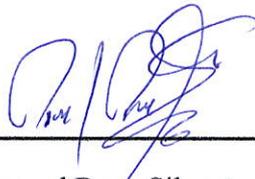
Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.

**DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.

**DOCENTE GUÍA DE LA UIC II
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Lcdo. Pascual Roca Silvestre, M.Sc.

SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido, datos, ideas y resultados en este trabajo de integración curricular, me corresponden exclusivamente y el patrimonio intelectual de la misma y a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.


Maria Fernanda Tomala Caiche

Maria Fernanda Tomala Caiche

Cd: 0928122076

INDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PROBLEMA	4
3. JUSTIFICACIÓN.....	6
4. OBJETIVOS.....	8
4.1. OBJETIVO GENERAL	8
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICO	8
5. HIPÓTESIS	9
6. MARCO TEÓRICO.....	9
6.1. AVIFAUNA EN ECUADOR.....	10
6.2. AVIFAUNA EN LA ZONA COSTERA.....	11
6.3. BOSQUE PROTECTOR CHONGÓN COLONCHE.....	13
6.4. MANANTIAL DE COLONCHE.....	15
6.5. IMPORTANCIA DE LAS AVES.....	16
6.6. ECOLOGÍA DE LAS AVES.....	17
6.6.1. Hábitat.....	17
6.6.2. Dieta.....	18
6.6.3. Comportamiento	18
6.6.4. Distribución	20
6.7. FACTORES AMBIENTALES QUE INTERVIENEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE AVES.....	20
6.7.1. Temperatura.....	21
6.7.2. Humedad.....	21
6.7.3. Nubosidad	22
6.8. BIOLOGÍA DE LAS AVES.....	23
6.8.1. Anatomía externa de las aves.....	23

6.9. FAMILIAS REPRESENTATIVAS DE LA COMUNA MANANTIAL DE COLONCHE	24
6.9.1. Familia Momotidae.....	24
6.9.2. Familia Cardinalidae.....	24
6.9.3. Familia Furnariidae.....	25
6.9.4. Familia Tityridae.....	25
6.9.5. Familia Columbidae.....	26
6.9.6. Familia Mimidae.....	26
6.9.7. Familia Strigidae.....	26
6.9.8. Familia Psittacidae.....	27
6.9.9. Familia Cuculidae.....	27
6.9.10. Familia Falconidae.....	28
6.9.11. Familia Picidae.....	28
6.9.12. Familia Tyrannidae.....	28
6.9.13. Familia Icteridae.....	29
6.9.14. Familia Alcedinidae.....	29
6.9.15. Familia Ardeidae.....	30
6.9.16. Familia Threskionithidae.....	30
6.9.17. Familia Accipitridae.....	30
6.9.18. Familia Charadriidae.....	31
6.9.19. Familia Thraupidae.....	31
6.10. ÍNDICES ECOLÓGICOS.....	32
6.11. MARCO LEGAL.....	32
7. MARCO METODOLÓGICO.....	34
7.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	34
7.2. DETERMINACIÓN DE ZONAS Y ESTACIONES DE MONITOREOS.....	35
7.3. RECOLECCIÓN DE DATOS.....	37
7.3.1. Metodología.....	37
7.3.2. Métodos de muestreos aplicados.....	38
7.3.3. Monitoreos.....	39

7.3.4. Obtención de datos.....	40
7.4. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES	41
7.5. MUESTREO DE CONDICIONES AMBIENTALES	42
7.5.1. La temperatura	42
7.5.2. Humedad.....	42
7.6. RELACIÓN AVIFAUNA – CONDICIONES AMBIENTALES	43
7.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	43
7.7.1. Índice de Shannon-Weaver.....	44
7.7.2. Índices de dominancia de Simpson.....	45
7.7.3. Índice de equidad de Pielou	45
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	47
8.1. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS AVES PRESENTES EN LA COMUNA MANANTIAL DE COLONCHE.	47
8.1.1. ESPECIES DE AVES IDENTIFICADAS	51
8.2. ÍNDICES ECOLÓGICOS: SHANNON, MARGALEF, PIELOU & SIMPSON.....	61
8.3. RELACIÓN DE LA AVIFAUNA CON LAS CONDICIONES AMBIENTALES	65
8.3.1. Zona Poblada Vs Condiciones ambientales.....	65
8.3.2. Zona Agrícola-Ganadera Vs Condiciones ambientales	69
8.3.3. Zona Montañosa Vs Condiciones ambientales.....	72
9. DISCUSIÓN.....	76
10. CONCLUSIÓN	79
11. RECOMENDACIÓN	81
12. BIBLIOGRAFÍA.....	82
13. ANEXOS.....	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zonas de estudio. A) Mapa del Ecuador; B) Ubicación zonas de monitoreo.	34
Figura 2. Distribución de estaciones perteneciente a cada zona de estudio.....	35
Figura 3. Medidas y método de campo. A) Medidas de la zona de estudio entre estaciones; B) Método de Transectos y Puntos fijo	39
Figura 4. Instrumentos de recolección de datos. A) Cámara digital profesional CANON EOS 600D. B) Binoculares SAKURA 90x60 y C) GPS garmin etrex 10.	40
Figura 5. Guías de identificación: a) Software Merlin eBird; b) Libro rojo de las Aves; c) Aves marinas de Ecuador,	41
Figura 6. Termohigrómetro medidor de temperatura y humedad.	43
Figura 7. Distribución de especies registradas por familia en valores porcentuales	48
Figura 8. Distribución de especies registradas en valores porcentuales.	49
Figura 9. Distribución de especies registradas por zonas	50
Figura 10. Índice de diversidad (Shannon Weaver) en las zonas de investigación en aves.....	61
Figura 11. Índice de Riqueza (Margalef) en las zonas de investigación en aves. 62	
Figura 12. Índice de Equidad (Pielou) en las zonas de investigación en aves.....	63

Figura 13. Índice de Dominancia (Simpson) en las zonas de investigación en aves	64
Figura 14. Gráfica de dispersión de Temperatura vs Numero de Organismos (Zona Poblada).....	66
Figura 15. Gráfica de dispersión de Humedad vs Numero de Organismos (Zona Poblada).....	67
Figura 16. Gráfica de dispersión de Nubosidad vs Numero de Organismos (Zona Poblada).....	68
Figura 17. Gráfica de dispersión de Temperatura vs Numero de Organismos (Zona Agrícola-Ganadera).....	70
Figura 18. Gráfica de dispersión de Humedad vs Numero de Organismos (Zona Agrícola-Ganadera).....	71
Figura 19. Gráfica de dispersión de Nubosidad vs Numero de Organismos (Zona Agrícola-Ganadera).....	72
Figura 20. Gráfica de dispersión de Temperatura vs Numero de Organismos (Zona Montañosa).....	73
Figura 21. Gráfica de dispersión de Humedad vs Numero de Organismos (Zona Montañosa).....	74
Figura 22. Gráfica de dispersión de Nubosidad vs Numero de Organismos (Zona Montañosa).....	75

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Coordenadas geográficas en la zona poblada de Comuna Manantial de Colonche.	36
Tabla 2. Coordenadas geográficas en la zona agrícola-ganadera de comuna Manantial de Colonche.	36
Tabla 3. Coordenadas geográficas en la zona agrícola-ganadera de comuna Manantial de Colonche.	37
Tabla 4. Registro de especies en el área de estudio.....	102

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1. Certificación de especies	99
Anexo 2. Termohigrómetro digital se utilizó en los monitoreos para recolectar los parámetros de temperatura y humedad.	99
Anexo 3. Cámara digital profesional, marca canon eos 600d.....	100
Anexo 4. Binoculares sakura 90x60	100
Anexo 5. Monitoreo en compañía del tutor	101
Anexo 6. Monitoreo en la zona Montañosa	101

GLOSARIO

Diversidad: La diversidad de aves se refiere a la variedad de diferentes especies de aves en un área específica.

Abundancia: La abundancia de aves se refiere al número total de individuos de una especie de aves presentes en un área específica.

Especies: es un grupo de aves que comparte características genéticas, morfológicas y comportamentales específicas, y que puede reproducirse entre sí para producir descendencia fértil, diferenciándose claramente de otras aves.

Índices ecológicos: son herramientas cuantitativas utilizadas para medir y evaluar la diversidad, abundancia, y distribución de organismos en un ecosistema, proporcionando información sobre su salud y estabilidad.

Avifauna: Es el conjunto de especies de aves que habitan en una región o ecosistema específico.

ABREVIATURAS

H1: Hipótesis nula

H0: Hipótesis verdadera

m: Metro

E: Estación

Sp: especie

RIQUEZA DE AVIFAUNA EN EL BOSQUE HUMEDO, TROPICAL-SECO DE LA COMUNA MANANTIAL DE COLONCHE, PARROQUIA COLONCHE - SANTA ELENA.

Autor: Maria Fernanda Tomala Caiche

Tutor: Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.

RESUMEN

Ecuador es uno de los países megadiversos del mundo que alberga 1,722 especies de aves (INABIO, 2023). Sin embargo, algunas áreas, como la Comuna Manantial de Colonche, carecen de información actualizada sobre su avifauna, lo que dificulta decisiones de conservación y gestión ambiental. Este estudio se enfocó en analizar la avifauna de la comuna mediante observación directa.

En la Comuna Manantial de Colonche. Se identificaron 30 especies de aves distribuidas en 21 familia, de las cuales la más representativa es Columbidae con el 42.02%. En la zona agrícola-ganadera y montañosa, se registró la mayor cantidad de Individuos, destacando *Columbina cruziana* y *Zenaida auriculata* como las especies más representativas. Los índices ecológicos revelaron que la Zona Montañosa tiene la mayor diversidad (Shannon: 2.53 bits), riqueza (Margalef: 3.267) y equitatividad (Pielou: 0.796), mientras que la zona poblada y agrícola-ganadera presentaron valores moderados. El índice de Simpson mostró un valor de 0.110 en el que la Zona Montañosa posee una distribución más equitativa de especies.

Pearson indica que, en la Zona Poblada, presenta una correlación inversa moderada con relación a la temperatura con el número de aves ($r = -0.543$), a diferencia de la humedad ($r = 0.741$) y la nubosidad ($r = 0.796$) con correlaciones positivas. La Zona Agrícola-Ganadera presenta una correlación baja positiva en relación con la temperatura ($r = 0.381$) a diferencia de la humedad que fue negativa baja ($r = -0.084$) y la nubosidad negativa moderada ($r = -0.693$). En la Zona Montañosa, la temperatura muestra una correlación inversa moderada ($r = -0.323$), mientras que la humedad ($r = 0.663$) y la nubosidad ($r = 0.825$) presentan correlaciones positivas medias a altas con el número de aves.

Palabras clave: Índices ecológico, Correlación de Pearson, Columbidae, Comuna Manantial de Colonche.

RICHNESS OF AVIFAUNA IN THE TROPICAL-DRY HUMID FOREST OF THE MANANTIAL DE COLONCHE COMMUNITY, COLONCHE - SANTA ELENA PARISH.

Autor: Maria Fernanda Tomala Caiche

Tutor: Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.

ABSTRACT

Ecuador is one of the megadiverse countries in the world that is home to 1,722 species of birds (INABIO, 2023). However, some areas, such as the Manantial de Colonche Commune, lack updated information on their birdlife, which makes conservation and environmental management decisions difficult. This study focused on analyzing the birdlife of the commune through direct observation.

In the Manantial de Colonche Commune. 30 species of birds distributed in 21 families were identified, of which the most representative is Columbidae with 42.02%. In the agricultural-livestock and mountainous area, the largest number of Individuals was recorded, highlighting *Columbina cruziana* and *Zenaida auriculata* as the most representative species. The ecological indices revealed that the Mountainous Zone has the greatest diversity (Shannon: 2.53 bits), richness (Margalef: 3.267) and equity (Pielou: 0.796), while the populated and agricultural-livestock zone presented moderate values. The Simpson index showed a value of 0.110 in which the Mountainous Zone has a more equitable distribution of species. Pearson indicates that, in the Populated Zone, there is a moderate inverse correlation between temperature and the number of birds ($r = -0.543$), unlike humidity ($r = 0.741$) and cloud cover ($r = 0.796$) with positive correlations. The

Agricultural-Livestock Zone presents a low positive correlation in relation to temperature ($r= 0.381$) unlike humidity which was low negative ($r= -0.084$) and moderate negative cloudiness ($r= -0.693$). In the Mountainous Zone, temperature shows a moderate inverse correlation ($r= -0.323$), while humidity ($r= 0.663$) and cloud cover ($r= 0.825$) present medium to high positive correlations with the number of birds.

Key words: Ecological indices, Pearson correlation, Columbidae, Manantial de Colonche Commune.

1. INTRODUCCIÓN

La avifauna es considerada un conjunto de aves que habitan en una región o ecosistema específico siendo este un tema de mayor relevancia a nivel mundial para estudios e investigaciones de las diferentes especies que conforman una localidad (Aguirre et al, 2017). Su rol ecológico los convierte en unos de los grupos fundamentales en la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas debido a las diversas interacciones ecológicas que desempeñan al ser los principales dispensadores de semillas, además de ayudar a la polinización de plantas y ser controladores de plagas (Katuska, 2016).

Ecuador es considerado uno de los 17 países megadiversos a nivel global por su gran cantidad de flora y fauna (Aguirre, 2012). En el que se ha registrado un total de 1722 especies diferentes según INABIO (2023). Esta notable riqueza avifaunística en Ecuador refleja la extraordinaria diversidad de hábitats presentes en el país, desde las exuberantes selvas amazónicas hasta las altas cumbres de los Andes y las costas del Pacífico. Esta biodiversidad única ha convertido a Ecuador en un destino de primer orden para observadores de aves y científicos de todo el mundo, atraídos por la posibilidad de presenciar especies endémicas y migratorias en un entorno natural excepcional (Cartay et al, 2020),

La comuna de Manantial de Colonche se ve como un escenario de gran interés para el análisis minucioso de la avifauna local por su gran diversidad de aves al poseer un clima tropical (GAD Parroquial Colonche, 2015). La falta de información detallada sobre las especies presentes en Manantial de Colonche resalta la importancia de esta investigación creando así una oportunidad de explorar esta biodiversidad única, documentando interacciones ecológicas, características morfológicas y patrones de distribución de las diferentes especies de la localidad.

El propósito fundamental de este estudio consiste en determinar las diversas especies de aves que habitan en la comunidad de Manantial de Colonche. Esto se llevó a cabo a través de la observación directa en tres zonas estratégicas del Manantial de Colonche, ubicada en Santa Elena con el fin de adquirir un conocimiento acerca de las diferentes especies de aves que se encuentran en esta región en particular, obteniendo así información detallada sobre la avifauna presente en el área bajo investigación. Esto se realizó mediante una evaluación de la diversidad y la abundancia de las diferentes especies de aves presentes en la comunidad de Manantial de Colonche mediante un enfoque in situ, que a su vez involucra el uso y las plataformas Merlín eBird e índices ecológicos en tres zonas de estudio (Gonzales, 2023). La avifauna es de gran importancia para diferentes ámbitos, por ende, la información recolectada del registro de especies se relacionará con los diferentes parámetros físicos como la temperatura, nubosidad y en las tres zonas de estudios, además, se busca elaborar una guía técnica de identificación

para brindar información relevante a cerca de las especies registradas en dicho sector.

Los resultados obtenidos de esta investigación serán de gran importancia para la comunidad local y científica. Esto involucra información relevante como contribución a futuras investigaciones para la implementación de monitoreos y seguimientos de las especies en relación con los factores físicos antes mencionados. Además, brindar información a la comunidad local permitirá concientizar, conservar y promover el manejo por parte de los habitantes para el cuidado de las especies de aves presentes en el área.

2. PROBLEMA

En la comuna Manantial de Colonche, ubicada en la parroquia de Colonche, provincia de Santa Elena, se encuentra un ecosistema de interés biológico y ecológico conformado por el bosque húmedo tropical-seco de la Cordillera Chongón Colonche que cuenta con una gran variedad de especies, entre ellas las aves. El área desempeña un papel crucial en la dinámica de este entorno. Sin embargo, a pesar de su importancia, hay una carencia de información detallada sobre la avifauna presente en esta localidad.

La falta de conocimiento acerca de las especies de aves y su relación con los factores ambientales limita nuestra comprensión integral de la composición, diversidad y distribución de diferentes especies. Esta ausencia de datos impide la toma de decisiones informadas en términos de conservación y manejo del hábitat, así como la posible promoción de un turismo sustentable que se beneficie de la riqueza aviar presente en la zona. Además, el desconocimiento dificulta la ejecución de proyectos que podrían ayudar a las aves en estado de vulnerabilidad y obstaculiza la implementación de medidas preventivas necesarias para su conservación. Uribe (2015) señala que la carencia de datos sobre la avifauna en la comuna Manantial de Colonche es una problemática significativa. La falta de control y manejo por parte de los centros de rescate agrava esta situación, ya que no se dispone de información suficiente para implementar estrategias efectivas de protección y preservación de las especies aviares.

Se propone realizar un estudio para analizar la avifauna presente en la Comuna Manantial de Colonche. Este trabajo se basará en la observación directa en la zona rural de la Parroquia Colonche, Santa Elena, con el objetivo de obtener información detallada sobre las especies de aves que habitan en las tres zonas estratégicas del área de estudio. Al relacionar la avifauna con las condiciones ambientales, se espera comprender mejor las interacciones entre las aves y su entorno, lo que contribuirá a una gestión más informada y eficaz.

El estudio busca responder la pregunta: ¿Cuál es la riqueza y diversidad de la avifauna presente en tres zonas estratégicas del Bosque Húmedo, Tropical-Seco de la Comuna Manantial de Colonche en relación con los factores físicos como temperatura, humedad y nubosidad? Abordar esta cuestión permitirá llenar el vacío de conocimiento existente y contribuir de manera significativa a la preservación de este valioso ecosistema.

3. JUSTIFICACIÓN

En la comuna Manantial de Colonche, en la provincia de Santa Elena, se encuentra una variedad de avifauna en el bosque Húmedo, tropical-seco (Ayerza, 2019). El proyecto se centra en estudiar la avifauna en zonas específicas con características diferentes para conocer si su presencia, así como la diversidad y abundancia de aves están influenciados por los parámetros ambientales. Debido a esto, se pretende conocer cuál de las zonas estudiadas cuenta con mayor distribución de ejemplares aviares

Identificar las especies de aves presentes es esencial para la investigación ornitológica y la conservación de la biodiversidad. El uso de herramientas como fotografías y programas como Merlin eBird facilita la identificación precisa de las especies, además de crear un registro documental y facilitar los monitoreos (Calderón et al, 2023). Esta metodología permite un seguimiento detallado de la avifauna, proporcionando datos valiosos para su conservación y estudio.

El determinar la diversidad y abundancia de las aves utilizando índices de biodiversidad como Margalef, Simpson, Pielou y Shannon-Weaver es fundamental, ya que estos índices ofrecen información crucial para la gestión ambiental y la conservación de la avifauna. Además, ayudan a la evaluación de la distribución y comportamiento de las aves, proporcionando una base cuantitativa sólida para

comprender la dinámica y la salud del ecosistema de Manantial de Colonche en relación con sus poblaciones de aves (Moreno, 2001).

Relacionar la avifauna con las condiciones ambientales específicas de cada hábitat es esencial para entender las interacciones entre las aves y su entorno. El estudio se enfocará en tres zonas estratégicas: la zona poblada, la zona agrícola-ganadera y la zona montañosa. Este enfoque permitirá comprender mejor la dinámica poblacional de las especies bajo las condiciones ambientales y determinar cuál de estas zonas tiene una mayor incidencia de las especies identificadas (Chávez, 2014).

Con base en lo anterior, el proyecto propone abordar la problemática de la falta de datos sobre la avifauna en la comuna Manantial de Colonche. A través de observación directa y el uso de herramientas como Merlin eBird y índices ecológicos, se relacionará la avifauna con las condiciones ambientales específicas de cada tipo de hábitat, contribuyendo significativamente a la conservación y comprensión del ecosistema local.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la avifauna presente en la comuna Manantial de Colonche, mediante observación directa caracterizando las condiciones de hábitat de las especies.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Identificar las especies de aves presentes en el área de estudio, utilizando fotografías, guías de campo y programa Merlin y Ebird.
- Determinar la diversidad y abundancia de las especies utilizando los índices ecológicos.
- Relacionar la avifauna con las condiciones ambientales determinando su tipo de hábitat.

5. HIPÓTESIS

H1: La comuna Manantial de Colonche presenta una gran riqueza de avifauna por las condiciones ambientales del hábitat.

6. MARCO TEÓRICO.

6.1. AVIFAUNA EN ECUADOR.

A pesar, del territorio pequeño que presenta el Ecuador, este sigue siendo un país reconocido por su diversidad, se posiciona en el lugar 17 de países más ricos biológicamente a nivel global. Las causas de esta megafauna se deben a la ubicación geográfica situado en la mitad del mundo, la influencia de corrientes como El Niño y Humboldt, la cadena montañosa de la Cordillera de los Andes y la región amazónica (Devenish et al, 2009). Además, los ecosistemas se componen principalmente de páramos, valles y el Archipiélago de las Galápagos, contribuyendo con una variedad de especies de aves de aproximadamente 1722 especies registradas, según datos proporcionados por INABIO (2022). Es importante mencionar que el 18% de estas especies representan al porcentaje mundial de las aves (Echeverría, 2012; Molina, 2024).

De acuerdo con Ángulo (2021), en el Ecuador se reconoce aproximadamente 170 especies endémicas que también se encuentran en Colombia y Perú, 29 sp. de ellas habitan en las Islas Galápagos y el resto se encuentran en los Andes, los bosques y páramos de centros Andinos del país. Esta distribución se debe a que Ecuador posee 91 tipos de ecosistemas ecológicos que destacan bosques verdes y deciduos, páramos, manglares, sabanas, espinares y matorrales, que por su diversificación brindan asilo al 30% de las especies de aves registradas en el continente

ecuatoriano. No obstante, a pesar de su diversa fauna y flora, 161 especies de aves ecuatorianas están en riesgo de amenaza de extinción (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015).

Las aves más representativas el país se clasifican dependiendo su hábitat. En la zona marina se encuentran los piqueros de patas azules (*Sula nebouxii*), petrel de Galápagos (*Pterodroma phaeopygia*); zona de manglar garceta nívea (*Egretta thula*), garza nocturna (*Nyctanassa violacea*), a diferencia, en los bosques donde habita el carpintero guayaquileño (*Campephilus guayaquilensis*), viudita de agua (*Fluvicola nengeta*), tucanete culirrojo (*Aulacorhynchus haematopygus*), tirano melancólico (*Tyrannus melancholicus*), hornero (*Furnarius rufus*), azulejo (*Thraupis episcopus*) (Pilay, 2022).

6.2. AVIFAUNA EN LA ZONA COSTERA.

Las dos corrientes que intervienen en los efectos climáticos de la zona costera ecuatoriana, El Niño y Humboldt, permiten que haya cambios significativos en cuanto al clima y en los ecosistemas de la región. En consecuencia, esto conduce a que exista una alta biodiversidad de especies, en especial, en las

aves que se han adaptado a diferentes tipos de ecosistemas como los manglares, bosques y playas. Solo en esta región del país se han registrado aproximadamente 400 especies de aves, de las cuales 171 se establecen en el Bosque Chongón Colonche (Garzón et al., 2015)

No obstante, debido a las actividades humanas, la introducción de especies invasoras y contaminación, el hábitat de estos animales se encuentra amenazada (MAATE, 2019). Entre las especies más comunes de esta zona se encuentran los pinzones de manglar (*Geospiza heliobates*), pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*) y petrel de las Galápagos (*Pterodroma feopygia*) (Aves, 2017). Algunos pinzones habitan en los manglares, a pesar de ser especies endémicas de las Islas Galápagos, misma que se destacan por el color característico que es el marrón grisáceo y su tamaño similar a los gorriones, actualmente está en peligro crítico de extinción. Por otro lado, el pelícano pardo se encuentra en las provincias de la costa del continente y en la región Insular, su alimentación se basa en peces, su tamaño no supera el metro y su plumaje es de color pardo. Por último, el Petrel de las Galápagos es una especie nativa de las Islas que se distribuye en la región costera del país, por lo que se alimenta de peces y calamares, posee un color gris con blanco y que además está en peligro crítico de extinción (Freile et al, 2019).

6.3. BOSQUE PROTECTOR CHONGÓN COLONCHE.

Cerca de la ciudad de Guayaquil se encuentra la cordillera Chongón Colonche que posee una extensión aproximada de 100 km de largo y 10-20 km de ancho. Se reconoce que, la cordillera inicia en el km 22 vía la Costa al norte de la Ciudad de Guayaquil hasta el sur del Parque Nacional Machalilla. Además, presenta una altura máxima de 830 metros sobre el nivel del mar, y sus pendientes sobrepasan la inclinación del 70%, terminando en valles de tamaño pequeño o aislados, los cuales se caracterizan de suelos someros y pobres en las pendientes, pero más profundos y ricos en los valles (Molina, 2024).

A consecuencia, de su geografía la cordillera presenta una diversidad de climas que corresponden a los pisos altitudinales y la orientación de las laderas, por consiguiente, el Bosque Protector Chongón Colonche se encuentra en la transición de Tumbes Chocó que limitan en la cordillera, declarado en el año 1994 (Ayerza, 2019). Su estructura montañosa alcanza los 850 metros de altura y recorre desde el noroeste de Guayaquil hasta el Río Ayampe en la Provincia de Manabí, conformándose de un bosque húmedo (Bosque de Garúa) en la parte superior de la cordillera y un bosque seco a medida que disminuye sobre el nivel del mar (BirdLife International, 2018). Por ello, el clima húmedo tropical del Bosque Protector Chongón Colonche favorece la presencia de diversas especies, particularmente

mamíferos (Alcívar, 2023). Asimismo, el fragmento seco contribuye al establecimiento de varios animales silvestres como aves, reptiles y mamíferos que ayudan a la preservación ecológica del bosque (BirdLife International, 2023).

Según el Centro de Investigación Biodiversidad Sostenible en el año 2020 y otras investigaciones realizadas por Bravo et al. (2021), la fauna silvestre del Bosque Protector Chongón Colonche registra mamíferos que destacan al venado de cola blanca, venado manzana, tigrillos, jaguares, pumas, armadillos, osos hormigueros, zorros, comadrejas, ardillas, yaguarundíes, guantas, saínos, guatusa, murciélagos, cuchucos, hurón, ocelote y reptiles como serpientes. Sin embargo, a pesar de esta variedad se ha denotado que el número de animales que habitan el bosque ha disminuido como consecuencia de actividades antrópicas, principalmente debido a la actividad agrícola que ha aumentado alrededor de un 80% y ha desplazado la vida de varias especies (BirdLife International, 2023).

No obstante, existen grupos de animales que son representativos de este bosque y se conforman de 54 especies de mamíferos que incluyen pumas, jaguares, ocelotes, guantas, guatusas, cuchucos, monos aulladores y capuchinos, murciélagos, roedores, armadillos y zorros (Bravo et al., 2021; Alcívar, 2023). Además, la

diversidad de aves es de aproximadamente 221 especies entre ellos se han registrado loros, tangaras, colibríes, aves migratorias y acuáticas (Bravo et al. 2021; Alcívar, 2023).

6.4. MANANTIAL DE COLONCHE.

En la Cordillera Chongón Colonche de la provincia de Santa Elena, varias comunidades se caracterizan de extensiones de diferentes tipos de bosques que destacan los tropicales, vegetales y secos, por consiguiente, los sectores cercanos se han declarado reserva o bosques protegidos (González, 2015). Esta comuna se constituyó en el año 1936, mediante el Acuerdo Ministerial N°185 en el 1938 se conformó de cuatro recintos que son: Las Palmitas, Las Lomas y Manantial Zona 1 y Manantial Zona 2 (Nieto, 2019).

La Comuna Manantial Colonche se caracteriza por presentar un suelo virgen que favorece la actividad agrícola y el desarrollo de zonas de bosques que son tomados por los comuneros para la producción de alimentos. Su superficie consta de 2480 hectáreas que da cabida a 3840 habitantes, de los cuales solo 409 son reconocidos legalmente por el Ministerios de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

(MAGAP) (González, 2015). Por ello, a más de la agricultura los comuneros se dedican a la crianza de animales y los habitantes se han apropiado de tierras para usarlas según su conveniencia (Flores, 2014).

Hasta la actualidad no se ha registrado ningún estudio de aves en la Comuna Manantial Colonche, a pesar de que la zona representa un hábitat donde el bosque dispone de los recursos suficientes como semillas, frutas, flores y animales de presa para el avistamiento de aves.

6.5. IMPORTANCIA DE LAS AVES.

A más de las funciones polinizadoras y control de plagas y ciclos de nutrientes, las aves son vertebrados que sirven como bioindicadores para la comprensión de patrones o de huellas ambientales (Pilay, 2022). Se destaca que dependiendo la especie de estos animales se puede conocer la pérdida o degradación de espacios naturales (Gallardo del Ángel, 2004). Además, de provocar las perturbaciones directas o indirectas (Serrano, 2012; Suárez, 2015). Por ende, a consecuencia de la sensibilidad de las aves se pueden reconocer las condiciones ambientales y de esta manera establecer un valor ecológico y turístico, por lo que, se informa sobre las

necesidades que requiere la zona y los cuidados de protección para la conservación de acuerdo con la ecología, el comportamiento y la evolución de las aves.

6.6. ECOLOGÍA DE LAS AVES.

6.6.1. *Hábitat*

El tipo de hábitat es un aspecto relevante para las aves, ya que son capaces de residir en espacios dependiendo de la estructura y la composición vegetal, debido a que eso garantiza la disponibilidad de alimento, sitios de nidos y facilidad de moverse sin ser presa de un depredador, situándose cada especie según su adaptación regional, dieta y reproducción (Cueto, 2006). En el Bosque Protector Chongón Colonche se presentan hábitats de bosques maduros y secundarios que disponen de árboles o vegetación regenerada debido a la actividad antrópica, sobre todo por la presencia de ríos, riachuelos y acuíferos que contribuyen en la diversidad de la fauna del bosque (Ayerza, 2019)

6.6.2. Dieta

De acuerdo con CK-12 Foundation (2021), Cada grupo de aves tiene una clase diferente de alimentos que se ajustan a sus necesidades y morfología biológica, detallando que las aves suelen tener diversas formas de picos que permiten que ellos se alimenten de productos particulares. Estos vertebrados pueden ser carnívoros, cazando animales u otras aves; pueden alimentarse de peces o plantas, insectos, frutas, miel o el néctar de flores, por lo que estos últimos recursos conlleva a que estos animales sean polinizadores importantes de la naturaleza.

6.6.3. Comportamiento

Existen tres comportamientos que varían dependiendo de la especie de ave, entre ellos la comunicación ya que estos animales tienen la capacidad de reconocer territorios, atraer aves del sexo opuesto o informar sobre posible peligro, así mismo, los movimientos son particulares y característicos de cada especie, contribuyendo así a una comunicación fluida entre los individuos. Por ejemplo, en el cortejo, comúnmente las aves realizan movimientos muy llamativos con la finalidad de llamar la atención de su pareja y lograr la fecundación (Suárez, 2015; Carrión, 2022; Zea, 2022)

Por consiguiente, la migración es una actividad destacada de las aves, sus condiciones fisiológicas son la principal causa que permiten que realicen este tipo de desplazamientos en condiciones desfavorables o agradables (Cuesta et al., 2018). Estos suelen volar grandes distancias para encontrar áreas en las que la reproducción y asentamiento se ven favorecidos, por ello, la migración se da debido a que las aves tienen destrezas de navegación para reconocer espacios donde la se tienen disponibilidad de recursos y el clima de la zona es adecuado para vivir (Carrión, 2022; Suárez, 2015; Cuesta et al., 2018).

El comportamiento de alimentación de aves es amplio y se lleva a cabo dependiendo de las estrategias que han evolucionado a medida del cambio climático, destacando el forrajeo que se refiere a la búsqueda de alimentos mediante desplazamientos para poder recolectarlos, ciertas toman semillas, flores, insectos en la flora del espacio que habitan, otras aves se dedican a la caza y se clasifican como carnívoras ya que tienen vuelo y visión exacta (Asier & Zavala, 2015). Otro tipo de aves se alimentan mediante filtración o desentierro de comida, en los bosques las aves suelen alimentarse de frutas que contribuye a la dispersión de semilla, y otras poblaciones avícolas trabajan en equipo para la toma de presas, comúnmente esto se observa en aves que se alimentas de organismos acuáticos (Ramos, 2024; Suárez, 2015).

6.6.4. Distribución

De acuerdo con Freile & Poveda (2020), la ubicación geográfica del Ecuador permite que las aves dispongan de diferentes tipos de ecosistemas para habitar, particularmente en los Andes se presentan dos regiones, Choco al norte y Pacífico Ecuatorial al sur, en esta zona se encuentran más de 650 especies, 70 y 60 especies endémicas en cada territorio, respectivamente. A consecuencia de la región húmeda del Chocó se tienen 450 especies de aves que se extienden hasta la base de la cordillera de los Andes; en cambio, el Pacífico Ecuatorial con su clima semi húmedo y árido da cabida a 250 especies que recorren el norte de Manabí y el sur de Esmeraldas, por ello entre las especies endémicas se presentan siete tipos que destacan a pericos, colibríes, tapacola y matorralero en el continente y 32 especies en las Islas Galápagos.

6.7. FACTORES AMBIENTALES QUE INTERVIENEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE AVES.

Existen factores que tienen una fuerte influencia en la abundancia y riqueza de las aves en un ecosistema. Estos factores incluyen la temperatura, la humedad y la nubosidad, los cuales afectan la reproducción, comportamiento y morfología de estos vertebrados (Lopezosa et al, 2022).

6.7.1. Temperatura

A consecuencia de que las aves son animales endotérmicos, la temperatura corporal dependerá del calor entre el organismo y la temperatura ambiental, esta temperatura tiene la capacidad de alterar el comportamiento y supervivencia de las aves, como por ejemplo los descensos significativos de calor, dichas olas de frío ocurren en zonas caracterizadas y duran alrededor de tres días seguidos, por ello, las aves sufren cambios drásticos que los conllevan a migrar grandes longitudes para evitar la muerte (Cano-Barbacil & Cano-Sánchez, 2018). En el contexto ecuatoriano, se reconoce que la convergencia de las corrientes marinas en la parte costera son las causantes de un gradiente climático que influye en el asentamiento de aves en la región, una fría proveniente del sur y una cálida proveniente del norte, que genera un gradiente climático y de ecosistemas, por un lado, la corriente cálida incrementa la humedad del aire generando precipitaciones en el norte del país, mientras que, la corriente fría de Humboldt conduce a climas áridos (Lopezosa et al, 2022).

6.7.2. Humedad

La humedad relativa del ambiente puede ser la causa de comportamientos en las aves, destacando cambios en la termorregulación, reproducción y alimentación (BTO, 2023). La termorregulación en zonas con alto porcentaje de humedad

relativa puede presentar problemas para conllevar la etapa de evaporación, de tal manera, que las aves tienen problemas para enfriarse y por ende su actividad disminuye para conservar calor, en cambio, la reproducción puede incrementar la disponibilidad de alimentos para las aves, lo que aumenta la etapa de reproducción. No obstante, al tener un nivel alto de humedad relativa los nidos y huevos pueden sufrir de infecciones microbiológicas como hongos o bacterias, dependiendo de la especie y los demás factores ambientales (Senner et al, 2017).

6.7.3. Nubosidad

Los cambios en el clima conllevan a que las aves prefieran volar cerca del suelo para lograr alimentarse de animales invertebrados. Sin embargo, las probabilidades de lluvia tienden a causar movimientos irregulares e influenciar en la propagación de sonido, complicando la comunicación entre especies o la caza de presas (Cano Barbacil & Cano-Sánchez, 2018; Molina, 2024).

6.8. BIOLOGÍA DE LAS AVES.

6.8.1. Anatomía externa de las aves

La mayoría de las aves tienen características particulares relacionadas en la forma de sus picos y alas. Las alas de estos vertebrados pueden ser cortas para las especies que pueden permanecer mayor tiempo en la tierra, mientras que se dedican a la migración poseen alas de tamaño medio y las que son conocidas por su habilidad de volar tienen alas de gran tamaño (Guerrero, 2024). En cambio, su pico se vincula directamente con la dieta del animal, dependiendo su forma según la especie pueden ser largos y puntiagudos, cortos terminados en ganchos, cónicos o delgados, y posee maxilares y una membrana cubierta de queratina que los dota de dureza para lograr alimentarse. Asimismo, las plumas cumplen funciones referentes a la temperatura corporal del animal y la fuerza aerodinámica para volar y como camuflaje de sus cazadores, pueden ser plumas tipo vuelo, de contorno del cuerpo, sierra, semipluma y plumón, y sus colores dependerán de la forma de la pluma y el color de pigmentos que puede ser no pigmentadas, iridiscentes y no iridiscentes (Angulo, 2021; Senar, 2004). Por otro lado, la cola es un indicador del tipo de vuelo que realiza el ave, las formas incluyen en puntas, escalonada, ahorquillada, redondeada, furcada y cuadrada. De acuerdo con el tamaño de la cola, se identifica que las de pequeño tamaño no poseen vuelo, las de tamaño mediano con un vuelo recto y las de cola grande cuentan con un vuelo inestable; mientras que, las patas y garras dependen del tipo de alimentos de la dieta del animal y sobre todo el espacio que habitan y se

clasifican como anisodácticas, heterodácticas, zigodácticas, pamprodácticas y sindácticas (Pescetti, 1994; Angulo, 2021).

6.9. FAMILIAS REPRESENTATIVAS DE LA COMUNA MANANTIAL DE COLONCHE

6.9.1. *Familia Momotidae*

Se conocen como relojeros y se caracterizan por ser arborícolas y habitar selvas con riqueza de árboles. Poseen pico aserrado y largo, cola alargada con raquetas, se alimentan de insectos, frutos, anfibios y reptiles y sus nidos se ubican en cavidades realizadas por ellos dentro de los árboles (Rutigliano, 2006).

6.9.2. *Familia Cardinalidae*

Aves pertenecientes al orden Passeriformes, ubicadas en el Norte y Sur de América. Suelen alimentarse de semillas y frutas pequeñas, y conviven en bosques abiertos. Su apariencia depende de su sexo, se aparean en primavera y estructuran sus nidos sobre arbustos en madre selva (Medina, 2018).

6.9.3. Familia Furnariidae

Son pájaros forestales que forma parte del grupo de passeriformes de pequeño o mediano tamaño distribuidas en América Central y del Sur, sus alas suelen ser colas y redondeadas, pero sus patas y cola son largas; comúnmente su plumaje es parduzco y se alimentan principalmente de insectos; sus nidos son contruidos con ramas, barro o arcilla y las especies hornero común (*Furnarius rufus*) o hornero copetón (*Furnarius cristatus*) suelen diseñarlos en forma de hornos y sus huevos poseen color blanco, verdoso o azul (Naturaleza misiones, 2022)

6.9.4. Familia Tityridae

Pertenecen a las aves passeriformes que se distribuyen en el Neotrópico en abundancia de árboles; poseen tamaño mediano, su cola es corta y su cabeza grande, se caracteriza por una variación de colores en su plumaje y se alimenta de frutos e insectos, la construcción de sus nidos es con hojas secas o musgos en cavidades de árboles. Los géneros más comunes son las titras, los llorones, las plañoderas, los cotinguitas y los anambés (Gamarra & Laverde, 2017).

6.9.5. Familia Columbidae

Son palomas pequeñas que tienen cabeza y cuellos cortos, pero buenas voladoras. Se caracterizan por su monogamia, alimentación basada en granos, semillas y frutas, poseer un pico débil, con alas y cola larga y habitan en zonas arborícolas (Rutigliano, 2006).

6.9.6. Familia Mimidae

Se clasifican en dos géneros y tienen una extensa vida de 20 años, suelen habitar regiones forestales semihúmedas y con vegetación. Su apariencia es característica, tienen una cabeza gris, con ojos amarillos, un pico puntiagudo y manchas en sus alas blancas. Particularmente, los sinsontes son muy buenos vocalizadores y su dieta se basa de futas, bayas e insectos (Carolinensis, 2022).

6.9.7. Familia Strigidae

Se dividen en búhos y lechuzas que habitan en bosques, selvas o montañas, su tamaño varía entre los 15 y 60 centímetros, sus cabezas son redondeadas con ojos de gran tamaño; el plumaje suele ser tipo camuflaje y vuelan de manera sigilosa

para la caza de pequeños mamíferos, aves, insectos, anfibios y reptiles; se caracterizan por su comportamiento nocturno y su monogamia (Enríquez, 2015)

6.9.8. Familia Psittacidae

Se encuentran los loros, papagayos, guacamayos y cotorras que se distribuyen entre América y África, poseen colores llamativos y son de pequeño, mediano y gran tamaño. Sus picos son grandes y hacia abajo y se alimentan de insectos y frutos, suelen habitar en zonas con árboles y sus nidos se construyen en huecos de árboles o en arbustos (Iglesias & Martínez, 2023).

6.9.9. Familia Cuculidae

La mayoría de las aves de esta familia pertenece al orden de los Cuculiformes que destacan a los cucos, koeles, malcohas, críalos, garrapateros. Su tamaño es mediano, suelen vivir en árboles o en suelos y en zonas tropicales, pero varios son migratorios. Su alimentación se basa en larvas de insectos, frutas y animales. En ciertas ocasiones invaden nidos de otras especies, pero solo cuidan de sus crías (Salvador, 2011).

6.9.10. *Familia Falconidae*

Se destacan a los halcones u los caracaras, poseen pequeño y gran tamaño, su vista es excelente y sus garras tienen forma de garfio para la caza de presas, se alimentan de mamíferos, aves o reptiles y su plumaje suele ser de color marrón, castaño, blanco, negro y gris, describiendo que su dimorfismo sexual es muy bajo (Azabache, 2023).

6.9.11. *Familia Picidae*

Se conocen como carpinteros, su pico es largo y suelen tamborear árboles en búsqueda de alimento (insectos, hormigas o larvas); sus nidos son construidos en cavidades de árboles y con ramas; la estructura anatómica de sus dedos es hacia adelante y hacia atrás para que puedan trepar árboles (Rutigliano, 2006).

6.9.12. *Familia Tyrannidae*

Son muy variados y se localizan en diferentes puntos de América, por lo cual se habitan diversos tipos de climas o ambientes. Son de tamaño pequeño, pero con plumaje de colores claros, su dieta es netamente de insectos, poseen dimorfismo

sexual escaso y se caracterizan por la forma de pico de sus nidos, se destacan a los tiranos y los papamoscas (Mezquida, 2002 y Dulcey, 2011).

6.9.13. Familia Icteridae

Poseen tamaño pequeño con picos largos y cónicos, sus plumas son en su mayoría de color negro y la anatomía externa posee patas y alas largas; se distribuyen en todo el mundo, específicamente en zonas forestales con bosques mistos, matorrales o zonas agrícolas; son monógamos y se alimentan de insectos, flores y frutos (Freiles, 2019)

6.9.14. Familia Alcedinidae

Son aves coraciformes que pertenecen al suborden de Alcedines o martines pescadores. Se encuentran en África y parte de Asia y Australia. Son pequeñas, con cabeza grande, picos largos y patas cortas, posee colores metálicos y pasteles y presentan dimorfismo sexual, se alimentan de insectos, arañas, ciertos anfibios, peces y ninfas, son monógamos y sus nidos se construyen en túneles cavados en tierra fluvial (Godínez & Franco, 2013).

6.9.15. Familia Ardeidae

Son aves acuáticas que se alimenta de peces, crustáceos, reptiles, insectos y mamíferos, tienen anatomía externa larga y plumaje dependiente de la estación del año o el sexo. Los nidos suelen construirse en arbustos cercanos a ríos y conviven en colonias grandes en lugares húmedos, pantanosos. las aves más representativas de esta familia son las garzas (Ayala, 2017).

6.9.16. Familia Threskionithidae

Pertenecen al orden pelecaniformes y poseen un pico en forma de espátula, delgado, curva hacia abajo y largo como sus patas, cuello y alas; su plumaje es blanco, gris y pardo y sus colas son cortas, entre los géneros representativos se tienen: los íbices y espátulas (Herrera, 2015).

6.9.17. Familia Accipitridae

Perteneces a las aves rapaces, tienen un pico en forma de gancho grande, cazan a sus presas mediante garras filosas y fuertes, la mayoría son carnívoros y poseen

colores tenues y una vista excelente, entre las especies más destacadas se tienen a *Elanus caeruleus*, *Accipiter gentilis* y *Gypaetus barbatus* (Clelia, 2014).

6.9.18. Familia Charadriidae

Pertenecen a la familia de buitres o cóndores ubicados en áreas abiertas con presencia humana; son saprófagos, por lo que su dieta se basa en desechos o materias en descomposición, y son importantes para el control y disminución de infecciones (Aznarán, 2018).

6.9.19. Familia Thraupidae

Esta familia de las aves posee pico canónico, recto o curvado en la punta, que sirven para que su dieta se base en insectos, frutas, hojas, semillas y para la construcción de sus nidos para 2 a 3 huevos en árboles, Con varios géneros representativos para la familia como *Stilpnia* y *Poecilostreptus* (Peña, 1987).

6.10. ÍNDICES ECOLÓGICOS.

Los índices ecológicos son una herramienta utilizada en el ámbito de conservación, estos sirven para cuantificar y evaluar diversos aspectos que conforman las comunidades biológicas. Entre estos índices ecológicos se utiliza Shannon-weaver (H') que permite conocer la abundancia en una zona de estudio; Margalef ($D Mg$) permite comprender la riqueza de un área de estudio determinado; Pielou (J) permite medir la equidad de los organismos entre especies; finalmente el índice de Simpson (λ) nos ayuda a determinar si existe una dominancia de uno o dos especies dentro de una comunidad.

6.11. MARCO LEGAL

La investigación está enmarcada en varios artículos de la Constitución de la República del Ecuador, donde el componente ave se declara componente de estudio siempre y cuando se considerado como beneficio al recurso y a la conservación de las especies sin perjuicio al ecosistema.

La Constitución de la República del Ecuador (2008) establece que:

Art. 14.- Se declara de interés público a la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Los monitoreos que se realizaron bajo el contexto metodológico del proyecto no incurren al daño de los animales en estudio o algún impacto ambiental sobre las aves o del ecosistema del Bosque de Chongón Colonche.

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

La investigación precautelará la protección de la fauna y flora del Bosque Chongón Colonche, mientras se realiza el estudio, con el cuidado permanente de la fauna (aves) que es el objetivo del proyecto.

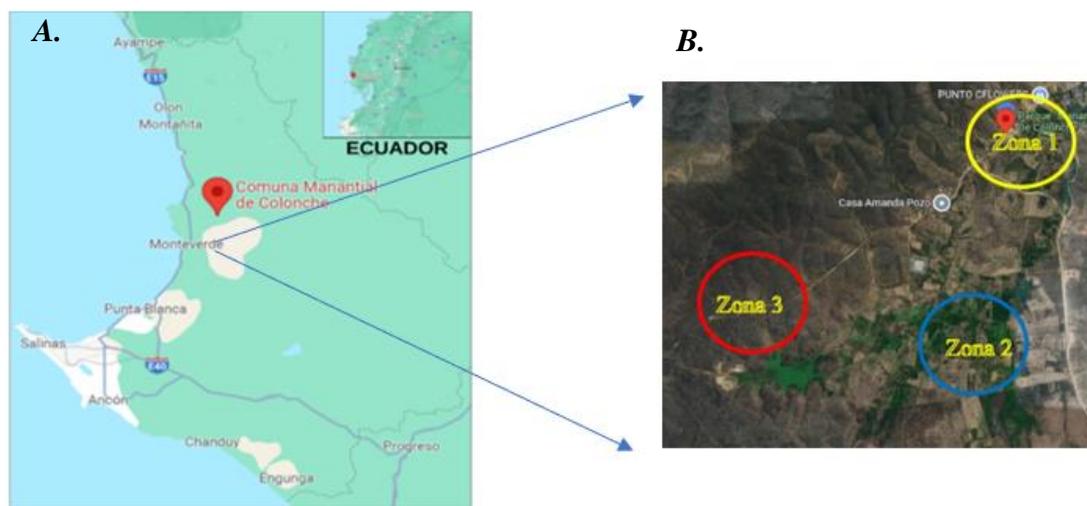
7. MARCO METODOLÓGICO

7.1. ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se desarrolló en la comuna Manantial de Colonche Sector 2, parroquia Colonche, perteneciente a la provincia de Santa Elena, representada por las siguientes coordenadas geográficas: S 1° 59' 8.455" O 80° 40' 37.088". Esta localidad se presenta en conjunto al bosque Húmedo, Tropical-seco de la Cordillera Chongón Colonche con 2480 hectáreas en su totalidad, el área de estudio consta de 9 kilómetros cuadrados. Esta área se caracteriza por tener un bosque húmedo, tropical-seco con presencia de cactus y arbustos, contando con población, sectores agrícolas-ganaderas y con una gran diversidad de aves que se distribuyen por el bosque de la comunidad (ver Figura 1).

Figura 1.

Zonas de estudio. A) Mapa del Ecuador; B) Ubicación zonas de monitoreo.



Fuente: Modificado de Google Heart, 2024.

7.2. DETERMINACIÓN DE ZONAS Y ESTACIONES DE MONITOREOS

El trabajo de campo se realizó en la Comunidad Manantial de Colonche que consta de 5 kilómetros cuadrados en su totalidad en el área de estudio. En el cual, cada una de las zonas consta de 1.650 kilómetros cuadrados, que incluye la zona Poblada, zona Agrícola-Ganadera y la zona Montañosa. Una vez determinadas las zonas, se establecieron 3 estaciones aleatorias de 300 m de diámetro cada una de ellas contando con una distancia entre estaciones de 250 m de longitud (ver figura 2).

Figura 2.

Distribución de estación perteneciente a cada zona de estudio.



Fuente: Modificado de Google Heart, 2024

Zona Poblada: Esta zona representa un hábitat caracterizado por contar con el 70% de población y un 30 % del bosque (Comuna Manantial de Colonche, 2023). Además, cuenta con la presencia de casa tipo mixta o de madera. Esta zona distribuye las estaciones de estudio entre la población y zona de vegetación, en el cual se realizó varias actividades antropogénicas como deforestación y

contaminación de ríos que afecta tanto al hábitat de diferentes especies inclusive las aves (ver tabla 1).

Tabla 1. *Coordenadas geográficas en la zona poblada de Comuna Manantial de Colonche.*

Punto de conteo Zona poblada	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	S	W
E1	1°59'00"S	80°40'33"W
E2	1°59'08"S	80°40'25"W
E3	1°59'06"S	80°40'39"W

Zona 2: Agrícola-Ganadera: la segunda zona de estudio se caracterizó por poseer 2000 hectáreas de cultivos agrícolas pertenecientes a los habitantes de la comunidad (Comuna Manantial de Colonche, 2023). Ubicada al sur oeste del sitio poblado, esta zona de estudio se distribuye en 3 estaciones, tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. *Coordenadas geográficas en la zona agrícola-ganadera de comuna Manantial de Colonche.*

Punto de conteo Zona Agrícola Ganadera	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	S	W
E1	1°59'42"S	80°40'56"W
E2	1°59'56"S	80°41'07"W
E3	1°59'55"S	80°40'45"W

Zona 3: Montañosa: Esta última zona se caracterizó por poseer una gran abundancia de árboles, arbustos y matorrales de todo tipo, siendo representada por 400 hectáreas del bosque húmedo- tropical seco de la cordillera Chongón Colonche (Comuna Manantial de Colonche, 2023) su ubicación se describe en la tabla 3.

Tabla 3. *Coordenadas geográficas en la zona agrícola-ganadera de comuna Manantial de Colonche.*

Punto de conteo Zona Montañosa	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
	S	W
E1	1°59'40"S	80°41'37"W
E2	1°59'56"S	80°41'55"W
E3	2°00'15"S	80°41'36"W

7.3. RECOLECCIÓN DE DATOS

7.3.1. Metodología

La presente investigación cuenta con un enfoque cuantitativo y cualitativo-descriptivo, los mismo que ayudaran a la recopilación de datos en el área de estudio. De tal forma, que el enfoque cuantitativo permitirá la recopilación de datos numéricos utilizando técnicas estadísticas para el análisis del mismo. Asimismo, el enfoque cualitativo-descriptivo contribuirá a la comprensión y descripción de las

diferentes especies presentes en el área de estudio, recolectando datos como características de las aves para su identificación.

7.3.2. Métodos de muestreos aplicados

Dentro de este estudio se implementaron dos tipos de metodologías unificadas en el área de investigación para la observación directa de las aves: el Punto Fijo y los Transectos. El Punto fijo se determinó en cada estación, y luego cubriendo toda la estación con el método de Transectos abarcando los 300 m de diámetro (ver figura 3) Esto se realizó con el fin de obtener toda la información necesaria de la investigación.

7.3.2.1. Conteo por puntos fijos.

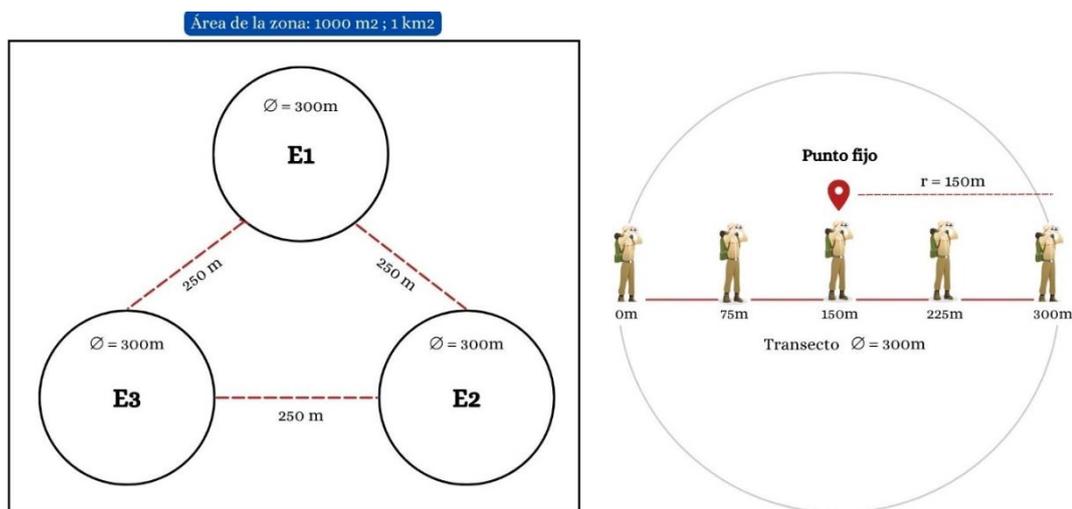
Este método consiste en que el observador permanece en un punto fijo y registra todas las aves que ve y escucha en el área de estudio. Es de gran utilidad en diversos tipos de terreno y hábitats, con una distancia de 250 m entre cada punto fijo (ver figura 3) (Ralph et al., 1995).

7.3.2.2. Transectos

Este método es similar al conteo por Puntos fijos, pero en este caso el observador registra las aves en el área de estudio mientras camina en dirección recta, las mediciones pueden ser de 100 o 250 m (ver figura 3).

Figura 3.

Medidas y método de campo. A) Medidas de la zona de estudio entre estaciones; B) Método de Transectos y Puntos fijo



Fuente: Tomala, 2024.

7.3.3. Monitoreos

El presente trabajo se ejecutó mediante monitoreos con observación directa (*in situ*), según lo indicado por Ralph et al (1995). Por lo que, se realizó 3 veces a la semana con periodos tanto diurnos de 06:00 a 09:00 horas y vespertinos de 16:00 a 19:00 horas para el registro de aves en el área de estudio (Álvarez, 2015). Así

mismo se llevó a cabo el registro exitoso de aves donde se incluyó fotos y videos respectivamente para la identificación y certificación de las especies de aves.

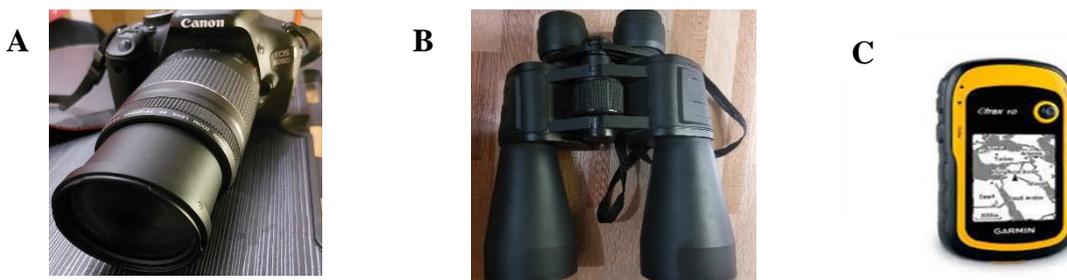
Se realizo un total de 36 monitoreos en el área de estudio, los cuales se distribuyeron por zonas, es decir 12 monitoreos para cada uno de ellos. Estos monitoreos se realizaron por semanas para cada zona, incluyendo así, día uno (Estación 1), día dos (Estación 2) y día tres (Estación 3). A partir del 26 de febrero hasta en 17 de mayo cubriendo los 3 meses de monitoreos.

7.3.4. Obtención de datos

Para realizar la respectiva toma de datos se utilizaron equipos y herramientas como: la cámara profesional CANON EOS 600D, Binoculares SAKURA 90x60 para observación directa y toma de fotografía (ver figura 4). De la misma forma, se implementó el uso de materiales de campo como gorro, libreta de campo y botas, estos materiales son esenciales para monitoreos en salidas de campo.

Figura 4.

Instrumentos de recolección de datos. A) Cámara digital profesional CANON EOS 600D. B) Binoculares SAKURA 90x60 y C) GPS garmin etrex 10.



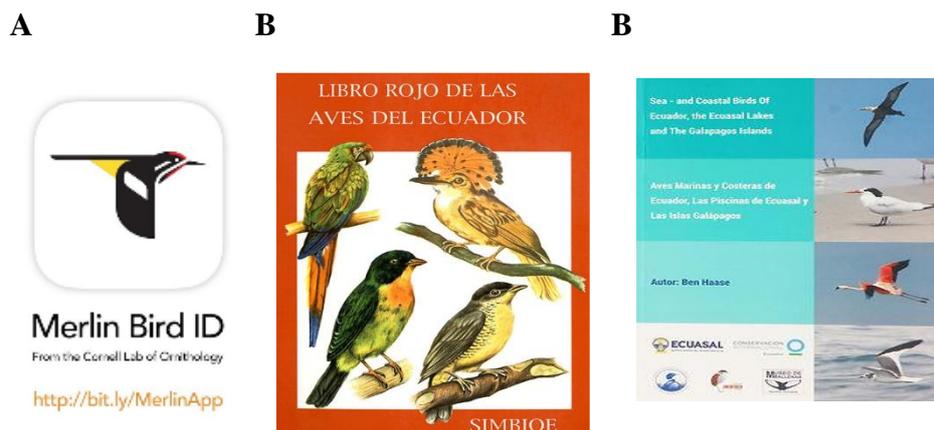
Fuente: Tomala, 2024.

7.4. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES

Una vez completada la toma de muestras utilizando una cámara profesional para la toma fotográfica de los ejemplares, se procedió a utilizar el software Merlin eBird versión 3.0.3, una herramienta muy útil para la identificación de las especies de aves. Además, se consultaron el "Libro Rojo de las Aves del Ecuador" y "Aves Marinas de Ecuador Continental" como información de respaldo (ver figura 5). Finalmente, tras identificar las aves registradas en el área de estudio, se preparó y envió un informe completo con la información recopilada y fotografías para la certificación por parte de un profesional especializado en Ornitología.

Figura 5.

Guías de identificación: a) Software Merlin eBird; b) Libro rojo de las Aves; c) Aves marinas de Ecuador.



Fuente: eBird (2024); Granizo et al, (2002); Ecuasal (2011).

7.5. MUESTREO DE CONDICIONES AMBIENTALES

En las tres zonas de estudios se llevó a cabo el registro de parámetros ambientales, tales como: la temperatura, la humedad y nubosidad. Es importante mencionar que los valores obtenidos permitirán comprender la influencia de estos parámetros en la distribución de las aves.

7.5.1. La temperatura

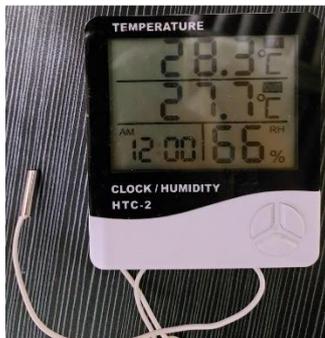
Se utilizó un termómetro ambiental para medir la temperatura de las estaciones establecidas en las zonas de muestreo, determinando de esta forma la distribución de las aves de acuerdo con esta condición ambiental.

7.5.2. Humedad

Se llevó a cabo la toma de medidas correspondientes como humedad mediante un termohigrómetro, el cual es un dispositivo que mide tanto la temperatura como la humedad relativa del aire. Este instrumento es crucial en diversos campos, incluyendo la avicultura, donde el control del ambiente es vital para la salud y el bienestar de las aves.

Figura 6.

Termohigrómetro medidor de temperatura y humedad.



Fuente: Tomala, 2024.

7.6. RELACIÓN AVIFAUNA – CONDICIONES AMBIENTALES

En base a la identificación recopilada de la avifauna y las condiciones ambientales en las 3 estaciones de cada zona de estudio, se realizó un análisis de correlación por zona. El mismo que permitió comprender la relación existente entre el número total de organismos registrados en cada estación en relación con las condiciones ambientales.

7.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se llevó a cabo el análisis de datos mediante los índices ecológicos para determinar la abundancia, la riqueza, la equitatividad y la dominancia. Estas herramientas estadísticas se utilizan para describir y evaluar la estructura y salud de las comunidades biológicas en un ecosistema.

Posteriormente, una vez obtenido los datos de la presencia de organismos y condiciones ambientales (temperatura, humedad y nubosidad) se implementó la Prueba de normalidad de Anderson Darling, con el fin de comprobar si los datos de ambas variables provienen de una distribución normal, es decir si se trata de datos paramétricos o no paramétricos. Luego se aplicó el análisis por medio de la Correlación de Pearson en caso de ser paramétricos y Correlación de Spearman en caso de que no sean paramétricos. Para este análisis se utilizó el software Minitab versión 20.2.

7.7.1. Índice de Shannon-Weaver

La ecuación es una de las más utilizadas para determinar la diversidad de aves, que demuestra la heterogeneidad de una comunidad mediante el número de especies presentes y la abundancia relativa (Shannon y Weaver, 1949; Pla, 2006). Su valor se representa con la siguiente fórmula:

$$H = \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

S= número total de especies presentes

p_i = proporción de individuos de la i-ésima especie n_i/N

Si la comunidad está dominada por pocas especies el índice será más bajo.

Los resultados de esta prueba se mantienen dentro de un rango de 1 a 5, en el que se considera que los valores 1 a 2 son bajos en diversidad, 2 a 3 diversidad moderada y 3 a 5 con diversidad alta (Soler et al., 2012).

7.7.2. Índices de dominancia de Simpson

Este índice reflejara que la probabilidad de que, dado dos individuos aleatorios de una comunidad, ambos pertenecen a la misma especie. Dentro de este índice se considera los rangos de 0 a 1 donde los valores 0 a 0,5 reflejan una menor dominancia entre las especies, mientras que de 0,5 a 1 existe una dominancia de una o dos especies (Espinoza, 2022). Para este análisis se aplicó la siguiente formula:

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

p_i = Abundancia proporcional de la especie i, n_i/N

7.7.3. Índice de equidad de Pielou

Este índice mide la proporción de la diversidad va en base a la diversidad de Shannon que se determinará dividiéndose para obtener la equidad de especies observada con relación a la máxima diversidad esperada. El valor de resultado se

debe encontrar dentro del rango 0 a 1, donde 1 corresponde a especies que tienen igual abundancia y 0 a la ausencia de uniformidad (Magurran, 1988; Valdez et al., 2018). Por otro lado, la abundancia de especies de aves se analizará mediante el siguiente índice:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Donde:

H' = índice de Shannon-Winner

H_{max} = logaritmo natural del número total de especies presentes

7.7.4. Índice Margalef

El índice de Margalef es una medida de la riqueza específica de una comunidad, utilizada para evaluar la diversidad biológica de un ecosistema. Para el análisis de este índice se considera que los valores menores a 2 representan una baja biodiversidad, y valores mayores a 5 una alta biodiversidad (Pla, 2006). Su fórmula es:

$$Dmg = \frac{(s - 1)}{\ln(N)}$$

Donde:

S = es el número total de especies observadas.

N = es el número total de individuos observados.

$\ln(N)$ = es el logaritmo natural del número total de individuos.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

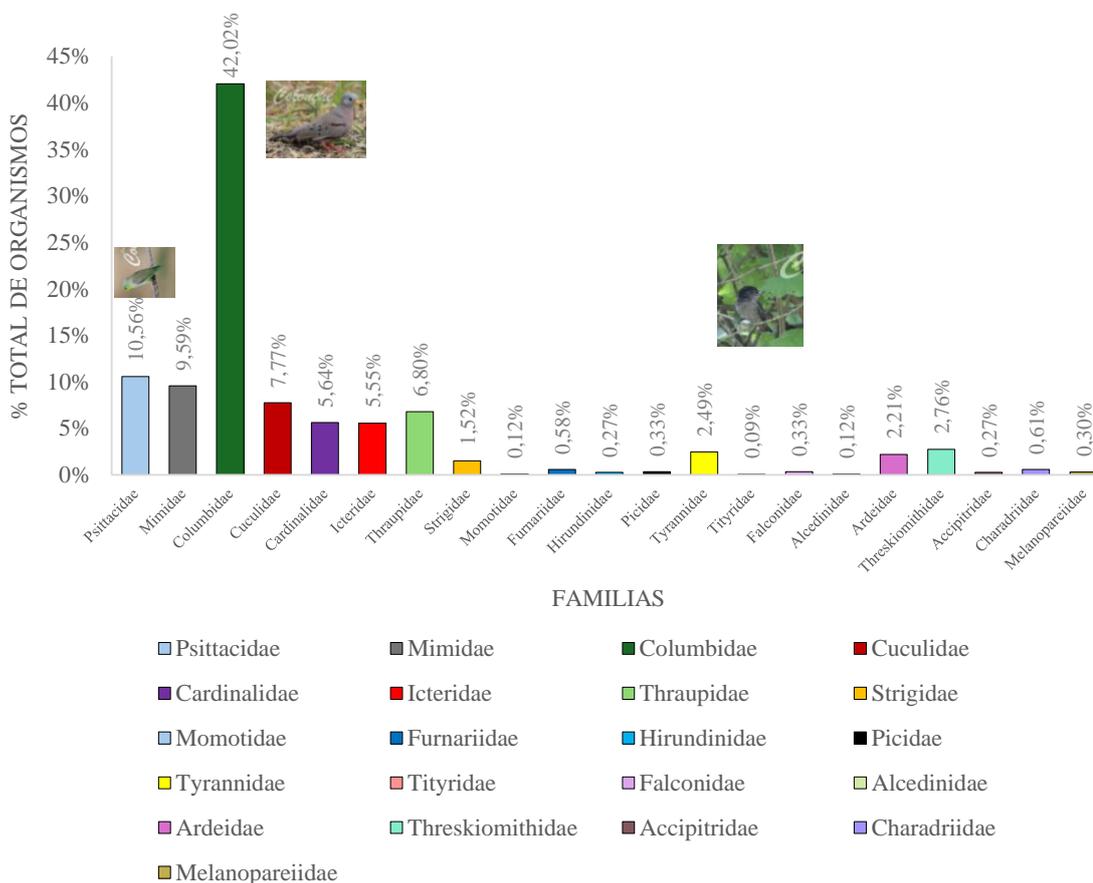
Se realizaron 36 muestreos distribuidos en tres zonas de estudio en la comuna Manantial de Colonche, las cuales se componen de tres estaciones cada una de ellas. Durante estos muestreos se identificaron 30 especies de aves pertenecientes a 21 familias, las cuales fueron registradas y fotografiadas para su identificación precisa. El procesamiento de datos abarca los siguientes ítems:

8.1. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LAS AVES PRESENTES EN LA COMUNA MANANTIAL DE COLONCHE.

De acuerdo con la figura 7 se identificó un total de 3293 organismos registrados y distribuidos en 30 especies identificadas y descritas de aves en las diferentes estaciones de muestreos representadas en 21 familias (ver tabla 1 en anexo).

Figura 7:

Distribución de especies registradas por familia en valores porcentuales.



Fuente: Tomala, 2024.

En base a la información registrada, se determinó que la familia Columbidae cuenta con una mayor proporción (42,02%,) de aves presentes en las tres estaciones de estudio, seguido de la familia Psittacidae con un porcentaje de 10,56% y mientras que el porcentaje menor de aves se registró en la familia Tityridae (0.09%), tal como se muestra en la Figura 7.

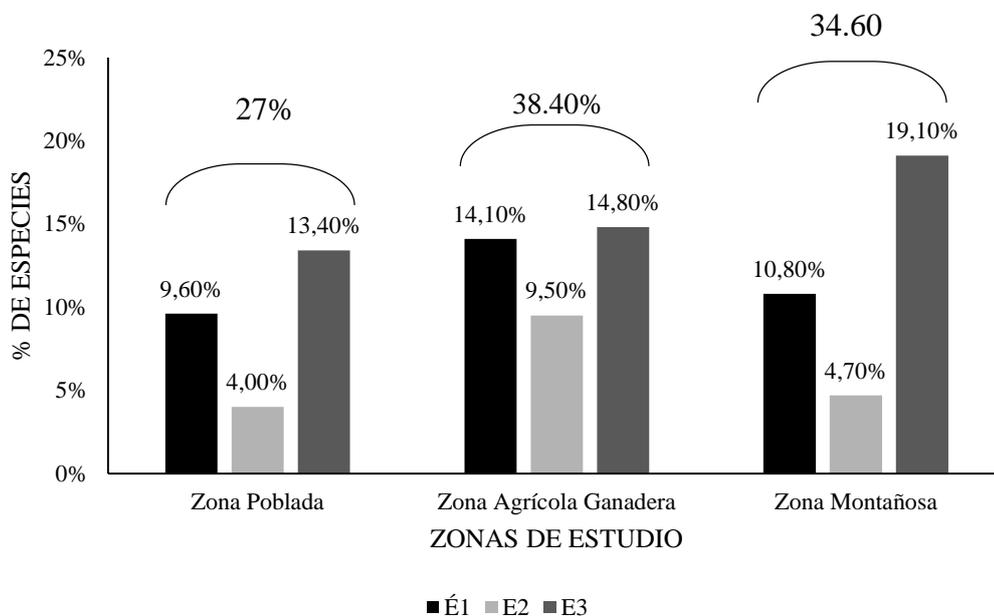
Figura 8:

Distribución de especies registradas en valores porcentuales.



Nota: Elaboración propia (ver en anexo tabla 1)

En la figura 8, se puede observar que la especie más representativa es *Columbina cruziana* (21.71%), seguido de *Zenaida auriculata* (18.77%), y mientras que las especies menos representativa corresponden a *Volatinia jacarina* (0,09%), *Sporophila peruviana* (0,09%), y *Pachyramphus spodiurus* (0,09%).

Figura 9:*Distribución de especies registradas por zonas*

Nota: Elaboración propia (ver en anexo tabla 1)

En la figura 9 se observa que la Zona Agrícola Ganadera representa más especies de aves con el 38,40% registrando a *Columbina cruziana* (299 individuos) y *Zenaida auriculata* (216 individuos) y la Zona Montañosa con un 34,60% de organismos registrando a *Columbina cruziana* (230 individuos) y *Zenaida auriculata* (215 individuos). Por otro lado, la Zona Poblada es la que menor presencia de aves se registró con un 27% siendo *Columbina cruziana* (186 individuos) y *Zenaida auriculata* (187 individuos).

8.1.1. ESPECIES DE AVES IDENTIFICADAS

FAMILIA MOMOTIDAE

Orden: Coraciiformes

Familia: Momotidae

Género: *Momotus*

Nombre científico: *Momotus subrufescens* (P.L.Sclater, 1853)

Nombre común: Momoto montañero



FAMILIA CARDINALIDAE

Orden: Passeriformes

Familia: Cardinalidae

Género: *Pheucticus*

Nombre científico: *Pheucticus chrysogaster* (Lesson, 1832)

Nombre común: Picogrueso ventriamarillo



FAMILIA FURNARIIDAE

Orden: Passeriformes

Familia: Furnariidae

Género: *Furnarius*

Nombre científico: *Furnarius leucopus* (Swainson, 1838)

Nombre común: Hornero paticlaro



FAMILIA TITYRIDAE

Orden: Passeriformes

Familia: Tityridae

Género: *Pachyramphus*

Nombre científico: *Pachyramphus spodiurus* (P.L. Sclater, 1860)

Nombre común: Cabezón pizarroso

**FAMILIA COLUMBIDAE**

Orden: Columbiformes

Familia: Columbidae

Género: *Columba*

Nombre científico: *Columba livia* (Gmelin, 1789)

Nombre común: Paloma doméstica



Orden: Columbiformes

Familia: Columbidae

Género: *Columbina*

Nombre científico: *Columbina cruziana* (Prévost, 1842)

Nombre común: Tortolita croante



Orden: Columbiformes

Familia: Columbidae

Género: *Zenaida*

Nombre científico: *Zenaida auriculata* (Des Murs, 1847)

Nombre común: Tórtola orejuda



Orden: Columbiformes

Familia: Columbidae

Género: *Zenaida*

Nombre científico: *Zenaida meloda* (Tschudi, 1845)

Nombre común: Tórtola melódica



FAMILIA MIMIDAE

Orden: Passeriformes

Familia: Mimidae

Género: *Mimus*

Nombre científico: *Mimus longicaudatus* (Tschudi, 1844)

Nombre común: Sinsote colilargo



FAMILIA STRIGIDAE

Orden: Strigiformes

Familia: Strigidae

Género: *Athene*

Nombre científico: *Athene cunicularia* (Molina, 1782)

Nombre común: Búho terrestre



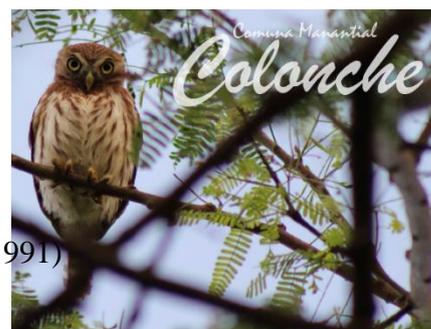
Orden: Strigiformes

Familia: Strigidae

Género: *Glaucidium*

Nombre científico: *Glaucidium peruanum* (König, 1991)

Nombre común: Mochuelo del pacífico



FAMILIA PSITTACIDAE

Orden: Psittaciformes

Familia: psittacidae

Género: *Forpus*

Nombre científico: *Forpus coelestis* (Lesson, 1847)

Nombre común: Periquito del pacífico



FAMILIA CUCULIDAE

Orden: Cuculiformes

Familia: Cuculidae

Género: *Forpus*

Nombre científico: *Crotophaga sulcirostris* (Swainson, 1827)

Nombre común: Garrapatero piquiestriado



Orden: Cuculiformes

Familia: Cuculidae

Género: *Coccyzus*

Nombre científico: *Coccyzus erythrophthalmus* (Wilson, 1811)

Nombre común: Cuclillo piquinegro



FAMILIA FALCONIDAE

Orden: Falconiformes

Familia: Falconidae

Género: *Herpotheres*

Nombre científico: *Herpotheres cachinnans* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Halcón reidor



FAMILIA THRAUPIDAE

Orden: Passeriformes

Familia: Thraupidae

Género: *Sicalis*

Nombre científico: *Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766)

Nombre común: Pinzón sabanero azafranado



Orden: Passeriformes

Familia: Thraupidae

Género: *Volatinia*

Nombre científico: *Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766)

Nombre común: Semillerito negriazulado



Orden: Passeriformes

Familia: Thraupidae

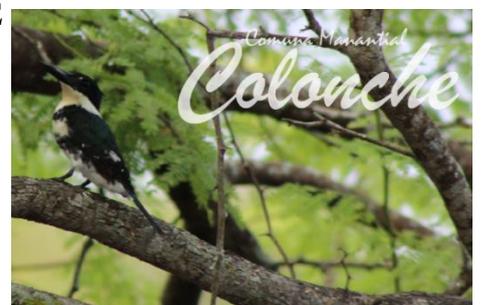
Género: *Sporophila*

Nombre científico: *Sporophila peruviana* (Lesson, 1842)

Nombre común: Espiguero pico de loro



FAMILIA PICIDAE**Orden:** Piciformes**Familia:** Picidae**Género:** *Dryobates***Nombre científico:** *Dryobates callonotus* (Waterhouse, 1841)**Nombre común:** Carpintero dorsiescarlata**FAMILIA TYRANNIDAE****Orden:** Passeriformes**Familia:** Tyrannidae**Género:** *Pyrocephalus***Nombre científico:** *Pyrocephalus rubinus* (Boddaert, 1783)**Nombre común:** Mosquero bermellón**Orden:** Passeriformes**Familia:** Tyrannidae**Género:** *Fluvicola***Nombre científico:** *Fluvicola nengeta* (Linnaeus, 1766)**Nombre común:** Viudita enmascarada

FAMILIA ICTERIDAE**Orden:** Passeriformes**Familia:** Icteridae**Género:** *Dives***Nombre científico:** *Dives waczewiczi* (Cabanis, 1861)**Nombre común:** Zanate matorralero**Orden:** Passeriformes**Familia:** Icteridae**Género:** *Leistes***Nombre científico:** *Leistes bellicosus* (De Filipi, 1847)**Nombre común:** Loica peruana**FAMILIA ALCEDINIDAE****Orden:** Coraciiformes**Familia:** Alcedinidae**Género:** *Chloroceryle***Nombre científico:** *Chloroceryle americana* (Gmelin, 1788)**Nombre común:** Martín pescador verde

FAMILIA ARDEIDAE

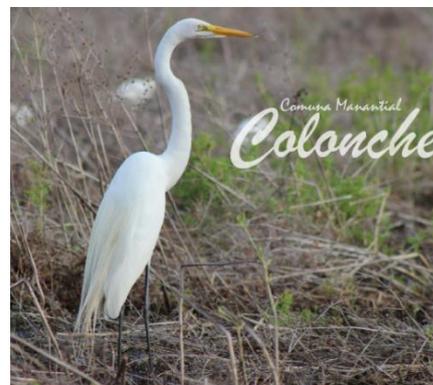
Orden: Pelecaniformes

Familia: Ardeidae

Género: *Ardea*

Nombre científico: *Ardea alba* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Garza real



FAMILIA THRESKIOMITHIDAE

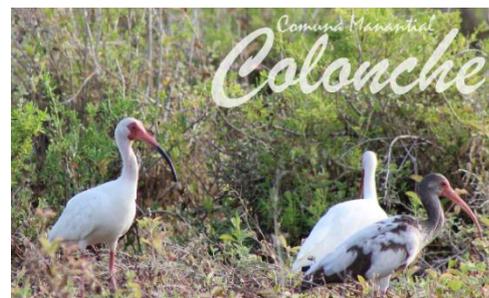
Orden: Pelecaniformes

Familia: Threskiomithidae

Género: *Eudocimus*

Nombre científico: *Eudocimus albus* (Linnaeus, 1758)

Nombre común: Ibis blanco



FAMILIA ACCIPITRIDAE

Orden: Accipitriformes

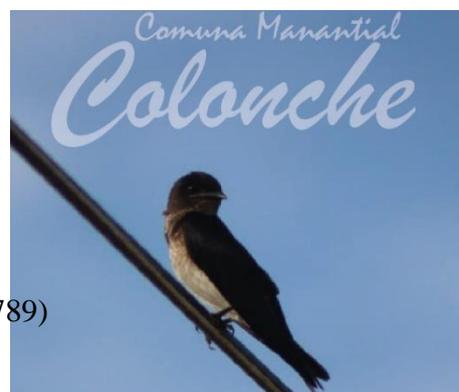
Familia: Accipitridae

Género: *Buteogallus*

Nombre científico: *Buteogallus urubitinga* (Gmelin, 1788)

Nombre común: Gavilan negro mayor



FAMILIA CHARADRIIDAE**Orden:** Charadriiformes**Familia:** Charadriidae**Género:** *Charadrius***Nombre científico:** *Charadrius vociferus* (Linnaeus, 1758)**Nombre común:** Chorlo gritón**FAMILIA MELANOPAREIIDAE****Orden:** Passeriformes**Familia:** Melanopareidae**Género:** *Melanopareia***Nombre científico:** *Melanopareia elegans* (Lesson, 1844)**Nombre común:** Pecholuna elegante**FAMILIA HIRUNDINIDAE****Orden:** Passeriformes**Familia:** Hirundinidae**Género:** *Progne***Nombre científico:** *Progne chalybea* (Gmelin, 1789)**Nombre común:** Golondrina pechigrís

8.2. ÍNDICES ECOLÓGICOS: SHANNON, MARGALEF, PIELOU & SIMPSON

En base al registro de especies obtenidos mediante los monitoreos se realizó el análisis del índice de la diversidad, abundancia, riqueza y equitatividad que representa a las tres zonas: Poblada, Agrícola-ganadera y Montañosa.

Figura 10.

Índice de diversidad (Shannon Weaver) en las zonas de investigación en aves.

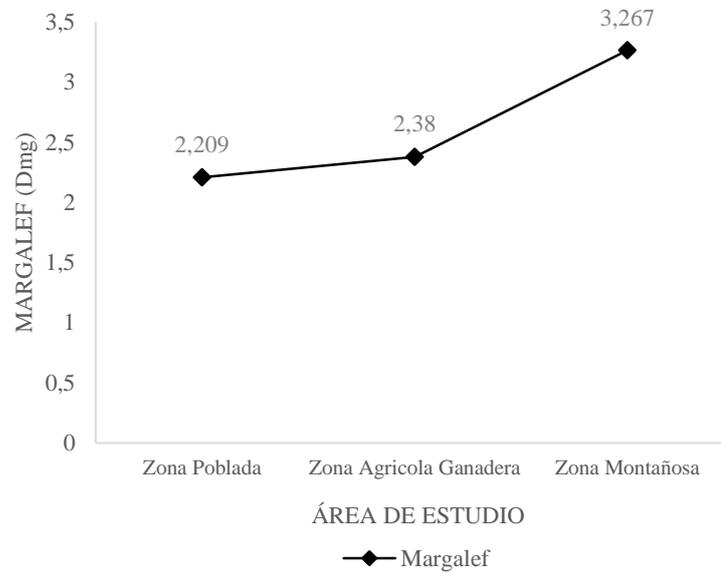


Fuente: Tomala, 2024.

La figura 10 comprende una diversidad moderada en las tres zonas, sin embargo, la Zona Montañosa presentó una diversidad más elevada 2,53 bits en comparación a las otras dos zonas, que contaron con 2,17 bits para la zona poblada y 2,19 bits en la Zona Agrícola-Ganadera

Figura 11.

Índice de Riqueza (Margalef) en las zonas de investigación en aves.

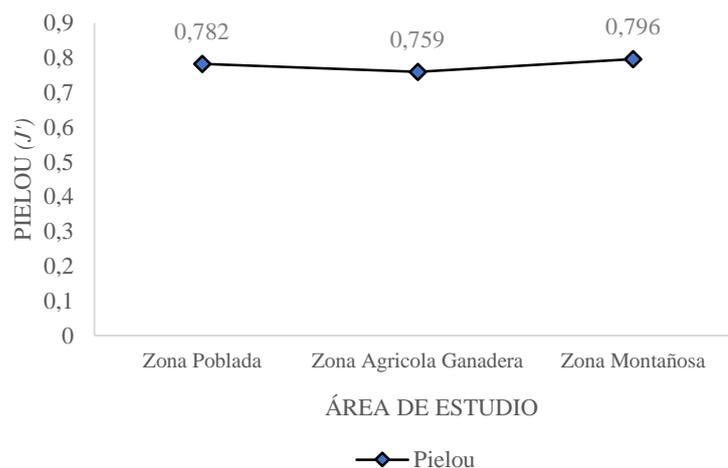


Fuente: Tomala, 2024.

En la figura 11 constan los valores obtenidos mediante la riqueza registrada en las 3 zonas de estudio. De tal forma, que las 3 zonas de estudio cuentan con una riqueza moderada, sin embargo, la Zona Montañosa mostró una riqueza más elevada de 3,267 en comparación de las demás zonas, en donde se registró una riqueza de 2,38 para la zona poblada y 2,19 en la Zona Agrícola-Ganadera

Figura 12.

Índice de Equidad (Pielou) en las zonas de investigación en aves

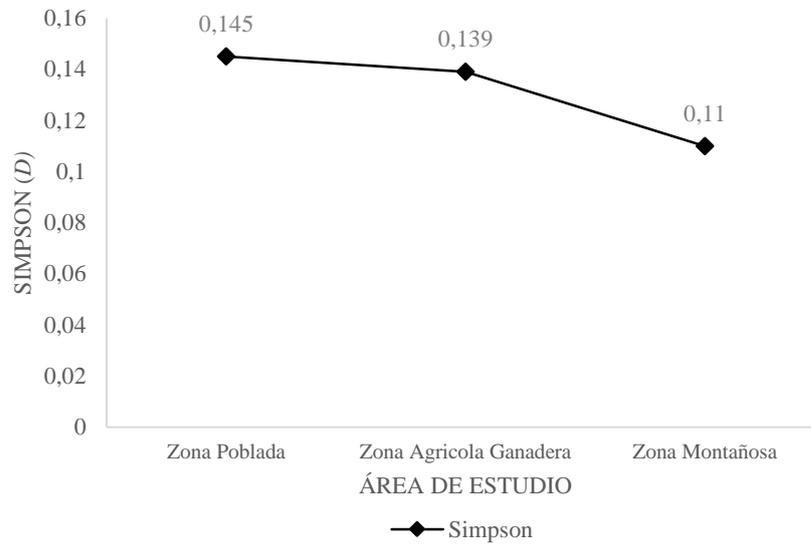


Fuente: Tomala, 2024.

La figura 12 cuenta con los valores obtenidos mediante la aplicación del índice de Pielou que representa la equitatividad de organismos presentes en cada zona de estudio. Demostrando así que las 3 zonas de estudio cuentan con una equitatividad donde las especies son igual de abundantes. Sin embargo, en la zona Montañosa se registra una mayor equitatividad con un valor 0.796, seguido de la zona Poblada con una mayor equitatividad con un valor 0.782. Por último, la zona Agrícola Ganadera con la más baja equitatividad representada con 0.759.

Figura 13.

Índice de Dominancia (Simpson) en las zonas de investigación en aves



Fuente: Tomala, 2024.

El índice de Simpson aplicada en las 3 zonas de estudio demostró que la Zona 1 cuenta con un valor de 0.145, sugiere que hay un grado relativamente alto de dominancia por parte de unas pocas especies. Por otro lado, en la Zona 2 posee un valor de 0.139 que es ligeramente menor que en la Zona 1, indicando una comunidad de aves algo más diversa, aunque todavía con cierta prevalencia de especies dominantes. Finalmente, en la Zona 3 con un valor más baja de 0.110, sugiere una comunidad de aves donde las especies están más equitativamente distribuidas (Figura 13).

8.3. RELACIÓN DE LA AVIFAUNA CON LAS CONDICIONES AMBIENTALES

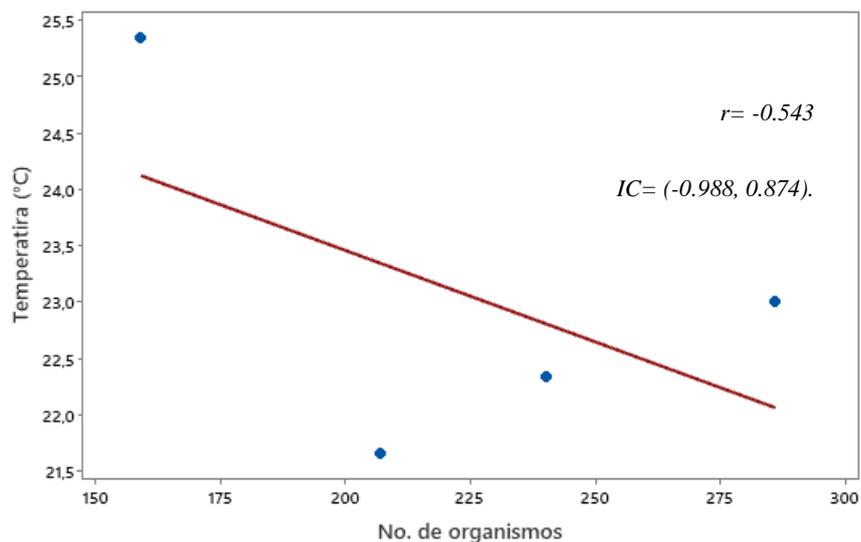
Para llevar a cabo el análisis de los datos por medio de correlación, se implementó el uso de la Prueba de Normalidad de Anderson Darling para verificar la distribución de los datos. En el caso de este estudio, se identificó que todos los datos provienen de una distribución normal, lo que sugiere aplicar la Correlación de Pearson para datos paramétricos, posteriormente, una vez aplicado la Correlación de Pearson se identifica mediante el valor de r que tipo de correlación mantienen.

8.3.1. Zona Poblada Vs Condiciones ambientales

En base a la prueba de normalidad calculada por el método Anderson Darling se determinó que existe una distribución normal de datos, tomando en cuenta un valor de 0.155 (No. de organismos); 0.306 (Temperatura); 0.619 (Humedad); 0.827 (Nubosidad), siendo estos valores menores al valor crítico más bajo de 1.317 que represento el 15% lo que indica, que no muestran evidencia suficiente para rechazar la normalidad, sugiriendo que podrían provenir de distribuciones normales.

Figura 14.

Temperatura vs Número de Organismos (Zona Poblada)

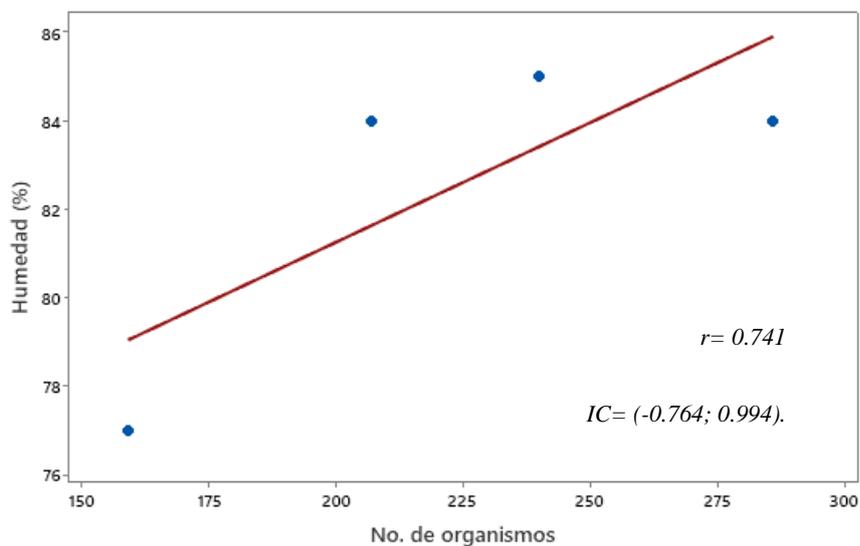


Fuente: Tomala, 2024.

Una vez determinado, que se trató de datos paramétricos se llevó a cabo la correlación de datos por el método Pearson. La correlación de Pearson indica que entre los datos del número de organismos y temperatura se mantiene con un valor de $r = -0.543$ que representa una correlación inversa moderada pendiente negativa datos con un $IC = (-0.988, 0.874)$. Esta correlación indica que cuando la variable independiente (Temperatura) aumenta, la otra variable dependiente (número de organismos) disminuye (ver figura 14).

Figura 15.

Humedad vs Número de Organismos (Zona Poblada)

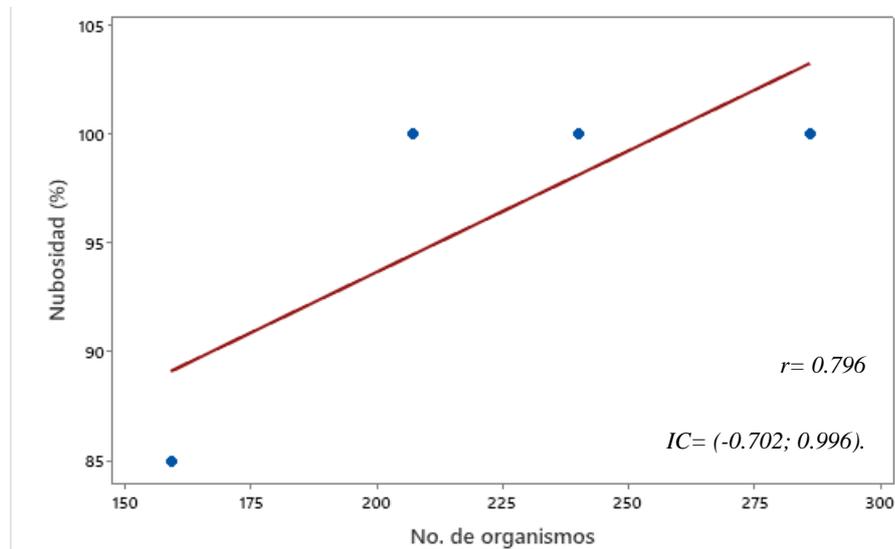


Fuente: Tomala, 2024.

En el caso de la humedad en relación al número de organismos, la correlación de Pearson indica que mantiene un valor de $r = 0.741$ lo que sugiere una correlación media alta con pendiente positiva entre las variables con un IC de $(-0.764, 0.994)$. Es decir que cuando la variable independiente (Humedad) disminuye, la otra variable dependiente (Número de organismos) incrementará (ver figura 15).

Figura 16.

Nubosidad vs Número de Organismos (Zona Poblada)



Fuente: Tomala, 2024.

En la figura 16 las variables nubosidad y números de organismos cuentan con una distribución normal de tal forma que los datos se consideran paramétricos. Por ende, la Correlación de Pearson sugiere que ambas variables mantienen una correlación media alta con pendiente positiva de $r = 0.796$, con un IC de $(-0.702; 0.996)$. Este método estadístico indica que entre mayor sea la nubosidad (variable independiente) mayor será la presencia de organismos (variable dependiente) en esta zona.

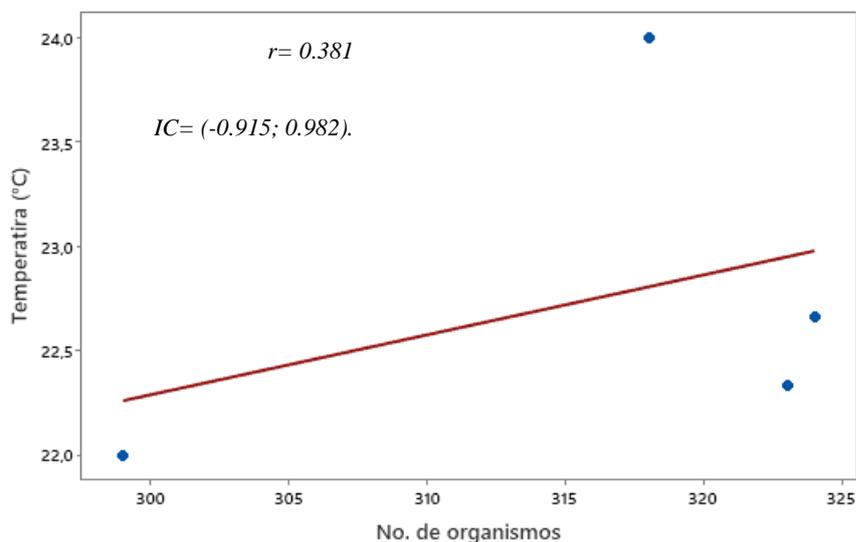
8.3.2. Zona Agrícola-Ganadera Vs Condiciones ambientales

Previo al uso de análisis estadístico mediante la correlación de Pearson se requería conocer si los datos cuentan con una distribución normal. Esto se realizó mediante el análisis de Anderson Darling en el que se identificó que los valores de las variables: número de organismos con un valor de 0.478; Temperatura 0.339; humedad 0.368; Y nubosidad 0.269. Siendo estos valores inferiores al 1.317, es decir menores al valor crítico del 15%. Por lo tanto, se considera que los datos no cuentan con suficiente información para rechazar la normalidad.

Una vez identificado la distribución de estas variables, se llevó acabo la implementación del análisis de correlación de Pearson considerando como variable principal el "número de organismos" relacionándolo con las condiciones ambientales (temperatura, humedad y nubosidad) para comprobar si existe una influencia bajo la variación de cada uno de ellos.

Figura 17.

Temperatura vs Número de Organismos (Zona Agrícola-Ganadera)

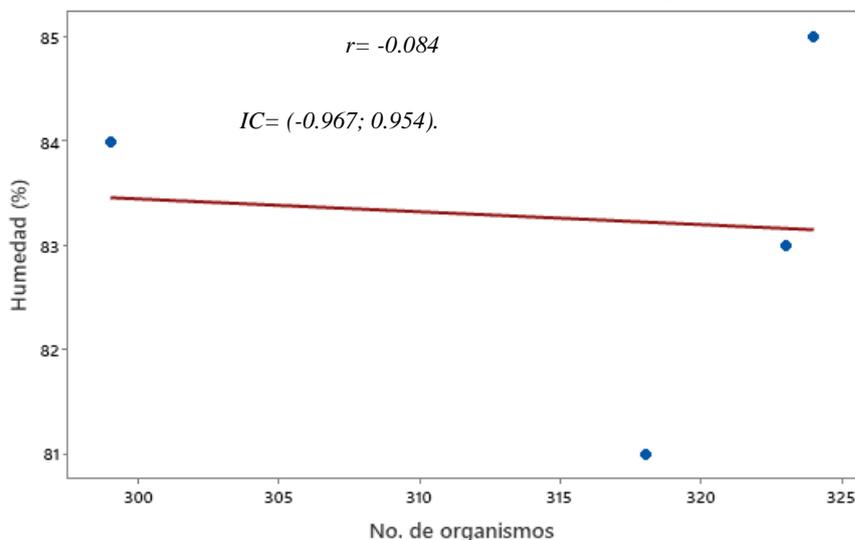


Fuente: Tomala, 2024.

En la figura 17 se reconoce un análisis estadístico mediante Correlación de Pearson al contar con datos paramétricos. Este análisis permite identificar que se trata de una correlación baja con una pendiente positiva con un valor de $r = 0.381$ y el IC de $(-0.915; 0.982)$. En base a esto, se indica que mientras aumente la temperatura (variable independiente) existirá un leve incremento del número de aves (variable dependiente).

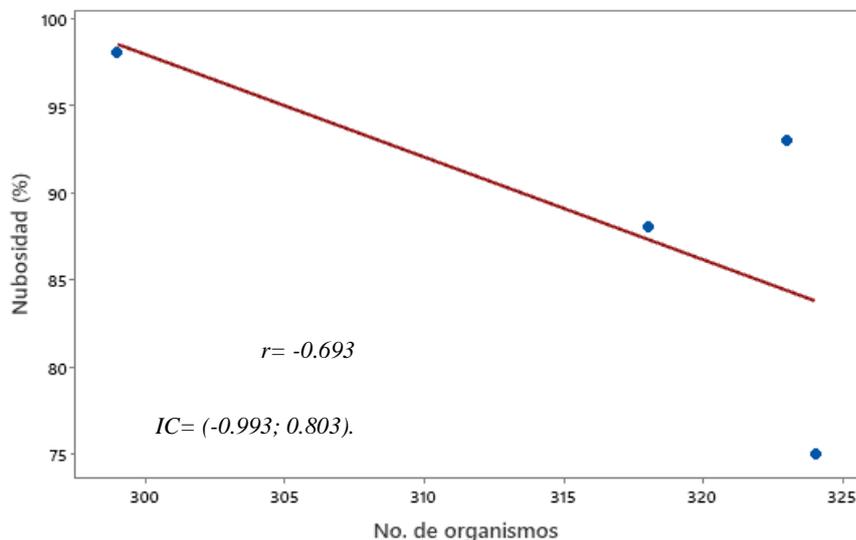
Figura 18.

Humedad vs Número de Organismos (Zona Agrícola-Ganadera)



Fuente: Tomala, 2024.

Mediante el análisis de Anderson Darling se comprueba una distribución normal de datos entre humedad y número de organismos. Posteriormente, la aplicación del análisis estadístico "Correlación de Pearson" indicó que ambas variables mantienen una correlación negativa muy baja, de $r = -0.084$ y con un $IC = (-0.967; 0.954)$. En base a esto no es posible demostrar que mantienen una tendencia clara de aumentar o disminuir juntos debido a la descripción de datos. De tal forma el número de organismos puedan crecer o decrecer, sin que este se viera influenciado por la variación de la humedad (ver figura 18).

Figura 19.*Nubosidad vs Número de Organismos (Zona Agrícola-Ganadera)***Fuente:** Tomala, 2024.

La figura 19 muestra cómo se llevó a cabo el análisis de correlación de datos paramétricos, mediante el cual se determinó que en la zona Agrícola-ganadera cuenta con una correlación negativa moderada de $r = -0.693$ y un $IC = (-0.993; 0.803)$. Lo que sugiere que mientras la nubosidad aumenta (variable independiente), el número de aves disminuye (variable dependiente).

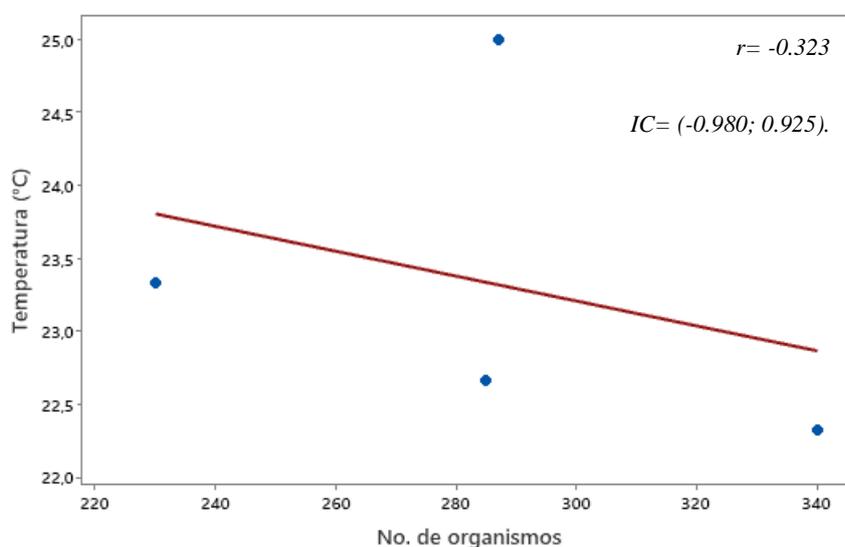
8.3.3. Zona Montañosa Vs Condiciones ambientales

En la zona montañosa se llevó a cabo el análisis de la prueba de normalidad de Anderson Darling, para determinar si los datos provienen de una distribución normal. Dentro de este análisis se concluye que para la variable números de organismos (0.267), temperatura (0.339), humedad (0.219) y nubosidad (0.307)

mantienen una distribución de datos normales. Siendo estos valores menores a 15% de los valores críticos de distribución, es decir, menores a 1.317. Por lo tanto, no es posible rechazar la normalidad en estos cuatros variables.

Figura 20.

Temperatura vs Número de Organismos (Zona Montañosa)

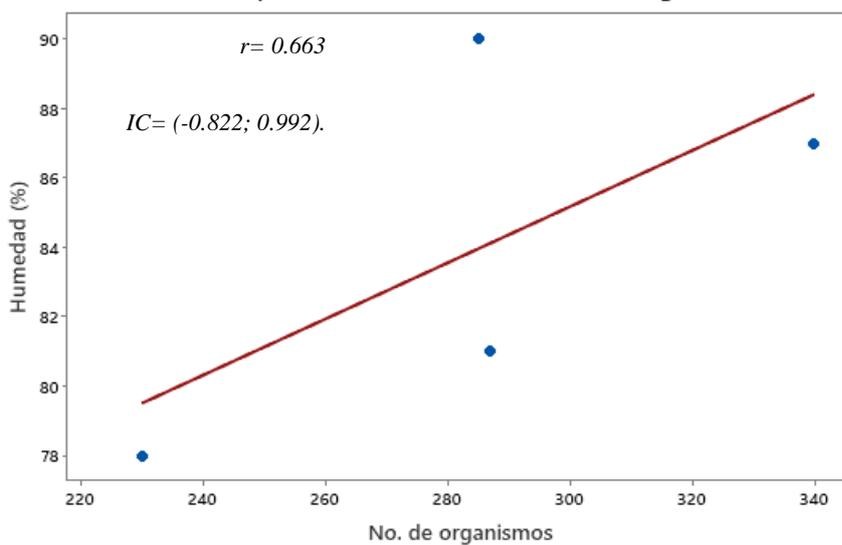


Fuente: Tomala, 2024.

En la figura 20 se observa una correlación de Pearson negativa con un valor de $r = -0.323$, así como de $IC = (-0.980; 0.925)$. Lo que da a conocer que las variables (temperatura y número de organismos) cuentan con una relación moderada inversa entre ambas, es decir, que mientras la temperatura aumente (variable independiente) el número de organismos tiende a reducir (variable dependiente).

Figura 21.

Humedad vs Número de Organismos (Zona Montañosa)

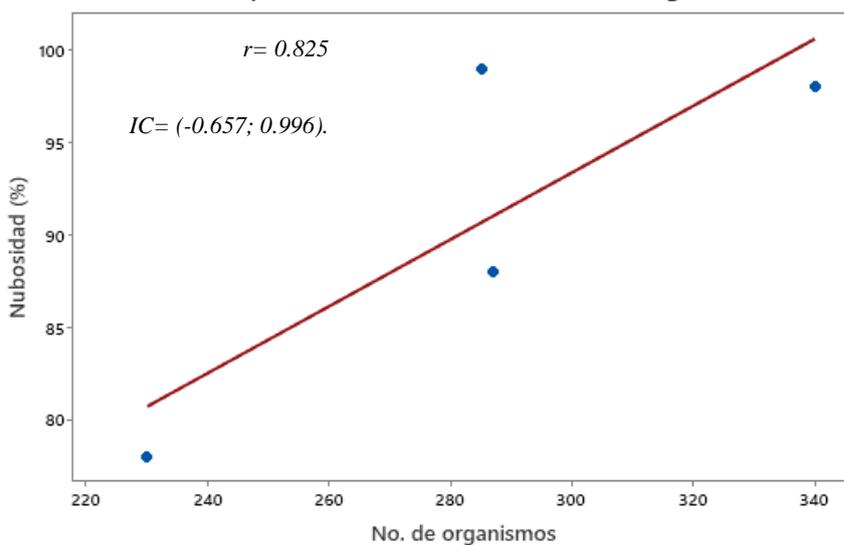


Fuente: Tomala, 2024.

En el caso de las variables: humedad y número de organismos, al ser valores paramétricos se identificó mediante la correlación de Pearson un valor de $r = 0.663$ y de $IC = (-0.822; 0.992)$. En base a esto se determinó que ambas variables cuentan con una correlación media alta positiva pendiente, es decir si la humedad incrementa (variable independiente), el número de organismos (variable dependiente) también aumentará (Figura 21).

Figura 22.

Nubosidad vs Número de Organismos (Zona Montañosa)



Fuente: Tomala, 2024.

En la figura 22 se llevó a cabo el análisis de datos mediante correlación de Pearson en el que se registra una Correlación muy alta positiva pendiente entre las variables de nubosidad y número de organismos en la zona montañosa con valores $r = 0.825$ y de $IC = (-0.657; 0.996)$. Estos valores sugieren que ambas variables funcionan en relación a la otra, es decir, si la nubosidad aumenta, el número de organismo también.

9. DISCUSIÓN

El presente estudio en la comuna Manantial de Colonche se identificó un total de 30 especies de aves distribuidas en 21 familias abarcando 3293 individuos. con una notable predominancia de la familia Columbidae, especialmente *Columbina cruziana* y *Zenaida auriculata*. Observamos que la zona montañosa de nuestro estudio exhibió la mayor biodiversidad y equitatividad según los índices ecológicos de Shannon, Margalef, Pielou y Simpson, lo cual resalta su importancia como hábitat clave para la conservación de la avifauna local.

Comparativamente, Garzón et al. (2022) documentaron una colección impresionante de aves en el Instituto Nacional de Biodiversidad del Ecuador durante un periodo de tiempo de 2014 al 2019, con un énfasis en familias como Thraupidae, Trochilidae, Tyrannidae, Furnariidae y Thamnophilidae, donde registraron 9874 especímenes de 1295 especies. Aunque sus hallazgos difieren significativamente en cuanto al número total de especies y especímenes recolectados, esta diferencia significativa de especies se debe a los tiempos implementados en las investigaciones. Este autor abarca un total de 5 años, mientras que la presente tuvo una duración de 3 meses, destacando una similitud entre familias como Tyrannidae y Thraupidae.

Por otro lado, Moreno et al. (2023), se centraron en la ciudad de Quevedo con un área de estudio de 500 m², donde registraron 386 aves de 37 especies durante junio y noviembre del 2019. Este estudio mostró diferencias significativas en el número de individuos y la dominancia entre diferentes coberturas de suelo, destacando una mayor diversidad en las coberturas L (Laguna) y SAT (Sistema agroforestales tradicionales). Estos resultados refuerzan nuestra observación de que diferentes usos del suelo influyen notablemente en la distribución y diversidad de las aves, resaltando la importancia de estudios detallados para entender estos patrones característicos de cada ecosistema.

Por otro lado, Freile et al. (2019) realizaron un estudio en los bosques secos tropicales del cantón Zapotillo, en la región Tumbesina, que es crucial desde el punto de vista de la biodiversidad. Esta región alberga al menos 55 especies de aves endémicas, lo que la convierte en una de las zonas con mayor concentración de endemismo a nivel global. Sin embargo, estos bosques enfrentan graves amenazas como la tala ilegal, la cacería, el tráfico de especies y el exceso de ganadería caprina. Entre 2015 y 2018, se reportaron 14 nuevos registros de especies de aves, elevando a 198 el total de especies conocidas en el sector. La mayoría de estas nuevas especies son poco comunes o raras en este ecosistema, y el 71% están asociadas a ambientes acuáticos, con la mitad siendo migratorias boreales. Estos resultados resaltan la necesidad de fortalecer las investigaciones en estos ambientes acuáticos,

donde aún persisten grandes vacíos de información, y destacan la importancia de estos bosques tanto para las especies endémicas como para las migratorias.

Finalmente, Mora (2020) en el Valle Joa en Manabí resalta la importancia de la vegetación local como un factor crucial para la diversidad aviar, donde encontraron la presencia de 35 especies de aves pertenecientes a diversas familias como Cracidae, Cathartidae, Ardeidae, Cuculidae, Turdidae, Tyrannidae y Thraupidae. Nuestros hallazgos coinciden al observar cómo la abundancia de aves está estrechamente relacionada con la presencia de vegetación arbórea, lo cual subraya la interdependencia entre flora y fauna en la estructuración de hábitats adecuados para las aves.

10. CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos, el uso de herramientas como fotografías, guías de campo y los programas Merlin y Ebird permitió identificar las especies de aves en el área de estudio, llevando a cabo 36 muestreos en tres zonas diferentes. Se identificaron 30 especies de aves pertenecientes a 21 familias y un total de 3293 individuos. La familia Columbidae fue la más representativa, destacando *Columbina cruziana* y *Zenaida auriculata* como las especies más abundantes. La distribución de especies varió entre las zonas, siendo la agrícola ganadera la más alta, seguida por la zona montañosa y la zona poblada.

El análisis de los índices ecológicos de Shannon, Margalef, Pielou y Simpson permitió determinar la diversidad y abundancia de las especies de aves en las tres zonas estudiadas. La Zona Montañosa presentó la mayor diversidad, riqueza y equitatividad, lo que indica una distribución más equitativa de las especies. En comparación, la Zona Poblada y la Zona Agrícola-Ganadera mostraron menor diversidad y equitatividad. Estos resultados indican que la Zona Montañosa es la más biodiversa y equitativa, mientras que las otras dos zonas muestran una menor diversidad y una distribución de especies menos equitativa.

El análisis de correlación de Pearson reveló relaciones significativas entre la avifauna y las condiciones ambientales en las diferentes zonas. En la Zona Poblada, se observó una correlación inversa moderada entre el número de aves y la temperatura, una correlación media alta positiva con la humedad y la nubosidad. En la Zona Agrícola-Ganadera, se identificó una correlación baja positiva entre la temperatura y el número de aves, y una correlación negativa moderada con la nubosidad. En la Zona Montañosa, se encontró una correlación negativa moderada entre la temperatura y el número de aves, y una correlación muy alta positiva con la nubosidad. Estos resultados indican que la temperatura, humedad y nubosidad influyen de manera diferente en la distribución y abundancia de las aves en cada zona.

Los resultados de este estudio respaldan la hipótesis alterna en el que la comuna Manantial de Colonche presenta una gran riqueza de avifauna debido a las condiciones ambientales del hábitat. La diversidad de especies y su abundancia están significativamente influenciadas por factores ambientales como la temperatura, la humedad y la nubosidad, evidenciando la importancia del entorno en la distribución y presencia de las aves en esta región.

11. RECOMENDACIÓN

Se recomienda extender el tiempo dedicado a la investigación y monitoreo para identificar con mayor precisión las aves vulnerables. Esto permitirá llevar a cabo estudios más detallados y desarrollar estrategias efectivas para la protección de los bosques y otros hábitats donde se encuentran aves en peligro de extinción.

Para los monitoreos de aves, se recomienda planificar las actividades considerando las estaciones de invierno y verano, ya que cada una presenta desafíos específicos. Durante la temporada de lluvias, es importante estar preparados para condiciones boscosas y lodosas, mientras que, en verano, se deben tomar medidas para protegerse del sol intenso. Ajustar las horas de monitoreo y equiparse adecuadamente para las condiciones climáticas de cada estación mejorará la efectividad y seguridad de los estudios.

El incentivar a los investigadores y estudiantes a explorar esta área contribuirá al descubrimiento de nuevas especies, a la comprensión de las dinámicas ecológicas y a la elaboración de estrategias de conservación. Además, este interés puede conducir al desarrollo de proyectos de educación ambiental y ecoturismo sostenible, beneficiando tanto a la comunidad científica como a la local.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre MZ, Aguirre MN & Muñoz CJ. (2017). Biodiversidad de la provincia de Loja, Ecuador. *Arnaldoa*, 24(2), 523-542.
<https://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.242.24206>
- Aguirre, Z. 2012. Biodiversidad Ecuatoriana. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Loja, Ecuador.
- Alcívar, M. (2023). *Estudio del conflicto socio ambiental con la fauna silvestre del Bosque Protector Cordillera Chongón Colonche, Provincia Guayas Del Ecuador* [Tesis de Pregrado, Universidad del Sur de Manabí].
<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/5889/1/SABANDO%20FARIAS%20DANNY%20KEVIS.pdf>
- Álvarez, (2015). “Distribución, diversidad y abundancia de aves marinas residentes y migratorias en el estero de la comuna el real, provincia de santa elena” obtenido de: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2203/1/UPSE-TBM-2015-031.pdf>
- Angulo, Y. (2021). *Inventario de avifauna del Cantón San Lorenzo provincia de Esmeraldas* [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica de Cotopaxi].
<https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7812/1/PC-002020.pdf>
- Asier Herrero, A., & Zavala, M. Á. (2015). Impactos del cambio climático en la migración de las aves ibéricas. En A. Herrero & M. Á. Zavala (Eds.), *Los bosques y la biodiversidad frente al cambio climático: Impactos, vulnerabilidad y adaptación*

en España (pp. 153-161). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Aves. (2017, 14 noviembre). *Aves de la costa ecuatoriana: conoce su biodiversidad / Loros y Guacamayos*. Loros y Guacamayos.
<https://lorosyguacamayos.com.ar/aves-de-la-costa-ecuatoriana/>

Ayala, D. (2017). Distribución espacial y vegetación asociada a la colonia de anidación de aves acuáticas en el sector la barra del Parque Nacional San Diego Y San Felipe Las Barras, Metapán, Santa Ana. Universidad Del Salvador Facultad De Ciencias Naturales Y Matemática Escuela De Biología.

Ayerza, R. (2019). Importancia hídrica de los bosques de la cordillera Chongón-Colonche para las tierras áridas del noroeste de Santa Elena. *Bosques Latitud Cero*, 9(1): Pág. 16-30.

Ayerza, R. (2019). Importancia hídrica de los bosques de la cordillera Chongón-Colonche para las tierras áridas del noroeste de Santa Elena. *Bosques Latitud Cero*, 9(1): 16-30.

Azabache, R. J. (2023). Similaridad de 11 especies pertenecientes a las familias Falconidae y Strigidae a partir de sus vocalizaciones. *Revista Manglar*. Vol. 20 (4). Pág. 405-410. Disponible en:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/mang/v20n4/2414-1046-manglar-20-04-405.pdf>

Aznarán, J. (2018). El gallinazo de cabeza negra *coragyps atratus* (Cathartidae) en el deterioro de patrimonio arquitectónico. *Sagasteguiana*, 40-68

BirdLife International. (2018). Important bird areas factsheet: Bosque Protector Chongón-Colonche. Obtenido de:

<http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/bosque-protector-chongón-colonche-iba-ecuador/tex>

BirdLife International. (2023). Important Bird Area factsheet: Bosque Protector ChongónColonche. Obtenido de <http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/14625>

Bravo, R., Brito, J., Pinto, M., & Salas, J. (2021). Mamíferos pequeños no voladores del Bosque Protector Cerro Blanco, un remanente de bosque seco tropical del occidente de Ecuador. *Mammalia aequatorialis Boletín científico de la Asociación Ecuatoriana de Mastozoología número 3*, 23–35.

BTO. (2023). Factores que afectan a la dinámica de aves. Obtenido de: British Trust for Ornithology: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0073-34072006000100001&script=sci_arttext&tlng=pt

Calderón R., Ortega R., Soza A., & Duriaux J. (2023) Guía para la enseñanza sobre la identificación de aves y su aplicación en el desarrollo de actividades de monitoreo comunitario. Primera edición. Fundación NICA FRANCE, Programa de sistemas de manejo sostenible de ECOM Nicaragua. Editorial S. Cornell Lab of Ornithology. ISBN: 978-99964-974-0-7. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/368780866_Guia_para_la_ensenanza_sobre_la_identificacion_de_aves_y_su_aplicacion_en_el_desarrollo_de_actividades_de_monitoreo_comunitario_Primeraparte_Vamos_a_ver_aves_Bases_para_su_observacion_identificacion

Cano-Barbacil, C., & Cano-Sánchez, J. (2018). Obtenido de: cómo afectan las condiciones meteorológicas al comportamiento de las aves:

<https://aemetblog.es/2018/02/24/como-afectan-las-condicionesmeteorologicas-al-comportamiento-de-las-aves/>

Carolinensis, D. (2022). The mockingbirds are well-known mimics of other birds.

Obtenido de: <https://birdsofcolombia.com/index.php/birds-byfamily/passeriformes/mockingbird>

Carrión-Zambrano, P. E., Villavicencio-Cedeño, E. F., Becerra-Carrión, J. G., & Castillo-

Ruperti, R. (2022). Monitoreo de riqueza y abundancia de avifauna urbana en dos áreas verdes de Manta, Ecuador. *FIGEMPA*, 14(2), 102-110.

<https://doi.org/10.29166/revfig.v14i2.3729>

Cartay, R., Mayoral-Izaguirre, M. & Izaguirre-Mayoral, M. (2020) Revisión y visión

prospectiva del aviturismo en Ecuador. *Gestión Turística*, (34), 08-26. ISSN 0717-1811.

Casal J & Mateu E, (2003). Tipos de muestreo. *Rev. Epidem. Med.* Obtenido de:

[http://mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20\(C%20C3%B3mo%20disear%20una%20encuesta\)/TiposMuestreo1.pdf](http://mat.uson.mx/~ftapia/Lecturas%20Adicionales%20(C%20C3%B3mo%20disear%20una%20encuesta)/TiposMuestreo1.pdf)

Chávez, A. C. (2014). Relación entre la avifauna, la vegetación y las construcciones en

plazas y parques de la ciudad de Valdivia. Tesis de ingeniería. Universidad austral de Chile. Valdivia, Chile. Disponible en:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/fifc512r/doc/fifc512r.pdf>

CK-12 Foundation. (s. f.). *CK-12 Foundation*. <https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12->

[conceptos-biologia/section/12.23/primary/lesson/ecolog%C3%ADa-de-las-aves/](https://flexbooks.ck12.org/cbook/ck-12-conceptos-biologia/section/12.23/primary/lesson/ecolog%C3%ADa-de-las-aves/)

- Clelia, M. (2014). Estructura y función del complejo apendicular posterior en rapaces diurnas (Falconidae y Accipitridae). *Revista Naturalis*. Universidad Nacional de la Plata. Buenos Aires Argentina. Pág. 30-115. Disponible en: http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/repositorio/documentos/tesis/tesis_1310.pdf
- Constitución de la República del Ecuador [Const]. Art. 14. 2008 (Ecuador).
- Constitución de la República del Ecuador [Const]. Art. 31. 2008 (Ecuador).
- Constitución de la República del Ecuador [Const]. Art. 415. 2008 (Ecuador).
- Constitución de la República del Ecuador [Const]. Art. 73. 2008 (Ecuador).
- Cuesta, G., Castillo, R. & Zevallos, J. (2018). Abundancia y diversidad de la avifauna migratoria boreal en la playa de Tarqui, Manta, Ecuador. *Revista Científica Multidisciplinaria Arbitrada YACHASUN*, 2(2).
- Cueto, V. R. (2006.). Escalas en ecología: su importancia para el estudio de la selección de hábitat en aves. *El Hornero*, 21(1). http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0073-34072006000100001&script=sci_arttext&tlng=pt
- Devenish, C., Díaz fernández, D. F., Clay, R. P., Davidson, I. & Yépez Z Abala, I. Eds. (2009) Important Bird Areas. Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).
- Dulcey, M. (2011). Historia natural del sirirí común (Tyrannusmelancholicus, aves: tyrannidae). Santiago De Cali: Universidad Del Valle.

eBird (2024) Merlin: An eBird-powered App for Bird ID. eBird. Cornell lab off ornithonolly, Cornell university. Disponible en:

<https://ebird.org/news/merlin-app>

eBird, (2022). Balance del año 2022: eBird, Merlin, Macaulay Library y Birds of the World. Obtenido de: <https://ebird.org/spain/news/2022-year-in-review>

Echeverría, G. (2012). *Estado actual de la población nidificante de cigüeñuela cuellinegra (himantopus h. mexicanus) linnaeus, 1758, en las lagunas de Ecuasal – Salinas, durante los meses de marzo a septiembre del 2011*. Obtenido de Repositorio Upse:

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/852/1/ECHEVERR%c3%8da%20MARTINEZ%20%20GABRIELA-2012.pdf>

Enríquez, P. (2015). Una revisión de la taxonomía y sistemática de los búhos neotropicales. Búho neotropicales diversidad y conservación. (pp.27-38)Edición:

1ªEditorial: El Colegio de la Frontera Sur. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/283498856_Una_Revision_de_la_Taxonomia_y_Sistematica_de_los_Buhos_Neotropicales

Espinoza. (2022). Medidas de Alpha Diversidad. Github.io.

<https://ciespinoza.github.io/AlphaDiversidad/medidas-de-diversidad.html>

Flores, D. (2014). *Propuesta de asociatividad para los ganaderos caprinos en la Comuna Manantial de Colonche, Provincia Santa Elena, año 2014* [Tesis de Pregrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena].

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/1512/1/FLORES%20RODR%C3%8DGUEZ%20DAYCY%20ESTELA.pdf>

Freile J., Santander G., Jiménez U., Carrasco L., Cisneros H., Guevara E., Sánchez N. & Tinoco A. (2019). Lista roja de las aves del Ecuador. Ministerio del Ambiente, Aves y Conservación, Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos, Fundación Charles Darwin, Universidad del Azuay, Red Aves Ecuador y Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador. Disponible en:

https://avesconservacion.org/wp-content/uploads/2021/11/1-LR-lista_roja_avesEC.pdf

Freile, J. F., Poveda, C. 2019. Aves del Ecuador. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

<https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb>

GAD Parroquial Colonche (2015) Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado de Colonche. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial De Colonche. Pág. 7-69.

Gallardo del Ángel, J. (2004). Aves del golfo de México y las áreas prioritarias para su conservación. obtenido de in: Caso, M., Pisanti, I. & Ezcurra, E. (comp.). Diagnóstico ambiental del golfo de México. volumen I. Instituto Nacional de Ecología, México. pp. 301-322.

<https://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v29n3/v29n3a2.pdf>

Gamarra, F & Laverde, R (2017). Efecto del hábitat y el tamaño corporal en la evolución de los cantos en los atrapamoscas (Familia: tyrannidae). Universidad de los Andes. Pág. 2-13. Disponible en:

<https://repositorio.uniandes.edu.co/flip/?pdf=https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/b4e747fa-fc3d-48c5-81ae-8895ef1a4cae/content>

Garzón, C., Pozo, G. & Echeverría, G. (2015). Avifauna de Bosques Piemontanos. *MEC del INB*.

Garzón, S., Proaño B., Cadena, O., & Pozo, Z. (2022). Riqueza y estado de salud de la colección de ornitología del Instituto Nacional de Biodiversidad del Ecuador. *Revista Biota Colombia*. Vol. 23(2). Doi: <https://doi.org/10.21068/2539200X.1025>

Godínez, E & Franco, M. (2013). Inventario de biodiversidad de la costa sur de jalisco y colima. *Biodiversidad de aves*. Vol. 2. Pág. 120-131. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Salvador-Hernandez-Vazquez/publication/338805293_Inventario_de_biodiversidad_de_la_costa_sur_de_Jalisco_y_Colima_Enrique_Godinez-Dominguez_Maria_del_Carmen_Franco-Gordo_eds/links/5e2b5b06a6fdcc70a148ee3d/Inventario-de-biodiversidad-de-la-cost-sur-de-Jalisco-y-Colima-Enrique-Godinez-Dominguez-Maria-del-Carmen-Franco-Gordo-eds.pdf

González, B. K. (2023) Abundancia y diversidad de aves y la relación con los parámetros ambientales en el bosque de la reserva de Ayambe, Manabí. Tesis de biología. UPSE, Santa Elena, Ecuador, Pág. 27-34. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10098/1/UPSE-TBI-2023-0054.pdf>

González, S. (2015). *Estrategias comunitarias alternativas para la prevención de la tala de árboles en el barrio santuario de la Comuna Manantial de Colonche, parroquia Colonche año 2015* [Tesis de Licenciatura, Universidad Estatal Península de Santa Elena].

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4020/1/UPSE-TOD-2015-0103.pdf>

Granizo, et al. (2002). Libro rojo de las aves del Ecuador, SIMBIOE/ Conservación Internacional/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador. Obtenido de: https://biblio.flacsoandes.edu.ec/shared/biblio_view.php?bibid=144884&tab=opac

Guerrero, G. (2024). Anatomía externa e interna del ave. Reporte técnico. Universidad Francisco de Paula Santander. Ocaña, Colombia. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/380030737_EXTERNAL_AND_INTERNAL_ANATOMY_OF_THE_BIRD

Haase, B. J. M. (2011). Aves marinas de Ecuador continental y acuáticas de las piscinas artificiales de Ecuasal. Aves & Conservación, BirdLife International and Ecuasal SA: Guayaquil

Herrera, o. s. (2015). Guía de aves. México: (cites) convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres.

Hidalgo B & Orrala D, (2022). “Diversidad Y Abundancia De Avifauna Presente En El Sector De San Vicente De Loja Perteneciente A La Comuna Olón, Santa Elena”. Obtenido de: <file:///E:/TESIS/UPSE-TBI-2023-0012.pdf>

Iglesias & Martínez (2023). Descripción de la Familia Psittacidae que habita la reserva nacional de Tambopata, Perú. Revista Amazónica de Ciencias Ambientales y Ecológicas. Vol. 2(2):e520. Obtenido de:

<https://www.researchgate.net/publication/372300421> Descripción de la Familia Psittacidae que habita la reserva nacional de Tambopata Peru

INABIO (2023) En Ecuador se registran un total de 1.722 especies de aves. Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO)

INABIO. (2022). Obtenido de *INABIO:*
<http://inabio.biodiversidad.gob.ec/2022/08/11/ecuador-cuentaactualmente-con-1722-especies-deaves/#:~:text=Ecuador%20es%20uno%20de%20los,Colorado%20en%20los%20Estados%20Unidos.>

INaturalistEc. (2023). Género *Daption.* *INaturalistEc.*
<https://ecuador.inaturalist.org/taxa/4167-Daption>

INaturalistEc. (2023). Yunco. *INaturalistEc.* <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/4127-Pelecanoides-garnotii>

Instituto de Fomento Pesquero (IFOP). (2020). Guía de identificación de Procellariiformes y otras aves marinas en las zonas de pesca del mar chileno. Chile.

https://www.researchgate.net/profile/Cristian_Suazo/publication/339055362_Guia_de_identificacion_de_los_Procellariiformes_y_otras_aves_marinas_en_las_zonas_de_pesca_del_mar_chileno/links/5e9f24e792851c2f52ba3df5/Guia-de-identificacion-de-los-Procellariiformes-y-otras-aves-marinas-en-las-zonas-de-pesca-del-mar-chileno.pdf

Katiuska, W. (2016). Análisis parcial de la diversidad de aves en el bosque y vegetación protectora Cerro El Paraíso". Ug.edu.ec. https://doi.org/BCNAT_578_ESP_36

Lopezosa, P., Cantó, J.L., Soliveres, S. (2022). Factores que determinan la riqueza de especies de aves en hábitats mediterráneos: el papel de las características locales y del paisaje. Revista IBERIS 10, Pág. 63-73. Disponible en: https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/125311/1/Lopezosa_etal_2022_Iberis.pdf

MAATE (2019). Plan de acción de señal para la prevención de manejo y control de las especies exóticas del Ecuador continental. Ministerio del ambiente, agua y transición ecológica. Gobierno del Ecuador. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/AM-007-2019-PLAN-DE-ACCION.pdf>

Manzanilla G, (2020). Diversidad, estructura y composición florística de bosques templados del sur de Nuevo León. Obtenido de: <https://cienciasforestales.inifap.gob.mx/index.php/forestales/article/view/703/2294>

Medina, W. (2018). Aves capítulo III. Obtenido de <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/4258/1/3423.pdf>

Mezquida, E. (2002). Nidificación de ocho especies de Tyrannidae en la Reserva De Ñacuñán. Argentina.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2015. Quinto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. Quito, Ecuador. Disponible en: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/QUINTO-INFORME-BAJA-FINAL-19.06.2015.pdf>

- Molina, S. (2024). *Estudio comparativo de los patrones conductuales de las especies del género egretta presentes en laguna natural de Pacoa, Santa Elena* [Tesis de Licenciatura, Universidad Estatal de la Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10850/1/UPSE-TBI-2024-0014.pdf>
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Moreno-Vera, A., Jimenez-Romero, E., Herrera-Feijoo, R. J., Carranza, M., & Saltos-Navia, J. (2023). Análisis de la diversidad de aves y plantas en diferentes coberturas de vegetación en la finca experimental “La Represa”, Quevedo–Ecuador. *Green World Journal*, 6(2), 62. <https://doi.org/10.53313/gwj62062>
- Muñoz E, (2022). Variación en la abundancia y distribución de tres especies de aves playeras (Aves: Scolopacidae) en la costa oeste de Norteamérica, en relación con factores ambientales. Obtenido de: https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/3696/1/tesis_Estefan%20C3%ADa%20Isabel%20Mu%C3%B1oz%20Salas_08%20marzo%202022%20%281%29.pdf
- Narvéez V, (2020). Manual para el muestreo de fauna silvestre con transectos lineales. Wildlife Conservation Society. Quito. 18 pp. Obtenido de: https://www.researchgate.net/profile/Galo-Zapata-Rios/publication/343296023_Manual_para_el_Muestreo_de_Fauna_Silvestre_con_Transectos_Lineales/links/5f21fd9292851cd302c87900/Manual-para-el-Muestreo-de-Fauna-Silvestre-con-Transectos-Lineales.pdf

National Audubon Society, Nueva York, Nueva York, EE. UU. Disponible en:
<http://www.shorebirdplan.org>.

Naturaleza Misiones. (2022). Aves. *Naturaleza misiones*. Recuperado de:
<https://www.naturalezamisiones.com/index.html>

Nieto, J. (2019). *Diagnóstico de la situación socioeconómica de la Comuna Manantial de MANA, parroquia Manglaralto, cantón Santa Elena, provincia Santa Elena, año 2018* [Tesis de Pregrado, Universidad Estatal Península de Santa Elena].
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4892/1/UPSE-TAE-2019-0071.pdf>

Olmo G, (2009). Manual para principiantes en la observación de las aves. Biodiversidad.gob.mx. obtenido de:
https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia-ciudadana/documentos/mp_observacion_aves.pdf

Peña, M. R. (1987). Características ecológicas y algunos ambientes que frecuentan las aves argentinas. Argentina. <https://www.fcv.unl.edu.ar/aves/wp-content/uploads/sites/16/2020/06/Caracter%C3%ADsticas-ecol%C3%B3gicas-y-algunos-ambientes.pdf>

Pescetti, E. (1994). *Aves I: Generalidades*. Pichiciego. San Martín.

Pilay, J. (2022). *Diversidad y abundancia de aves en la Comuna Dos Mangas, parroquia Manglaralto, provincia de Santa Elena, Ecuador* [Tesis de Licenciatura, Universidad Estatal Península de Santa Elena].
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10119/1/UPSE-TBI-2023-0070.pdf>

- Pla, L. (2006). Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la riqueza. *INCI*, 38(8). Obtenido de: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000800008
- Pla, L., (2006). Biodiversidad: inferencia basada en el índice de shannon y la riqueza. *Interciencia*, 31 (8),583-590. [fecha de Consulta 11 de Junio de 2024]. ISSN: 0378-1844. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33911906>
- Ralph, et al, (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR159. Albany,CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, 46 p. obtenido de: https://www.birdpop.org/docs/pubs/Ralph_et_al_1996_Manual_de_Metodos_Para_El_Monitoreo_De_Aves.pdf
- Ramos, I. (2024). *Diversidad de avifauna de las áreas verdes de la ciudad de Ibarra* [Tesis de Pregrado, Universidad Técnica del Norte]. <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15771/2/03%20RNR%20485%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Rodríguez Y, (2009). Utilización de harina de subproductos avícola, en varias dosificaciones como fuente de proteína animal, en el engorde de pollos parrilleros, en el cantón jipijapa. Obtenido de: <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/206/1/UNESUM-ECU-ADMG-5.pdf>
- Rutigliano, A. (2006). Aves y mamíferos del cantón Cotopaxi. Cotacachi - Imbabura - Ecuador: Asamblea De Unidad Cantonal De Cotacachi (auc).

Salvador, s. (2011). Biología reproductiva de la familia cuculidae en el Departamento Gral. San Martín, Córdoba, Argentina. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/294874301_biologia_reproductiva_de_la_familia_cuculidae_en_el_departamento_gral_san_martin_cordoba_argentina

Senar, J. (2004). Mucho más que plumas. *Monografías de Museu de Ciencias Naturals*, 2.

Senner, S. E., B. A. Andres y H. R. Gates (Eds.). 2017. Estrategia de Conservación de las Aves Playeras de la Ruta del Pacífico de las Americas.

Serrano, A. (2012). Diversidad y abundancia de aves en un humedal del norte de Veracruz, México. obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s006517372013000300002

Shannon CE, Weaver W (1949) The mathematical theory of communication. University of Illinois Press. Urbana, IL, EEUU. 144 pp.

Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*, 27(27), 379-423, 623-656

Soler. Et al, (2012). Índice valor de importancia, diversidad y similaridad florística de especies leñosas en tres ecosistemas de los llanos centrales de Venezuela. Revista Scielo. Obtenido de: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002192X201200010003#:~:text=Diversidad%20de%20especies,Luego%20de%20identificar&text=E

[l%20%C3%ADndice%20de%20Shannon%2DWiener,abundancia%20\(Magurra n%2C%201988\).](#)

Somarriba E, (1999). Diversidad de Shannon. Agroforesteria en las Americas. Obtenido de:

https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6079/Diversidad_Shannon.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Suarez, J. (2015). BIOLOGÍA REPRODUCTIVA DEL GAVIOTÍN PIQUIGRUESO (*Gelochelidon nilótica*) EN LAS PISCINAS DE ECUAL, SALINAS, ECUADOR [Tesis de Licenciatura, Universidad Estatal de la Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2730/1/UPSE-TBM-2015-033.pdf>

Uribe BE (2015) El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. Estudios del Cambio Climático en América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) Unión Europea. Pág. 13-14.

Uribe Hernández, R., Amezcua Allieri, M. A., Montes de Oca García, M. A., Juárez Méndez, C., Zermeño Eguía Lis, J. A., Suárez Izquierdo, M., & Tenorio-Torres, M. A. (2012). Índices ecológicos de avifauna y su relación con la calidad ambiental de un pantano impactado por residuos de petróleo. *Interciencia*, 37(10), 762-768.

Valdez, M. C. G., Guzmán, L., Valdés, G. A., Forougbakhch, R., Alvarado, V., & Rocha, E. (2018). Estructura y diversidad de la vegetación del matorral espinoso tamaulipeco con condiciones prístinas en el noreste de México. *Revista de Biología Tropical*, 66(4). <https://doi.org/10.15517/rbt.v66i4.32135>

Zea J, (2022). “Diversidad, distribución y comportamiento de las aves acuáticas presentes en el estuario de la comuna Ayampe, provincia de Manabí entre mayo y julio del 2022”. Obtenido de: <file:///E:/TESIS/UPSE-TBI-2022-0049.pdf>

Zea, J. (2022). Diversidad, distribución y comportamiento de las aves acuáticas presentes en el estuario de la comuna Ayampe, provincia de Manabí entre mayo y julio del 2022 [Tesis de Licenciatura, Universidad Estatal de la Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8871/1/UPSE-TBI-2022-0049.pdf>

13. ANEXOS



Anexos 1. Área de estudio zona agrícola-ganadera



Anexo 2. Termohigrómetro digital se utilizó en los monitoreos para recolectar los parámetros de temperatura y humedad.



Anexo 3. Cámara digital profesional, marca CANON EOS 600D.



Anexo 4. Binoculares SAKURA 90x60.



Anexo 5. Monitoreo en compañía del tutor.



Anexo 6. Monitoreo en la zona Montañosa.

Tabla 4. Registro de especies en el área de estudio

Familia	Nombre científico	Zona Poblada			Zona Agrícola Ganadera			Zona Montañosa			Total	Total %
		E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3		
Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	52	6	70	56	71	43	32	7	11	348	10,57
Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	45	29	68	21	28	43	20	17	45	316	9,60
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	65	29	93	60	56	100	95	41	79	618	18,77
	<i>Columbina cruziana</i>	83	13	90	155	61	83	79	45	106	715	21,71
	<i>Zenaida meloda</i>	0	0	2	0	2	1	4	0	12	21	0,64
	<i>Columba livia</i>	25	0	6	0	0	0	0	0	0	31	0,94
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	8	10	27	80	29	67	14	3	13	251	7,62
	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	0	0	0	0	0	3	1	0	1	5	0,15
Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	6	5	24	29	8	40	24	8	42	186	5,65
Icteridae	<i>Dives waczewiczi</i>	7	8	12	7	13	36	10	1	45	139	4,22
	<i>Leistes bellicosus</i>	0	0	0	9	4	12	9	1	9	44	1,34
Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	12	18	20	14	24	35	30	11	53	217	6,59
	<i>Volatinia jacarina</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0,09
	<i>Sporophila peruviana</i>	0	0	0	2	0	1	0	0	0	3	0,09
Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	9	0	11	9	2	3	9	1	0	44	1,34
	<i>Glaucidium peruanum</i>	0	0	4	0	0	0	0	2	0	6	0,18
Momotidae	<i>Momotus subrufescens</i>	0	0	1	0	1	0	2	0	0	4	0,12

Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	3	12	4	0	0	0	0	0	0	19	0,58
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	0	0	9	0	0	0	0	0	0	9	0,27
Picidae	<i>Dryobates callonotus</i>	0	0	0	3	0	3	2	0	3	11	0,33
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	0	0	17	14	14	10	7	14	76	2,31
Tityridae	<i>Pachyramphus spodiurus</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0,09
	<i>Fluvicola nengeta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0,18
Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	0	0	0	2	0	0	6	2	1	11	0,33
Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0,12
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	73	73	2,22
Threskiomithid ae	<i>Eudocimus albus</i>	0	0	0	0	0	0	0	6	85	91	2,76
Accipitridae	<i>Buteogallus urubitinga</i>	0	0	0	0	0	0	4	3	2	9	0,27
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	0,61
Melanopareiida e	<i>Melanopareia elegans</i>	0	0	0	0	0	0	6	0	4	10	0,30
Total por estación		315	133	441	464	313	487	357	155	628	3293	
Total por zona		889		1264			1140					

Nota: Elaboración propia.



Santa Elena, 19 de marzo del 2024

Señor.

Arturo Piguave Pita.

**Presidente de la Comuna de Manantial
de colonche.**

En su despacho. –

De mi consideración:

Yo, TOMALA CAICHE MARIA FERNANDA con C.I. 0928122076, estudiante de 8vo semestre de la carrera de Biología de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, por medio de la presente me dirijo a usted de manera cordial solicitando el permiso y acceso dentro de la comunidad manantial de colonche y el Bosque Chongón – Colonche, para realizar mi trabajo de tesis de grado titulado: **“RIQUEZA DE AVIFAUNA EN EL BOSQUE TROPICAL-SECO DE LA COMUNA MANANTIAL DE COLONCHE, PARROQUIA COLONCHE - SANTA ELENA.”** el cual se realizara desde finales de mes de marzo a julio del presente año. De ante mano, agradezco su atención brindada.

Blgo. Xavier Piguave Preciado
Tutor
C.I. 0913435046
Cell: 0988978264

Tomala Caiche Maria Fernanda
Estudiante
C.I. 0928122076
Cell: 0968978636

Fecha 15/04/2024
Recibido
Arturo Piguave Pita

DIRECTOR CARRERA DE BIOLOGIA
Ing. Jimmy Villón Moreno

Carta de Certificación

De:

Bióloga

Martha Montero Morales

Técnico en Biodiversidad

Para:

María Fernanda Tomalá Caiche

Estudiante de Titulación

Universidad Península de Santa Elena

Acorde a las imágenes fotográficas revisadas el 05 de junio del 2024, la estudiante María Fernanda Tomalá Caiche con número de Cédula de Identidad 0928122076, las mismas que corresponden a los muestreos realizados para la investigación denominada: RIQUEZA DE AVIFAUNA EN EL BOSQUE HÚMEDO TROPICAL – SECO DE LA COMUNIDAD MANANTIAL DE COLONCHE, PARROQUIA COLONCHE – SANTA ELENA ,durante 26 febrero a 17 mayo del 2024, a lo que confirmo que, las especies ornitológicas identificadas por la estudiante corresponden a la identificación correcta .

Me permito certificar que las especies de aves de cuyos registros fotográficos son las indicadas, según corresponde a mis conocimientos profesionales y en mi especialidad en este componente biológico adquiridos y reconocidos a nivel nacional e internacional.



Firmado electrónicamente por:
**MARTHA ELENA
MONTERO MORALES**

Blga. Martha Montero Morales

Técnico en Biodiversidad

Componente Ornitológico

Referencias de proyectos de participación realizados

AÑO	TÍTULO	INSTITUCIÓN
2019	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera DISTRISODA S.A.	Independiente
2019	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera ESHECLABRI S.A.	Consultora Ambiental Huella Verde
2019	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera GOLFOMAR S.A.	Consultora Ambiental Huella Verde
2019	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera EXPOCAMBRIT S.A.	Consultora Ambiental Huella Verde
2020	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera PAÑAMA S.A.	Independiente
2020	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC CAMARONERA "CHANDUY"	Independiente
2021	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera CAMASIG S.A.	Independiente
2021	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera CYBERNIUS S.A.	Independiente
	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera DELICAMARONERA S.A.	Consultora Ambiental OCEANIDELTA S.A.
2021	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera EDPACIF S.A.	Consultora Ambiental SAMBITO S.A.
2021	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera LA VIOLETA	Consultora Ambiental SAMBITO S.A.
2021	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera MASI	Consultora Ambiental SAMBITO S.A.
2021	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera ISCA ISLA CAMARONERA C.A.	Independiente
2022	Evaluación de Impacto ambiental y Biodiversidad (B-EIA) (Componente Biótico: Flora y fauna) - ASC Camaronera MAR & CIELO	Consultora Ambiental OCEANIDELTA S.A.
2023	Norma de Desempeño 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos (ND6) - IFC Línea Base Biótica y Abiótica INTEROC PLANTA BUENA FE	Consultora Integral de Seguridad, Salud y

		Medio Ambiente - CISSMA
2023	Norma de Desempeño 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos (ND6) - IFC Línea Base Biótica y Abiótica INTEROC PLANTA GUAYAQUIL	Consultora Integral de Seguridad, Salud y Medio Ambiente - CISSMA
2023	Norma de Desempeño 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos (ND6) - IFC Línea Base Biótica y Abiótica INTEROC PLANTA PALESTINA	Consultora Integral de Seguridad, Salud y Medio Ambiente - CISSMA
2023	Norma de Desempeño 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos (ND6) - IFC Línea Base Biótica y Abiótica INTEROC PLANTA SANTA ELENA	Consultora Integral de Seguridad, Salud y Medio Ambiente - CISSMA



9 Tomalá Caiche María Fernanda - 6 julio compilatio

< 1%
Textos
sospechosos



< 1% Similitudes
0% similitudes
entre comillas
0% entre las fuentes
mencionadas
0% Idiomas no
reconocidos

Nombre del documento: 9 Tomalá Caiche María Fernanda - 6 julio compilatio.pdf
ID del documento: fc5a5d0a813d5371cbc710ca6342ca258dbb241b
Tamaño del documento original: 224,63 kB

Depositante: XAVIER VICENTE PIGUAVE PRECIADO
Fecha de depósito: 6/7/2024
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 6/7/2024

Número de palabras: 9333
Número de caracteres: 60.825

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuente principal detectada

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.upse.edu.ec https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10119/1/UPSE-TBI-2023-0070.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (57 palabras)



La Libertad, 13 junio del 2024

Señor Ingeniero
Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
Director de la Carrera Biología
Facultad de Ciencias del Mar
En su despacho.

De mi consideración,

Por medio del presente le expreso un cordial saludo y al mismo tiempo aprovecho la oportunidad para informarle de las revisiones del trabajo de tesis para la titulación de la estudiante **MARIA FERNANDA TOMALA CAICHE** con el tema **“RIQUEZA DE AVIFAUNA EN EL BOSQUE HUMEDO, TROPICAL-SECO DE LA COMUNA MANANTIAL DE COLONCHE, PARROQUIA COLONCHE - SANTA ELENA”** Dejo constancia que la investigación ha sido monitoreada y el trabajo escrito ha sido revisado.

Agradezco la atención prestada.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
**XAVIER VICENTE
PIGUAVE PRECIADO**

Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.
Docente
Facultad de Ciencia del Mar
Universidad Península de Santa Elena

Somos lo que el mundo necesita