

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**“DIVERSIDAD DE LA FAUNA ORNITOLOGICA EN LA PARTE BAJA DE LA
CUENCA DEL RÍO CHARAN, PROVINCIA DE CALCA - CUSCO”**

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO
PROFESIONAL DE BIÓLOGO

PRESENTADA POR:

Bach. Yeferson Dalmiro Davalos Juarez

ASESOR:

Blgo. Luis Ayma Cornejo

CUSCO – PERÚ

2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, asesor del trabajo de investigación/tesis titulado: "DIVERSIDAD DE LA FAUNA ORNITOLÓGICA EN LA PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO CHAZAN, PROVINCIA DE CALCA - CUSCO"

presentado por: YEFERSON DOLMERO DAVALOS JUAREZ

con Nro. de DNI: 70395562, para optar el título profesional/grado académico de: BIÓLOGO

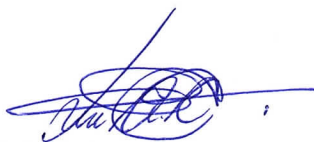
Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10%

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

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

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

Cusco, 26 de ABRIL de 2023



Firma

Post firma B. Luis Ayala Cornejo

Nro. de DNI 23850648

ORCID del Asesor 0000-0001-6626-5130

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: [OID: 27259:227728613](#)

NOMBRE DEL TRABAJO

CORRECCIONES FEBRERO 23.pdf

AUTOR

Yeferson Dalmiro Dávalos Juárez

RECuento DE PALABRAS

19287 Words

RECuento DE CARACTERES

102530 Characters

RECuento DE PÁGINAS

98 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

7.1MB

FECHA DE ENTREGA

Apr 26, 2023 9:18 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Apr 26, 2023 9:20 AM GMT-5

● 10% de similitud general

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

- 10% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados
- 4% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios y al Virgen del Carmen, por darme la oportunidad de estar hoy presente y por guiarme siempre en mí camino. A mis Padres y Hermanos por estar siempre conmigo y por su apoyo incondicional, a mi esposa e hijo quienes me dan fuerzas para seguir adelante con mis metas.

AGRADECIMIENTO

A DIOS, por siempre guiarme en mi camino, por darme salud y fuerza para seguir adelante.

A MI FAMILIA, por el apoyo incondicional, por su comprensión, paciencia y amor, porque este logro es también de ellos, gracias de corazón.

A LOS DOCENTES DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA, por impartir conocimientos para mi formación Profesional y hoy finalmente se pone en práctica todo lo aprendido.

A MI ASESOR, por sus orientaciones, consejos y por el tiempo que me brindo durante el desarrollo de la tesis.

A MIS AMIGOS, quienes sin su ayuda hubiera sido aún más tedioso finalizar la tesis. A todos ellos se los agradezco eternamente.

RESUMEN

No existiendo trabajos de investigación sobre la ornitofauna en la cuenca del río Charán, ni datos sobre su número y diversidad. El presente trabajo ha tenido como objetivo determinar la diversidad de la fauna ornitológica en la parte baja de cuenca del río Charán, provincia de Calca – Cusco. La metodología fue por transectos lineales y observación directa, el estudio se realizó en la franja periférica de la cuenca del río, se evaluó seis transectos lineales con una distancia de un kilómetro cada uno en la parte baja de la cuenca. Según correspondía se colocaron redes niebla, en los lugares que se eligieron para reflejar la variabilidad de los transectos. Se ha determinado un total de 604 individuos agrupados en 10 órdenes y 16 familias con 36 especies. Siendo los órdenes Apodiformes, Passeriformes y Columbiformes con más especies, las familias más representativas fueron Trochilidae, Thraupidae y Columbidae. Así mismo, los valores registrados durante el estudio fueron altos en cuanto a la diversidad alfa con un valor de 3.492 bits/ind y para los índices de diversidad beta Morisita con respecto a los meses varía entre 86.71% a 60.81%.

PALABRAS CLAVE: *Diversidad de especies y fauna ornitológica.*

ABSTRACT

There are no research papers on ornithofauna in the Charán river basin, nor data on their number and diversity. The present work has aimed to determine the diversity of ornithological fauna in the lower part of the Charán river basin, province of Calca – Cusco. The methodology was by linear transects and direct observation, the study was carried out in the peripheral strip of the river basin, six linear transects were evaluated with a distance of one kilometer each in the lower part of the basin. As appropriate, fog nets were placed in the places chosen to reflect the variability of the transects. A total of 604 individuals grouped into 10 orders and 16 families with 36 species have been determined. Being the orders Apodiformes, Passeriformes and Columbiformes with more species, the most representative families were Trochilidae, Thraupidae and Columbidae. Likewise, the values recorded during the study were high in terms of alpha diversity with a value of 3,492 bits/ind and for the beta Morisite diversity indices with respect to the months it varies between 86.71% to 60.81%.

KEY WORDS: *Diversity of species and ornithological fauna.*

ÍNDICE

RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INTRODUCCIÓN	xi
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	x
JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	xi
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	xii

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

1.1. ANTECEDENTES	1
1.1.1. Internacionales	1
1.1.2. Nacionales.....	2
1.1.3. Regionales y/o locales	3
1.2. BASES TEÓRICAS	6
1.2.1. Fauna ornitológica	6
1.2.2. Importancia ornitológica	6
1.2.3. Importancia de la diversidad de aves	7
1.2.4 Cuencas	7
1.2.4.1 Cuenca andina.....	8
1.2.4.2 Cuenca hidrográfica.....	8
1.2.5. Diversidad de aves en la zona andina.....	8
1.2.5.1. Diversidad de aves en la zona alto – andina	8
1.2.6. Bosques andinos.....	9
1.2.6.1. Matorrales andinos	9
1.2.7. Ecosistemas.....	9
1.2.8. Diversidad biológica	9
1.2.8.1. Tipos de diversidad	10
1.2.8.1.1. Diversidad genética	10
1.2.8.1.2. Diversidad específica.....	10
1.2.8.1.3 Diversidad ecosistémica	10
1.2.9. Estatus de conservación de especies decreto supremo N° 004-2014 – Minagri – Peru	11

CAPÍTULO II

ÁREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN POLÍTICA	15
2.1.1. Ubicación geográfica.....	17
2.1.2. Delimitación y tipo cuenca	17
2.1.3. Accesibilidad	18
2.2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	20
2.2.1. Meteorología	20
2.2.1.1. Clima.....	21
2.2.2. Matorrales andinos de la cuenca del Río Charán.....	22
2.2.3. Geología.....	22
2.2.3.1. Grupo Mitu	22
2.2.3.2. Depósitos glaciares.....	22
2.2.3.3. Depósitos fluviales	22
2.2.4. Geomorfología	23
2.2.4.1. Piso de valle.....	23
2.2.4.2. Laderas.....	23
2.2.4.3. Montañas	23
2.2.4.4. Nevados.....	23
2.2.5. Edafología.....	23
2.2.6. Hidrología.....	24
2.2.7. Ecología	24
2.2.7.1. Sistema de zonas de vida	24
2.2.7.1.1. Sistemas de ecológicos	25

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES.....	28
3.1.1. Material biológico	28
3.1.2. Materiales de campo.....	28
3.1.3. Materiales de gabinete.....	28
3.2. METODOLOGÍA.....	29
3.2.1. Tipo de investigación	29
3.2.2. Muestreo de aves.....	29
3.2.3. Observación directa	31
3.2.4. Redes niebla	31

3.2.5. Análisis estadístico.....	31
3.2.6. Estimación del estado de la población	31

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. DETERMINACION DE LA COMPOSICION DE ORDENES, FAMILIAS Y ESPECIES	35
4.1.1. Composición por mes de la avifauna en la cuenca baja del Río Charán. 37	
4.2. ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA A NIVEL DE FAMILIA Y ESPECIES	39
4.2.1. Abundancia relativa de la avifauna para la cuenca del Río Charán	39
4.2.2. Abundancia relativa por transectos de la avifauna para la cuenca del Río Charán.	41
4.2.3. Abundancia relativa de familias por transectos de la avifauna para la cuenca del Río Charán.	42
4.2.4. Abundancia relativa por transectos de la avifauna para la cuenca del Río Charán.	44
4.2.5. Abundancia relativa por familias en los meses de evaluación de la avifauna para la cuenca del Río Charán.	45
4.3. ESTIMACION DE LA DIVERSIDAD ALFA Y BETA.	47
4.3.1. Diversidad de Shannon- Wiener	47
4.3.2. Diversidad de Shannon - Wiener por meses.....	48
4.3.3. Diversidad de Simpson	50
4.3.4. Rango - Abudancia por mes para la cuenca del río Charan.	51
4.3.5. Indice de Morisita	52
4.3.6. Dendrograma para los meses evaluados.....	53
DISCUSIONES.....	55
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES	57
BIBLIOGRAFÍA	58
ANEXOS	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Datos Estación Meteorológica Urubamba periodo 2015 – 2020	20
Tabla 2.	Composición de órdenes, familias y especies	35
Tabla 3.	Composición por meses de la avifauna en la cuenca baja del río Charán.....	37
Tabla 4.	Abundancia relativa de la avifauna para la cuenca baja del río Charán.....	39
Tabla 5.	Abundancia relativa por familia para la cuenca del río Charán	41
Tabla 6.	Abundancia relativa de familia por transectos para la cuenca del río Charán.....	42
Tabla 7.	Abundancia relativa de la avifauna para la cuenca del río Charán.	44
Tabla 8.	Abundancia relativa por familias en los meses de evaluación de la avifauna para la cuenca del río Charán.....	45
Tabla 9.	Índice de diversidad Shannon- Wiener para la cuenca baja del río Charán.....	47
Tabla 10.	Índices de diversidad de Shannon - Wiener, riqueza de especies y Abundancia de individuos por transectos	47
Tabla 11.	índice de diversidad de Shannon - Wiener, riqueza de especies y Abundancia de individuos por meses	48
Tabla 12.	Diversidad de Simpson para la cuenca baja del río charan.	50
Tabla 13.	Diversidad de simpson por transectos	50
Tabla 14.	Índice de Morisita por transectos en la cuenca baja del río Charán....	52
Tabla 15.	Índice de Morisita por meses en la parte baja de la cuenca del río Charán.....	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de delimitación cuenca baja del río Charán	16
Figura 2. Mapa de la red hidrográfica para la cuenca del río Charán.	18
Figura 3. Mapa de ubicación de la Cuenca del Río Charán	19
Figura 4. Climograma de la estación meteorológica de Urubamba, periodo 2015-2020	21
Figura 5. Cobertura vegetal para la cuenca del río Charán.	27
Figura 6. Ubicación de transectos lineales en cuenca del río Charán.....	30
Figura 7. Orden y número de individuos por familia para la cuenca baja del río Charán.	36
Figura 8. Número de individuos registrados por mes en la zona de estudio	38
Figura 9. Abundancia relativa (%) por especies en la evaluación.	40
Figura 10. Abundancia relativa por familia para la cuenca del río Charán	41
Figura 11. Abundancia relativa de familia por transectos para la cuenca del río Charán	43
Figura 12. Abundancia relativa especies de la avifauna para la cuenca del río Charán.....	44
Figura 13. Abundancia relativa por familias en los meses de evaluación de la avifauna para la cuenca del río Charán	46
Figura 14. Índice Shannon, riqueza y abundancia en el estudio.	47
Figura 15. Diversidad por transecto en el area de estudio	48
Figura 16. Diversidad por meses en el área de estudio	49
Figura 17. Índice de Simpson_1-D ,Riqueza y Abundancia	50
Figura 18. Diversidad de simpson por transectos en la parte baja de la cuenca del río Charán.	51
Figura 19. Curva de Rango – Abundancia por mes	51
Figura 20. Índice de Morisita con respecto a los transectos.	52
Figura 21. Dendrograma de los meses evaluados.....	53

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS	65
Anexo 1. TABLA DE DATOS DE ESPECIES PARA LA PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO CHARAN.....	66
Anexo 2. REPORTE DE ESPECIES REGISTRADAS POR METODO DE MUESTREO EN LA PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO CHARÁN.	67
Anexo 3. REPORTE DE ESPECIE, NOMBRE COMUN Y ESTATUS DE CONSERVACION PARA LA CUENCA DEL RIO CHARAN.....	68
Anexo 4. CAPTURA POR REDES NIEBLA	69
Anexo 6. FOTOGRAFIAS DE CAMPO:	78

INTRODUCCIÓN

Los bosques andinos neotropicales son considerados como ecosistemas de alta riqueza en plantas y animales, por causa de su alto grado de endemidad (Flanagan et al., 2005), y debido a su provisión de servicios ecosistémicos como regulación del clima, suministros de agua, reservorios de carbono.

Son ecosistemas de alta importancia ecológica y son prioritarios para su conservación (Samata et al., 2019; Vásquez-Soto, 2017), además son capaces de mantener la biodiversidad en largos periodos de tiempo (Zelada et al., 2010).

Los procesos ecológicos, biológicos e hidrológicos que ocurren en los ecosistemas andinos producen una relación biótica y abiótica compleja que determina la calidad de un ecosistema y su diversidad en flora y fauna (Terborgh & Weske, 1969; Vásquez-Soto, 2017). Los bosques andinos conforman una singular cadena de sitios que alberga una alta diversidad, sobre todo aves (Weske, 1972). En algunos lugares combinados con humedales andinos son capaces de albergar una alta diversidad de aves residentes, e incluso aves migratorias, que llegan en una época determinada para desarrollar una parte importante de su ciclo biológico.

En la zona andina de la región Cusco, los bosques altoandinos adquieren gran importancia debido a su riqueza y sus procesos ecológicos en los cuales cumplen un rol como dispersores de semillas (Lantschner & Rusch, 2007), e incluso algunas de estas pueden ser utilizadas como especies para el monitoreo de un determinado hábitat (Salvador-Rodríguez, 2019). Además de interpretar la presencia o ausencia de especies y/o gremios tróficos, el seguimiento sistemático de la avifauna en un lugar determinado es un método que aporta información valiosa y crucial para la conservación de este grupo y su hábitat. La comparación de las especies altamente sensibles documentadas en el mismo entorno, pero en diferentes lugares y regiones, puede ayudar a determinar la zona con las condiciones y recursos más favorables.

La cuenca del río Charán debido a su posición geográfica alberga diversos ecosistemas, y es un proveedor de recurso hídrico para la comunidad de Charán que es utilizado para consumo humano y riego. Sin embargo, son escasos los estudios detallados acerca de la avifauna que alberga estos ecosistemas. Por lo que, el presente estudio pretende evaluar la diversidad de las especies de aves en los ecosistemas de la cuenca del río Charán.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La cuenca del río Charán forma parte de la cordillera del Vilcanota y debido a los ecosistemas que alberga son de importancia para las comunidades de aves residentes. Además, esta cuenca provee recurso hídrico para la comunidad de Charán.

En este sentido, es de vital importancia conocer la diversidad de aves de la cuenca del río Charán, ya que estos ecosistemas han estado sometidos a una creciente influencia humana, lo que ha provocado actividades agrícolas (especialmente la agricultura migratoria) y el aprovechamiento de los bosques. A causa de esto, existe fragmentación del hábitat, expansión agrícola que afectan a la diversidad de aves deteriorando su hábitat natural, daños en el suelo y decadencia de los suministros de agua, por estas razones se plantea las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la diversidad de la fauna ornitológica en la cuenca del río Charán?
- ¿Cuál es la composición de aves de la cuenca del río Charán?
- ¿Cuál es la abundancia relativa de aves de la cuenca del río Charán?
- ¿Cómo es la diversidad Alfa y Beta en la zona de estudio?

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El matorral andino de la Cuenca del río Charán forma parte de la franja de la cuenca del Vilcanota cuya característica corresponde a ecosistemas andinos. Por ser parte de la cuenca del Vilcanota, posee alta riqueza de especies de flora y fauna, el cual se está viendo afectado por la fragmentación del hábitat.

El estudio de la Cuenca del río Charán permite identificar la composición, abundancia de especies de aves. El estudio diagnosticado delimitó el problema a un conjunto de transectos para caracterizar la diversidad de especies.

En el ambiente urbano-rural, las actividades humanas modifican de forma permanente el medio ambiente extrayendo recursos naturales sin una adecuada gestión. Para proteger y hacer uso adecuado de la biodiversidad es necesario realizar investigación científica básica que origine y contribuya al conocimiento de la biodiversidad de la región del Cusco.

Los resultados de la presente investigación permitirán conocer la diversidad de aves de la cuenca del río Charán, y también percibir la importancia de la avifauna en matorrales andinos, y adicionando estudios que promueva el ecoturismo (avistamiento de aves).

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

OBJETIVO GENERAL

- Realizar la caracterización de la fauna ornitológica en la parte baja de la cuenca del río Charán, provincia de Calca – Cusco

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la composición de especies de aves en la cuenca del río Charán.
- Estimar la abundancia relativa de aves de la cuenca del río Charán.
- Estimar la diversidad Alfa y Beta de especies en la zona de estudio.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1. Internacionales

Flanagan et al. (2005). Estudiaron la diversidad y endemismo de los bosques relictos de las vertientes occidentales de los Andes del norte de Perú y el sur del Ecuador. Utilizando métodos estandarizados para estimar la diversidad de aves (puntos de conteo, transectos lineales, y redes de niebla), encontraron 20 especies clasificadas como amenazadas y otras 10 consideradas como casi amenazadas. Reconociendo la importancia de los bosques relictos para la conservación de la avifauna.

Lantschner and Rusch (2007). Estudiaron la diversidad de aves en los bosques andinos-patagónicos debido a que sufren disturbios antropogénicos como incendios, pasteo, extracción de madera o leña, y remplazo por plantación de especies invasoras. Utilizaron métodos estandarizados como puntos de conteo con radio variable en bosques y matorrales andinos. Encontraron que la riqueza y diversidad en las forestaciones y los matorrales fueron similares, con intervención y sin intervención. Sin embargo, mencionan que las plantaciones de especies exóticas albergan aves similares a la de los sistemas originales. Concluyendo que la tala y el pastoreo intenso, provocan cambios en la diversidad de aves en matorrales andinos.

Medina et al. (2015). Estudiaron la diversidad de aves y mamíferos en el páramo de Colombia debido a que ha sufrido un deterioro por actividades entrópicas. Utilizando métodos estandarizados para caracterizar las aves y mamíferos. Registraron 57 especies de aves y 14 mamíferos; en términos del estado de conservación, dos especies se encontraban amenazadas. Consideran que las actividades antrópicas juegan un rol importante en la biodiversidad local. Concluyendo que actividades humanas provocan una disminución de la diversidad de aves en comparación con ecosistemas con mínima presión antrópica.

Arteaga-Chávez (2017). En la Universidad Central de Ecuador se estudiaron las aves de las zonas forestales andinas. Analizaron las aves mediante procedimientos establecidos durante tres meses (recuentos puntuales). Se identificaron 26 especies, dispersas en 14 familias. Descubrió cuatro migrantes

boreales, siendo las familias Thraupide, Trochilidae y Tyrannidae las más numerosas. Propone que los fragmentos de bosque andino mantienen una avifauna con diversidad de oferta disponible.

Cárdenas (2017). Estudio la polinización en plantas angiospermas para conocer las relaciones bióticas y las redes mutualistas que caracterizan los bosques andinos. Utilizaron métodos estandarizados (puntos de conteo, observación directa) para estimar la tasa de visita para cada grupo taxonómico (colibríes, murciélagos, ratones), y la deposición de polen en las plantas. Encontraron una estrategia generalista en la polinización de *O. grandiflora*, y que los colibríes obtuvieron mayor tasa de visita, pero una baja disposición de polen, en contraste con los mamíferos.

1.1.2. Nacionales

Terborgh and Weske (1969). Realizaron un inventario completo sobre la diversidad faunística de 4 a 10 acres en seis hábitats en el Valle del Apurímac. Dos hábitats, bosques y matorrales, representaban la vegetación primaria de la región. Cuatro hábitats incorporando un grado de perturbación antrópica. Registraron 211 especies en los seis hábitats. Diez especies de aves se encontraban en ambientes secundario. Demuestran que, existe una considerable diferencia fundamental entre la relación espacial de aves en temperatura y bosques tropicales, por lo tanto, el aislamiento de ambientes secundarios a partir de vegetación primaria define la calidad de los hábitats y el índice de follaje.

Weske (1972). Investiga la diversidad de aves en el valle del Apurímac, concentrándose en los hábitos de repartición, conexiones ecológicas de las especies que las habitan. Se tomaron 3 muestras altitudinales utilizando métodos estandarizados para evaluar la diversidad de aves (por ejemplo, recuentos puntuales, redes de niebla y vocalizaciones). Observó 172 especies a 600 metros y 53 especies a 3.500 metros, y concluyó que la cantidad de aves disminuye con su ascendencia. Cree que la diferenciación de nichos está íntimamente ligada a la historia natural de las especies de aves, y que las segregaciones entre las especies con genéricas fueron el resultado de la sustitución de la elevación, incluidas las diferencias en las preferencias de hábitat, la estratificación vertical, el comportamiento alimentario y el tamaño.

Zelada et al. (2010). Estudiaron la abundancia y diversidad de aves en una quebrada del Parque Nacional de Huascarán, Ancash. Se enfocaron en esta quebrada debido a su gradiente altitudinal entre los 4000 y 5000 m. de altitud, evaluaron dos ecosistemas: matorrales y pedregales. Utilizaron métodos estandarizados como puntos de conteo y transectos lineales. Registrando en su totalidad de 24 tipos de genética distribuidas, 13 especies. Siento la especie Emberezidae y Furnariidae las más representativas. Concluyendo que la diversidad de aves en matorrales es más diversa que en los pedregales.

Vásquez-Soto (2017). Se analizaron cuatro tipos de formas de vegetación en el departamento de Arequipa, incluyendo matorrales andinos, para determinar el efecto del tiempo de conteo y el radio de observación. Utilizaron técnicas estandarizadas (por ejemplo, recuentos puntuales con radio de observación) para evaluar la diversidad y la abundancia de las especies de aves. Se sugiere que las duraciones de recuento cortas (cinco minutos) mejoran la estimación de la riqueza y la abundancia en el campo.

1.1.3. Regionales y/o locales

MATOS, (1974): Estudió la avifauna del valle del Cusco y proporcionó descripciones detalladas de cada especie, incluyendo su dieta, temperatura, entorno, comportamiento y área de distribución. A lo largo de cuatro años, utilizó el método de la carabina y hondas de goma para recoger muestras. De 515 especies avistadas se identificaron 77 especies, 12 órdenes y 21 familias de los cuales las especies más abundantes son *Zonotrichia capensis*, *Colibrí curuscan* y *Zenaida auriculata*.

VENERO, (1996): Realizó un trabajo de investigación sobre la avifauna polinizadora en la provincia de Calca, esta información es recopilada de acuerdo al contexto ecológico de relación que se da entre la búsqueda de alimento por parte de las aves, cuyos objetivos están dirigidos a la determinación de las aves de la provincia de Calca, se usó el método del "rececho", que consiste en que el observador anota las observaciones de la interacción entre aves y flora presente de la zona, entre sus resultados identificó 27 tipos de plantas diferentes frecuentadas por 12 especies diferentes de aves polinizadoras 12 de ellas pertenecen a la familia Trochilidae y Coeribidae las especies más son *Lesbia numa*, *Colibrí curuscan*, *Patagona gigas* y *Amazilia chianogaster*.

CENTRO GUAMAN POMA DE AYALA, (2005): Este trabajo culminó en "Amanecer en el Bajo Huatanay", una publicación que presenta un análisis exhaustivo de la flora y fauna del valle del Cusco. Hicieron una rápida evaluación de la avifauna y anexaron los hallazgos de D. Ricalde y B. Walker. que ha documentado hasta ahora ciento veinte tres tipos de aves, 10 de estas son de la familia Trochilidae: *Oreococcus colibris*, *colibri coruscans* Más importante aún, se comprobó que la microcuenca del Lucre es la más protegida de su tipo.

OCHOA, (2005): Realizó un trabajo de investigación en las microcuencas de Chocco, Kayra y Tankarpata, cuyos objetivos estaban dirigidos a la identificación de la ornitofauna, utilizó redes niebla para capturar aves. Informó de un total de 168 especies, 11 de las cuales son miembros de la familia Trochilidae y las especies más abundantes son *Zonotrichia capensis*, *Colibrí curuscans* y *Patagona gigas*.

CABRERA & CRUZ (2008): Realizaron su trabajo de investigación de la avifauna de Tambomachay, Kayra, Huillcarpay y Santa María entre mayo y agosto 2008, cuyos objetivos estaban dirigidos a determinar la avifauna así mismo la diversidad, abundancia y similitud. La región de Santa Mara resultó tener un ambiente más diverso que las áreas circundantes, con un total de 55 especies documentadas en 23 familias y 10 órdenes. Cuatro especies de Lesbia: *Lesbia victoriae*, *Lesbia nuna*, *Amazilia chionogaster* y *Agla fulicarius*. La *Colibri coruscans*, la *Patagona gigas*, la *Metallura aeneocauda*, la *Oreonympha nobilis*, la *Lesbia victoriae* y la *Lesbia nuna*.

ATACO, W. (2015): Realizó un trabajo sobre la diversidad y abundancia de la avifauna en el Distrito de Camanti (Quincemil – Cusco) en dos épocas del año registrando un total de 2161 individuos distribuidos en 303 especies, distribuidas en 21 órdenes y 51 familias, siendo el orden Passeriformes y la familia Thamnophilidae los de mayor abundancia relativa (20.2%) y en la época muy húmeda la de mayor diversidad, con un índice de Shannon de 5.163.

PILLCO (2014): Determinó la diversidad y abundancia de aves a través de una gradiente altitudinal (2650 – 3800 m), en la sub cuenca de Toroy (Paruro-Cusco) durante dos épocas estacionales la zona de estudio corresponde a valle interandino y está incluido dentro de la cuenca del río Apurímac; registra 80 especies de los cuáles *Psittacara mitratus*, *Zenaida auriculata* y *Zonotrichia capensis* son los más abundantes y en la época de lluvias resulta ser la más diversa con un índice de Shannon de 3.839.

SORNOZA, S. (2016): Realizó un trabajo de investigación sobre la ornitofauna presente en la cuenca del Chicón en dos épocas del año, cuyos objetivos están dirigidos a la evaluar la diversidad y abundancia de aves en dos épocas del año esto en la Provincia de Urubamba, cuya metodología usada es la observación directa y uso de redes niebla, entre sus resultados obtenidos de 607 individuos obtenidos se Identificaron 67 especies, 12 órdenes y 27 familias cuyas aves más representativas son *Zonotrichia capensis*, *Amazilia chianogaster*, *Colibrí curuscan*, *Lesbia nuna* y *Zenaida auriculata*.

PEREZ, K.(2017): Realizó su trabajo de investigación en los sectores de río blanco y Sapischaka perteneciente a la cuenca del río Pampas en el Departamento de Apurímac, cuyos objetivos fueron estudiar la ornitofauna e ictiofauna, aplicando la metodología pertinente para cada taza, se usó redes niebla y transectos, puntos de conteo y grabaciones para la identificación de aves, obtuvo una ornitofauna representada por un total de 1197 individuos, distribuidos en 97 especies, 74 géneros, 36 familias y 18 órdenes siendo las especies más representativas *Amazilia chianogaster*, *Zonotrichia capensis*, *Lesbia nuna* y *Psittacara mitratus*.

1.2. BASES TEÓRICAS

1.2.1. Fauna ornitológica

Hill et al (1997), indica que son numerosos aspectos de la ornitología que difieren de las disciplinas relacionadas, debido en parte a la alta visibilidad y el atractivo estético de las aves. Una de las diferencias más notables es la importancia y cantidad de estudios llevados a cabo por aficionados que trabajan dentro de los parámetros de la metodología científica.

Por otro lado, Bussman (2005), menciona que la ciencia de la ornitología tiene una larga historia, y el estudio de las aves ha ayudado a desarrollar numerosos conceptos claves en evolución, comportamiento y ecología, como los de especie; procesos de especiación; instinto; aprendizaje; nicho ecológico; biogeografía insular; filogeografía; y conservación.

Así mismo Venero (1996), hace mención que mientras que en sus comienzos la ornitología se ocupaba principalmente de la descripción y distribución de las especies, los ornitólogos de hoy en día buscan respuestas a cuestiones muy específicas, a menudo usando a las aves como modelos para probar hipótesis o predicciones basadas en teorías.

Continuando con la línea Hill et al (1997), reporta que la mayor parte de las teorías biológicas modernas se aplican indiferentemente entre los distintos grupos taxonómicos, y por lo tanto el número de científicos profesionales que se identifican a sí mismos como ornitólogos se ha reducido. El abanico de herramientas y técnicas que se usan en la ornitología es muy amplio, y constantemente se realizan innovaciones. (Hill et al. 1997).

1.2.2. Importancia ornitológica

Sacc (2008), menciona que en el Perú está considerado como el segundo país con mayor riqueza ornitológica del mundo. Hasta el momento se han registrado más de 1825 especies de aves, y pertenecen a 23 órdenes y 89 familias, existiendo un aproximado de 105 especies endémicas en el país.

Marquis & Whelan (1994), aclara que las aves son importantes en todos los aspectos, tanto económica, ecológica y estética. Son las aves las que contribuye directamente con la naturaleza en el hábitat que se encuentre, controlando las plagas de insectos, realizando la dispersión de las semillas y polinizando las plantas, constituyendo un elemento principal en el ecosistema.

Franke (2007), reporta que los estudios ornitológicos dieron su inicio en el Perú en la década de 1770. En la época se dio el primer tratado de aves y se publicó en “Ornithologie du Perú”, esto fue el resultado de diversas expediciones que se realizaron es así la primera colección científica en aves en el Perú, se dio por Antonio Raimondi, que en la actualidad estas colecciones se encuentran en el museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

1.2.3. Importancia de la diversidad de aves

Rangel & Salazar (2013), En cuanto a las especies de aves mencionan que Perú está considerado el segundo país más rico del mundo. Las aves son importantes desde el punto de vista económico, ecológico y estético. Todo fluye con la naturaleza, las aves controlan las plagas y a los insectos, diseminando los granos y ayudando a las plantas, por lo que representan un elemento importante del ecosistema.

Siguiendo con la línea Lantschner & Ruch (2007), mencionan que las aves son, al parecer, el grupo más estudiado a comparación de los otros grupos taxonómicos así mismo es posible mencionar que ayudan: (1) al control biológico, (2) a la polinización, y (3) como agentes dispersores. En el control biológico, las aves, ayudan a controlar plagas, enfermedades; las aves carroñeras, por ejemplo, se alimentan de animales muertos en proceso de descomposición, y las golondrinas contribuyen al control de insectos. En la polinización, las aves, realizan el proceso conocido como ornitofilia, polinización mediante las aves un ejemplo típico son los colibrís. En la dispersión, las aves, se alimentan de frutos (frugívoros), mediante un proceso de digestión activan las semillas, y a través del desplazamiento, transportan la semilla de un lugar a otro.

1.2.4 Cuencas

Vásquez (2000), menciona que una cuenca es el área natural o unidad de territorio delimitada por una divisoria topográfica (divortium aquarum), que capta la precipitación y drena el agua de escorrentía hasta un colector común, denominado río principal. Además, la cuenca es una unidad que posee características geográficas, físicas y biofísicas que la hacen funcionar como un ecosistema. (National Research Council - NRC, 2005).

Ramsar (2010), hace un enfoque de cuenca se refiere al estudio de todos los elementos de una cuenca, incluyendo el territorio que drena a los

ecosistemas acuáticos así como los usos del suelo, agua y demás actividades humanas que se lleven a cabo dentro del área de una cuenca (Convención Ramsar, 2010) y el manejo de cuenca, el conjunto de acciones para lograr un buen uso de recursos naturales existentes en su ámbito geográfico, con la finalidad de darle sostenibilidad en el tiempo contribuyendo al bienestar del hombre.

1.2.4.1 Cuenca andina

Núñez (2011), menciona que está formada por los ríos que nacen en la cordillera y se pierden en esteros, lagos o lagunas. La hidrografía de Perú es de una riqueza excepcional. Perú presenta a lo largo de su territorio gran cantidad de ríos, y cuenta, además con lagos, lagunas humedales y aguas subterráneas. De la gran cantidad de cursos de agua que recorren el país, en su mayoría navegables, algunos de ellos tienen una gran importancia hidroeléctrica.

1.2.4.2 Cuenca hidrográfica

Núñez (2011), aclara que la cuenca hidrográfica es considerada la unidad espacial del sistema de información geográfica, esta cuenca se delimita mediante la divisoria topografía, comúnmente es llamada divisoria de aguas o *divortium Aquarium* (líneas imaginarias que unen la parte más alta de las laderas); estos límites captan las precipitaciones, consiguientemente drena hasta un río principal a manera de un embudo.

1.2.5. Diversidad de aves en la zona andina

Plenge (2017), menciona que las especies más importantes que existe en la zona andina son *Fulica ardesiaca* la más abundante con un 68.28%, seguido de *Oxyura jamaicensis* con 5.33%; el resto de las especies más pequeñas son *Anas flavirostris* 2.61%, *Anas puna* 2.27%, *Chroicocephalus serranus* 1.1%, entre otras.

1.2.5.1. Diversidad de aves en la zona alto – andina

Plenge (2017), reporta como las especies más importantes a *Fulica ardesiaca*, *Rollandia rolland*, *Oxyura jamaicensis*, *Anas cyanoptera*, *Tringa melanoleuca*, *Actitis macularius*, *Tringa flavipes*, *Tringa solitaria*, *Himantopus mexicanus*, *Calidris melanotos*. De estas especies *T. flavipes*, *T.*, *melanoleuca* y *A. macularius* fueron las más abundantes.

1.2.6. Bosques andinos

Kometter (2018), indica que los bosques andinos son formaciones vegetales propios de los Andes tropicales y estos bosques son de importancia debido a que pueden contribuir a incrementar la resiliencia y adaptación al cambio climático.

Por otro lado, Bussman (2005), menciona que estos bosques contribuyen enormemente a mitigar el cambio climático siendo reservorio de carbono y capaz de reducir el efecto invernadero además el cambio climático no es ajeno a los bosques andinos, si la temperatura se incrementa entre (2° – 4° C), se incrementa el riesgo de extinción, y su rol clave en la mitigación y adaptación al cambio climático.

1.2.6.1. Matorrales andinos

Aragón (2019), indica que la presencia de vegetación leñosa y arbustiva con una composición y estructura vertical y horizontal variable caracteriza a los matorrales andinos así mismo abarca más del 10% de la superficie del suelo y puede extenderse por más de 0,5 hectáreas; la altura de estos bosques no supera los 4 metros.

1.2.7. Ecosistemas

López & Montes (2010), menciona que la relación que existe entre la comunidad biótica y abiótica se conoce como ecosistema, los componentes de este complejo sistema interactúan entre sí; tanto los elementos no vivos, abióticos, como los elementos vivos, bióticos forman parte de todo ecosistema, el componente biótico actúa entre sí mismo, dando lugar a las interrelaciones entre especies y poblaciones.

En términos de poblaciones, un ecosistema es un pool de especies en una determinada zona que interactúan entre ellas, y con su componente abiótico. Los procesos que rigen a las especies son la caza, las infecciones, la sincronía y la superioridad. Todas estas relaciones permiten que el flujo de energía esté constantemente circulando (Brack & Mendiola, 2000).

1.2.8. Diversidad biológica

De acuerdo con la Convención Biológica de la Biodiversidad, la diversidad biológica o biodiversidad se refiere a las diferentes formas de vida (aves, mamíferos, insectos, reptiles, plantas, etc.), que habitan en un área determinada; forman parte la variabilidad genética, variedad de ecosistemas y variedad de culturas (Glowka, 1996).

Glowka (1996), indica que el término biodiversidad biológica sugiere que cada nivel de la escala biológica, desde las moléculas y los genes hasta los ecosistemas, está compuesto por varios elementos.

En la Cumbre de la Tierra de las Naciones Unidas, celebrada en 1992 en Río de Janeiro, se definió la biodiversidad como "la variabilidad entre los organismos vivos, incluidos los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte: esto incluye la diversidad dentro de las especies, la diversidad entre las especies y la diversidad de los ecosistemas".

De ahí surge la idea de megadiversidad, que identifica a los países en los que se encuentra más del 70% de la biodiversidad mundial, incluidas las especies terrestres, marinas y de agua dulce (Ezcurra, 1992).

1.2.8.1. Tipos de diversidad

1.2.8.1.1. Diversidad genética

Brack & Mendiola (2000), define como la suma de la información genética almacenada en los genes de las plantas, los animales y los microorganismos que habitan la tierra. La diversidad dentro de una especie le permite adaptarse a los cambios ambientales en el clima, las prácticas agrícolas o la presencia de plagas y enfermedades.

1.2.8.1.2. Diversidad específica

Vásquez & Domínguez (2003), Hablan sobre las distintas especies o grupos que tienen rasgos fundamentales similares y pueden reproducirse en el mismo lugar.

1.2.8.1.3 Diversidad ecosistémica

Brack & Mendiola (2000), definen que está formado por comunidades de especies vinculadas y su entorno físico. No hay definiciones precisas de los límites de un ecosistema o hábitat; por ejemplo, se incluyen los grandes sistemas naturales como los manglares, los humedales o los bosques tropicales, así como los ecosistemas agrícolas que tienen sus propias colecciones de plantas y animales, aunque dependan de la actividad humana.

1.2.9. Estatus de conservación de especies decreto supremo N° 004-2014 – Minagri – Peru

Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.

Según el DECRETO SUPREMO N°004-2014-MINAGRI, Para el desarrollo del proceso de categorización y la elaboración de la lista oficial de especies amenazadas de fauna silvestre del Perú, se utilizaron como base los criterios y categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y la información sobre el conocimiento actual de la tendencia de la población, distribución y amenazas recientes o proyectadas de taxones de poblaciones silvestres, dentro de su distribución natural a nivel mundial y a nivel regional para categorizar especies; siendo que, dicha lista es el resultado de un proceso basado en el intercambio abierto y participativo de información científica, en el que investigadores nacionales, extranjeros e instituciones científicas involucradas en la conservación de la fauna silvestre en el país, evaluaron los criterios, categorías y el riesgo de extinción de los diferentes taxones clasificándolos según su grado de amenaza

Que, asimismo, es necesario adoptar medidas preventivas para proteger a las poblaciones de las especies de fauna silvestre, sobre las cuales no se tenga información suficiente como para determinar la categoría de amenaza a la que pertenecen, clasificándolas como especies ubicadas en la categoría actual Datos Insuficientes (DD), las que se podrían encontrar en riesgo de extinción, lo cual no es posible determinar debido a la falta de información sobre ellas.

Artículo 1º.- Apruébese la actualización de la lista de clasificación sectorial de las especies amenazadas de fauna silvestre establecidas en las categorías de: En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), y Vulnerable (VU); las mismas que se especifican en el Anexo I que forma parte del presente Decreto Supremo.

Artículo 2º.- Incorporación en la presente norma las categorías de: Casi Amenazada (NT) y Datos Insuficientes (DD), como medida precautoria para asegurar la conservación de las especies establecidas en dichas categorías y que se especifican en el Anexo I que forma parte del presente Decreto Supremo.

Artículo 3º.- Prohibiciones con fines comerciales Prohíbese la caza, captura, tenencia, comercio, transporte o exportación con fines comerciales de todos los especímenes, productos y/o sub productos de las especies de fauna silvestre de origen silvestre que se detallan en el Anexo I, que forma parte del presente Decreto Supremo; a excepción de los especímenes procedentes de la caza de subsistencia, efectuada por comunidades nativas de la Amazonía Peruana, cuyo comercio, transporte y exportación se regula a través del sistema de cuotas máximas de comercialización de despojos no comestibles, aprobado por la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, y de los especímenes de la especie “vicuña”, los mismos que se rigen por su propia normativa.

Artículo 8º.- Priorización de la investigación de especies de fauna silvestre Priorizase la investigación de especies de fauna silvestre orientada a estudios de sistemática, biogeografía, ecología, genética, conservación, enfermedades emergentes y especies invasoras, que conduzcan a ampliar el conocimiento de patrones de diversidad, distribución, situación poblacional, efectos del cambio climático y riesgos de extinción de las especies más amenazadas y sus hábitats. Encargase a la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, directamente o a través de terceros, la realización de estudios poblacionales y de distribución de especies de fauna silvestre incluidas en el Anexo I del presente Decreto Supremo.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza es una red medioambiental creada en 1948 que agrupa más de 80 estados, 111 agencias gubernamentales, 784 ONG nacionales, 34 agencias afiliadas, 89 ONG internacionales y a unos 1.000 científicos y expertos de 160 países. Es la mayor red mundial de estas características en la que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico participa como miembro (UICN, 2022).

Las Categorías y Criterios de la Lista Roja Ecosistemas de UICN

Según UICN (2022), la base de la Lista Roja de Ecosistemas de UICN son las Categorías y Criterios de la Lista Roja Ecosistemas de UICN, un conjunto de ocho categorías y cinco criterios que proporcionan un método consistente para la evaluación del riesgo de colapso de un ecosistema. Las ocho categorías de riesgo de ecosistemas son: Colapsado (CO), En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazado (NT), Preocupación Menor (LC), Datos

Insuficientes (DD), y No Evaluado (NE). El protocolo de la Lista Roja de Ecosistemas de UICN comprende cinco criterios basados en reglas (A-E) para asignar los ecosistemas a una categoría de riesgo. Dos de estos criterios evalúan los síntomas espaciales del colapso del ecosistema: disminución de la distribución (A) y distribución restringida (B). Dos criterios evalúan los síntomas funcionales del colapso del ecosistema: degradación ambiental (C) e interrupción de los procesos e interacciones bióticos (D). Múltiples amenazas y síntomas pueden ser integrados en un modelo de dinámica del ecosistema para producir estimados cuantitativos del riesgo de colapso (E).

CITES

CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Su objetivo es velar por el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza a su supervivencia (CITES, 2023).

¿Cómo funciona la CITES?

Según CITES (2023), somete el comercio internacional de especímenes de determinadas especies a ciertos controles. Toda importación, exportación, reexportación o introducción de especies que se reproducen en tierra y del mar de especies amparadas por la Convención debe autorizarse mediante un permiso de exportación amparado por la legislación nacional.

Cada país debe designar una o más Autoridades Administrativas que se encargan de administrar e implementar el sistema de permisos de exportación y una o más Autoridades Científicas para prestar asesoramiento acerca de los efectos del comercio sobre la situación de las especies. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices (I, II y III), según el grado de protección que necesiten. Alrededor de unas 5.000 especies de animales y 30.000 especies de plantas están amparadas por la CITES contra la explotación excesiva debido al comercio internacional (CITES, 2023).

Implementación de la CITES en el Perú

Según CITES (2023), el Decreto Supremo N° 030-2005-AG y el Decreto Supremo N°001-2008-MINAM reglamentan las disposiciones de la Convención. Estas normas incluyen las principales regulaciones generales, funciones de las

autoridades Administrativa y Científica CITES, designa las Autoridades de Observancia y define los procedimientos para la expedición de permisos CITES, estableciendo condiciones y requisitos para el comercio, tráfico y posesión de especies incluidas en los Apéndices I, II y III de la CITES.

Siguiendo con la línea CITES (2023), indica que la finalidad del reglamento es, entre otros, fomentar la capacidad de observancia de la CITES, de tal modo que el comercio internacional de especies de fauna y flora silvestre se realice de manera responsable y en base a un aprovechamiento sostenible, con la finalidad de compatibilizar el desarrollo sostenible con la conservación de la diversidad biológica, mejorar la coordinación entre las Autoridades Administrativas y Científicas del país y velar por el cumplimiento de las disposiciones de la CITES.

CAPÍTULO II

ÁREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN POLÍTICA

El área de estudio se encuentra ubicado en la parte baja de la cuenca del río Charán, forma parte de la cordillera del Vilcanota, se encuentra posicionado a la mano derecha del río Vilcanota, donde predominan matorrales andinos y plantaciones de Eucalipto; con alta actividad agrícola. La cuenca del río Charán cuenta con un rango altitudinal de 3000 a 4600 msnm

- Área de Estudio : Cuenca baja del río Charán
- Distrito : Calca
- Provincia : Calca
- Departamento : Cusco

- Norte : Con los ríos Cuncani, Quishuarani y Pampacorral.
- Sur : Con el río Vilcanota.
- Este : Con los ríos Churo y Nivanoyojmayo.
- Oeste : Con los ríos Chicón y San Juan.

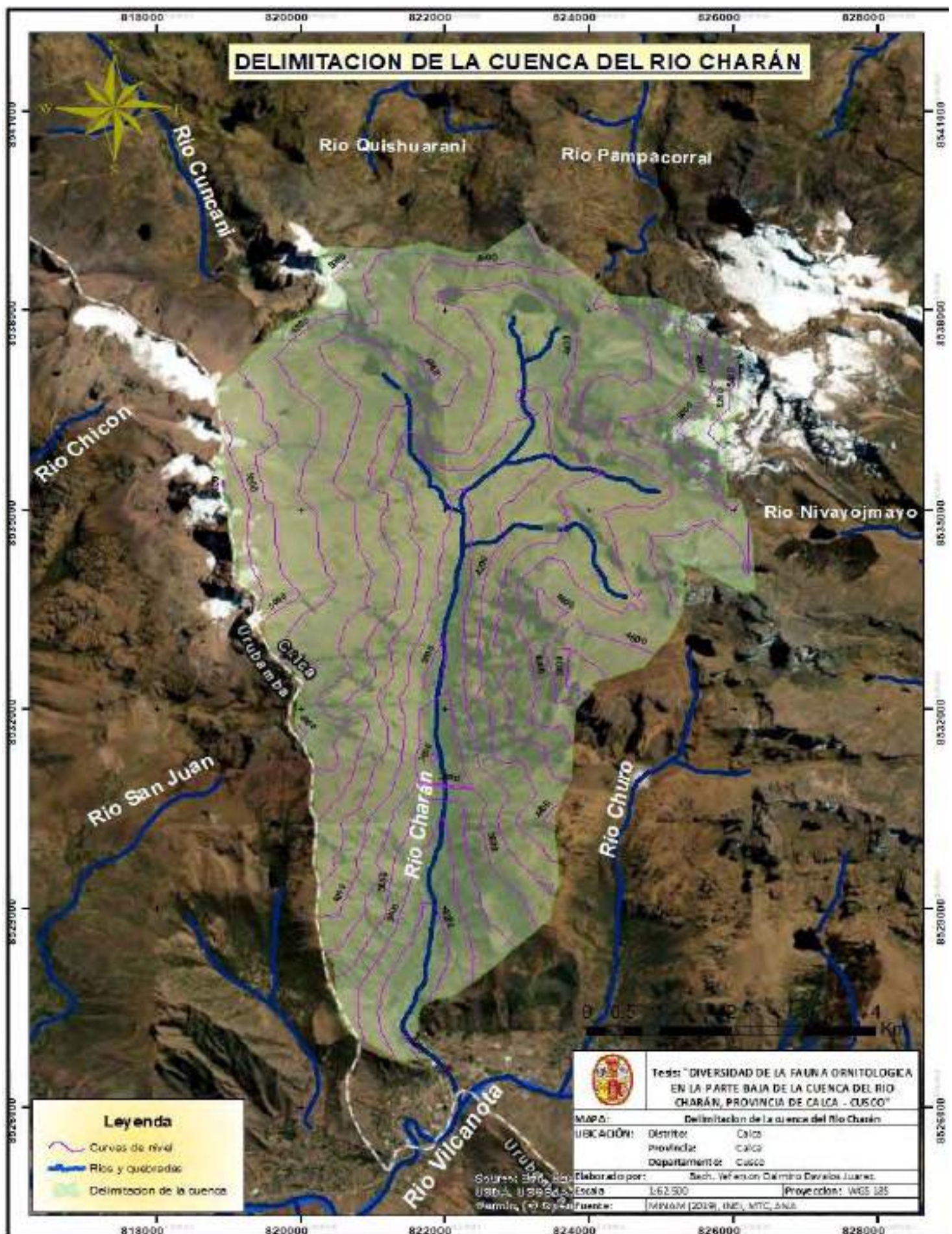


Figura 1. Mapa de delimitación cuenca baja del río Charán

2.1.1. Ubicación geográfica

El área de estudio se ubica geográficamente en el Área de Conservación Privada Kuntur Wachana de la provincia de Calca. Forma parte del complejo de montañas del Vilcanota, donde predominan pequeñas quebradas cuyas divisorias de agua alcanzan la parte de la puna. La cuenca del río Charán recibe agua del nevado Chicón que se encuentra a 5530 msnm y Sahuasiray en los 5818 msnm. Las coordenadas del área de estudio son:

ZONA 19L

Punto 1: 176024.30 m E – 5833851.17 m N

ZONA 18L

Punto 2: 819080.00 m E – 8533963.00 m N

Punto 3: 823160.00 m E – 8539317.00 m N

Punto 4: 821360.00 m E – 8526707.00 m N

2.1.2. Delimitación y tipo cuenca

Apanu & Estern (2002), indica que la delimitación y la codificación de las cuencas en Perú es desarrollado mediante la metodología Pfafseter además esta metodología asigna códigos a cada unidad de drenaje de acuerdo con la superficie topográfica es decir este sistema de clasificación es utilizado ampliamente para la descripción topográfica de cuencas.

Continuando con la línea Chacón (2009), menciona que La mínima unidad corresponde al nivel 0 que referencia a una escala continental estos drenan en los océanos está teoría el sistema no está limitado a algún nivel o número, ya que a escala fina se asignan números adicionales. En la práctica, a cuenca se le asigna un número positivo entero que puede variar entre 0 y 9, dependiendo su localización y función en el sistema de drenaje, estas consideraciones para tener en cuenta es identificar estos.

CUENCA	AREA km²	PRIMETRO (km)	ALTURA (msnm)
TOTAL	56.62	35.65	3000 a 4600 msnm
ALTA	25.76	23.02	4000 a 4600 msnm
MEDIA	14.34	16.84	3800 a 4000 msnm
BAJA	16.52	17.5	3000 a 3800 msnm

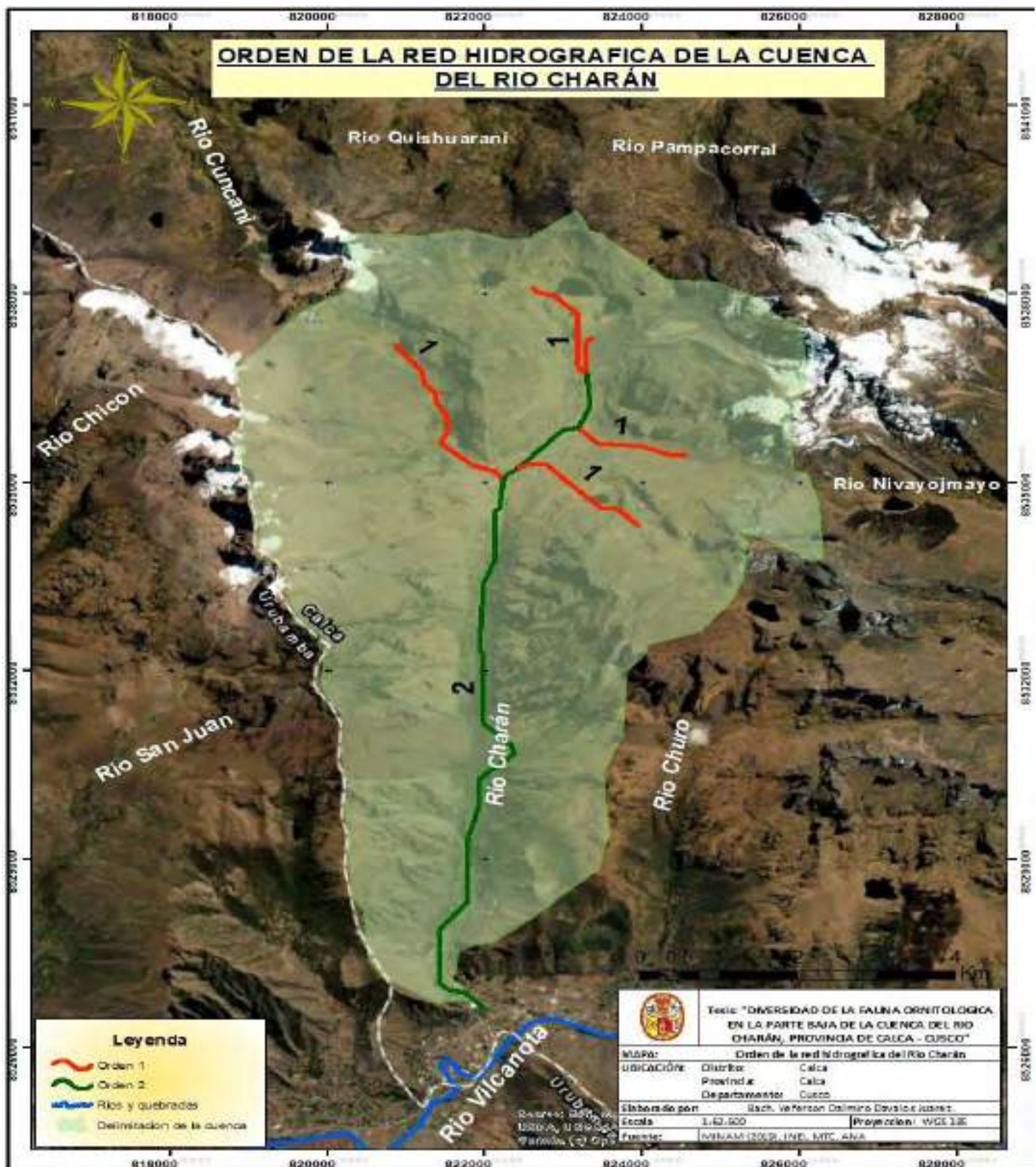


Figura 2. Mapa de la red hidrográfica para la cuenca del río Charán.

2.1.3. Accesibilidad

Con una sola vía de acceso, la cual conecta en el kilómetro 58 (KM) de la carretera Cusco-Urubamba. El trayecto toma aproximadamente entre 50 y 60 minutos, posterior a llegar al Poblado de Huarán, se ingresa por medio de una trocha carrozable 5 minutos adicionales.

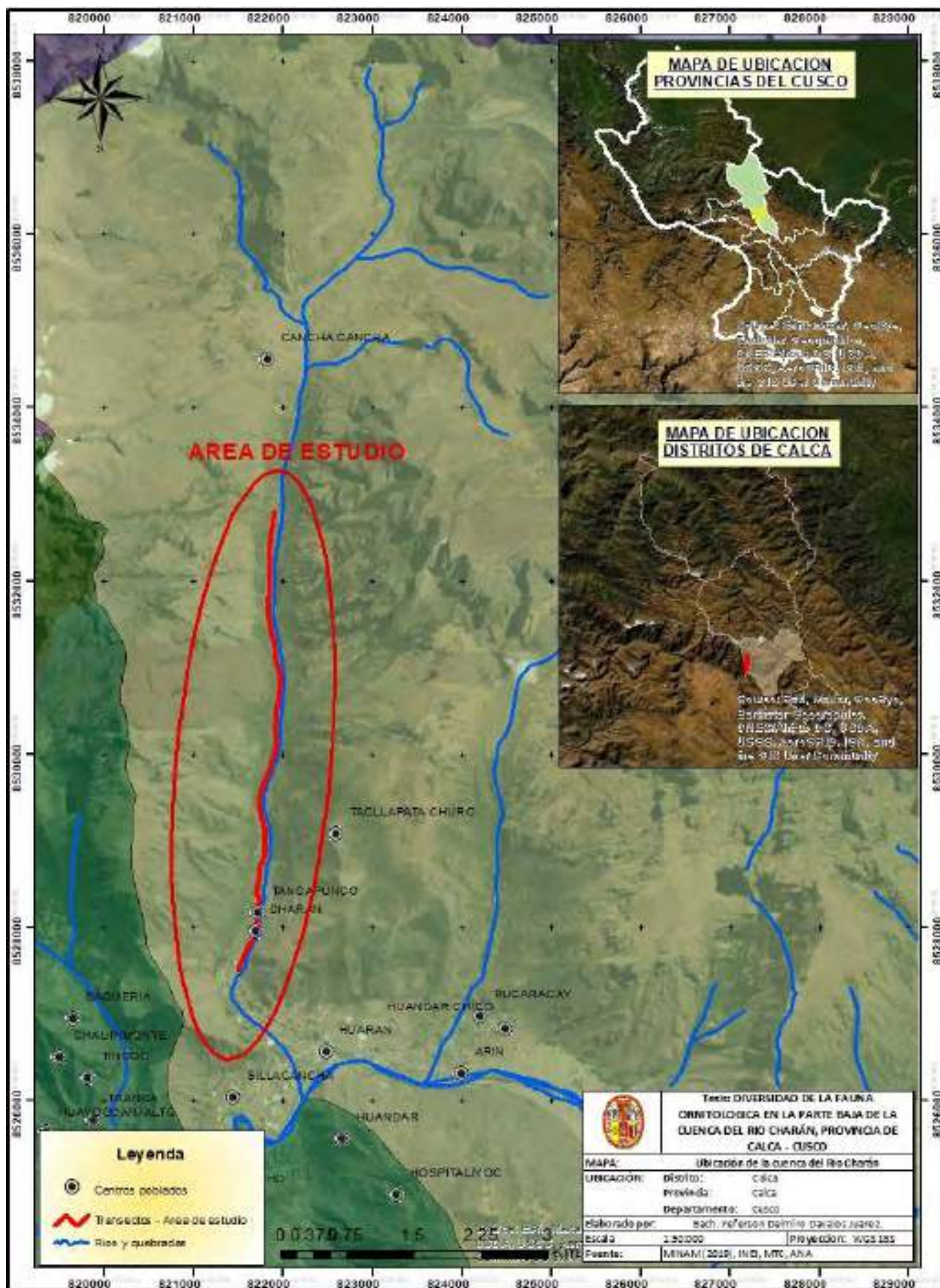


Figura 3. Mapa de ubicación de la Cuenca del Río Charán

2.2. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.2.1. Meteorología

Registro de datos de temperatura, precipitación pluvial, del 2015-2020.

Tabla 1. Datos Estación Meteorológica Urubamba periodo 2015 – 2020

Mes	Temperatura media (C°)	Precipitación (mm)
Enero	15.58	93.23
Febrero	15.53	80.63
Marzo	15.41	67.01
Abril	14.97	25.37
Mayo	13.73	6.23
Junio	12.52	4.63
Julio	12.10	5.07
Agosto	13.10	5.84
Setiembre	14.35	10.33
Octubre	15.59	30.80
Noviembre	15.87	50.68
Diciembre	15.74	81.38
Promedio	14.44	-
Total	-	461.20

Fuente: SENAMHI, 2015 – 2020.

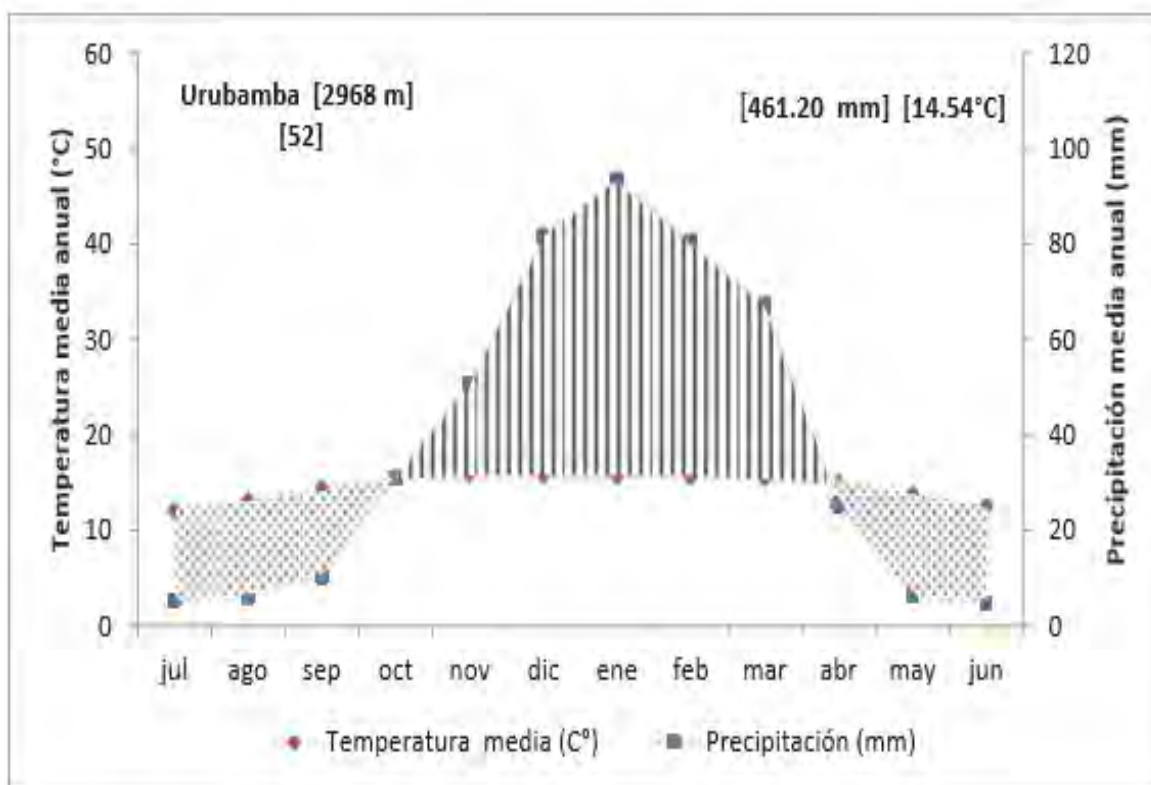


Figura 4. Climograma de la estación meteorológica de Urubamba, periodo 2015-2020

Fuente: SENAMHI, 2015 – 2020. Estación meteorológica Urubamba, Cusco

El climograma una muestra temporada de sequía en los meses de abril a octubre y un periodo húmedo de noviembre hasta el mes de marzo, con una temperatura media anual de 14.54 °C y precipitación total anual de 461.20 mm.

2.2.1.1. Clima

SENAMHI (2010), mencionan que, en la cuenca baja, formando parte del Valle del Urubamba se presenta una sequedad casi todo el año; mientras que en la cumbre está frecuentemente cubierta de nubes y neblina. Esta condición explica la existencia de bosque altoandinos de *Polylepis* tupidos y siempre verdes por encima de los 3800 m. Es que también menciona el gradiente térmico, los climas de la región investigada van desde el templado en la base del valle hasta el ártico en el punto más alto. Este gradiente climático produce numerosos ambientes fitogeográficos y agrícolas.

2.2.2. Matorrales andinos de la cuenca del Río Charán

Sabogal et al (2019), indican que los matorrales andinos tienen un rango altitudinal entre 1500 y 3900 metros, con composición y estructura variable de vegetación arbustiva leñosa. Es posible descubrir formaciones de cactus o cardonales que cubren más del 15 por ciento del suelo.

Continuando con la línea Brown (2005), indica una forma una masa forestal de al menos 0,5 hectáreas y, en algunos casos, pequeños parches fragmentados es decir por lo general, este patrón de vegetación no supera los cuatro metros de altura, y los árboles están ampliamente dispersos. *Kageneckia lanceolata* (lloque), *Mutisia acuminata* (chinchircuma), *Barnadesia dombeyana* (yaulli), *Tecoma stans* (huananhuay), *Caesalpinia spinosa* (tara), *Schinus molle* (molle), *Opuntia Ubulata*.

2.2.3. Geología

La cuenca del río Charán está conformado por la formación Mitu, depósitos glaciares y depósitos fluviales (Carlotto et al 1996)

2.2.3.1. Grupo Mitu

Carlotto et al (1996), indica que este grupo aflora en gran parte de la cuenca entre los 3000 y 3600 m. Además, menciona que este grupo está constituido por brechas y colados volcánicos de basaltos, riolitas, intercalados con conglomerados, las rocas se caracterizan por su color rojo violáceo.

2.2.3.2. Depósitos glaciares

Carlotto et al (1996), menciona que los depósitos glaciares se presentan en la parte media entre los 3100 hasta los 3500 m aproximadamente. Está formado por abundantes guijarros y cantos de granito, acumulados en el barro glaciar y sedimentos fluvio – glaciares que se encuentran en el fondo de la cuenca, iguales depósitos se tienen en el fondo de la quebrada Sutoq y parte de la quebrada Paqchac.

2.2.3.3. Depósitos fluviales

Los depósitos aluviales se encuentran en el fondo de la cuenca, entre 2.800 y 3.100 metros, y están compuestos por clastos y bloques de granito, rocas volcánicas en una matriz arenosa, que forman un cono aluvial masivo en la desembocadura del río Urubamba (Carlotto et al., 1996).

2.2.4. Geomorfología

Como porción de la cordillera oriental, la cuenca del Charán presenta importantes rasgos de relieve que caracterizan su vinculación con los fenómenos naturales y el hombre (Carlotto et al 1996)

2.2.4.1. Piso de valle

Carlotto et al (1996), indica que el fondo de valle contiene la cuenca con pendientes que van de planas a ligeramente inclinadas y la existencia de conos aluviales en la desembocadura del río Vilcanota. Las principales áreas cultivadas en esta unidad se encuentran en las planicies del río, donde también residen las poblaciones de los distintos sectores.

2.2.4.2. Laderas

Maque (2015), menciona que las laderas bajas son lugares que comienzan en el fondo del valle de ambos bordes de este y tienen una morfología dominada por laderas empinadas (>50%) y una menor proporción de laderas moderadamente empinadas (15-25%) a empinadas (25-50%) hasta una altitud de alrededor de 3300 a 3400 m.

2.2.4.3. Montañas

Carlotto et al (2009), menciona que se sitúan al norte de la cuenca y presentan un relieve extremadamente abrupto, con pendientes superiores al 50% y altitudes que superan los 5.000 metros. Esta unidad contiene montañas nevadas y lagos superficiales y glaciares.

2.3.4.4. Nevados

Maque (2015), indica que los nevados Chicón y Sihuasiray se ubican hacia el Norte de la cuenca, ocupando 2.12 y 1.35 km² respectivamente.

2.2.4. Edafología

Castillo & Lozano (2015), mencionan que los suelos de la cuenca están formados principalmente a partir de depósitos glaciares, fluviales, coluviales y material residual antiguo. Con un drenaje rápido a muy rápido en las laderas, mientras que en los humedales es lento a muy lento con profundidades variables de acuerdo con la topografía.

Continuando con la línea el Proyecto plan COPESCO (2011), menciona que las mayores extensiones del área en la parte alta son tierras de protección que no reúnen las condiciones ecológicas requeridas para cultivos debido a las

pronunciadas pendientes con un mínimo horizonte A. Sin embargo, en las pequeñas hondonadas, bordes de lagunas, riachuelos y laderas próximas al bosque de "queuñas", el horizonte B es de poca presencia., pero permite buenas condiciones edáficas y topográficas para la agricultura de tubérculos; mientras que, en la zona media y baja, las condiciones edáficas van mejorando, permitiendo la ocupación de diferentes formaciones vegetales, con mayores aptitudes para desarrollo de cultivos variados.

2.2.5. Hidrología

Ávalos et al (2013), enuncia que las partes altas se reconocen como importantes generadoras de agua dulce que utilizan actualmente las poblaciones, desde los nevados, lagunas, ríos, cascadas y bofedales, vinculadas a las actividades de las comunidades, así como para la flora y fauna, prestando diferentes servicios ambientales. Se encuentran también pequeñas lagunas de origen glaciar que ocupan las depresiones morrénicas en la base de las masas de nieve.

2.2.6. Ecología

Ávalos (2013), menciona que en la Región de investigación, se pueden encontrar parches de bosque relictos de Polylepis por encima de los 3.800 metros entre los bordes pedregosos en la base de los glaciares, en formaciones morrenas, en laderas rocosas, barrancos y a lo largo de los arroyos así mismo menciona que en el medio, coexisten las plantaciones de eucaliptos con una vegetación densa y húmeda, que incluye especies como la unca (*Myrcianthes oreophila*), el aliso (*Alnus acuminata*), el huaman quero (*Styloceras laurifolia*), y el chalanque (*Myrsine pellucida*).

2.2.7. Sistema de zonas de vida

De acuerdo con el sistema de clasificación de zonas de vida y fragmentaciones vegetativas del mundo del Dr. L.R. Holdridge y adaptado para el Perú por la ONERN en 1975, la cuenca del río Charán corresponde a la zona de vida:

Matorral Xérico Interandino (Estepa espinoso Montano Bajo Subtropical: eeMBS)

Según Holdridge (1987), indica que esta zona de vida se encuentra entre 2835 y 3200 metros sobre el nivel del mar con suelos bastante consumidos por el

uso humano extensivo y antiguo; de clima húmedo a seco, con una biotemperatura regular anual de 15,5 grados centígrados y una precipitación total anual de 500 milímetros, y flora semiárida. Debido a la antigua actividad humana de producción de maíz, las asociaciones forestales han sido suplantadas paulatinamente por zonas agrícolas y urbanas.

Holdridge (1987), indica que estos bosques bajos y matorrales alpinos (Bosque húmedo montano subtropical: bh-MS es una fórmula estadística que se utiliza para comparar las varianzas entre las medias (o el promedio) de diferentes grupos. Una variedad de contextos lo utilizan para determinar si existe alguna diferencia entre las medias de los diferentes grupos. Entre 3200 y 3750 m con una precipitación total anual de 700 a 1000 mm y una biotemperatura media anual de 9,0 a 12,2 oC; con suelos bien drenados en barrancos y laderas subhúmedas a húmedas, constituidos por vegetación ribereña y bosques húmedos de los barrancos medios de composición mixta de árboles con un dosel de 4 a 12 metros y un sotobosque denso de arbustos y hierbas, con laderas moderadamente empinadas.

Es así Ávalos (2013), menciona que los bosques de Polylepis se encuentran a una altitud que comprende entre 3750 y 4200 m, con una precipitación total anual entre 1054 y 1338 mm y una biotemperatura media anual entre 6,0 y 9,0C; continua con vegetación ribereña con una composición arbustiva mixta.

Así mismo Holdridge (1987), menciona que las pendientes del 10-25% permiten la realización de cultivos de secano como patatas, ollucos y otros, así como la disponibilidad de praderas para animales, especialmente ovejas y camélidos a pequeña escala.

2.2.7.1. Sistemas de ecológicos

Los matorrales de chamán o chamana se extienden en los valles interandinos más cálidos en Calca, Paruro, Acomayo, Anta, Urubamba, Challabamba y Vilcabamba (Aragón, J. 2018).

Ecosistema: Matorrales Secos Mesoandinos

Según Aragón, J. (2018), el sistema secundario que sustituye de manera permanente a los bosques y arbustales xéricos potenciales montanos y basimontanos, como consecuencia de la perturbación derivada del uso humano. Incluye vegetación de matorrales xeromórficos, a menudo micrófilos y resinosos o

aromáticos, en mosaico con manchas o parches de herbazales perennes y anuales. Esta vegetación se instala sobre suelos degradados y erosionados de carácter mineral (*leptosoles líticos*). Suelen estar dominados por el chamán (*Dodonaea viscosa*).

Siguiendo con la línea Aragón, J. (2018), menciona que las especies características de este ecosistema son: *Dodonaea viscosa*, *Acacia macracantha*, *Aloysia scorodonioides*, *Acalypha aranioides*, *Cylindropuntia subulata*, *Dunalia mandonii*, *Flourensia spp.*, *Adesmia miraflorensis*, *Krameria lappacea*, *Viguiera pazensis*, *Chloris*, *Leptochloa*, *Cenchrus*, *Salvia*, *Heliotropium incanum*, *Agave americana* (naturalizado), *Fourcraea spp.*, *Croton apurimacensis*, *Croton spp.*, *Mimosa spp.*, *Jatropha sp.*, *Cnidoscolus spp.*

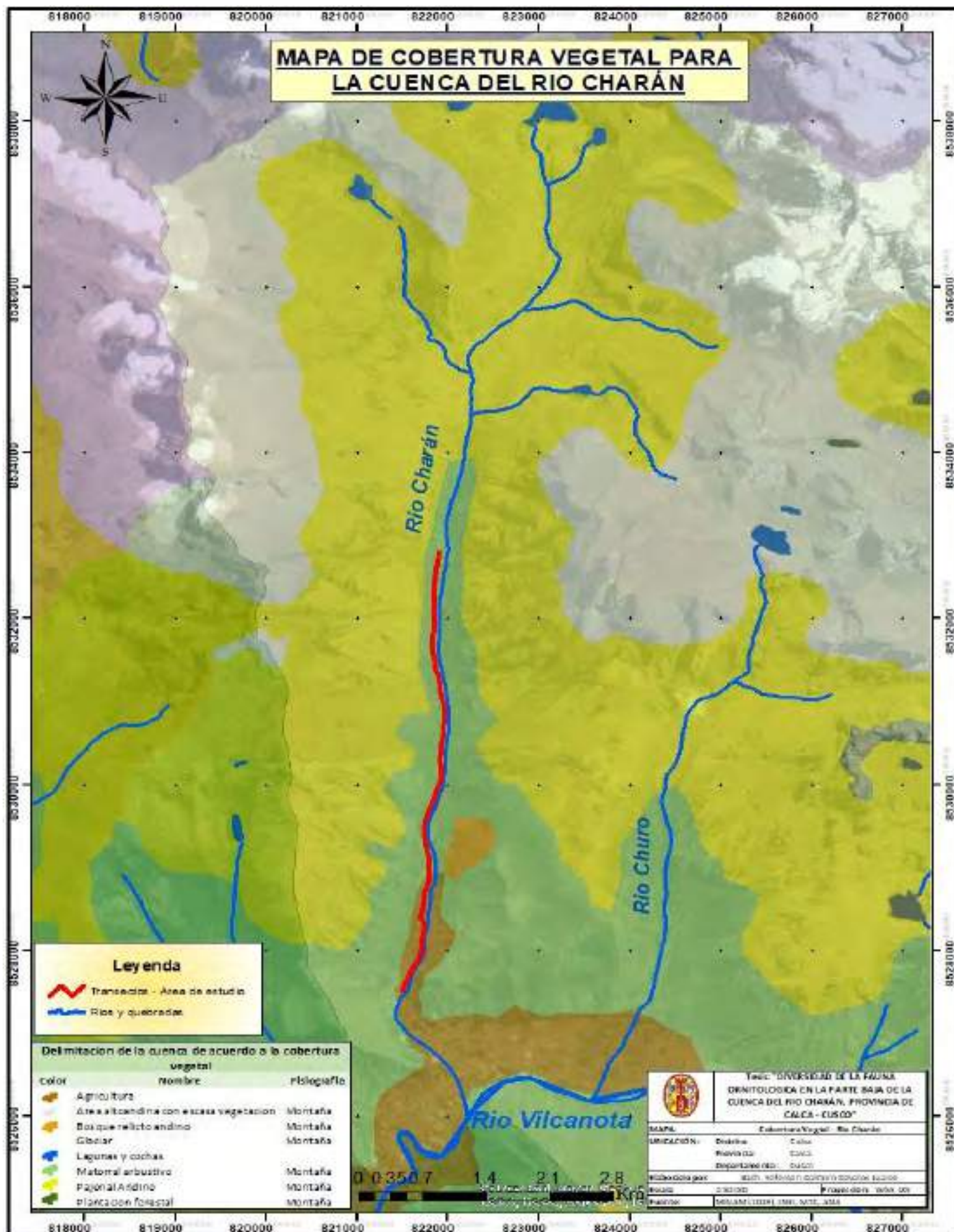


Figura 5. Cobertura vegetal para la cuenca del río Charán.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Material biológico

- Fauna ornitológica

3.1.2. Materiales de campo

- Altímetro
- Tijeras, cúter
- Lápiz, marcador indeleble
- Bolsa de plástico
- Binoculares
- Brújula
- Redes niebla
- GPS
- Cámara fotográfica

3.1.3. Materiales de gabinete

- Textos de consulta
- Claves taxonómicas
- Guía: Aves de Huacarpay
- Computadora portátil
- Guía: Aves de Perú
- Guía: Aves de Machu Picchu

3.2. METODOLOGÍA

3.2.1. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo observacional - descriptivo, según la definición de Hernández, Fernández y Baptista (2006), que consiste en estudiar los fenómenos sin introducir condiciones artificiales. Se utilizó el diseño longitudinal y no experimental para esta investigación.

Gómez (2009), indica que el método transversal se utiliza para describir variables con el fin de examinar su ocurrencia e interrelación en un momento determinado.

Según Hernández et al (2006), para este estudio se utiliza un diseño transversal descriptivo para observar la frecuencia con la que se dan ciertas condiciones o niveles de una variable entre una población cabe mencionar que el objetivo de esta técnica es localizar una comunidad de personas u otros organismos, cosas, situaciones, contextos, eventos o sucesos en una o más variables.

3.2.2. Muestreo de aves

Después de hacer un reconocimiento del lugar de trabajo y teniendo el material, herramientas y equipos necesarios. Se utilizó la metodología de transecto lineal, registrando las aves observadas siguiendo en línea paralela al borde del cuerpo de agua (Ralph, et al, 1996).

Se realizó el muestreo durante ocho meses (marzo - octubre 2019) y se estableció seis transectos lineales de un kilómetro de longitud en la parte baja de la cuenca río Charán.

Aproximadamente las caminatas tuvieron una duración en cada transecto de 20 a 30 minutos. Los horarios de muestreo fueron durante el día entre las 5.30 y las 09.00 de la mañana y en la tarde entre las 15:00 a 15:30 de la tarde. Adicionalmente se realizaron avistamientos y posicionamiento de redes niebla a fin de incrementar la riqueza de especies (Ralph, et al, 1996).

TRANSECTO	ZONA	ESTE (X)	NORTE(Y)	ALTITUD	MARGEN DEL RIO
1	18 L	821487	8527513	3020 msnm	IZQUIERDA
2	18 L	821696	8528384	3110 msnm	IZQUIERDA
3	18 L	821754	8529290	3214 msnm	DERECHA
4	18 L	821915	8530246	3364 msnm	DERECHA
5	18 L	821917	8531048	3524 msnm	DERECHA
6	18 L	821826	8531711	3687 msnm	DERECHA

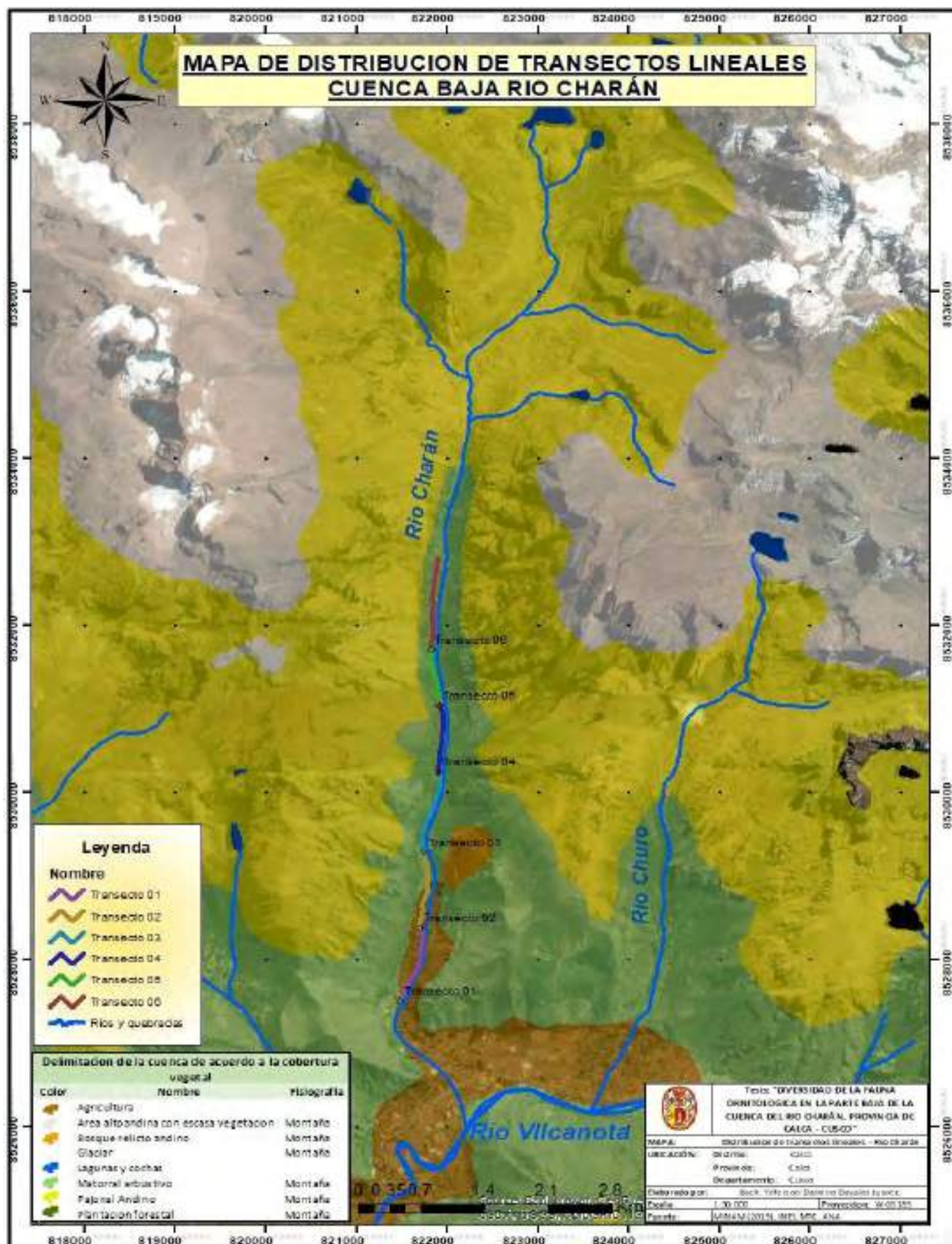


Figura 6. Ubicación de transectos lineales en cuenca del río Charán.

3.2.3. Observación directa

La identificación se realizó in situ con la ayuda de recursos específicos del tema, como el libro "Aves del Perú". Esta evaluación se llevó a cabo en momentos de gran actividad aviar (Schulenberg, T. et al. 2010)

Algunas especies de aves eran particularmente difíciles de identificar en sus hábitats naturales, y se empleó cámaras fotográficas para su posterior confirmación en gabinete. En cada lugar se registró la fecha, la hora, las coordenadas GPS y el nombre de las especies (Ralph, et al, 1996).

3.2.4. Redes niebla

Adicionalmente se utilizaron redes de niebla a fin de incrementar la riqueza de aves, este método es complementario al método de observación directa ya que se puede determinar la presencia o ausencia de especies.

La configuración de redes neblina se cambió entre cada recogida. Cada red tenía 12 metros de longitud y 2,5 metros de altura, para un total de 30 metros.

Se usó este método porque tiene contacto directo con las aves y se pueden identificar la especie con precisión, tras la recogida de datos los especímenes capturados se devolvieron a su entorno original lo antes posible para evitar cualquier otro daño (Boreto, E. 2005).

3.2.5. Análisis estadístico

Para el procesamiento de los datos de biodiversidad obtenidos en los muestreos, se construyeron paquetes estadísticos que consisten en la elaboración de cuadros y barras mediante el uso del programa Excel, además se utilizó para los diferentes indicadores poblacionales el programa PAST 3.0 que sirve para la realización de estadísticas partiendo de los datos ingresados, trazado y modelado de formas en 3D con los datos, así como los diferentes parámetros como diversidad, equidad, dominancia, etc.

3.2.6. Estimación del estado de la población

Para hallar estos parámetros se utilizaron los siguientes estadísticos:

ABUNDANCIA RELATIVA (Ab %)

Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además, identificar un cambio en la diversidad, ya sea en número de especies, distribución de la abundancia de las especies o en la

dominancia, nos alerta acerca de procesos empobrecedores (Magurran, 1998).

La abundancia relativa se calculó como la proporción de especies respecto al total de los individuos registrados en campo (Moreno et al., 2011).

$$Ab \% = \frac{ni}{N} * 100$$

Dónde:

Ab % = Abundancia relativa

ni = Número de individuos de la iésima especie

N = Número de individuos totales en la muestra.

DIVERSIDAD ALFA

La diversidad de especies fue calculada usando el índice de Shannon – Wiener y el índice de Simpson.

INDICE DE SHANNON-WIENER (H')

El índice de Shannon – Wiener Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Magurran, 1988; Peet, 1974; Baev y Penev, 1995, citados por Moreno, C.E 2001). Calcula la diversidad alfa en una determinada zona de estudio y está definida:

$$H' = - \sum_{i=1}^i pi \text{Log}(pi) \qquad pi = \frac{ni}{N}$$

Ni = número de individuos de la especie i.

N = número total de individuos.

pi = abundancia relativa de las especies de aves

s = riqueza de especies.

ÍNDICE DE SIMPSON (I)

El índice de Simpson calcula la diversidad alfa en una determinada zona de estudio (Moreno et al., 2001), y está definida:

$$\lambda' = \sum_{i=1}^i p_i^2 \qquad I = \sum p_i^2$$

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

El rango de valores del índice de Simpson va desde 0 (baja diversidad de especies), aun máximo de $(1 - 1/s)$ donde “s” es el número de especies. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie (Moreno et al., 2001).

CURVA DE RANGO-ABUNDANCIA

Las curvas de rango-abundancia, grafican el valor “pi” de cada especie y el rango de dicha especie, el cual disminuye directamente con valores menores de la variable “pi” (Carmona-Galindo, V.D. 2013).

Entre más elevado la riqueza y/o la equitatividad de especies sea, más se aproxima la curva de rango-abundancia a un pendiente plano ($m = 0$). Entre más pobre la riqueza y/o equitatividad de especies (es decir, entre más dominancia por pocas especies existe en un hábitat) más empinado se vuelve la pendiente de la curva de rango-abundancia ($m < 0$) (Carmona-Galindo, V.D. 2013)

ÍNDICE DE SIMILITUD DE MORISITA (I M – H)

El índice de Morisita expresa semejanza entre dos muestras considerando la composición de las especies y sus abundancias. El índice de coincidencia de Morisita utiliza la estructura poblacional para determinar la similitud entre zonas.

Se define como la probabilidad que dos individuos extraídos de cada población sean las mismas (Moreno, C.E 2001).

$$I_{M-H} = \frac{2 \sum (an_i * bn_j)}{(da + db)aN * bN}$$

an_i = Número de individuos de la especie A

bn_j = Número de individuos de especie B

$da = \sum an_i^2 / aN^2$

$db = \sum bn_j^2 / bN^2$

aN = Número de individuos en el sitio A

bN = Número de individuos en el sitio B

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. DETERMINACION DE LA COMPOSICION DE ORDENES, FAMILIAS Y ESPECIES

De la evaluación de los seis transectos lineales se registraron un total de 604 especies de aves incluidas en 10 órdenes y 16 familias. Los órdenes con mayor número de especies fueron Apodiformes 13 especies, Passeriformes con 12 especies registradas del total. Las Familias con mayor número de especies Trochilidae con 12 especies, Thraupidae con 6 especies.

Tabla 2. Composición de órdenes, familias y especies

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	T 01 ni	T 02 ni	T 03 ni	T 04 ni	T 05 ni	T 06 ni	Total, in	N° Es
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	2	-	-	5	4	2	13	1
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Spatula puna</i>	-	-	-	8	-	3	11	1
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	2	6	-	2	5	2	17	1
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	2	5	2	3	-	4	16	2
		<i>Falco femoralis</i>	-	2	3	1	2	3	11	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Psittacara mitratus</i>	5	2	3	3	2	8	23	1
		<i>Zenaida auriculata</i>	4	4	4	6	7	6	31	3
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	8	10	5	2	3	-	28	
		<i>Patagioenas maculosa</i>	4	4	3	1	2	-	14	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	2	3	-	4	2	1	12	1
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Colibri coruscans</i>	5	4	5	2	3	6	25	12
		<i>Patagona gigas</i>	1	-	3	5	2	4	15	
		<i>Elliotomyia viridicauda</i>	3	-	2	2	3	-	10	
		<i>Elliotomyia chionogaster</i>	-	2	3	2	4	4	15	
		<i>Metallura tyrianthina</i>	4	2	3	3	2	5	19	
		<i>Metallura aeneocauda</i>	4	-	5	-	4	6	19	
		<i>Oreotrochilus estella</i>	1	-	4	2	-	5	12	
		<i>Lesbia nuna</i>	-	5	2	3	1	2	13	
		<i>Lesbia victoriae</i>	-	-	4	6	2	1	13	
		<i>Oreonympha nobilis</i>	4	2	2	1	3	5	17	
		<i>Aglaeactis castelnaudii</i>	2	2	4	-	8	-	16	
		<i>Aglaeactis cupripennis</i>	2	2	-	-	3	1	8	
	APODIDAE	<i>Streptoprocne zonaris</i>	2	-	-	-	3	5	10	1
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Colaptes rupicola</i>	6	5	3	-	4	5	23	1
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Saltator aurantirostris</i>	5	3	2	-	4	-	14	6
		<i>Diglossa brunneiventris</i>	2	2	-	3	3	2	12	
		<i>Geospizopsis plebejus.</i>	1	2	4	-	3	2	12	
		<i>Rauenia bonariensis</i>	-	-	4	2	1	-	7	
		<i>Phrygilus punensis</i>	2	1	3	2	-	5	13	
		<i>Catamenia analis</i>	5	-	-	3	8	4	20	
	FRINGILLIDAE	<i>Spinus magellanicus</i>	1	2	5	3	2	1	14	1
	TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>	6	5	3	2	4	5	25	2
		<i>Turdus chiguanco</i>	6	8	4	5	4	3	30	
	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	4	2	-	3	2	1	12	1
	PASSERELLIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	7	4	9	8	9	8	45	1
	COTINGIDAE	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	-	-	3	2	4	-	9	1
TOTAL, INDIVIDUOS			102	89	97	94	113	109	604	

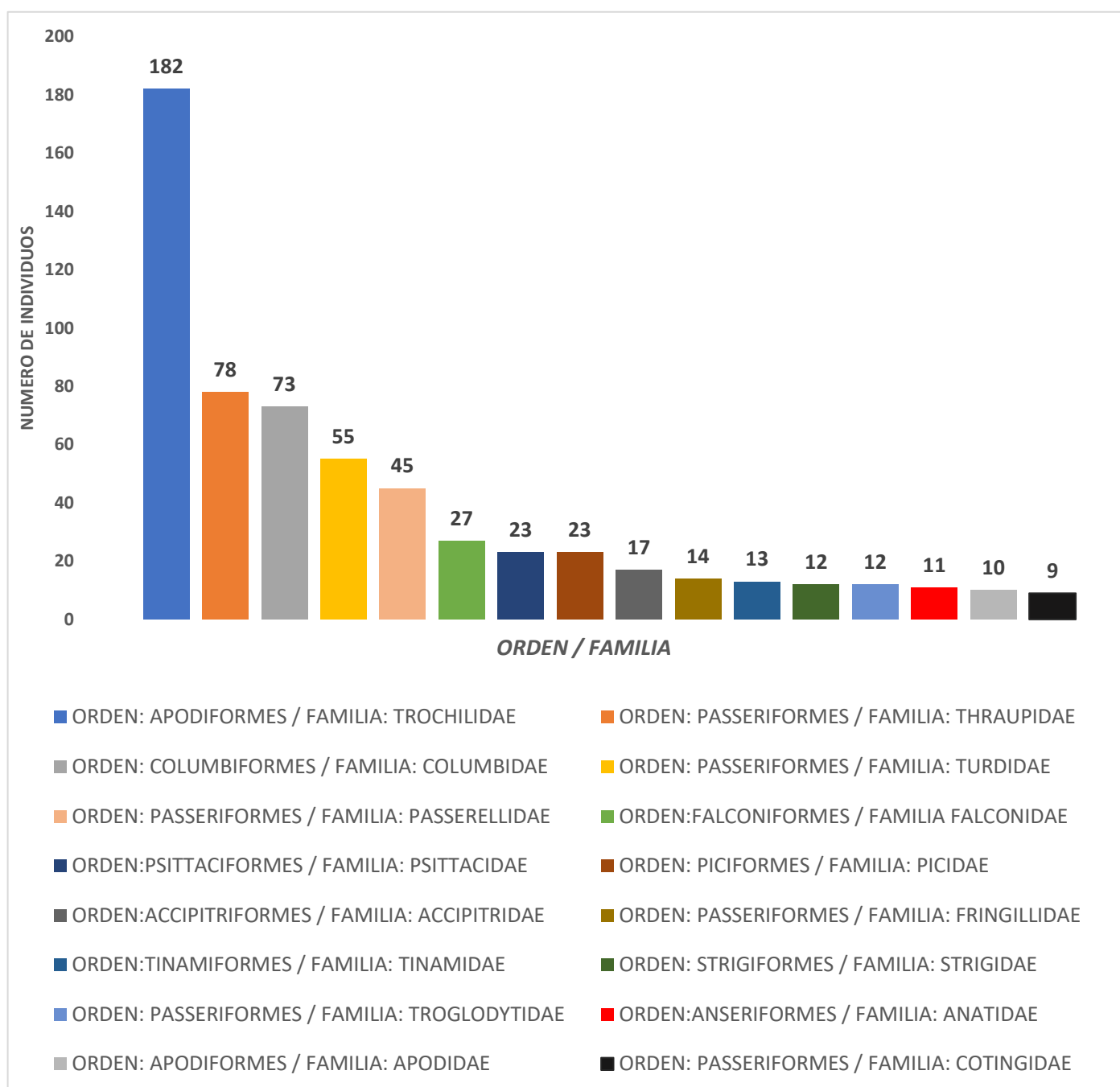


Figura 7. Orden y número de individuos por familia para la cuenca baja del río Charán.

De las 604 especies de aves registradas en el estudio se registró los órdenes con mayor número de individuos fueron Apodiformes con la familia Thochilidae con 182 individuos, Passeriformes con la familia Thraupidae con 78 individuos y Columbiformes con la familia Columbidae con 73 individuos.

4.1.1. Composición por mes de la avifauna en la cuenca baja del Río Charán.

De la comparación de los meses evaluados se registró mayor número tanto de especies como de individuos en mayo con 89 individuos y 33 especies, seguido de marzo y abril con 80 individuos cada mes con 29 y 32 especies respectivamente. El mes con menor número de individuos fue octubre con 67 individuos con 30 especies registradas.

Tabla 3. Composición por meses de la avifauna en la cuenca baja del río Charán

FAMILIA	ESPECIE	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	TOTAL
TINAMIDAE	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	X	X	X	X	-	X	X	X	13
ANATIDAE	<i>Spatula puna</i>	-	X	X	-	X	X	X	-	11
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	17
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	X	X	X	X	-	X	X	X	16
	<i>Falco femoralis</i>	X	X	X	-	-	X	X	X	11
PSITTACIDAE	<i>Psittacara mitratus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	23
	<i>Zenaida auriculata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	31
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	X	X	X	-	X	X	-	X	28
	<i>Patagioenas maculosa</i>	X	X	X	X	X	X	-	-	14
STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	-	X	X	-	X	X	X	X	12
	<i>Colibri coruscans</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	25
	<i>Patagona gigas</i>	-	X	X	X	X	X	X	-	15
	<i>Elliotomyia viridicauda</i>	X	-	X	-	X	X	-	-	10
	<i>Elliotomyia chionogaster</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	15
	<i>Metallura tyrianthina</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	19
	<i>Metallura aeneocauda</i>	X	-	X	X	X	X	X	X	19
TROCHILIDAE	<i>Oreotrochilus estella</i>	X	X	X	X	X	-	X	X	12
	<i>Lesbia nuna</i>	X	X	X	X	X	X	X	-	13
	<i>Lesbia victoriae</i>	-	X	-	X	X	X	X	X	13
	<i>Oreonympha nobilis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	17
	<i>Aglaeactis castelnaudii</i>	X	-	X	X	X	X	X	X	16
	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	-	X	X	-	X	X	X	-	8
APODIDAE	<i>Streptoprocne zonaris</i>	X	X	X	-	X	-	X	X	10
PICIDAE	<i>Colaptes rupicola</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	23
	<i>Saltator aurantirostris</i>	X	X	X	X	-	X	X	X	14
	<i>Diglossa brunneiventris</i>	X	X	-	X	-	X	X	X	12
THRAUPIDAE	<i>Geospizopsis plebejus.</i>	X	X	X	-	-	X	X	X	12
	<i>Raueia bonariensis</i>	X	X	-	X	-	-	X	X	7
	<i>Phrygilus punensis</i>	X	X	X	X	X	X	-	X	13
	<i>Catamenia analis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	20
FRINGILLIDAE	<i>Spinus magellanicus</i>	-	X	X	X	X	X	X	X	14
TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	25
	<i>Turdus chiguanco</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	30
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	X	X	X	-	X	-	X	X	12
PASSERELLIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	45
COTINGIDAE	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	-	-	X	X	X	-	X	X	9
TOTAL		80	80	89	66	79	64	79	67	604

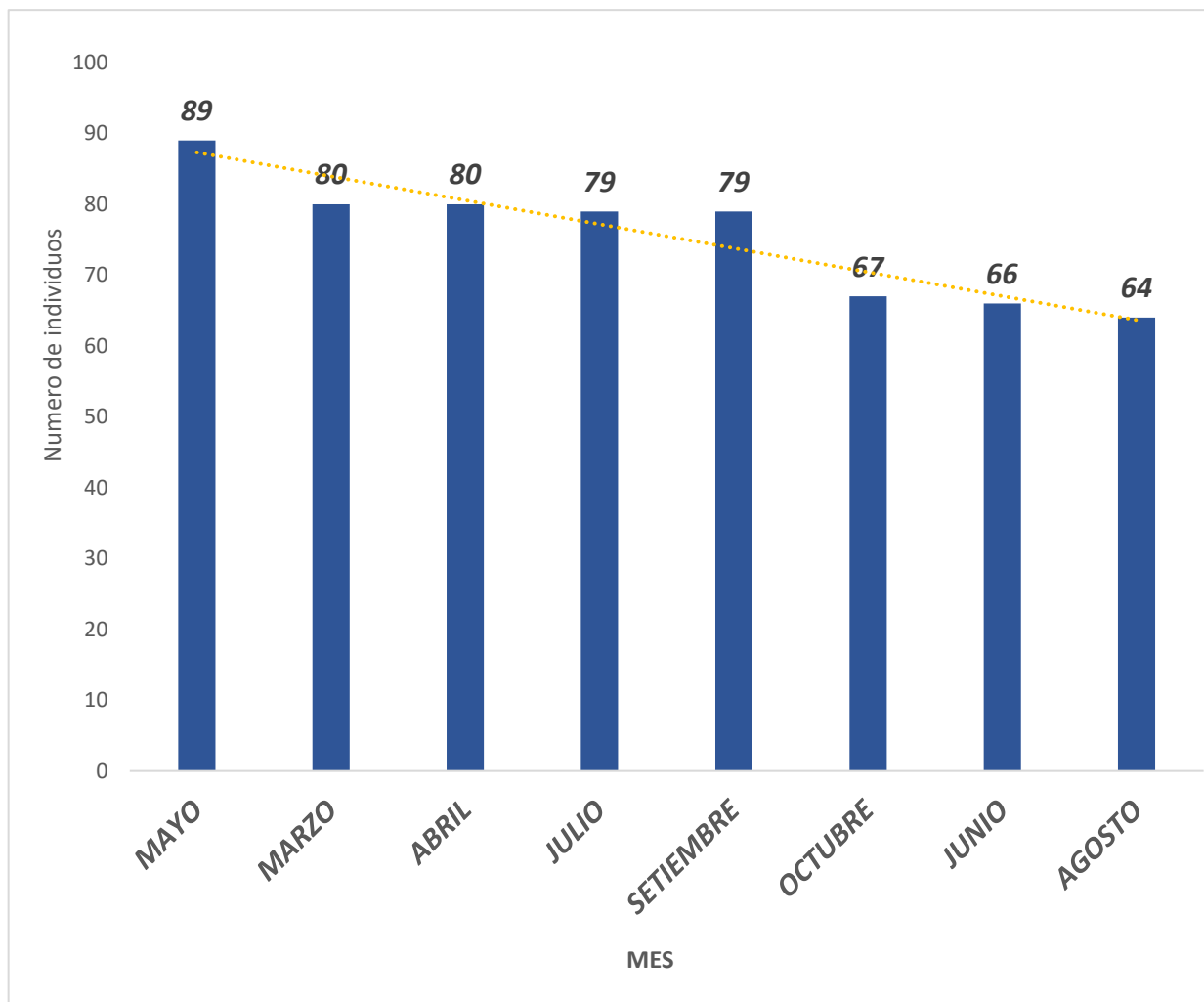


Figura 8. Número de individuos registrados por mes en la zona de estudio

De acuerdo con los análisis comparativos y tomando en cuenta la presencia de individuos en los meses de evaluación, se pudo determinar que los meses de marzo, abril y mayo son los más representativos con mayor número de individuos registrados y los meses de agosto y junio con el menor número de individuos registrados del total.

4.2. ESTIMACIÓN DE LA ABUNDANCIA RELATIVA A NIVEL DE FAMILIA Y ESPECIES

4.2.1. Abundancia relativa de la avifauna para la cuenca del Río Charán

Tabla 4. Abundancia relativa de la avifauna para la cuenca baja del río Charán.

FAMILIA	ESPECIE	Abundancia absoluta	Abundancia relativa %
TINAMIDAE	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	13	2.15
ANATIDAE	<i>Spatula puna</i>	11	1.82
ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	17	2.81
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	16	2.65
	<i>Falco femoralis</i>	11	1.82
PSITTACIDAE	<i>Psittacara mitratus</i>	23	3.81
	<i>Zenaida auriculata</i>	31	5.13
COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i>	28	4.64
	<i>Patagioenas maculosa</i>	14	2.32
STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	12	1.99
	<i>Colibri coruscans</i>	25	4.14
	<i>Patagona gigas</i>	15	2.48
	<i>Elliotomyia viridicauda</i>	10	1.66
	<i>Elliotomyia chionogaster</i>	15	2.48
	<i>Metallura tyrianthina</i>	19	3.15
	<i>Metallura aeneocauda</i>	19	3.15
TROCHILIDAE	<i>Oreotrochilus estella</i>	12	1.99
	<i>Lesbia nuna</i>	13	2.15
	<i>Lesbia victoriae</i>	13	2.15
	<i>Oreonympha nobilis</i>	17	2.81
	<i>Aglaeactis castelnaudii</i>	16	2.65
	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	8	1.32
APODIDAE	<i>Streptoprocne zonaris</i>	10	1.66
PICIDAE	<i>Colaptes rupicola</i>	23	3.81
	<i>Saltator aurantirostris</i>	14	2.32
	<i>Diglossa brunneiventris</i>	12	1.99
	<i>Geospizopsis plebejus.</i>	12	1.99
THRAUPIDAE	<i>Raueia bonariensis</i>	7	1.16
	<i>Phrygilus punensis</i>	13	2.15
	<i>Catamenia analis</i>	20	3.31
FRINGILLIDAE	<i>Spinus magellanicus</i>	14	2.32
	<i>Turdus fuscater</i>	25	4.14
TURDIDAE	<i>Turdus chiguanco</i>	30	4.97
TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	12	1.99
PASSERELLIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	45	7.45
COTINGIDAE	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	9	1.49
	TOTAL	604	100.0000

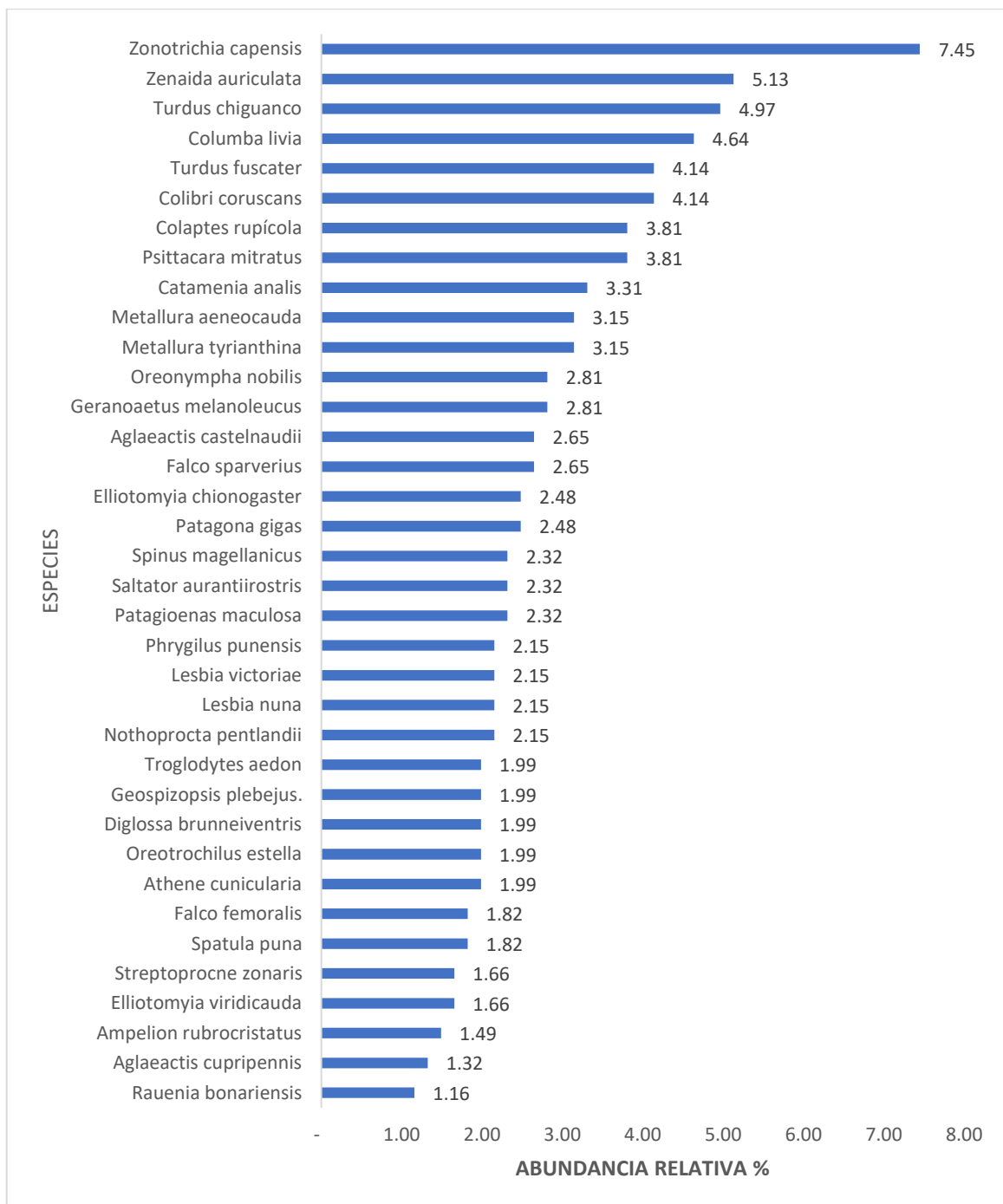


Figura 9. Abundancia relativa (%) por especies en la evaluación.

La abundancia relativa para los meses de evaluación ubicados en la parte baja de la cuenca del río Charán se registró a la especie *Zonotrichia capensis* con 45 individuos lo que representa el 7.45 % del total de individuos registrados, seguida de la especie *Zenaida auriculata* con 31 individuos lo que representa 5.13 % del total de individuos registrados. De la especie *Rauenia bonariensis* solo se registró 7 individuos por lo que representa el mínimo valor con el 1.16 % del total de individuos registrado.

4.2.2. Abundancia relativa por transectos de la avifauna para la cuenca del Río Charán.

Tabla 5. Abundancia relativa por familia para la cuenca del río Charán

FAMILIA	Abundancia absoluta	Abundancia Relativa %
TINAMIDAE	13	2.15
ANATIDAE	11	1.82
ACCIPITRIDAE	17	2.81
FALCONIDAE	27	4.47
PSITTACIDAE	23	3.81
COLUMBIDAE	73	12.09
STRIGIDAE	12	1.99
TROCHILIDAE	182	30.13
APODIDAE	10	1.66
PICIDAE	23	3.81
THRAUPIDAE	78	12.91
FRINGILLIDAE	14	2.32
TURDIDAE	55	9.11
TROGLODYTIDAE	12	1.99
PASSERELLIDAE	45	7.45
COTINGIDAE	9	1.49
TOTAL	604	100.00

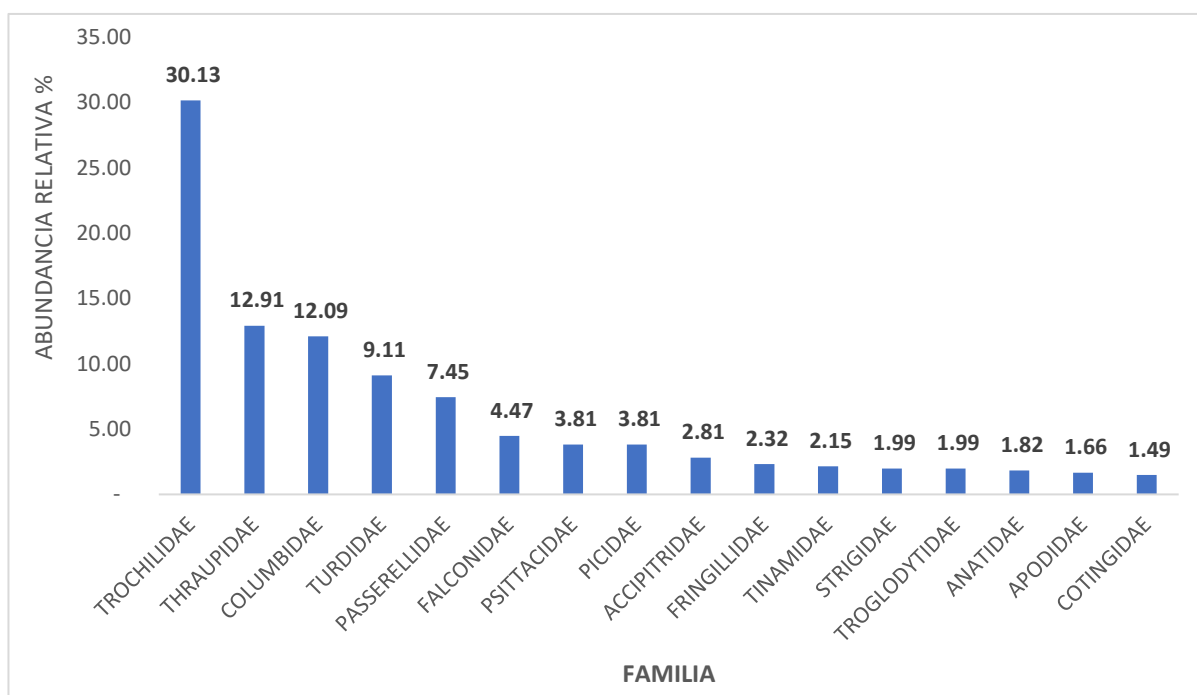


Figura 10. Abundancia relativa por familia para la cuenca del río Charán

La abundancia relativa por familia en el estudio ubicados en la cuenca baja del río Charán registro a la familia Trochilidae como la que representa el mayor número de ejemplares con 182 individuos lo que representa el 30.13 % del total de individuos registrados, seguida de la familia Traupidae con 79 individuos que representa el 12.91 % del total de individuos.

4.2.3. Abundancia relativa de familias por transectos de la avifauna para la cuenca del Río Charán.

Tabla 6. Abundancia relativa de familia por transectos para la cuenca del río Charán

FAMILIA / TRANSECTO	T 01		T 02		T 03		T 04		T 05		T 06	
	# in	Abundancia relativa %	# in	Abundancia relativa %	# in	Abundancia relativa %	# in	Abundancia relativa %	# in	Abundancia relativa %	# in	Abundancia relativa %
TINAMIDAE	2	1.96	0	0.00	0	0.00	5	5.32	4	3.54	2	1.83
ANATIDAE	0	0.00	0	0.00	0	0.00	8	8.51	0	0.00	3	2.75
ACCIPITRIDAE	2	1.96	6	6.74	0	0.00	2	2.13	5	4.42	2	1.83
FALCONIDAE	2	1.96	7	7.87	5	5.15	4	4.26	2	1.77	7	6.42
PSITTACIDAE	5	4.90	2	2.25	3	3.09	3	3.19	2	1.77	8	7.34
COLUMBIDAE	16	15.69	18	20.22	12	12.37	9	9.57	12	10.62	6	5.50
STRIGIDAE	2	1.96	3	3.37	0	0.00	4	4.26	2	1.77	1	0.92
TROCHILIDAE	26	25.49	19	21.35	37	38.14	26	27.66	35	30.97	39	35.78
APODIDAE	2	1.96	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	2.65	5	4.59
PICIDAE	6	5.88	5	5.62	3	3.09	0	0.00	4	3.54	5	4.59
THRAUPIDAE	15	14.71	8	8.99	13	13.40	10	10.64	19	16.81	13	11.93
FRINGILLIDAE	1	0.98	2	2.25	5	5.15	3	3.19	2	1.77	1	0.92
TURDIDAE	12	11.76	13	14.61	7	7.22	7	7.45	8	7.08	8	7.34
TROGLODYTIDAE	4	3.92	2	2.25	0	0.00	3	3.19	2	1.77	1	0.92
PASSERELLIDAE	7	6.86	4	4.49	9	9.28	8	8.51	9	7.96	8	7.34
COTINGIDAE	0	0.00	0	0.00	3	3.09	2	2.13	4	3.54	0	0.00
TOTAL	102	100.00	89	100.00	97	100.00	94	100.00	113	100.00	109	100.00

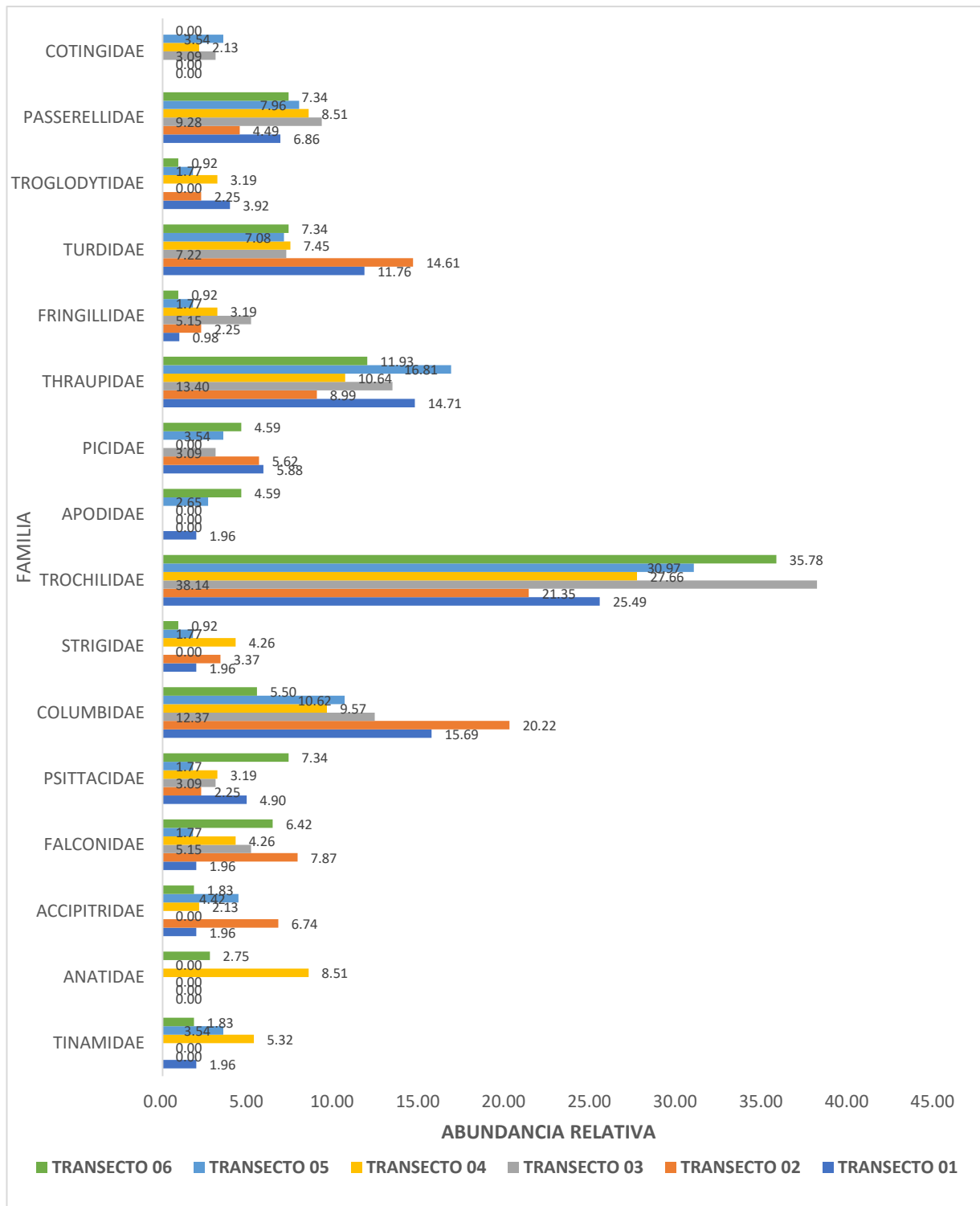


Figura 11. Abundancia relativa de familia por transectos para la cuenca del río Charán

Al tomar en cuenta las abundancias relativas de familias por transectos lineales, se registró que la familia Trochilidae representa la mayor abundancia en los 6 transectos lineales, seguido de la familia Columbidae.

4.2.4. Abundancia relativa por transectos de la avifauna para la cuenca del Río Charán.

Tabla 7. Abundancia relativa de la avifauna para la cuenca del río Charán.

Nº TRANSECTO	TOTAL	Abundancia Relativa %
TRANSECTO 01	102	16.89
TRANSECTO 02	89	14.74
TRANSECTO 03	97	16.06
TRANSECTO 04	94	15.56
TRANSECTO 05	113	18.71
TRANSECTO 06	109	18.05
TOTAL	604	100.00

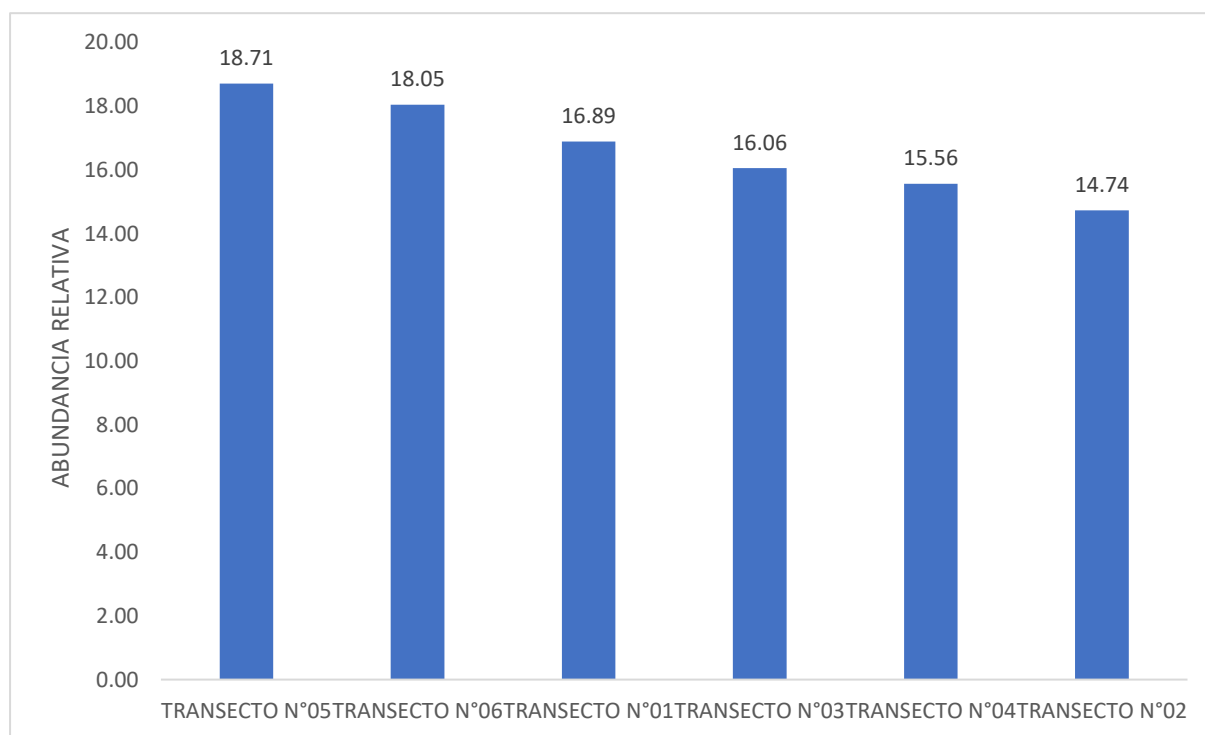


Figura 12. Abundancia relativa especies de la avifauna para la cuenca del río Charán.

En cuanto la abundancia relativa de especies en los transectos lineales se registró que el transecto 05 representa el 18.71% del total, seguido del del transecto 06 que representa el 18.05% del total de individuos registrados y con el transecto 02 con la menor abundancia relativa que representa el 14.74 %.

4.2.5. Abundancia relativa por familias en los meses de evaluación de la avifauna para la cuenca del Río Charán.

Tabla 8. Abundancia relativa por familias en los meses de evaluación de la avifauna para la cuenca del río Charán

FAMILIA / MES	MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE	
	ni	Ab. R%	ni	Ab. R%	ni	Ab. R%	ni	Ab. R%	ni	Ab. R%	ni	Ab. R%	ni	Ab. R%	ni	Ab. R%
TINAMIDAE	3	3.75	2	2.50	2	2.25	1	1.52	0	0.00	2	3.13	2	2.53	1	1.49
ANATIDAE	0	0.00	1	1.25	4	4.49	0	0.00	2	2.53	1	1.56	3	3.80	0	0.00
ACCIPITRIDAE	2	2.50	3	3.75	2	2.25	2	3.03	1	1.27	1	1.56	2	2.53	4	5.97
FALCONIDAE	3	3.75	4	5.00	7	7.87	2	3.03	0	0.00	5	7.81	3	3.80	3	4.48
PSITTACIDAE	3	3.75	5	6.25	2	2.25	3	4.55	5	6.33	2	3.13	2	2.53	1	1.49
COLUMBIDAE	10	12.50	8	10.00	9	10.11	5	7.58	15	18.99	14	21.88	3	3.80	9	13.43
STRIGIDAE	0	0.00	2	2.50	3	3.37	0	0.00	1	1.27	1	1.56	3	3.80	2	2.99
TROCHILIDAE	20	25.00	20	25.00	30	33.71	25	37.88	33	41.77	18	28.13	24	30.38	12	17.91
APODIDAE	1	1.25	3	3.75	2	2.25	0	0.00	2	2.53	0	0.00	1	1.27	1	1.49
PICIDAE	3	3.75	1	1.25	2	2.25	4	6.06	3	3.80	2	3.13	5	6.33	3	4.48
THRAUPIDAE	12	15.00	13	16.25	10	11.24	10	15.15	4	5.06	10	15.63	8	10.13	11	16.42
FRINGILLIDAE	0	0.00	3	3.75	2	2.25	1	1.52	2	2.53	2	3.13	3	3.80	1	1.49
TURDIDAE	9	11.25	6	7.50	6	6.74	6	9.09	6	7.59	2	3.13	10	12.66	10	14.93
TROGLODYTIDAE	3	3.75	1	1.25	2	2.25	0	0.00	2	2.53	0	0.00	3	3.80	1	1.49
PASSERELLIDAE	11	13.75	8	10.00	3	3.37	5	7.58	2	2.53	4	6.25	5	6.33	7	10.45
COTINGIDAE	0	0.00	0	0.00	3	3.37	2	3.03	1	1.27	0	0.00	2	2.53	1	1.49
TOTAL	80	100.00	80	100.00	89	100.00	66	100.00	79	100.00	64	100.00	79	100.00	67	100.00

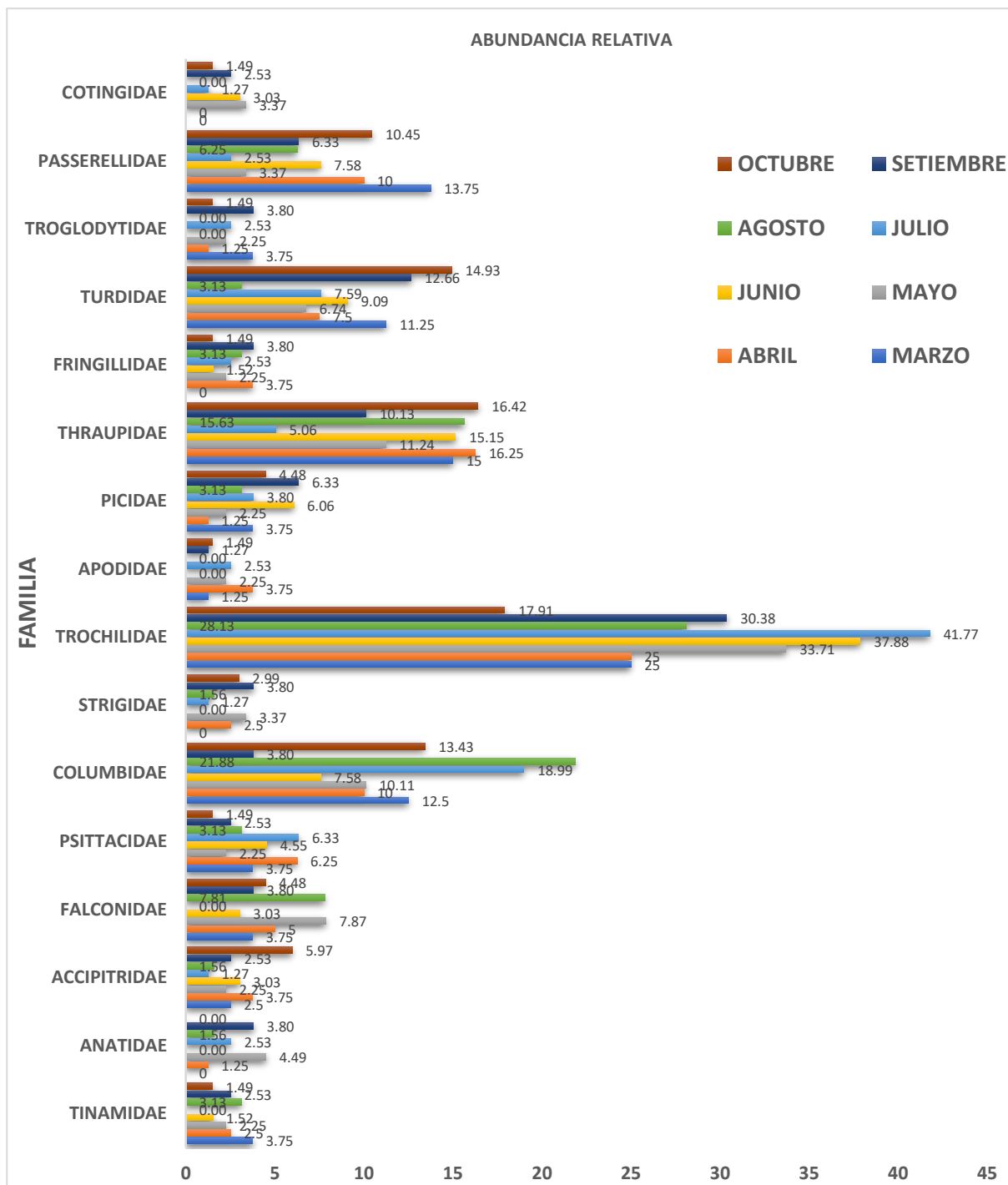


Figura 13. Abundancia relativa por familias en los meses de evaluación de la avifauna para la cuenca del río Charán

Para la abundancia relativa por familias se registró a la familia Trochilidae como la más abundante en los 08 meses de evaluación, seguida de la familia Thraupidae.

4.3. ESTIMACION DE LA DIVERSIDAD ALFA Y BETA.

Diversidad alfa

4.3.1. Diversidad de Shannon- Wiener

Tabla 9. Índice de diversidad Shannon- Wiener para la cuenca baja del río Charán.

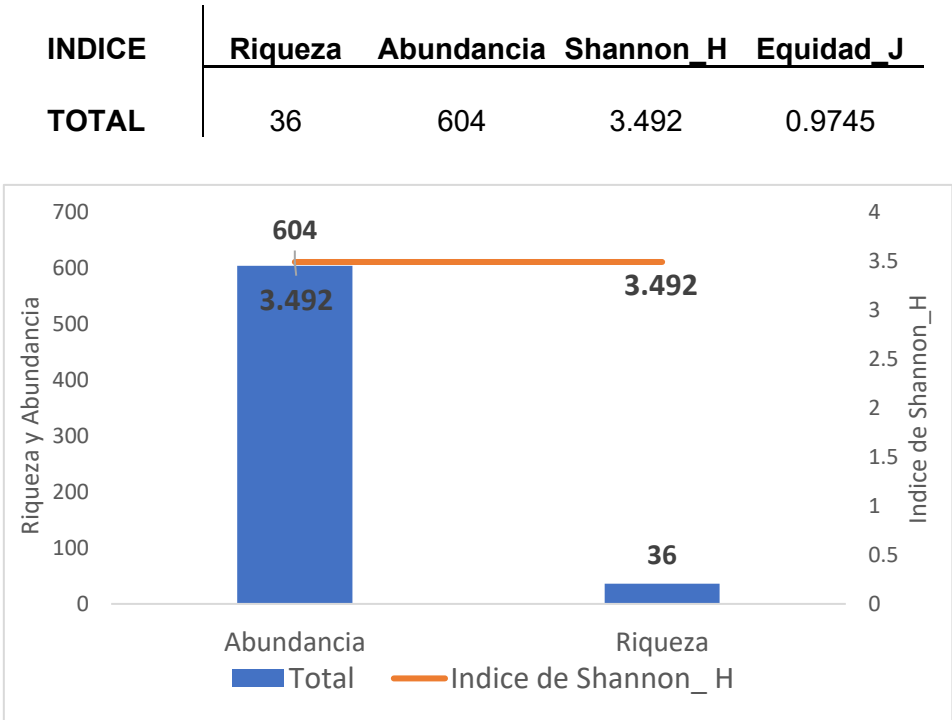


Figura 14.Índice Shannon, riqueza y abundancia en el estudio.

Al medir el índice de Shannon – wiener_H en los meses de estudio, se obtuvo un valor de 3.492 bits/ind de total lo cual indica una alta diversidad de avifauna.

Tabla 10. Índices de diversidad de Shannon - Wiener, riqueza de especies y Abundancia de individuos por transectos.

	Shannon_H	Riqueza	Abundancia
TRANSECTO 01	3.216	29	102
TRANSECTO 02	3.066	25	89
TRANSECTO 03	3.228	27	97
TRANSECTO 04	3.217	29	94
TRANSECTO 05	3.33	32	113
TRANSECTO 06	3.216	29	109

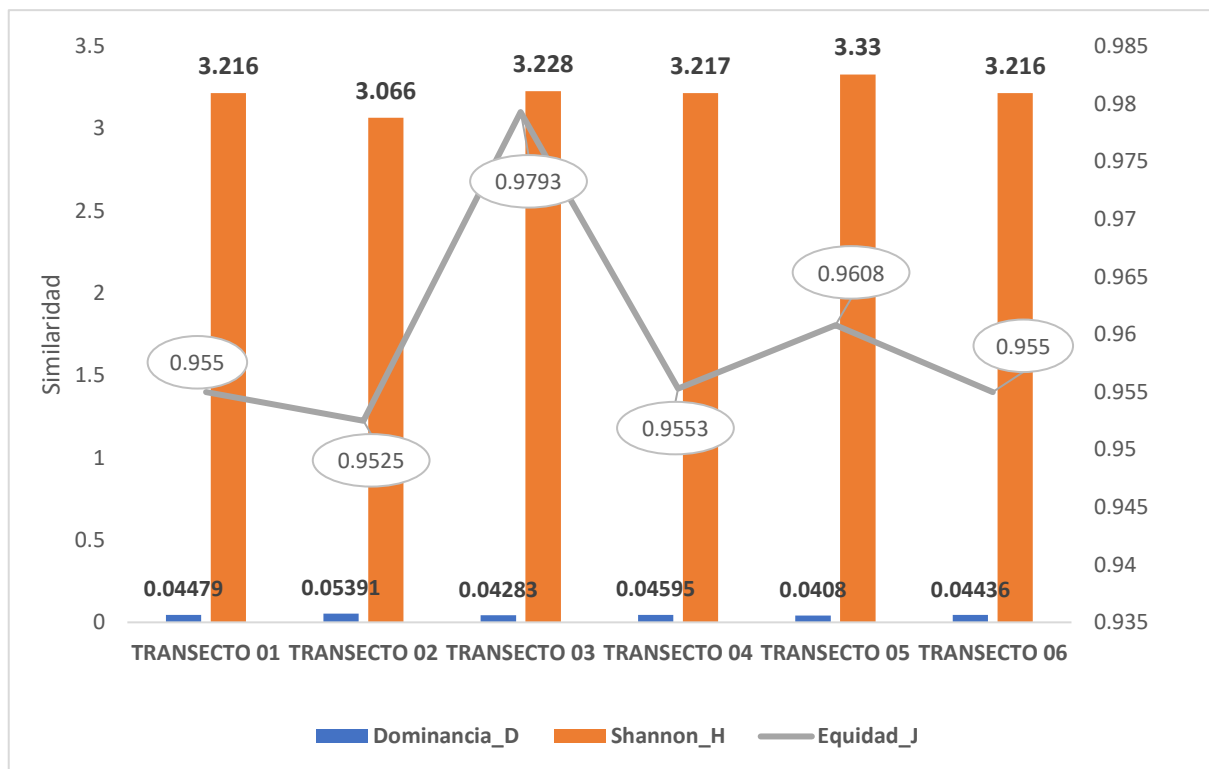


Figura 15. Diversidad por transecto en el area de estudio

Del resultado de índices de diversidad de shannon – wiener (H) por transectos, se registró al transecto 05 con 3.33 bits/ind, lo cual nos indica una alta diversidad de aves, seguido del transecto 06 con 3.216 bits/ind.

4.3.2. Diversidad de Shannon - Wiener por meses

Tabla 11. índice de diversidad de Shannon - Wiener, riqueza de especies y Abundancia de individuos por meses.

	Shannon_H	Dominancia_D	Equidad_J	Riqueza	Abundancia
MARZO	3.162	0.05219	0.939	29	80
ABRIL	3.319	0.04156	0.9577	32	80
MAYO	3.409	0.03573	0.975	33	89
JUNIO	3.181	0.04545	0.9652	27	66
JULIO	3.245	0.0431	0.9638	29	79
AGOSTO	3.244	0.04639	0.9446	31	64
SETIEMBRE	3.334	0.0399	0.962	32	79
OCTUBRE	3.148	0.05324	0.9254	30	67

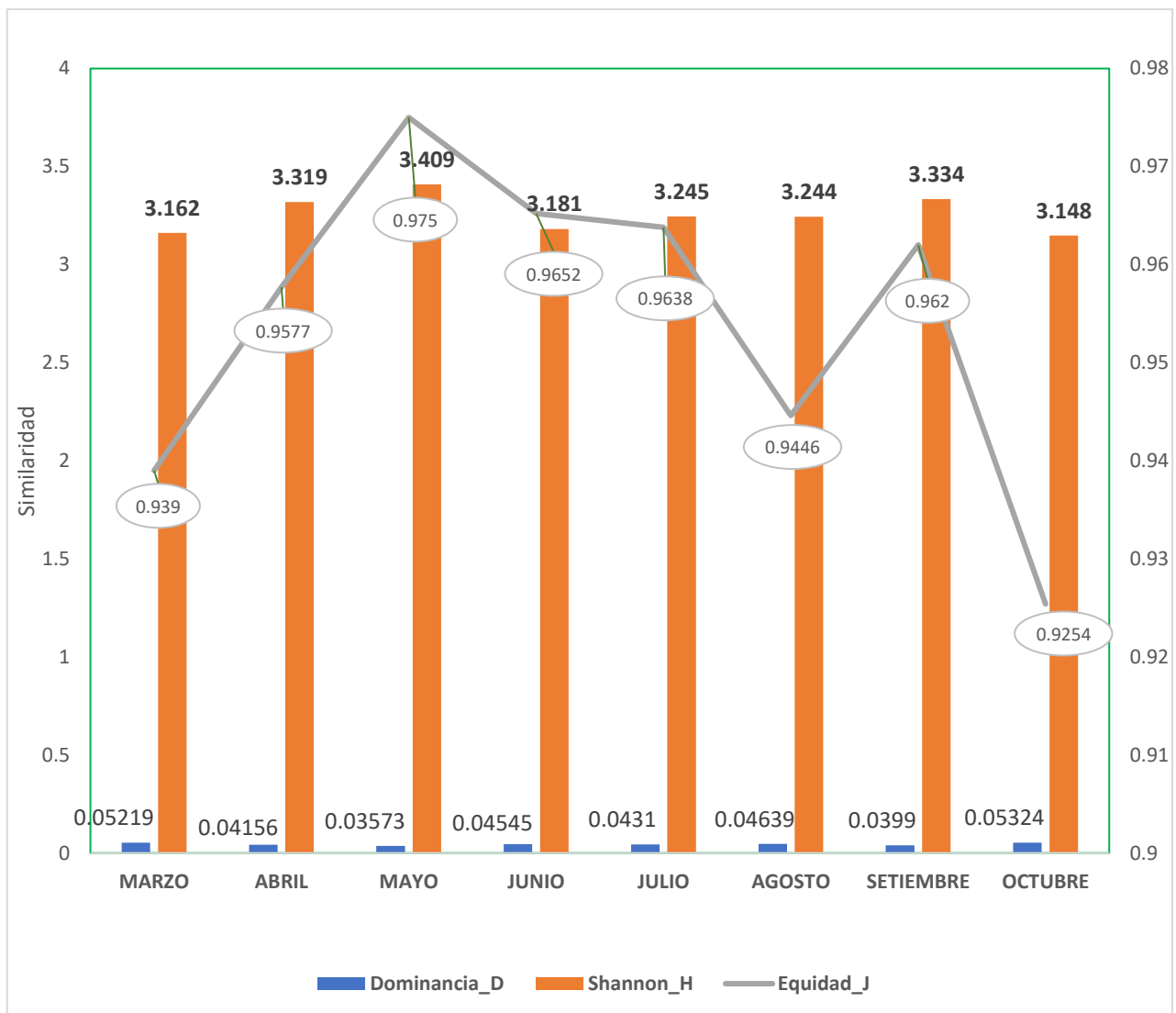


Figura 16. Diversidad por meses en el área de estudio

De los índices de Shannon - Wiener por meses se registró al mes de mayo como la de mayor diversidad con 3.409 bits/ind seguido del mes de setiembre con 3.334 bits/ind, podemos ver que los índices de equidad -J y dominancia - D son constantes en los 8 meses de evaluación.

4.3.3. Diversidad de Simpson

Tabla 12. Diversidad de Simpson para la cuenca baja del río charan.

INDICE	Riqueza	Abundancia	Dominancia_D	Simpson_1-D
TOTAL	36	604	0.03361	0.9664

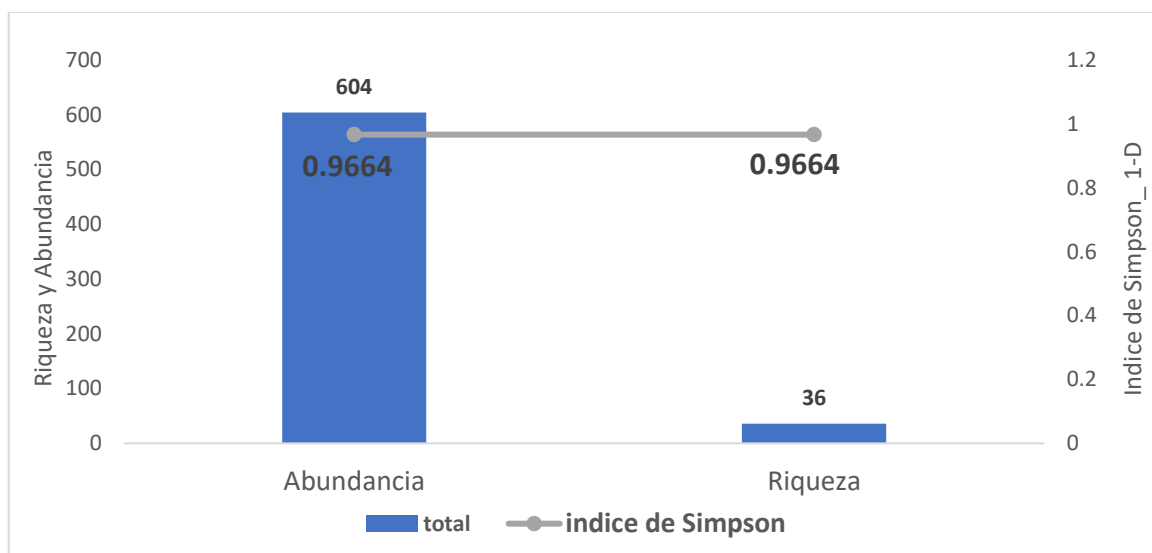


Figura 17. Índice de Simpson_1-D ,Riqueza y Abundancia

En cuanto al índice de Simpson_1-D, se registró un valor de 0.9664 de que dos individuos tomados al azar probablemente sean diferentes, la dominancia 0.03361, lo cual nos indica una alta dominancia de especies de aves en la zona de estudio.

Tabla 13. Diversidad de simpson por transectos

	Simpson_1-D	Dominance_D	Equitability_J
TRANSECTO 01	0.9552	0.04479	0.955
TRANSECTO 02	0.9461	0.05391	0.9525
TRANSECTO 03	0.9572	0.04283	0.9793
TRANSECTO 04	0.9541	0.04595	0.9553
TRANSECTO 05	0.9592	0.0408	0.9608
TRANSECTO 06	0.9556	0.04436	0.955

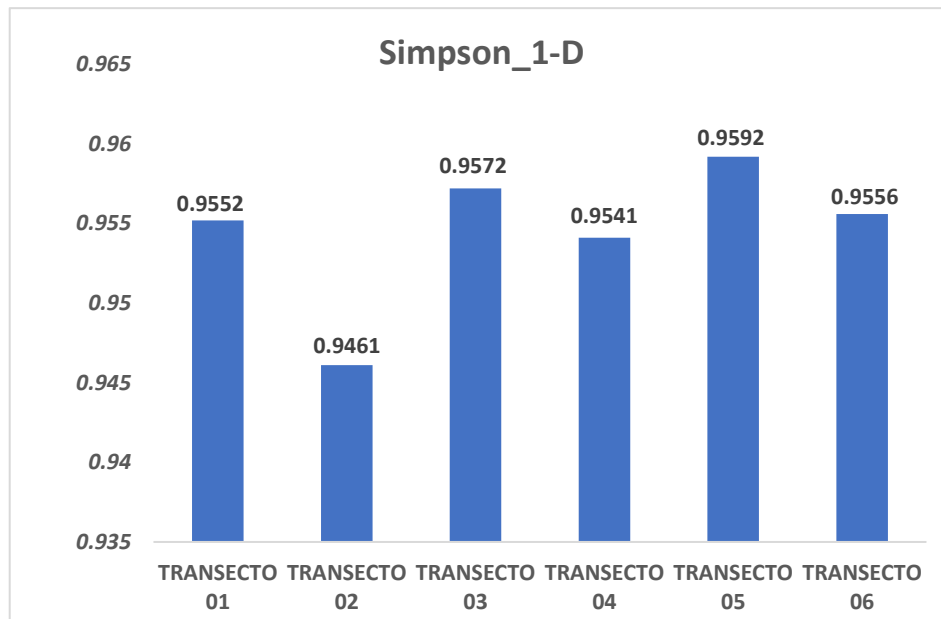


Figura 18. Diversidad de simpson por transectos en la parte baja de la cuenca del río Charán.

De la comparación del índice de diversidad Simpson (I) en la zona de estudio por transectos se registró al transecto 05 con mayor diversidad con 0.9592, este valor indica la probabilidad de que 2 individuos tomados al azar sean diferentes, se puede interpretar también como un valor alto, es decir que la diversidad de aves en la zona de estudio es alta y que a su vez existe dominancia de especies en los transectos de muestreo evaluado.

4.3.4. Rango - Abundancia por mes para la cuenca del río Charan.

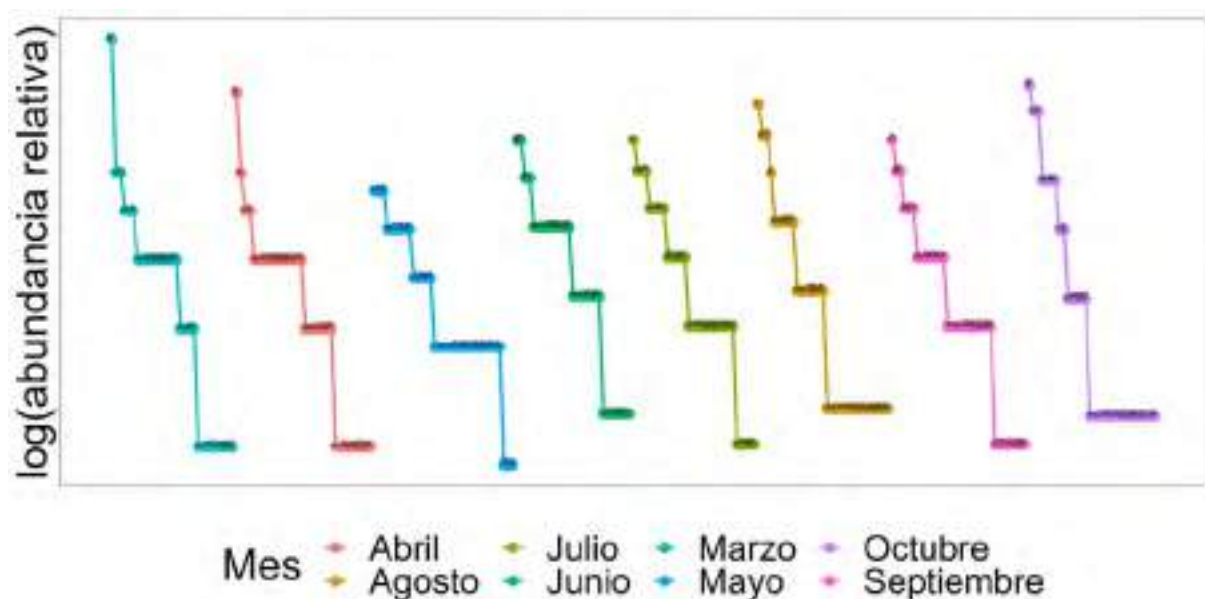


Figura 19. Curva de Rango – Abundancia por mes

De la comparación de las curvas de rango abundancia exhiben una pendiente similar para los ocho meses de evaluación lo que muestra un patrón similar en la distribución de abundancia de especies. De los 604 individuos registrados en la parte baja de la cuenca del río Charán, la contribución más importante a la abundancia fue el mes de marzo seguido de octubre, los meses restantes manifiestan una relación similar.

Diversidad beta

4.3.5. Índice de Morisita

Tabla 14. Índice de Morisita por transectos en la cuenca baja del río Charán.

	Transecto 1	Transecto 2	Transecto 3	Transecto 4	Transecto 5	Transecto 6
Transecto 1	1	0.81	0.74	0.61	0.80	0.75
Transecto 2	0.81	1	0.67	0.56	0.64	0.56
Transecto 3	0.74	0.67	1	0.67	0.74	0.75
Transecto 4	0.61	0.56	0.67	1	0.66	0.70
Transecto 5	0.80	0.64	0.74	0.66	1	0.70
Transecto 6	0.75	0.56	0.75	0.70	0.70	1

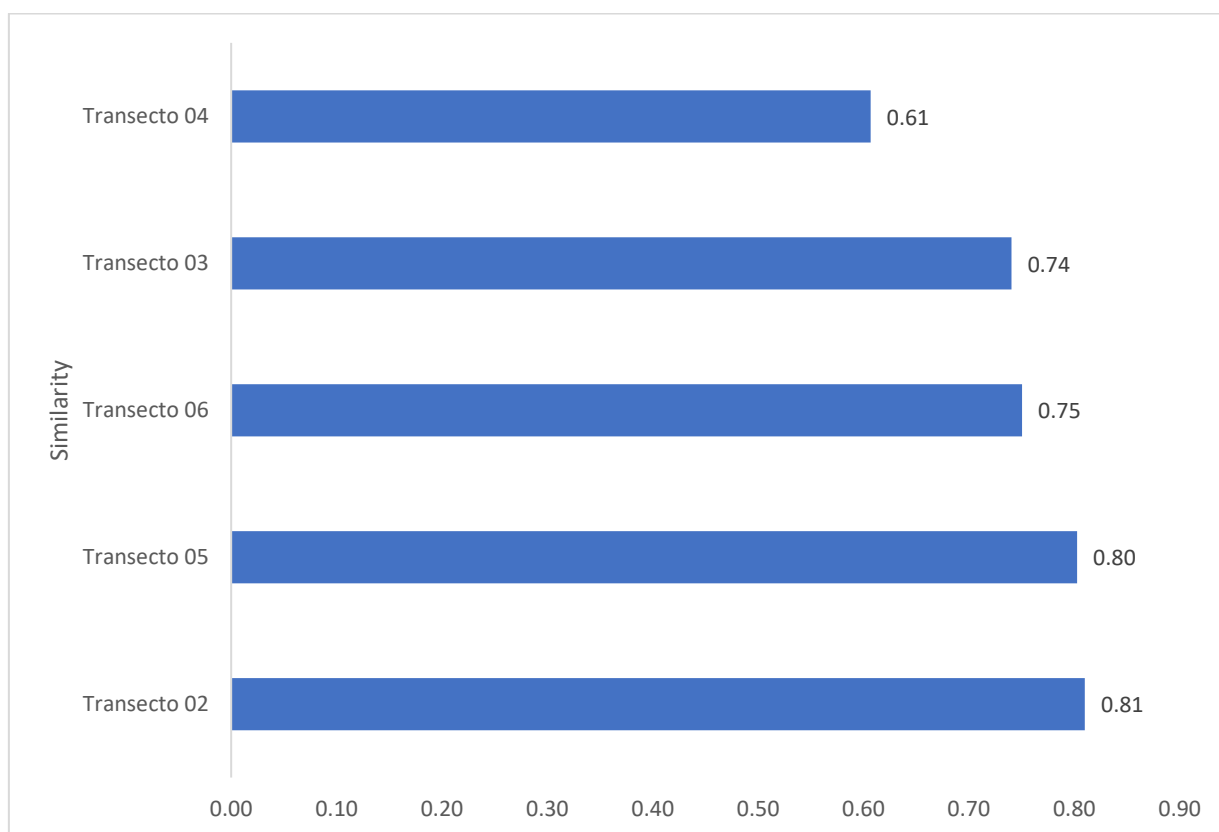


Figura 20. Índice de Morisita con respecto a los transectos.

De los resultados se puede ver que los valores son cercanos a (1) debido a la evaluación de similitud por especies que es más específica, este índice está influido por la riqueza de especies y el tamaño de las muestras y tiene la desventaja de que es altamente sensible a la abundancia de la especie más abundante (Magurran, 1988; Baev y Penev, 1995). Vemos que el transecto 02 presenta mayor similitud de especies con un valor de 81%, seguido de transecto 05 con un valor de similitud 80%. Así mismo se diferencia al transecto 04 con el valor de 64% que nos indica una menor similitud de especies con respecto a los transectos lineales.

4.3.6. Dendrograma para los meses evaluados.

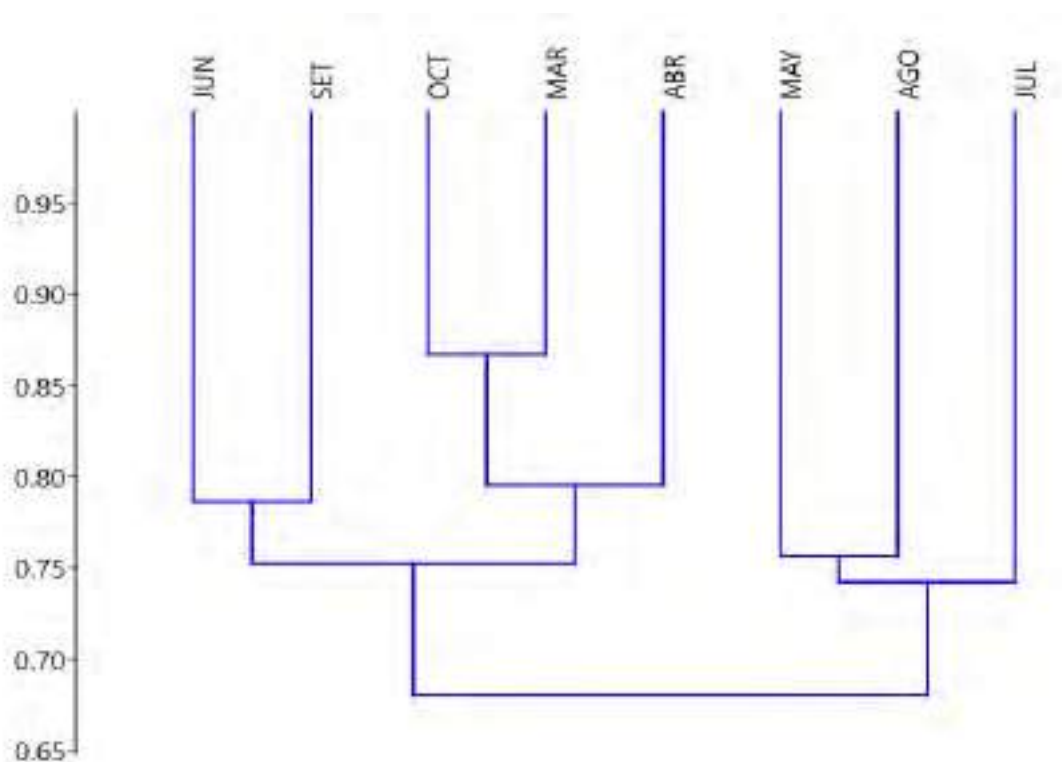


Figura 21. Dendrograma de los meses evaluados.

De la figura 21 muestra el dendrograma de similitud en la composición de especies de aves en los meses de evaluación para la parte baja de la cuenca del río Charán. La composición general de especies del área de estudio muestra una gran similitud cercana a 75%. El mes de julio fue el mes más disímil respecto a las demás, así mismo los meses de marzo y octubre muestran una gran similitud con 85.5 %.

Tabla 15. Índice de Morisita por meses en la parte baja de la cuenca del río Charán.

En cuanto a la determinación de similitud de los meses muestreados se puede ver que en la cuenca baja del río Charán en el mes octubre tiene el valor más alto de los 8 meses de evaluación se puede ver que este mes presenta especies en común en un 86.7 %, seguido por el mes de abril con 80.3%. De igual forma se observa que el mes con menor similitud de especies es el mes de mayo con un valor de 60.8% lo que nos indica que no presentan muchas especies en común con respecto a los anteriores meses.

	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE
MARZO	1	0.803	0.677	0.760	0.661	0.741	0.773	0.867
ABRIL	0.803	1	0.687	0.792	0.733	0.711	0.730	0.787
MAYO	0.677	0.687	1	0.608	0.751	0.757	0.737	0.731
JUNIO	0.760	0.792	0.608	1	0.654	0.639	0.786	0.692
JULIO	0.661	0.733	0.751	0.654	1	0.734	0.653	0.655
AGOSTO	0.741	0.711	0.757	0.639	0.734	1	0.628	0.688
SETIEMBRE	0.773	0.730	0.737	0.786	0.653	0.628	1	0.767
OCTUBRE	0.867	0.787	0.731	0.692	0.655	0.688	0.767	1

DISCUSIONES

El presente estudio determinó la diversidad de especies de aves en la parte baja de la cuenca del Río Charán, en la Provincia de Calca. El número de especies halladas durante el estudio es de 36 especies y 604 individuos, la cual es menor por las reportadas por Sornoza (2016) que reportó 67 especies y 607 individuos, sin embargo, se volvieron a citar las especies, como representativas a *Zonotrichia capensis*, *Colibrí curuscans*, *Lesbia nuna* y *Zenaida auriculata*. Así mismo es notoria la disminución de *Patagioenas maculosa* reportada como abundante como según se refiere en el 2016.

Cómo se menciona en el inventario realizado en la zona de investigación del presente estudio se identificaron 10 órdenes, 16 familias, 36 especies y 604 individuos en esta cuenca. Sornoza (2016) en su trabajo de investigación identificó 12 órdenes, 27 familias, 607 individuos. La riqueza de las 36 especies con mayor representatividad fue *Zonotrichia capensis*. En el estudio presentado por Pillco (2014) y Pérez, K. (2017) se obtuvo a *Zonotrichia capensis*, *Zenaida auriculata* son los más abundantes de tal manera que hay similitud en los trabajos de investigación con las reportadas para la cuenca baja del río Charán.

El resultado final de este trabajo de investigación sobre la fauna ornitológica en la cuenca baja del río Charán perteneciente a la Provincia de Calca representa el 90% citadas por Venero, (1996) para toda esta Provincia a su vez se reporta por primera vez a *Ampelion rubrocristatus* demostrando el potencial ornitológico presente en la zona.

En comparación a la diversidad alfa el trabajo de investigación de Sornoza (2016), afirma que en general, es similar comparando las variaciones temporales y variaciones altitudinales con un valor de (4.087), cuya diversidad es mayor a la reportada en el presente estudio con (3.492) lo que nos indica alto índice de diversidad. En referencia al presente estudio se reporta al índice beta Morisita con 86.6 % para los meses de evaluación, lo cual es menor a la reportada por Sornoza (2016) con 88.4 % en dos épocas del año, los valores de similitud son parecidos en ambos estudios ya que es un índice muy susceptible a la abundancia.

CONCLUSIONES

- De acuerdo a la composición de especies en la cuenca baja del río Charán se determinaron en total 10 órdenes con 16 familias, 36 especies y 604 individuos, siendo la familia Trochilidae (12) especies, Apodidae (1) especie, Psittacidae (1) especie, Thraupidae (6) especies, Fringillidae (1) especies, Turdidae (2) especies, Troglodytidae (1) especies, Passerillidae (1) especies, Cotingidae (1) especies, Columbidae (3) especies, Falconidae (2) especies, Picidae (1) especies, Accipitridae (1) especie, Anatidae (1) especie, Strigida (1) especie, Tinamidae (1) especie.
- En cuanto a la abundancia se determinaron 604 individuos. La Abundancia relativa para la familia Thochilidae es mayor con 182 individuos que representa el 30.13 %, del total de registros, seguida de la familia Traupidae con 79 individuos que representa el 12.91 % del total de individuos. Para la abundancia relativa de especies a *Zonotrichia capensis* como la más abundante con 45 individuos lo que representa el 7.45 %, seguida de la especie *Zenaida auriculata* con 31 individuos lo que representa 5.13 % del total de individuos registrados
- La diversidad alfa, es similar comparando las variaciones altitudinales de los transectos (3.492), sin embargo, el transecto 05 muestra una mayor diversidad (3.33) durante el mes de setiembre. Así mismo la diversidad beta, la similaridad de Morisita entre transectos varía entre 81.02% a 55.54% y con respecto a los meses entre 86.71% a 60.81%, siendo el transecto el transecto 02 el mas similiar de la cuenca comparando con los demas transectos evaluados con 81.02%.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios más completos y anuales en la población de aves y su distribución en esta cuenca para ver la fluctuación anual a través del tiempo.
- Promover la conservación de aves debido a que se encuentran especies endémicas.
- Como administradores de los lugares donde se realizan las actividades de observación de aves, es crucial incorporar e involucrar a la comunidad local en campañas de educación ambiental.
- Es necesario explorar la cuenca en su totalidad para conocer el área remanente de estos bosques.

BIBLIOGRAFÍA

- Apanú, R., & Stern, M. J. (2002). Cartografía comunitaria de un bosque en el Alto Marañón, Dpto. Amazonas, Perú: Delimitación de territorio y hábitats.
- Avalos, G., Trebejo, I., & Felipe-Obando, O. (2013). Análisis del clima actual y futuro en la cuenca del río Urubamba y sus impactos en la disponibilidad hídrica y cultivos priorizados en la subcuenca de Santa Teresa, Cusco. Compendio.
- Ataco W.V. (2015). Diversidad y Abundancia de la avifauna en 02 épocas en el distrito de Camanti–Cusco. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias. Escuela profesional de Biología - UNSAAC.
- Arteaga Chávez, W. A. (2017). Diversidad de aves del campus universitario de la Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. Siembra, 4(1), 172-182.
- Aquino, W., Condo, F., Romero, J., Yllaconza, R., & La Torre, M. I. (2018). Composición florística del Distrito de Huarochirí, Provincia de Huarochirí (Lima, Perú). Arnaldoa, 25(3), 877-922.
- Aragón, J. I. (2019). Ecología geográfica del Cusco.
- Aragón, J., Chuspe, M. (2018). Ecología Geográfica Del Cusco. Primera Edición ISBN N°: 978-612-00-3502-3
- Baev, P. V. y Penev, L. D. (1995). BIODIVERSIDAD: programa para calcular parámetros de diversidad biológica, similitud, superposición de nicho y análisis de conglomerados.
- Botero, E. (2005). Programa de Biología de la Conservación.
- Brack, A., & Mendiola, C. (2000). Ecología del Perú. Bruño.
- Brown, A. D., Pacheco, S., Lomáscolo, T., & Malizia, L. (2005). Situación ambiental en los bosques andinos yungueños. La situación ambiental argentina, 587.
- Bussmann, R. W. (2005). Bosques andinos del sur de Ecuador, clasificación, regeneración y uso. Revista peruana de biología, 12(2), 203-216.

- Carlotto, V. S., Gil, W. F., Cárdenas, J. D., & Chávez, R. (1996). Geología de los cuadrángulos de Urubamba y Calca. Hojas: 27-ry 27-s—[Boletín A 65].
- Cabrera, L. M., & Cruz, R. (2008). Avifauna de Cuatro Áreas del Valle del Cusco en la Estación de Secas. Seminario de Investigación, UNSAAC: Cusco.
- Carlotto, V., Cárdenas, J., & Fidel, L. (2009). La geología, evolución geomorfológica y geodinámica externa de la ciudad inca de Machupicchu, Cusco-Perú. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 65(4), 725-747.
- Carmona-Galindo, V.D., & Carmona, T.V. (2013). La Diversidad de los Analisis de Diversidad. *Bioma*, 14, 20-28.
- Castillo, F. A. J. (2015). Delimitación automática de microcuencas utilizando datos SRTM de la NASA. *Enfoque UTE*, 6(4), 81-97.
- Cárdenas, J. D. (2017). Contribución de aves y mamíferos en la polinización de *Oreocallis grandiflora* (Lam.) R. Br. (Proteacea) en un matorral montano andino del sur de Ecuador Universidad del Azuay.
- C.G.P.A (Centro Guamán Poma de Ayala). (2005). Amanecer en el Bajo Huatanay. Cusco: AUSONIA S.A.
- Chacón, W. V. (2009). El enfoque de Manejo de Cuencas-Caso de la cuenca del Santa, Ancash, Perú. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 2(5), 7.
- Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). 2023, 11 de enero del 2023.
- DECRETO SUPREMO N° 004-2014. 2014 MINAGRI. Actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna.
- Ezcurra, E. (1992). La diversidad biológica de Iberoamérica I. Instituto de Ecología.
- Franke (2007). Historia De La ornitología peruana e Importancia De Las Colecciones científicas De Aves». *Revista Peruana De Biología* 14 (1):159-64. <https://doi.org/10.15381/rpb.v14i1.2182>.

- Flanagan, J. N., Franke, I., & Salinas, L. (2005). Aves y endemismo en los bosques relictos de la vertiente occidental andina del norte del Perú y sur del Ecuador. *Revista peruana de biología*, 12(2), 239-248.
- Gaspari, F. J. (2007). Plan de ordenamiento territorial en cuencas serranas degradadas utilizando sistemas de información geográfica (SIG) Universidad Internacional de Andalucía].
- Gómez, M (2009). Introducción a la Metodología de la Investigación científica.
- Glowka, L. (1996). Guía del convenio sobre la diversidad biológica. Iucn.
- Halffter, G., & Ezcurra, E. (1992). La diversidad biológica de Iberoamérica (Vol. 1). CYTED-D, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. McGraw Hill 5 edición México DF.
- Hernández, (2006). Introducción a la metodología.
- Hill, M. (1997). Una estadística de uniformidad basada en la varianza de especies ponderada por la abundancia dimensions. *Oikos*, 79: 413-416.
- Holdridge, L. R. (1987). Ecología basada en zonas de vida. Agroamérica.
- Holdridge L. R. (1997). Ecología basada en zonas de vida. Quinta Reimpresión. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Ipenza Peralta, C. A. (2010). El convenio sobre la diversidad biológica en el Perú: Análisis de su aplicación y avances en el Perú. MINAM.
- Kometter, R. (2018). Panorama del Programa Bosques Andinos en el Sitio de aprendizaje apurímac-perú.
- COPESCO. (2011) Proyecto especial Regional Cusco, Plan Copesco

- Lantschner, M. V., & Rusch, V. (2007). Impacto de diferentes disturbios antrópicos sobre las comunidades de aves de bosques y matorrales de Nothofagus antarctica en el no Patagónico. *Ecología austral*, 17(1), 99-112.
- Lopez & Montes, (2010). Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales.
- Matos, O. (1974). Las Aves del Valle del Cusca. Tesis para Optar el Grado de Doctor: UNSAAC, Cusco
- Magurran, A. E. (1988). *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.
- Marquis, R., Whelan, C. (1994). Insectivorous Birds Increase Growth of White Oak through Consumption of Leaf-Chewing nsects. *Ecology*. 75. 2007-2014. 10.2307/1941605.
- Martín-López, B., & Montes, C. (2010). Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales. *Guía científica de Urdaibai*, 1, 13-32.
- Maque Choque, D. (2015). Diseno y construccion de camara de carga subterranea proyecto central hidroelectrica santa teresa urubamba-cusco.
- Magurran, A. E. (2021). Measuring biological diversity. *Current Biology*, 31(19), R1174-R1177.
- Medina, W., Macana García, D., & Sánchez, F. (2015). Aves y mamíferos de bosque altoandino-páramo en el páramo de Rabanal (Boyacá-Colombia). *Ciencia en Desarrollo*, 6(2), 185-198.
- MINAM, Ministerio del Ambiente (2002). Sector Ambiente Gestión. Lima. Perú.
- Moreno, C. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. M&T Manuales y Tesis SEA Primera Edición 2001.
- Moreno, C. E., Barragán, F., Pineda, E., & Pavón, N. P. (2011). Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre

- comunidades ecológicas. *Revista mexicana de biodiversidad*, 82(4), 1249-1261.
- NRC. (2005). *Mineral Tolerance of Animals*, second revised edition. National Research Council of the National Academies, The National Academies Press, Washington D.C.
- Niño de Guzmán Cerna, J. A. (2017). Diseño de un sistema de alerta temprana para la protección de campamentos de construcción ante eventos hidrológicos extremos-cuenca Urubamba.
- Núñez, M. A. (2011). La cuenca hidrográfica en la gestión integrada de los recursos hídricos. *Revista Virtual*, 5(1), 1.
- Ochoa, & Gustavo, J. (2005). Las Aves del Valle del Cusco. *Historia Natural del Valle del Cusco*, 304-327.
- Peet, r. k. (1974). La medición de la diversidad de especies. *Revisión Anual de Ecología y Sistemática*, 5: 285-307
- Pérez, k. (2017). Estudio de la Ornitofauna e Ictiofauna en la Cuenca del Rio Pampas, Sectores Rio Blanco y Sapichaca – Departamento de Apurímac. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias. Escuela profesional de Biología - UNSAAC.
- Pillco, R. (2014). Diversidad de aves a través de una gradiente altitudinal en la subcuenca de Toroy, Paruro – Cusco. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias. Escuela profesional de Biología - UNSAAC.
- Plenge, M. A. (2017). Bibliografía de las aves del Perú 2016. *Boletín de la Unión de Ornítólogos del Perú (UNOP)*, 12 (2): 39-48.
- Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. De Sante y B. Milá. (1996). *Manual de mé- Fauna silvestre de México: uso, manejo y legislación* 115 todos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report, PSW– GTR–159, Pacific Southwest Research Station, Forest Services, U.S. Department of Agriculture, Albany, California.

- Ramsar, (2010). Manejo de cuencas hidrográficas - Ramsar Convention on Wetlands
- Ramírez, A., Castillo, J., & Gonzalez, J. (2011). Delimitación, codificación de las cuencas hidrográficas según los métodos de Pfafstetter y Strahler utilizando Modelos de Elevación Digital y técnicas de Teledetección. XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto-SBSR-INPE, 1105, 1112.
- Rangel-Salazar, J. L., Enríquez-Rocha, P., Altamirano-González-Ortega, M. A., Macías-Caballero, C., Castillejos-Castellanos, E., González-Domínguez, P., Martínez-Ortega, J. A., Vidal-Rodríguez, R. M., & CONABIO. (2013). Diversidad de aves: un análisis espacial. La biodiversidad en Chiapas. Estudio de estado, 2, 329-337.
- Rodríguez, P., & Vázquez-Domínguez, E. (2003). Escalas y diversidad de especies. Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía, 109-114.
- SACC. (2008). South American Classification Committee (SACC)
- Sabogal, C., Gutiérrez, B., & Kometter, R. (2019). Restoring for water: The Kiuñalla community case, in the Andes of southern Peru.
- Salvador-Rodríguez, J. C. (2019). Distribución espacio-temporal de la comunidad de aves y sus factores de influencia en el distrito de Cajatambo 2015-2016.
- Samata, D., Cáceres Apaza, D. P., Ordinola, G., & López, E. (2019). Ampliación del rango de distribución del cotinga cariblanca *Zaratornis stresemanni* (Aves: Cotingidae) en el sur del Perú. Revista peruana de biología, 26(2), 259-264.
- Schulenberg, T. S., Stotz, D. F., Lane, D. F., O'Neill, J. P., & Parker III, T. A. (2010). Aves de Perú. Serie Biodiversidad Corbidi, 1, 1-660.
- Senamhi. (2022). Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. SENAMHI. <https://senamhi.gob.pe>
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. SENHAMI (2010).
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. SENHAMI (2015 – 2020).

- Sornoza, S (2016). Diversidad y Abundancia de Ornitofauna en dos Épocas en la Cuenca del CHICON, Distrito de Urubamba - Cusco. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias. Escuela profesional de Biología - UNSAAC.
- Terborgh, J., & Weske, J. S. (1969). Colonization of secondary habitats by Peruvian birds. *Ecology*, 50(5), 765-782.
- Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza (UICN) 2022. La lista roja de la UICN.
- Vásquez A. (2000). Manejo de cuencas altoandinas. Tomo 1. Universidad Agraria La Molina. FIMART S.A.C. Lima Perú. 516 pp.
- Vázquez & Domínguez, E., (2003). Aplicaciones en taxonomía y conservación. *Animal Biodiversity and Conservation*, 32.1: 59–7
- Vásquez-Soto, J. G. (2017). Efecto de la duración del tiempo de conteo y radio de observación sobre la estimación de la riqueza y abundancia de especies de aves en la Región Arequipa.
- Venero, J.L. (1996). Polinización por Aves en Calca. *Revista Universitaria Cusco*, 93-107.
- Venero, J. L., & Aragón, J. (2012). Vocalizaciones Típicas de Aves Silvestres en el Valle Sur del Cusco. *Revista Universitaria*, (141): 109-125.
- Weske, J. S. (1972). The distribution of the avifauna in the Apurimac Valley of Peru with respect to environmental gradients, habitat, and related species. The University of Oklahoma.
- Zelada, W., Mejía, F., & Castillo, H. (2010). Abundancia relativa y diversidad de la ornitofauna de la quebrada Escalón, Parque Nacional Huascarán, época seca, 2010. *Revista Aporte Santiaguino*, 3(2), 231-239.

ANEXOS

Anexo 1. TABLA DE DATOS DE ESPECIES PARA LA PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO CHARAN

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	T 01	T 02	T 03	T04	T 05	T 06	Total, in
			ni	ni	ni	ni	ni	ni	
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	2	-	-	5	4	2	13
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Spatula puna</i>	-	-	-	8	-	3	11
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	2	6	-	2	5	2	17
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	2	5	2	3	-	4	16
		<i>Falco femoralis</i>	-	2	3	1	2	3	11
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Psittacara mitratus</i>	5	2	3	3	2	8	23
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	4	4	4	6	7	6	31
		<i>Columba livia</i>	8	10	5	2	3	-	28
		<i>Patagioenas maculosa</i>	4	4	3	1	2	-	14
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	2	3	-	4	2	1	12
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Colibri coruscans</i>	5	4	5	2	3	6	25
		<i>Patagona gigas</i>	1	-	3	5	2	4	15
		<i>Elliotomyia viridicauda</i>	3	-	2	2	3	-	10
		<i>Elliotomyia chionogaster</i>	-	2	3	2	4	4	15
		<i>Metallura tyrianthina</i>	4	2	3	3	2	5	19
		<i>Metallura aeneocauda</i>	4	-	5	-	4	6	19
		<i>Oreotrochilus estella</i>	1	-	4	2	-	5	12
		<i>Lesbia nuna</i>	-	5	2	3	1	2	13
		<i>Lesbia victoriae</i>	-	-	4	6	2	1	13
		<i>Oreonympha nobilis</i>	4	2	2	1	3	5	17
		<i>Aglaeactis castelnaudii</i>	2	2	4	-	8	-	16
		<i>Aglaeactis cupripennis</i>	2	2	-	-	3	1	8
	APODIDAE	<i>Streptoprocne zonaris</i>	2	-	-	-	3	5	10
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Colaptes rupicola</i>	6	5	3	-	4	5	23
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Saltator aurantirostris</i>	5	3	2	-	4	-	14
		<i>Diglossa brunneiventris</i>	2	2	-	3	3	2	12
		<i>Geospizopsis plebejus.</i>	1	2	4	-	3	2	12
		<i>Rauenia bonariensis</i>	-	-	4	2	1	-	7
		<i>Phrygilus punensis</i>	2	1	3	2	-	5	13
		<i>Catamenia analis</i>	5	-	-	3	8	4	20
	FRINGILLIDAE	<i>Spinus magellanicus</i>	1	2	5	3	2	1	14
	TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>	6	5	3	2	4	5	25
		<i>Turdus chiguanco</i>	6	8	4	5	4	3	30
	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	4	2	-	3	2	1	12
	PASSERELLIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	7	4	9	8	9	8	45
	COTINGIDAE	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	-	-	3	2	4	-	9
		TOTAL, INDIVIDUOS	102	89	97	94	113	109	604

Anexo 2. REPORTE DE ESPECIES REGISTRADAS POR METODO DE MUESTREO EN LA PARTE BAJA DE LA CUENCA DEL RÍO CHARÁN.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	METODO APLICADO	
			OBSERVACION DIRECTA	REDES NIEBLA
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	X	
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Spatula puna</i>	X	
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	X	
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	X	
		<i>Falco femoralis</i>	X	
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Psittacara mitratus</i>	X	
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	X	X
		<i>Columba livia</i>	X	
		<i>Patagioenas maculosa</i>	X	
STRIGIFORMES	STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	X	
APODIFORMES	TROCHILIDAE	<i>Colibri coruscans</i>	X	X
		<i>Patagona gigas</i>	X	X
		<i>Elliotomyia viridicauda</i>	X	
		<i>Elliotomyia chionogaster</i>	X	
		<i>Metallura tyrianthina</i>	X	
		<i>Metallura aeneocauda</i>	X	
		<i>Oreotrochilus estella</i>	X	
		<i>Lesbia nuna</i>	X	
		<i>Lesbia victoriae</i>	X	
		<i>Oreonympha nobilis</i>	X	
		<i>Aglaeactis castelnaudii</i>	X	
		<i>Aglaeactis cupripennis</i>	X	
	APODIDAE	<i>Streptoprocne zonaris</i>	X	
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Colaptes rupícola</i>	X	
PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Saltator aurantiirostris</i>	X	X
		<i>Diglossa brunneiventris</i>	X	
		<i>Geospizopsis plebejus.</i>	X	
		<i>Rauenia bonariensis</i>	X	
		<i>Phrygilus punensis</i>	X	X
		<i>Catamenia analis</i>	X	
	FRINGILLIDAE	<i>Spinus magellanicus</i>	X	X
	TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>	X	X
		<i>Turdus chiguanco</i>	X	X
	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	X	
	PASSERELLIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	X	X
	COTINGIDAE	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	X	X

Anexo 3. REPORTE DE ESPECIE, NOMBRE COMUN Y ESTATUS DE CONSERVACION PARA LA CUENCA DEL RIO CHARAN.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	D.S.004-2014 MINAGRI	IUCN	CITES	ENDEMISMO
<i>Nothoprocta pentlandii</i>	Llutu , Perdiz andina		LC		
<i>Spatula puna</i>	Pato serrano		LC		
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Ancca, Aguilucho de pecho negro		LC	AP II	
<i>Falco sparverius</i>	Killichu, Cernícalo Americano		LC	AP II	
<i>Falco femoralis</i>	Killichu, Halcón Aplomado		LC	AP II	
<i>Psittacara mitratus</i>	Cotorra Mitrata		LC	AP II	
<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtol Orejuda		LC		
<i>Columba livia</i>	Paloma Domestica		LC		
<i>Patagioenas maculosa</i>	Paloma de ala Moteada		LC		
<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza de los Arenales		LC	AP II	
<i>Colibri coruscans</i>	Quente,Oreja -Violeta de - Vientre Azul		LC	AP II	
<i>Patagona gigas</i>	Siwar quente, Colibrí Gigante		LC	AP II	
<i>Elliotomyia viridicauda</i>	Colibrí Ventiniveo		LC	AP II	ENDEMICA
<i>Elliotomyia chionogaster</i>	Picaflor de Vientre Blanco		LC	AP II	
<i>Metallura tyrianthina</i>	Colibrí Tirio		LC	AP II	
<i>Metallura aeneocauda</i>	Colibrí Pequeño pico Corto		LC	AP II	
<i>Oreotrochilus estella</i>	Estrella Andina		LC	AP II	
<i>Lesbia nuna</i>	Colibrí de Cola Larga Verde		LC	AP II	
<i>Lesbia victoriae</i>	colibrí coludo morado o cometa culinegro		LC	AP II	
<i>Oreonympha nobilis</i>	Colibrí Noble Oriental		LC	AP II	ENDEMICA
<i>Aglaeactis castelnaudii</i>	Rayo de Sol Acanelado		LC	AP II	
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	Picaflor rojizo Andino		LC	AP II	
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco		LC		
<i>Colaptes rupicola</i>	Carpintero Andino		LC		
<i>Saltator aurantirostris</i>	Saltador de Pico Dorado		LC		
<i>Diglossa brunneiventris</i>	Pincha, Flor de garganta Negra		LC		
<i>Geospizopsis plebejus.</i>	Fringilo de Pecho Cenizo		LC		
<i>Rauenia bonariensis</i>	Tangara Azul y Amarilla		LC		
<i>Phrygilus punensis</i>	Fringilo peruano		LC		
<i>Catamenia analis</i>	Semillero de Cola Bandeada		LC		
<i>Spinus magellanicus</i>	ch'áiña o jilguero de cabeza negra		LC		
<i>Turdus fuscater</i>	Zorzal Grande		LC		
<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal Chihuaco		LC		
<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común		LC		
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Colar Rufo		LC		
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	Cortiga de Cresta Roja		LC		

Anexo 4. CAPTURA POR REDES NIEBLA



Zenaida auriculata
Punto de muestreo por red niebla



Ampelion rubrocristatus
Punto de muestreo por red niebla



Spinus magellanicus
Punto de muestreo de red niebla



Zonotrichia capensis
Punto de muestreo de red niebla



Saltator aurantirostris
Punto de muestreo de red niebla



Phrygilus punensis
Punto de muestreo de red niebla



Turdus chiguanco
Punto de muestreo por red niebla



Ampelion rubrocristatus
Punto de muestreo por red niebla



Saltator aurantiirostris
Punto de muestreo de red niebla



Spinus magellanicus
Punto de muestreo de red niebla



Zonotrichia capensis
Punto de muestreo por red niebla



Turdus fuscater
Punto de muestreo por red niebla

Anexo 5. ESPECIES AVISTADAS EN FOTOGRAFIA:



Zonotrichia capensis



Troglodytes aedon



Geranoaetus melanoleucus



Patagonia gigas



Patagona gigas



Ampelion rubrocristatus



Zenaida auriculata



Turdus fuscater



Elliotomyia chionogaster



Colibri coruscans



Saltator aurantirostris



Geospizopsis plebejus



Phrygilus punensis



Cotorra mitrata



Falco sparverius



Aglaeactis castelnaudii



Falco sparverius



Lesbia nuna



Aglaeactis cupripennis



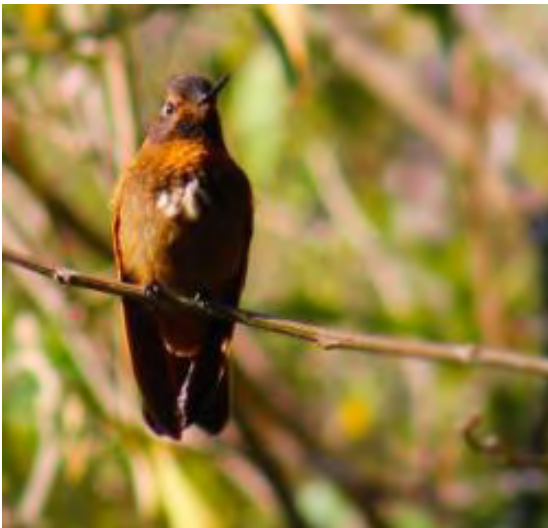
Metallura tyrianthina



Patagioenas maculosa



Colaptes rupicola



Aglaeactis castelnaudii



Aglaeactis cupripennis

Anexo 6. FOTOGRAFIAS DE CAMPO:



Puente Charán, inicio de la trocha en auto



Sector Sayhuapata , final de la carretera 4:45 am



Montado de la red niebla con el apoyo de las estructuras de aluminio



Colaboración de compañeros para el estudio y instalación de redes niebla 6:00 am



Punto de muestreo en horas de la mañana



transecto 03 en 17:30 hrs



Instalación red niebla



Instalación de redes niebla



Punto de muestreo



transecto numero 5



Transecto 05



transecto numero 4



transecto numero 3



Trocha carrozable cuenca del río Charán



Materiales utilizados en la zona de estudio



Identificación de individuos en la zona de estudio



Punto de observación



Punto de muestreo



Punto de muestreo transecto 1



Punto de observación transecto 4



Instalación de redes niebla



Avistamiento de individuos transecto 5



Punto de observación transecto 6



Cuenca del rio Charán