

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



*Una Institución Adventista*

**“Identificación e inventario de aves mediante la metodología modificada de Transectos Lineales en la laguna Ricuricocha, centro poblado Santa Rosa de Cumbaza, San Martín-2018”**

Por:

Karina Silva Mori

Asesor:

Ing. Henry Carbajal Mogollón

**Tarapoto, noviembre del 2018**

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA DEL INFORME DE TESIS

*Henry Carbajal Mogollón*, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, de la Universidad Peruana Unión.

### DECLARO:

Que el presente informe de investigación titulado: ***"IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO DE AVES MEDIANTE LA METODOLOGÍA MODIFICADA DE TRANSECTOS LINEALES EN LA LAGUNA RICURICOCHA, CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA, SAN MARTÍN-2018"*** constituye la memoria que presenta el(la) **Bachiller Karina Silva Mori** para aspirar al título de Profesional de Ingeniero Ambiental ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente constancia en Morales, a los *15 días del mes noviembre* del año 2018.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Henry Carbajal Mogollón', is written over a horizontal line.

Ing. Henry Carbajal Mogollón

**“IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO DE AVES MEDIANTE LA METODOLOGÍA  
MODIFICADA DE TRANSECTOS LINEALES EN LA LAGUNA RICURICOCHA,  
CENTRO POBLADO SANTA ROSA DE CUMBAZA, SAN MARTÍN-2018”**

# **TESIS**

Presentada para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental

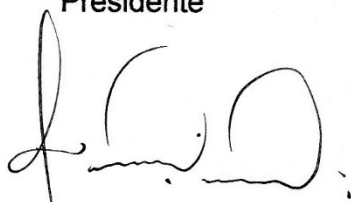
## **JURADO CALIFICADOR**



Ing. Carmelino Almarstar Villegas  
Presidente



Ing. Ivone Vásquez Briones  
Secretario



Ing. Jhon Patrick Rios Bartra  
Vocal



Ing. Henry Carbajal Mogollón  
Asesor

**Tarapoto, 15 de noviembre de 2018**

## **DEDICATORIA**

Dedico este éxito profesional a mi familia, seres que amo en este mundo, por ser fuente de inspiración y motivación, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por su infinita bondad, y por haber estado conmigo en los momentos que más lo necesitaba, por darme salud, fortaleza, responsabilidad y sabiduría, por haberme permitido culminar un peldaño más de mis metas, y porque tengo la certeza y el gozo de que siempre va a estar conmigo.

A mis padres; Wilter Silva Saavedra, Mariquita Mori Flores y hermanos que me han enseñado a no desfallecer, ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos que cultivaron en mí el deseo de seguir luchando por cada una de mis metas y porque creyeron en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades.

A mi fiel compañero, que ha sido mi soporte, mi amigo, mi apoyo para seguir adelante y no bajar los brazos en los momentos difíciles, sobre todo por amar a Dios, por ser el hombre que Dios me presentó en la vida por su innegable dedicación y paciencia.

Quisiera dejar escrito mi agradecimiento a Thalía del Castillo Muñoz amiga muy especial que me mostró mil veces en su propio ejemplo lo que significa ser una gran persona.

Agradecer a Ing. Ivone Vásquez Briones, por su aporte invaluable durante la ejecución de este proyecto de investigación, destacando su disponibilidad y paciencia.

A la universidad Peruana Unión – Facultad de Ingeniería y Arquitectura, por darme la oportunidad de formarme en sus aulas con valores cristianos para mi formación personal y profesional que me servirá para poder desenvolverme plenamente en el campo de mi carrera y en el camino de la vida.

## CONTENIDO

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
CONTENIDO.....	vi
INDICE DE TABLAS.....	ix
INDICE DE FIGURAS .....	x
INDICE DE ANEXOS .....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	16
1.1. Identificación del problema.....	16
1.2. Justificación.....	19
1.3. Objetivos.....	21
1.3.1. Objetivo general .....	21
1.3.2. Objetivo específico .....	21
1.4. Presuposición filosófica.....	22
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	23
1.5. Antecedentes de la investigación .....	23
1.5.1. Antecedentes internacionales .....	23
1.5.2. Antecedentes nacionales.....	25
1.5.3. Antecedentes locales.....	27
1.6. Fundamentos teórico.....	30
1.6.1. Medio ambiente .....	30
1.6.3. Biodiversidad.....	31
1.6.4. Hábitat de las Aves. ....	34

1.6.5.	Ornitología en la amazonia peruana .....	35
1.6.6.	Importancia ornitológica.....	35
1.6.7.	Ecosistema .....	36
1.6.8.	Transectos lineal .....	37
1.6.9.	Proceso de eutrofización.....	38
1.6.10.	Aviturismo .....	40
1.7.	Marco legal0 .....	43
CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....		52
3.1.	Descripción del área de estudio .....	52
3.1.1.	Clima .....	52
3.1.2.	Fisiografía.....	53
3.1.3.	Bosque seco tropical.....	53
3.1.4.	Humedales .....	53
3.2.	Población y muestra.....	54
3.3.	Diseño de investigación .....	54
3.4.	Hipótesis de la investigación .....	55
3.5.	Variables de estudio.....	55
3.6.	Materiales y equipos utilizados.....	57
3.7.	Recursos humanos .....	57
3.8.	Metodología .....	58
3.8.1.	Fase preliminar .....	58
3.8.2.	Fase de campo .....	60
3.8.3.	Fase de gabinete.....	65
4.1.	Resultados.....	66
4.2.	Discusiones .....	80

CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	84
5.1. Conclusiones.....	84
5.2. Recomendaciones .....	87
REFERENCIAS .....	88
ANEXOS .....	93

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Lagunas y embalses en la cuenca del río Cumbaza.....	29
Tabla 2. Composición de aves en la Faja Marginal.....	66
Tabla 3. Composición de aves en la Faja Marginal.....	67
Tabla 8. Composición de aves en laguna cubierta con <i>Pistia stratiotes</i> .....	67
Tabla 9. Riqueza específica de aves en la Faja Marginal .....	68
Tabla 10. Riqueza específica de aves en el Espejo de Agua .....	69
Tabla 11. Riqueza específica de aves en el espejo de agua cubierto con <i>Pistia stratiotes</i> .70	
Tabla 12. Abundancia relativa de aves del ecosistema Espejo de Agua .....	71
Tabla 13. Abundancia relativa del ecosistema Espejo de Agua cubierto con <i>P. stratiotes</i> .72	
Tabla 14. Plan de manejo ambiental aplicable a las tres zonas de estudio.....	75
Tabla 15. Resumen de los resultados obtenidos de la composición, riqueza específica, abundancia y diversidad.....	84

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica de la laguna Ricuricocha. ....	52
Figura 2. Mapa de distribución de transectos lineales en la laguna Ricuricocha. ....	59
Figura 3. El observador puede sencillamente registrar toda ave sin importar la distancia..	60
Figura 4. Registrar todas las aves y estimar su distancia perpendicular de la línea de transecto. ....	60
Figura 5. Registrar toda ave observada dentro de una distancia determinada a ambos lados. ....	61
Figura 6. Identificación e inventario de aves en la técnica de transectos lineales. ....	64
Figura 7. Identificando a la laguna Ricuricocha – Ubicación del presente estudio. ....	127
Figura 8. Registrando la identificando de las especies de aves en la faja marginal. ....	127
Figura 9. Geo referenciando en los Km en faja marginal. ....	128
Figura 10. Ubicación del Km 3 de la laguna Ricuricocha – Cerro Azul. ....	128
Figura 11. Inicio para la identificación de aves en la laguna – espejo de agua. ....	129
Figura 12. Camino hacia la laguna, para empezar la Identificación de aves en espejo de agua. ....	129
Figura 13. Toma de fotografías de las aves en espejo de agua y faja marginal de laguna Ricuricocha. ....	130
Figura 14. Identificando especies de aves en espejo de agua cubierta con <i>Pistia</i> <i>stratiotes</i> . ....	130
Figura 15. Empezando el Transecto en Espejo de Agua para la identificación de aves. ....	131
Figura 16. Trabajo concluido en etapa de campo – Espejo de Agua. ....	131
Figura 17. Trabajo concluido en etapa de campo - Espejo de Agua cubierto con <i>Pistia</i> <i>stratiotes</i> (Guama). ....	132
Figura 18. <i>Spangled emerald</i> (Colibrí Esmeralda). ....	132

Figura 19. <i>Cynbilaimus lineatus</i> (Batará lineado).....	133
Figura 20. <i>Monasa nigrifrons</i> (Moja de frente negra).....	133
Figura 21. <i>Sicalis flaveola</i> (Botón de oro).....	134
Figura 22. <i>Hydropsali climacocerca</i> (Cacho) .....	134
Figura 23. <i>Piaya cayana</i> (Cuco ardilla).....	135
Figura 24. <i>Gampsonyx swainsonii</i> (Eliano enano) .....	135
Figura 25. <i>Furnarius leucopus</i> (Hornero de pata pálida) .....	136
Figura 26. <i>Megascops choliba</i> (Chóbila) .....	136
Figura 27. <i>Asilinna zantusii</i> (Colibrí pecho Zafiro) .....	137
Figura 28. <i>Muscicapa rubinus</i> (Atrapamoscas estriado).....	137
Figura 29. <i>Lepidocolaptes lacrymiger</i> (Trapatronco de pico estriado) .....	138
Figura 30. <i>Circus pygargus</i> (Vierillo de cabeza cenizo).....	138
Figura 31. <i>Pteroglossus castanotis</i> (Arasari de oreja castaño).....	139
Figura 32. <i>Trogón viridis</i> (Trogón de espalda verde).....	139
Figura 33. <i>Ophithocomus hoazin</i> (Shansho).....	140
Figura 34. <i>Myiozetetes similis</i> (Pipito) .....	140
Figura 35. <i>Taraba major</i> (Batará mayor) .....	141
Figura 36. <i>Myrmoborus leucophrys</i> (Hormiguerito de ceja blanca) .....	141
Figura 37. <i>Monasa nigrifrons</i> (Monjita de frente negra).....	142
Figura 38. <i>Zenaida auriculata</i> (Tortola orejuda).....	142
Figura 39. <i>Turdus ignobilis</i> (Zorzal de pico negro).....	143
Figura 40. <i>Coereba flaveola</i> (Mielero).....	143
Figura 41. <i>Sarkidiornis melanotos</i> (Pato crestudo) .....	144
Figura 42. <i>Cairina moschata</i> (Pato criollo).....	144
Figura 43. <i>Porphyrio martinicus</i> (Polla de agua - morada).....	145

Figura 44. <i>Porphyrio martinica</i> (Polla de agua morada -Juvenil).....	145
Figura 45. <i>Teledromas fuscus</i> (Gallito de frente roja).....	146
Figura 46. <i>Nomonyx dominicus</i> (Pato zambullidor) .....	146
Figura 47. <i>Dendrocygna autumnalis</i> (Pato silbador de vientre negro).....	147

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resolución directoral N° 086 – 2015 – ANA/AAA – Huallaga.....	93
Anexo 2. Formato de toma de datos en campo – Laguna Ricuricocha. ....	95
Anexo 3. Inventario de especies de aves del ecosistema Faja marginal.....	98
Anexo 4. Inventario de especies de aves del ecosistema Espejo de Agua. ....	107
Anexo 5. Inventario de especies de aves del ecosistema Espejo de agua con <i>Pistia</i> . <i>stratiotes</i> .....	107
Anexo 6. Riqueza específica de aves en la laguna Ricuricocha.....	108
Anexo 7. Abundancia relativa de aves en Faja Marginal. ....	111
Anexo 9. Mapa de Ubicación de la laguna Ricuricocha.....	117
Anexo 10. Transectos lineales para el ecosistema Faja Marginal. ....	117
Anexo 11. Transectos lineales para el ecosistema en Espejo de Agua.....	118
Anexo 12. Transectos lineales para el ecosistema en Espejo de Agua con <i>P. stratiotes</i> ...	118
Anexo 14. Matriz de conservación de la laguna Ricuricocha. ....	121
Anexo 15. Panel fotográfico.....	129

## RESUMEN

El estudio de investigación “Identificación e inventario de aves mediante la metodología modificada de Transectos Lineales en la laguna Ricuricocha, centro poblado Santa Rosa de Cumbaza, San Martín - 2018”, tiene como objetivo elaborar un inventario para conocer la composición, riqueza específica, abundancia y diversidad de especies de aves en la laguna Ricuricocha, para proponer medidas mediante un plan de manejo ambiental para la conservación de aves.

Las principales herramientas que permitan la composición de aves realizando un inventario de aves, identificando las especies que ocupan alguna categoría a nivel nacional e internacional el estado de conservación elaborando a través de transectos lineales, modificado. La región San Martín se encuentra en uno de los lugares privilegiados para desarrollar la Identificación e Inventario de aves; forma parte del circuito de aves del Perú con una gran diversidad, desde las más comunes, raras, endémicas o de distribución restringida, tiene el potencial para impulsar el aviturismo; lo cual hasta ahora se ha desarrollado a un nivel casi invisible.

Los transectos lineales se realizaron en Franja Marginal, Espejo de Agua y Espejo de Agua cubiertos con *Pistia stratiotes*. Los puntos de muestreo se identificaron durante el día con una distancia de 300 metros y 150 metros (6:00 a.m. a 9:00 a.m.) y (2:30 a 5:45) aproximadamente, estas áreas potenciales albergan un gran número de intereses para la conservación de aves.

**Palabras clave:** Identificación de aves, Inventario de aves, Transectos lineales.

## ABSTRACT

The research study "Identification and inventory of birds using the modified methodology of linear transects in the lagoon Ricuricocha, Santa Rosa de Cumbaza, San Martín - 2018", aims to carry out an inventory to know the composition, specific richness, abundance Diversity of bird species in the Ricuricocha lagoon, for corrective measures through an environmental management plan for bird conservation.

The San Martín region is located in one of the privileged places to develop the identification and inventory of birds; is part of the circuit of birds of Peru with a great diversity, from the most common, rare, endemic or restricted distribution has the potential to boost bird tourism; which until now has been developed at an almost invisible level.

The linear transects were made in Marginal Strip, Water Mirror and Water Mirror covered with *Pistia stratiotes*. The sampling points were identified during the day with a distance of 300 meters and 150 meters (6:00 am to 9:00 am) and (2:30 to 5:45) approximately, these potential areas harbor a large number of interests for bird conservation. The representative forest is: tropical dry forest, which is why the sampling of bird communities is useful to design and implement policies for the conservation and management of terrestrial and aquatic ecosystems and habitats.

**Keywords:** Identification of birds, Bird inventory, Linear transects.

## CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Identificación del problema

La Amazonía peruana, presenta una gran diversidad biológica y endemismos, debido a una heterogeneidad geográfica y climática; presentando diversidad de hábitats, donde se refugian plantas y animales de los más variados en la escala biológica. (Rodríguez, 1996).

En los últimos 30 años la región amazónica ha recibido una creciente influencia humana, lo que ha originado actividades agropecuarias (agricultura migratoria especialmente) y de extracción de recursos del bosque. En consecuencia, ésta eco región está siendo afectada por deforestación, fragmentación y pérdida de hábitats, erosión de suelos, y deterioro de recursos hídricos. (Tovar & Saito, 2003).

Dentro de los recursos hídricos están los humedales los que sustentan una importante diversidad biológica y, en muchos casos, constituyen hábitats críticos para especies seriamente amenazadas, además de servir de áreas de refugio de muchas especies migratorias.

Las lagunas son considerados entre los ecosistemas más productivos de la tierra, razón por la cual históricamente han sido sobreexplotados, contaminados y manejados de tal forma que se ha provocado una tendencia hacia el deterioro en su calidad medioambiental, siendo necesario, definir e introducir alternativas de conservación y manejo de sus recursos que implican la colaboración y coordinación de todos los actores involucrados y comprometidos a nivel local, regional, nacional e internacional. En respuesta a ello, las lagunas cuentan con el respaldo de una política internacional de protección específica, la Convención Ramsar, que contempla la obligación de

conservarlos, además de reconocer sus funciones ecológicas fundamentales en todos sus aspectos (Ramsar, 2006).

La laguna Ricuricocha ubicada en el centro poblado Santa Rosa de Cumbaza, entre los distritos de Morales y Juan Guerra, es una depresión natural producto de las lluvias. Que, mediante Informe Técnico W 026-2015-ANA-AAA.H-SDCPRH/CLMG, se concluye la nueva delimitación de la Faja Marginal de la laguna Ricuricocha, con fines de protección y conservación de la mencionada fuente natural, dentro de un perímetro de 7,000.16 metros, con un área de espejo de agua de 727,172.00 m<sup>2</sup>. La vegetación predominante está compuesta por arbustos y árboles, de pequeña a mediana altura que rodean la laguna.

La actividad ganadera presente en los alrededores genera un posible incremento de exceso de nutrientes, dando origen a comunidades que se caracterizan por una mezcla de especies nativas e introducidas, causando la alteración de formaciones vegetales y evidenciando un crecimiento acelerado de *Pistia striatotes* (Guama) en la laguna Ricuricocha (Ramírez et al, 2010).

La comunidad de aves en esta área está empezando a tener un impacto social y ambiental, por estar relacionada al interés del sector turístico para explotar el recurso ave y porque la gente que habita a los alrededores, están comenzando a involucrarse con los temas de turismo y conservación.

Existen propiedades colindantes a la laguna, que desde tiempos pasados han generado disturbios en el área, trayendo consigo la disminución de la cobertura vegetal y la pérdida y/o disminución de especies de fauna y su hábitat.

La participación de la población local es importante, para que empiecen a generar conciencia de cuán importante es esta área, desde el punto de vista social y ambiental,

para que en un futuro las personas que se encuentran directamente en esta laguna y sus alrededores puedan apoyar a la conservación de aves para las próximas generaciones.

Asimismo; las actividades agropecuarias que se vienen desarrollando en el sitio incrementan los problemas, debido al almacenamiento de heces del ganado vacuno y por ende la laguna pierde gran parte de oxígeno en calidad ambiental, cantidad y oportunidad de las aguas de esta importante laguna, debido a que la eutrofización produce un aumento de la biomasa y un empobrecimiento de la diversidad (Dejoux e Iltis, 1991). El desarrollo de algas provoca un enturbiamiento, impide que la luz penetre hasta las profundidades del ecosistema. Las consecuencias directas son la imposibilidad de llevar a cabo la fotosíntesis en el fondo de dicho cuerpo de agua y por lo tanto la no producción de oxígeno libre. (Northcote et al., 1991).

A la fecha, se cuenta con la única información desarrollada en el ámbito de la laguna Ricuricocha, correspondiente a la delimitación de la faja marginal, lo que indica la (Autoridad Nacional del Agua, 2015).

Frente a este problema, nace la necesidad de realizar el presente estudio para generar información precisa y confiable que sirva de base para una toma de decisión, permitiendo llegar así al siguiente problema.

¿La metodología modificada de transectos lineales, permitirá conocer la composición de aves en la laguna Ricuricocha, centro poblado Santa Rosa de Cumbaza, San Martín–2018?

## 1.2. Justificación

Durante los últimos años ha existido un creciente interés en la evaluación de la población de aves, por lo que se estuvieron realizando numerosos estudios como es el caso de los transectos lineales de aves a nivel local, nacional e internacional y los censos de aves terrestres y acuáticas neo tropicales (Painter et al., 1999).

Este interés se funda en que el estudio de las comunidades de aves proporciona un medio rápido, confiable y replicable de la evaluación del estado de conservación de la mayoría de hábitats terrestres y acuáticos debido a su gran sensibilidad a cualquier modificación del ambiente o de las condiciones climáticas. (Altamirano, 2010).

Las lagunas proporcionan valiosos hábitats, los cuales poseen los recursos para las necesidades básicas de las aves que ahí habitan, como son alimento, refugio, descanso, anidación, entre otros; siendo éstos indispensables para su supervivencia (Consejo de la Evaluación de los Ecosistemas, 2005).

En muchas partes los hábitats originales están siendo rápidamente modificados debido a la tala excesiva, la agricultura y la ganadería. Muchos de los fragmentos de vegetación nativa están dominados por pastos cultivados y terrenos para uso ganadero. Esta transformación del hábitat original ha tenido un impacto negativo sobre las comunidades de aves y otros grupos faunísticos, reduciendo la biodiversidad y la cantidad del hábitat original, interrumpiendo procesos ecológicos y modificando su composición (Dirzo y García 1992, Daily et al., 2001), citado por (Ramírez, 2009).

El crecimiento de la población urbana viene creando una serie de problemas sociales, como la invasión de la faja marginal y espejo de agua en la laguna Ricuricocha, ocupación de riberas por viviendas, cuya solución en parte pasa por la delimitación de la faja marginal, el proyecto de recuperación de la laguna y el respeto de las normas legales queda evidenciada la importancia del proyecto, no solo porque el agua es

sinónimo de vida, sino que también es muy necesario en el desarrollo socioeconómico del sector de Mayopampa.

La laguna Ricuricocha, cumple funciones primordiales como regulación de microclimas, y sirve como hábitat a diversas especies de fauna silvestre e ictiológica.

Dentro del registro de fauna podemos distinguir especies de patos como el *Dendrocygna autumnalis* y *Lophonatta specularioides*, que no se ve fácilmente a pesar que hay reportes por todos lados, y de cierto modo en la laguna Ricuricocha se puede observar con cierta facilidad. Del mismo modo, también existen aves de interés, así como él (*Hylophilus pectoralis* y *Hemitriccus flammulatus*); estas especies están con rango restringido y son especie de interés científico que habitan en los bosques secos del Huallaga, en el departamento de San Martín.

Es de importancia utilizar el método de transecto lineal para dar importancia de conservación a un sitio con respecto a otros, se realizó este estudio de modo que se puede contar con información sobre la distribución de especies, riqueza y abundancia, a fin de comparar el sitio estudiado con otros. El método mencionado presenta resultados más exactos al estimar tamaños poblacionales con respecto a los demás métodos de muestreo, ya que los datos de la captura provienen de relativamente pocos puntos por unidad de tiempo. De este modo la metodología de transecto lineal modificada se podría establecer la más adecuada para el estudio continuo de la avifauna en el área mencionada y conocer el valor de conservación de la laguna.

La potencialidad de este lugar es brindar confort a los visitantes; a través del avistamiento de aves; lo cual deben mejorar las condiciones ambientales, para desarrollar una gestión adecuada y promocionar este lugar, dando un valor económico ambiental sostenible.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Identificar e inventariar aves mediante la metodología modificada de transectos lineales en la laguna Ricuricocha.

#### **1.3.2. Objetivo específico**

- Conocer la composición, riqueza específica, abundancia y diversidad de especies de aves en el área de estudio.
- Elaborar un inventario de aves presentes en el área de estudio.
- Proponer un plan de acciones para la conservación de la biodiversidad de aves.

#### **1.4. Presuposición filosófica**

El propósito de la investigación es de importancia conservar la diversidad biológica, aquella que viene siendo amenazada por la acción del hombre.

En Génesis 2:15 establece “Tomó, pues, Jehová Dios al hombre, y lo puso en el huerto de Edén, para que lo borrar y lo guardase” (RVR 1960). Dios ha encargado al ser humano el cuidado de las cosas creadas, este cuidado está relacionado con la gestión adecuada del ambiente. El manejo adecuado de los residuos, estar en armonía con el encargo que Dios otorgó a la raza humana, ya que el hombre es un mayordomo de los recursos naturales y culturales.

Salmo 24.1 señala “Jehová es la tierra y su plenitud; el mundo, y los que en él habitan” (RVR 1960). La laguna Ricuricocha es un foco de estudio, donde los esfuerzos necesarios para su conservación, el desarrollo y mantenimiento de las acciones efectuadas van encaminados al trabajo y cultura ambiental que posee y se ejecute de acuerdo a los aspectos socio-ambientales.

La creación de esta propuesta bajo el análisis de la distribución de la comunidad de aves in situ, forja el momento más importante en la ejecución de los planes de conservación ambiental, puesto que desde el punto de vista de la Ingeniería se hace relevante incentivar y generar conciencia ambiental con respecto a la población que son los partícipes de la generación de impactos positivos y negativos que estos generan en el ejercicio de sus actividades productivas y como estos podrían perjudicar al ambiente, que van en detrimento del patrimonio ambiental de la Laguna en el centro poblado de Santa Rosa de Cumbaza.

## CAPITULO II: REVISIÓN DE LITERATURA

### 1.5. Antecedentes de la investigación

#### 1.5.1. Antecedentes internacionales

Amparan (2000) en su investigación nominado “Diversidad de la comunidad de aves acuáticas y caracterización de sus hábitats en la laguna Zapotlan, Jalisco, México” La comunidad de aves está constituida de 44 especies, pertenecientes a 12 familias. Las familias mejor representadas es la Anatidae con 11, *Ardeidae* y *Scolopacidae* con 9 especies cada una. La temporada de otoño-invierno presenta la mayor riqueza de especies, con 32 especies cada uno; debido a la presencia de especies migratorias. Posiblemente por la poca presencia antropogénica en las estaciones de muestreo ubicadas al norte del humedal, se detectó la más alta riqueza de especies, abundancia y diversidad. El patrón de abundancia total está claramente determinado por *Fulica americana*; y también en todo el micro hábitat. La mayor diversidad correspondió a la zona somera, zona fangosa, zona de playa y zona de islotes, presentando un comportamiento concéntrico.

(Altamirano, 2010) desarrolló un estudio denominado “Relación entre las comunidades de aves y la vegetación en agro paisajes dominados por la ganadería en Costa Rica, Nicaragua y Colombia” donde evaluaron y compararon la riqueza de especies de aves en tres agropaisajes en Nicaragua, Costa Rica y Colombia. Encontrando 154 especies de aves en el paisaje de Nicaragua, 111 en Costa Rica y 170 en Colombia. Un 4% de las especies de Matiguás son dependientes de bosques, 64% necesitan al menos fragmentos de bosques para su supervivencia y 10% tienen poblaciones reducidas. En Esparza, los valores alcanzaron un 33,2;

60,5 y 6,3%, respectivamente. En el río La Vieja, el 11% de las aves son dependientes de bosque y el 54% dependen de fragmentos de bosque. La riqueza de aves mostró diferencias significativas entre usos del suelo en todos los sitios. Las pasturas naturales con alta densidad de árboles albergaron la mayor riqueza de aves en Matiguás y el río La Vieja, y las cercas vivas en Esparza. Se encontró mayor similitud entre los usos del suelo en Esparza que en Matiguás y en el río La Vieja. Las prácticas silvopastoriles (cercas vivas y pasturas arboladas) están desempeñando un papel importante en mantener la riqueza de aves en los paisajes ganaderos de los tres países

(Ugalde et al, 2010) en su investigación titulado “Riqueza, abundancia y diversidad de aves en un bosque templado con diferentes condiciones de perturbación” muestra la forma en que las perturbaciones sobre bosques templados afectan a las comunidades de aves. El estudio fue en dos zonas de la Estación Forestal Experimental Zoquiapan (EFEZ), Estado de México: una con bosque de pino poco alterado (ZOQ1) y otra con bosque mixto perturbado (ZOQ2). Se usaron las metodologías de captura por redes de niebla y recuento en puntos con radio fijo. En ZOQ2 hubo una riqueza de especies significativamente ( $F=8.42$ ;  $P=0.0082$ ) mayor que ZOQ1 para el recuento en puntos con radio fijo. Dichos datos siguieron una serie log-normal ( $c^2 = 7.1643.77$ ;  $gl=32$ ). La diversidad Shannon ( $H'$ ) para ZOQ2 ( $H'=2.9$ ) fue significativamente ( $F=0.06$ ;  $P=0.0472$ ) mayor que ZOQ1 ( $H'=2.7$ ) para la captura mediante redes de niebla. Es importante la conservación de zonas perturbadas en bosques templados a escala local (área de estudio) y regional (Sierra Nevada), debido a que involucran procesos ecológicos que determinan la estructura y dinámica de las comunidades de aves a través del tiempo.

En el estudio de investigación de (Altamirano, 2010) titulado “Riqueza y diversidad de especies de aves asociadas a manglar en tres sistemas lagunares en la región costera de Oaxaca, México”; documentó la riqueza y diversidad avifaunística mediante capturas y conteos en las lagunas de Chacahua, Manialtepec y La Ventanilla. La diversidad de Shannon -Wiener se comparó mediante pruebas t de Hutcheson y la similitud de la riqueza avifaunística y determinó diferencias entre la abundancia de especies. Registró 17 órdenes, 39 familias y 94 especies: 69 residentes y 25 migratorias. La abundancia no presentó diferencias ( $p>0.05$ ). Hubo diferencias en la diversidad de especies entre las lagunas; La Ventanilla presentó la más elevada (3.51). La mayor similitud se obtuvo entre Chacahua y Manialtepec con 56% y la menor entre Manialtepec y La Ventanilla con 42%. La riqueza y proporción de especies residentes y migratorias fue similar en las 3 áreas; no obstante, por la baja similitud, se infiere que la diferencia en la composición de especies es significativa y que existe la posibilidad de registrar otras.

### **1.5.2. Antecedentes nacionales**

Bojorges (2011) Su trabajo de investigación titulado “Evaluación de aves en la laguna El Paraíso” en Lima, menciona que determinaron la diversidad específica en aves; la densidad poblacional de las principales familias de uso cinegético y la determinación de los microhábitats más importantes para los grupos evaluados. Reportando 81 especies de aves las cuales pertenecen a 62 géneros y a 35 familias, donde 19 especies son nuevas para el área de Paraíso; el 46% de la diversidad de aves está dada por las familias Scolopacidae (14%), Ardeidae (10%), Laridae (7%), Anatidae (5%), Charadriidae (5%) y Columbidae

(5%). La familia Rallidae es la más abundante y está representada por dos especies *Gallinula chloropus* "polla de agua" y *Fulica ardesiaca* "gallareta", siendo la primera más numerosa. Asimismo, han dado recomendaciones para la conservación del área.

(Bazán, 2012) realizó un estudio referente a la riqueza, abundancia y diversidad de aves en el Área de Conservación Municipal “Bosques de Huamantanga” Jaén, evaluando 9 transectos al azar ubicados en tres zonas: San Luis del Nuevo Retiro, La Rinconada – San José de la Alianza – Nuevo Jerusalén y la Virginia; utilizando el método de transectos de ancho fijo. Registrando un total de 160 especies, pertenecientes a 17 órdenes y 37 familias, siendo las más abundantes: Thraupidae, Trochilidae y Tyrannidae, encontrando una alta diversidad de especies ( $H'=4,581$ ) y la curva de acumulación de especies con un valor de confianza de 71.6%. Para la conservación existen 39 especies importantes, de las cuales 6 especies están protegidas por el estado, 7 protegidas por la UICN, 32 incluidas en el apéndice II CITES y 3 son endémicas. Identificando 6 gremios alimenticios siendo el mejor representado el de las especies insectívoras y frugívoras.

(Benny, 2014) en su investigación titulada “Inventario de la biodiversidad de aves como indicador de la calidad ambiental del “Humedal Laguna el Oconal” del distrito de Villa Rica”, registró en total 61 especies con 741 individuos en 20 órdenes y 38 familias. La biodiversidad alfa del “Humedal Laguna El Oconal”: Según la riqueza específica es de 43 especies para la Faja Marginal y de 29 especies para el Espejo de Agua. Según el índice de diversidad de Margalef es de: ( $DMg=6.92$  en FM y  $DMg= 4.89$  en el EA). Según el índice de Equidad de

Shannon – Wiener ( $H'$ ) es de: ( $H'=3.33$ , FM; y en el EA, con un  $H'= 2.83$ ) y según el Índice de Equidad de Pielou es de: ( $J'=0.89$ ; FM y  $J'= 0.84$ ; EA); concluyendo que en ambos casos el número de individuos por especies no son igualmente equitativos o abundantes. La diversidad de especies de la Faja Marginal es más equitativa que la del Espejo de Agua. La biodiversidad beta del “Humedal Laguna El Oconal” según el Índice de Jaccard presenta alto grado de disimilitud ( $I_j = 0.18$ ). Según el coeficiente de similitud de Sorensen es de: ( $I_s =0.3055$ ) y con una complementariedad de:(CFM y EA = 0.82) La calidad ambiental del “Humedal Laguna El Oconal” mediante el número de especies de aves es de 0.82, lo que significa que este supera la “Calidad Ambiental Media”.

### **1.5.3. Antecedentes locales**

En la tesis de investigación “Distribución espacial de la comunidad de aves en la micro cuenca Mishquiyaquillo - ACM Almendra, San Martín” elaborado por (Altamirano, 2010), registró 332 especies pertenecientes a 15 ordenes, 42 familias con 229 géneros, distribuidas en cinco formaciones vegetales distintas (bosque primario intervenido, bosque secundario, bosque de ladera, plantaciones de café y áreas despejadas). 4 especies endémicas para el Perú, 17 migratorias, 15 especies de hábitat restringido, 67 especies se encontraron fuera de su rango establecido y de acuerdo a su categorización una se encuentra en peligro, 4 se encuentran vulnerables y 5 se encuentran amenazadas. Encontrándose 319 especies que presentan distribución apiñada y 13 especies con distribución al azar. Así mismo se encontró de acuerdo a los rangos altitudinales y a los tipos de formación vegetal 204 especies en Bosque primario, 183 en Bosque secundario, 52 en Bosque de ladera, 130 en Plantaciones de café y 36 especies en Áreas

despejadas. El resultado se complementa con una propuesta de plan de manejo donde se prioriza la conservación a nivel de especies, de hábitat y de flujo genético, con sus respectivos objetivos estratégicos que cumplir.

Gonzales & Panduro (2017) En su trabajo de investigación titulada “Diversidad de circuitos del turismo especializado observación de aves (Aviturismo), en las provincias de San Martín, Lamas y Bellavista-Región San Martín”, identificaron siete zonas para la observación de aves: laguna Ricuricocha, Lázaro Cocha, cascadas de Pucayaquillo, dos tramos de la carretera Tarapoto - Yurimaguas km 9 al km 20 y del km 21 al km 68, el humedal de Casa Blanca y Plataforma-Flor de Café. Estas zonas potenciales albergan un alto número de especies de gran interés para la conservación y el aviturismo. Los bosques representativos son: el bosque seco tropical, bosque muy húmedo - pre montano tropical y el bosque bajo húmedo tropical. Se han registrado 443 especies de aves, de las cuales 5 son endémicas para el Perú, 11 especies categorizadas como casi amenazadas y 11 en estado vulnerable.

En el proyecto final de (balance hídrico, 2008) “Pago por servicios ambientales hídricos para la conservación de bosque y alivio a la pobreza, región san Martín”, existen lagunas pequeñas de origen tectónico, como la Laguna Andiviela de forma redondeada, sus aguas son negras con una profundidad media de 2 m; el material de fondo es limoso con alto contenido de materia orgánica en descomposición. Otra laguna importante para la cuenca; es la laguna Ricuricocha.

Tabla 1. *Lagunas y embalses en la cuenca del río Cumbaza*

Laguna y Embalse	Altitud (msnm)	Distrito	Espejo de agua (ha)	Observación
Totorillayco <sup>1</sup>	271	Juan Guerra	0,00	Se secó hace algunos años
Venecia <sup>1</sup>	406	Banda de Shilcayo	1,00	Recreativo y turístico
Cuchiyacu <sup>1</sup>	337	Banda de Shilcayo	0,05	Desprotegido
Lagartococha <sup>2</sup>	270	Banda de Shilcayo	8,05	Turismo y piscícola
Durjan Mayo <sup>1</sup>	304	Banda de Shilcayo	0,50	Desprotegido
Kerman <sup>1</sup>	410	Banda de Shilcayo	0,50	Riesgo contaminación
Maronilla <sup>1</sup>	700	Banda de Shilcayo	0,50	Uso piscícola
Alvarado 1 <sup>2</sup>	326	Banda de Shilcayo	1,00	Piscícola y turismo
Alvarado 2 <sup>2</sup>	351	Banda de Shilcayo	2,00	Piscícola y turismo
Pesquería 1 <sup>1</sup>	292	Banda de Shilcayo	1,50	Cubierto de totora
Pesquería 2 <sup>1</sup>	292	Banda de Shilcayo	2,50	Sin uso
Ricuricocha <sup>1</sup>	316	Morales	70,00	Peligro de desaparecer
Andiviela <sup>1</sup>	428	Morales	7,00	Doméstico y piscícola
Cuchipampa <sup>1</sup>	550	Tarapoto		Protegido en ACR CE
Partido Alto <sup>1</sup>	370	Tarapoto	0,50	Turismo
Gunter <sup>2</sup>	353	Morales – FONAVI	0,05	Uso piscícola

Fuente: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA

(<sup>1</sup>) Laguna

(<sup>2</sup>) Embalse

Drumm & Moore (2002), determinan que el turismo en espacios naturales podría representar el mejor modelo de desarrollo sostenible del sector turístico, ya que conserva y protege los recursos naturales, valora las manifestaciones culturales locales e integra las poblaciones a la oferta, crea conciencia acerca de

la protección del medio ambiente, y tiende a mejorar la calidad de vida de la población local del destino. Sin embargo, es una tipología que responde a un segmento de mercado muy específico, aún minoritario en llegadas e ingresos, a pesar de que el «turista de naturaleza» gasta, en promedio, más que turista común. A pesar de ello, existen opiniones, como las de que argumentan que el turismo de naturaleza es simplemente un turismo basado en la visita a recursos naturales y que está estrechamente relacionado con el ecoturismo, pero que no implica la conservación o la sostenibilidad.

## **1.6. Fundamentos teórico**

### **1.6.1. Medio ambiente**

(Zaror Zaror, 2002) afirma que el medio ambiente es un sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural, que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.

Este autor, opina que el medio ambiente es el sistema de factores físicos y bióticos con los que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades.

#### **a) Factores físicos**

(Obando Rivera, 2009) Señala que los factores físicos son sistemas constituidos por elementos y procesos del ambiente físico. Se incluye un medio físico constituido por la atmósfera, agua, suelo, procesos geológicos

(inestabilidades de taludes, erosión del suelo, inundaciones, sedimentación, sismicidad, paisaje, otros).

#### **b) Factores bióticos**

Sistema constituido por elementos y procesos del ambiente natural.

Se consideran en este medio de estudios de fauna y flora.

Los factores ambientales citados son susceptibles de ser modificados por la acción humana. A su vez, estos pueden ser cuantificables numéricamente en forma directa o indirecta a través de indicadores ambientales (Obando Rivera, 2009).

#### **1.6.2. Inventario**

Un inventario es facilitar los datos necesarios para la conservación y manejo de fauna, además de los datos para estudios académicos de taxonomía, realizándose con el conocimiento de las especies de animales, componentes de la comunidad animal. Aunque todas las especies de animales deben incluirse en el inventario, algunos grupos clave tienen mayor potencial para generar datos en menos tiempo debido a su estado más avanzado de estudio, y por lo tanto deben tener prioridad en la recolección u observación de campo.

#### **1.6.3. Biodiversidad**

Según el Instituto Colombiano de investigaciones biológicas Alexander Von Humboldt (1998), la biodiversidad o diversidad biológica se define como la variación de las formas de vida que ocupan un lugar determinado abarcando la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos, su variabilidad genética, los ecosistemas de los que hacen parte, los paisajes o las regiones en donde se ubican los ecosistemas e incluyen los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes. Del mismo

modo, el Convenio de Diversidad Biológica de 1992, define la “Diversidad Biológica” como la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte.

McNeely et al. (1990) proporcionan una de las definiciones más ampliamente difundidas “Biodiversidad en un paraguas conceptual que engloba la variedad de la naturaleza, incluyendo el número y frecuencia de ecosistemas, especies y genes”. Por su parte Solbrig (1991) la define simplemente: biodiversidad biológica es un vocablo que indica cada nivel de la escala biológica, desde moléculas y genes hasta ecosistemas, está constituido por más de un elemento.

En la Cumbre de la Tierra de Naciones Unidas (que se llevó a cabo en Río de Janeiro en 1992) se definió a la biodiversidad como “la variabilidad entre los organismos vivientes, incluyendo ecosistemas terrestres; marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los cuales forman parte: esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de ecosistemas: De allí surge el concepto de megadiversidad, con el cual se califica aquellos países en cuyos territorios se encuentra más del 70% de la diversidad global, incluyendo vida terrestre, marina y de aguas dulces.

De acuerdo al convenio de Diversidad Biológica (1991) los niveles de la biodiversidad incluyen:

**a) Biodiversidad genética o intraespecífica**

Se refiere entre las especies y dentro de ellas. Se considera que es la suma de la información genética que contienen los genes de las plantas, los animales y los microorganismos que habitan la tierra. La diversidad dentro de una especie permite que

esta pueda adaptarse a los cambios ambientales del clima, de los métodos agrícolas que son empleados, o antes las plagas y enfermedades que puedan afectarlas.

#### **b) Biodiversidad Específica**

Se refiere a la variedad de especies (o conjunto de individuos con características básicas semejantes y que puedan reproducirse entre ellos) que se encuentran dentro de una misma región.

#### **c) Biodiversidad Ecosistémica**

Incluye las comunidades interdependientes de especies y su entorno físico. No existen definiciones precisas sobre los límites que puede tener un ecosistema o un hábitat, se consideran por ejemplo sistemas naturales grandes como los manglares, los humedales o los bosques tropicales, y también se incluyen los ecosistemas agrícolas que tienen conjuntos de plantas y animales que les son propios, aun dependiendo de la actividad humana. Los ecosistemas presentan una diversidad interna que está contenida en la biodiversidad ecológica o ecodiversidad. A esta última Neiff (2001) se refiere como la variedad de parches (tamaño, forma y contexto) que caracteriza a un patrón de paisaje e incluye aspectos de la vegetación, suelo, drenaje, áreas urbanas, etc.

#### **d) Importancia de la Biodiversidad**

A la primera pregunta Magurran (1989), argumenta tres razones para mantener el interés por la biodiversidad:

- Es un tema central en ecología.
- Las medidas de diversidad aparecen como indicadores del buen funcionamiento de los ecosistemas.
- Existen debates sobre la medición de la diversidad.

El estudio de la biodiversidad es un tema con mayor vigencia cada día y despierta la curiosidad de especialistas y público en general, realizando gestiones para proteger, estudiar, recuperar y utilizar la diversidad biológica y cultural presente en determinados ámbitos, es decir encargándose de la conservación de la biodiversidad.

El componente integral de la biodiversidad es la diversidad cultural, ya que la unión de la diversidad de las culturas y la diversidad biológica se remontan a los orígenes de la especie humana y continúan a lo largo de la historia en un proceso permanente en el cual se vienen desarrollando conocimientos, tecnologías, ceremonias y prácticas, vinculados todos a las variadas formas de relación de los seres humanos con la naturaleza, y a sus expresiones espirituales, productivas, de sobrevivencia y comunicación (Tréllez Solís, 2004). A pesar que el hombre se relaciona y modifica la biodiversidad cotidianamente, aún no ha comprendido en toda su magnitud la responsabilidad intrínseca que posee para conservar aquello de lo que es parte.

#### **1.6.4. Hábitat de las Aves.**

Si hablamos de Hábitat de las aves nos referimos directamente al espacio que ocupan estas para desarrollarse, y vivir. (Morrison *et al.*, 2006). Siendo estas en su mayoría, los bosques, humedales, las zonas rivereñas y muchas veces espacios urbanos. (Rozzi *et al.*, 1996).

Otros conceptos definen hábitat como el área que ocupa una especie, población o individuos, de acuerdo a sus características. Este concepto en general depende directamente de la especie y es definida por esta, siendo esto muy importante, ya que sirve para la buena gestión de conservación de especies que, en muchos casos, al no comprender bien el concepto puede llevar a una mala toma de decisiones (Mckinney, 2002).

### **1.6.5. Ornitología en la amazonia peruana**

En la región Amazónica del Perú se pueden observar más de 900 tipos de aves (Valqui, 2004). Estudios realizados a nivel mundial, asegura que al menos dos millones de personas estarían interesadas en visitar el Perú para ver aves en sus diferentes hábitat y regiones

La amazonia peruana es una de las zonas con mayor riqueza de aves, cuenta con una diversidad de especies endémicas que pueden ser observadas y también estudiadas. Existe el circuito amazónico, este abarca 8 regiones, uniendo departamentos como Tumbes, Cajamarca Piura, Amazonas, Lambayeque, Loreto y San Martín (MINAM, 2011).

### **1.6.6. Importancia ornitológica.**

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. (Sacc, 2008).

Las aves son importantes en todos los aspectos, tanto económica, ecológica y estética. Son las aves las que contribuyen directamente con la naturaleza en el hábitat que se encuentre, controlando las plagas de insectos (Marquis & Whelan, 1994), realizando la dispersión de las semillas y polinizando las plantas, constituyendo un elemento principal en el ecosistema (Jordano, 2000). Por otro lado, son de gran interés para el turismo por avistamiento, ya que la observación de aves genera ingresos económicos que representa miles de millones de dólares. (Altamirano, 2010).

Sin embargo, el Perú cuenta con 100 especies amenazadas, 8 se encuentran en Peligro Crítico (CR), 31 en Peligro (EN) y 61 son Vulnerables (VU), (BirdLife International 2007). Las amenazas más frecuentes a las aves se dan por la cacería, la captura de éstas para su venta y la destrucción de los hábitats.

Perú es el primer país a nivel neotropical en cuanto al mayor número de aves que se encuentran en distribución restringida. Las cuales se encuentran distribuidas en 16 áreas de endemismo de aves (EBAs) y 3 en áreas secundarias (Stattersfield *et ál.*, 1998).

Los estudios ornitológicos dieron sus inicios en el Perú en la década de 1770. En la época se dio el primer tratado de aves y se publicó en “Ornithologie du Pérou”, esto fue el resultado de diversas expediciones que se realizaron (Franke 2007). 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 (Franke, 2007).

#### **1.6.7. Ecosistema**

(Gómez, 2009) los ecosistemas son sistemas complejos como el bosque, el río o el lago, formados por un conjunto de elementos fisicoquímicos (el biotopo) y biológicos (la biocenosis o comunidad de organismos), y por las interacciones de los organismos entre sí y con el medio físico. En otras palabras, el ecosistema es una unidad formada por factores bióticos (o integrantes vivos como los vegetales y los animales) y abióticos (componentes que carecen de vida, como por ejemplo los minerales y el agua), en la que existen interacciones vitales, fluye la energía y circula la materia. La extensión de un ecosistema es siempre relativa:

no constituye una unidad funcional indivisible y única, sino que es posible subdividirlo en infinidad de unidades de menor tamaño. Por ejemplo, el ecosistema selva abarca, a su vez, otros ecosistemas más específicos como el que constituyen las copas de los árboles o un tronco caído.

**A. Los ecosistemas pueden ser:**

- Terrestres: desiertos, selvas, praderas, ciudades.
- Acuáticos: mares, ríos, lagos, estuarios.

**B. Componentes**

- Componentes bióticos: conjunto de seres vivos que forman parte del ecosistema. Constituyen la comunidad o biocenosis.
- Componentes abióticos: características físico-químicas del medio, como la luz, la temperatura, etc.

**C. Componentes bióticos**

- Especie: está formada por todos los seres vivos similares, capaces de reproducirse entre sí y producir descendencia fértil.
- Población: es el conjunto de individuos de una misma especie que viven en un territorio concreto y se relacionan entre sí.
- Comunidad: es el conjunto de poblaciones que
- Conviven en un territorio, y pertenecen a especies diferentes: animales, vegetales, microorganismos.
- Hábitat: es el lugar físico de un ecosistema que reúne las condiciones naturales donde vive una especie y al cual se halla adaptada.

**1.6.8. Transectos lineal**

Este método consiste en la ubicación aleatoria de líneas de muestreo, o en la distribución equidistante de líneas de muestreo paralelas, aleatoriamente

superpuestas sobre la zona de estudio. Estas líneas de muestreo son recorridas a la vez que se registran los individuos detectados dentro de una distancia determinada de la línea, junto con información sobre la distancia animal-observador de la línea de detección.

#### **1.6.9. Proceso de eutrofización**

(Tecnológicas), s.f.) menciona que la eutrofización Proceso natural y/o antropogénica que consiste en el enriquecimiento de las aguas con nutrientes, a un ritmo tal que no puede ser compensado por la mineralización total, de manera que la descomposición del exceso de materia orgánica produce una disminución del oxígeno en las aguas profundas. Sus efectos pueden interferir de modo importante con los distintos usos que el hombre puede hacer de los recursos acuáticos (abastecimiento de agua potable, riego, recreación, etc.)

Las masas de agua eutróficas tienen un alto nivel de productividad y de biomasa en todos los niveles tróficos; proliferan las algas, tienen aguas profundas pobres en oxígeno y un crecimiento intenso de las plantas acuáticas. En contraste, los cuerpos de agua oligotróficos, poseen concentraciones bajas de nutrientes, poseen mayor diversidad en las comunidades de plantas y animales, un bajo nivel de productividad primaria y de biomasa y una buena calidad del agua para distintos usos.

##### **A. Factores que afectan el grado de eutrofización, son:**

- Clima: los climas cálidos favorecen el proceso.
- Cuerpos de agua poco profunda y/o de bajo caudal son más propicios para el desarrollo del proceso.

- Área de drenaje: la poca cubierta arbórea sujeta a precipitaciones abundantes favorece la erosión y el arrastre de nutrientes hacia el cuerpo de agua.
- Geología: en áreas de drenaje donde predominan rocas sedimentarias hay mayor aporte de fósforo por escorrentía. Los suelos arcillosos drenan pobremente y también favorecen la escorrentía y consecuente el aporte de nutrientes.

## **B. Las causas de la eutrofización pueden ser:**

### **a) Naturales:**

- Aportes atmosféricos: precipitación.
- Re suspensión de los sedimentos del fondo.
- liberación desde los sedimentos anóxicos.
- Descomposición y excreción de organismos.
- Fijación de nitrógeno por microorganismos.

### **b) Antropogénica:**

- Vertidos de residuos industriales, agrícolas.
- Deforestación que aumenta la erosión y disminuye el reciclaje de nutrientes en la cuenca, aumentando su ingreso al cuerpo de agua.
- Fertilizantes aplicados en exceso.
- Uso de detergentes con grandes cantidades de fósforo.
- Aporte de contaminantes por agua de lluvia.
- Recolección de malezas acuáticas.

### **C. Nutrientes que eutrofizan las aguas**

Los nutrientes que más influyen en este proceso son los fosfatos y los nitratos. En algunos ecosistemas el factor limitante es el fosfato, como sucede en la mayoría de los lagos de agua dulce, pero en muchos mares el factor limitante es el nitrógeno para la mayoría de las especies de plantas.

En los últimos 20 o 30 años las concentraciones de nitrógeno y fósforo en muchos mares y lagos casi se han duplicado. La mayor parte les llega por los ríos. En el caso del nitrógeno, una elevada proporción (alrededor del 30%) llega a través de la contaminación atmosférica. El nitrógeno es más móvil que el fósforo y puede ser lavado a través del suelo o saltar al aire por evaporación del amoníaco o por desnitrificación.

### **D. Medidas para evitar la eutrofización**

Lo más eficaz para luchar contra este tipo de contaminación es disminuir la cantidad de fosfatos y nitratos en los vertidos, usando detergentes con baja proporción de fosfatos, empleando menor cantidad de detergentes, no abonando en exceso los campos, usando los desechos agrícolas y ganaderos como fertilizantes, en vez de verterlos, etc. En concreto:

- Almacenar adecuadamente el estiércol que se usa en agricultura.
- Usar los fertilizantes más eficientemente.

#### **1.6.10. Aviturismo**

El Aviturismo es una actividad que consiste en la observación de aves y se realiza en zonas naturales (Greenfield *et al.*, 2006) y es considerada un turismo de

la naturaleza (Rivera 2007). Es una actividad que se desarrolla al aire libre y lo puede realizar todas las personas sin importar las edades (Lawton & Weaver 2010).

El Aviturismo cumple un papel importante ya que es una herramienta que ayuda a la conservación de las especies, representando una alternativa para mejorar la vida de las personas, y ayudando a proteger los recursos naturales (Connell, 2009). En esta actividad el turista aprecia el hábitat de las aves y su comportamiento en el mismo (Rivera, 2007).

Por otro lado, esta actividad puede generar crecimiento económico, y puede también ser invertido en el cuidado y preservación de las mismas especies (Connell, 2009).

Los turistas que realizan esta actividad se han clasificado de acuerdo a sus preferencias, interés y exigencias con respecto a las aves, (Greenfield et al., 2006; Connell, 2009) se identificaron tres tipos de observadores:

- **(Avituristas tipo 1), Observadores expertos:** son aquellos que tienen un gran interés por esta actividad, lo que los lleva a invertir gran cantidad de dinero, ya que se dedican a la observación de aves.
- **(Avituristas tipo 2), Observadores medianamente exigentes:** estos disfrutan de esta actividad por el hecho de que es realizada al aire libre y aprecian el medio ambiente, este tipo de observadores no son fanáticos, por lo que no invierten mucho dinero en esta actividad.
- **(Avituristas tipo 3), Observadores Aficionados:** este tipo de turistas les interesa cualquier especie llamativa, les agrada estar en contacto con la naturaleza y

aprender de ella, como también de flora y fauna, no van por observar a una especie en particular. Y buscan los costos más bajos para realizar este tipo de actividades.

### **A. Importancia del aviturismo**

Por el año 2000 ya se empieza a publicar y salen a la luz primeras definiciones de aviturismo por parte de los estudiosos en esa rama y de la misma forma los gobiernos inician con prácticas para promocionar la actividad. Uno de los primeros países de Latinoamérica que incursiona en el aviturismo fue México. En la Reforma de 2003 elaborada por ese gobierno para la mejora de la actividad de aviturismo, Alicia Boy Salatiel Barragán menciona “Aviturismo, observación de aves o (birdwatching), su término en inglés, es una actividad que básicamente consiste en buscar y observar aves en su hábitat natural, sin perturbarlo; es una de las prácticas que más se apegan al concepto de ecoturismo y que cada día va conquistando más aficionados.” (González, 2013).

Aviturismo es un vocablo que junta dos palabras aves y turismo; las aves desde un punto de vista científico ornitológico y turismo que es el disfrute de viajar, visitar, conocer lugares que implica satisfacción personal de acuerdo a la actividad que realicen. Es la búsqueda observación e identificación de las aves, mientras se disfruta de la naturaleza en el hábitat donde se las encuentra.

### **B. Características del aviturismo**

- La atracción principal son las aves.
- Visitas a lugares alternativos (fuera de las rutas del turismo masivo).
- Los destinos principales son las áreas con hábitat natural en buen estado de conservación donde se encuentren las aves.

- El observador de aves se traslada de un lugar a otro más frecuente que un turista normal y pasa más días en promedio en la región o el país.
- Tiene un alto nivel de conocimiento y respeto por el medio ambiente.

## **1.7. Marco legal**

### **1.7.1. Constitución política del Perú: Art. 68.**

En este artículo se menciona que el estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica, así como de las áreas naturales protegidas.

### **1.7.2. Ley general del ambiente.**

**Art. 11. c.** conservación de los recursos naturales y la diversidad biológica, por medio de protección y recuperación de los ecosistemas.

**Art. 94. De los servicios ambientales.** Los componentes del ambiente cumplen diferentes funciones, para mantener las condiciones del ambiente y el ecosistema, así como lograr la conservación de la diversidad biológicas y demás recursos biológicos.

### **1.7.3. Ley de reforma constitucional que reconoce el derecho de acceso al agua como derecho constitucional.**

Artículo único. Incorporación del artículo 7º-A de la Constitución Política del Perú. Conforme al texto siguiente:

**“Artículo 7º-A.-** El Estado reconoce el derecho de toda persona a acceder de forma progresiva y universal al agua potable. El Estado garantiza este derecho priorizando el consumo humano sobre otros usos.

El Estado promueve el manejo sostenible del agua, el cual se reconoce como un recurso natural esencial y como tal, constituye un bien público y patrimonio de la Nación. Su dominio es inalienable e imprescriptible”.

**1.7.4. Resolución Ministerial N°175-2013-MINAM**, se aprobó la Agenda de Investigación Ambiental 2013-2021, la misma que establece las líneas estratégicas a seguir para promover e impulsar la investigación ambiental en el país; asimismo, define las áreas temáticas y líneas de investigación a priorizar de acuerdo a las necesidades de información y conocimiento, sobre los cuales deberán desarrollarse las futuras investigaciones que en materia ambiental se lleven a cabo, articulando la oferta científica con las necesidades del sector ambiental.

De conformidad con el Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente; la Ley N° 28245, Ley de Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental; el Decreto Supremo N° 007-2008-MINAM, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.

Se resuelve:

**Artículo 1.-** Aprobar la Agenda de Investigación Ambiental al 2021, que como Anexo forma parte integrante de la presente Resolución Ministerial.

**Artículo 2.-** La Dirección General de Investigación e Información Ambiental, en el marco de sus funciones y competencias, se encargará de promover y coordinar la implementación de la Agenda de Investigación Ambiental al 2021.

**Artículo 3.-** Dejar sin efecto la Resolución Ministerial N° 175-2013-MINAM.

**Artículo 4.-** Disponer la publicación de la presente Resolución Ministerial en el Diario Oficial El Peruano. La presente Resolución y sus Anexo serán publicados, asimismo, en el Portal Web Institucional del Ministerio del Ambiente.

#### **1.7.5. Ley de Recursos Hídricos N° 29338**

##### **Artículo II. Finalidad.**

La presente Ley tiene por finalidad regular el uso y gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como en los bienes asociados a esta.

##### **Artículo III. Principios.**

Algunos de los principios que rigen el uso y gestión integrada de los recursos hídricos son:

##### **Principio de valoración del agua y de gestión integrada del agua.**

El agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos. El agua es parte integrante de los ecosistemas y renovable a través del ciclo hidrológico.

##### **Principio de prioridad en el acceso al agua.**

El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona humana es prioritario por ser un derecho fundamental sobre cualquier uso, inclusive en épocas de escasez.

##### **Principio de sostenibilidad.**

El Estado promueve y controla el aprovechamiento y conservación sostenible de los recursos hídricos previniendo la afectación de su calidad ambiental y de las condiciones naturales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran.

El uso y gestión sostenible del agua implica la integración equilibrada de los aspectos socioculturales, ambientales y económicos en el desarrollo nacional, así como la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones. (Autoridad Nacional del Agua, 2015)

**Ley forestal y de fauna silvestre. Ley N° 29763:**

**Art. 1. Finalidad y objetivo de la ley.** Esta ley tiene por finalidad promover la conservación, protección y darle un uso sostenible al patrimonio forestal y de fauna silvestre en el territorio nacional, también tiene por objetivo impulsar el desarrollo y mejorar estos recursos, para darle un valor en la sociedad.

**Art. 39. Conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre.** El SERFOR, en coordinación con los gobiernos regionales y autoridades forestales, promueve medidas para asegurar la conservación y protección de los recursos de flora y fauna silvestre, a través de ordenamientos y delimitaciones de áreas naturales protegidas y para su conservación, así como la elaboración de planes y listados de especies que se encuentren en estado de conservación nacional.

**Art. 88. Concepto de manejo de fauna silvestre.** El manejo de la fauna silvestre, así como toda actividad que sea de manejo, investigación, aprovechamiento, enriquecimiento y protección de hábitat de fauna deben conducir a asegurar una producción sostenible de servicios, y como la conservación de la diversidad biológica.

**Art. 106. Rol del estado en la conservación de la fauna silvestre.** Este es el encargado de normar y supervisar la conservación y el uso adecuado de la fauna silvestre, así como promover la participación privada y comunal, para su conservación y aprovechamiento sostenible de la fauna silvestre.

## **Ley Orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.**

### **Ley N° 26821.**

**Art 12:** es obligatorio que las autoridades y el estado fomente la conservación de la diversidad biológica, con la creación de áreas naturales protegidas.

### **Definición de términos**

#### **1.7.6. Ambiente**

Determina que los seres desarrollan su vida en un espacio físico rodeado por otros organismos y el medio físico y socioeconómico. Los factores bióticos y abióticos interactúan entre sí generando un lugar propio y dicho espacio se denomina ambiente. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente en Estocolmo (1972) lo define como: “Medio ambiente es el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos y las actividades humanas”, citado en el libro “Agenda 21” de Foy (1998).

#### **1.7.7. Flora**

Mencionan que flora es el conjunto de especies presentes en un lugar o área dada. El objeto del estudio de la vegetación son las comunidades vegetales, su estructura y composición florística. Si el concepto de flora está bien definido, el concepto de comunidad vegetal también lo está por la estructura o modo en que las especies ocupan en el espacio disponible, así como por el aspecto o carácter propio que presenta el conjunto como componente de un paisaje (leñosas arborescentes, arbustivas, espinosas, caducifolias, siempre verdes, suculentas, caméfitas, herbáceas anuales, geófitas, etc.).

### **1.7.8. Fauna**

La fauna silvestre" incluye, en una interpretación amplia, a todas aquellas especies animales que viven originalmente libres fuera del dominio del hombre, en ambientes naturales o artificiales, sean éstos terrestres o acuáticos. La frase "fauna silvestre" se aplica más restringidamente para designar a los animales salvajes vertebrados de vida total o parcialmente terrestre (es decir, la mayoría de los mamíferos, todas las aves, casi todo los anfibios y reptiles). En cuanto a los animales de vida acuática, se denomina "fauna marina" a los habitantes propios del mar, y "fauna dulceacuícola" o, más correctamente, "fauna de aguas continentales o interiores" a los de ríos, lagos, lagunas y demás cuerpos de aguas continentales.

### **1.7.9. Ecosistema**

Menciona que el ecosistema es la unidad biológica funcional que abarca los organismos de un área dada (biocenosis) y el medio ambiente físico (biotopo) correspondiente. Luego el ecosistema es la conjunción de la biocenosis (elemento biótico del ecosistema) y del biotopo (elemento abiótico). Se trata, por este motivo, del nivel más elevado de organización de los seres vivos.

### **1.7.10. Especie**

El término especie se aplica arbitrariamente, por conveniencia, a un conjunto de individuos que se asemejan estrechamente entre sí, y no difiere sustancialmente del término variedad".

#### **1.7.11. Especie endémica**

Una especie endémica, es aquella especie o taxón (puede ser un género, por ejemplo) que está restringido a una ubicación geográfica muy concreta y fuera de esta ubicación no se encuentra en otra parte.

#### **1.7.12. Especie migratoria**

Son el conjunto de la población, o toda parte de ella geográficamente aislada, de cualquier especie o grupo taxonómico de animales silvestres, de los que una parte importante realiza cíclicamente y de manera previsible, uno o varios viajes incursionando límites de jurisdicción nacional”.

#### **1.7.13. Avifauna**

El conjunto de especies de aves que habitan una determinada región. En el mundo de la ornitología este concepto es utilizado con mucha frecuencia, puesto que son muchos los aficionados que se desplazan a determinados lugares de la Tierra para observar unas especies de aves en concreto.

#### **1.7.14. Conservación**

La conservación es el método de utilización de un recurso natural o el ambiente total de un ecosistema particular, para prevenir la explotación, polución, destrucción o abandono y asegurar el futuro uso de ese recurso.

#### **1.7.15. Desarrollo sostenible**

Se puede llamar desarrollo sostenible, aquél desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades

de las futuras generaciones. Instintivamente una actividad sostenible es aquella que se puede conservar.

#### **1.7.16. Diversidad biológica**

La diversidad biológica, o biodiversidad, es el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que conforma. La diversidad biológica que observamos hoy es el fruto de miles de millones de años de evolución, moldeada por procesos naturales y, cada vez más, por la influencia del ser humano. Esta diversidad forma la red vital de la cual somos parte integrante y de la cual tanto dependemos.

#### **1.7.17. Guía de aves**

Persona que trabaja y conoce bien las especies de aves de cada zona que visita.

#### **1.7.18. Hábitat**

Se le conoce como hábitat a un determinado lugar en el que una especie en específico puede cumplir con lo que establece su naturaleza “Nacer, crecer, reproducir, morir”. El hábitat de una especie está conformado por una serie de elementos que garantizan su supervivencia en ese sitio, entre estos destaca, alimento y especies iguales de distinto sexo para la reproducción. Es importante para una especie poder preservar lo básico de su existencia en el área en la que habita, es decir, cubrir todas sus necesidades a fin garantizar que todo el proceso de vida se cumpla. Los hábitats están también estrechamente relacionados con la forma corporal de la especie, por ejemplo, el hábitat de los peces es el agua, algunos el agua salada del mar, otros en el agua dulce de los ríos y lagos.

### **1.7.19. IBA**

Área importante para la conservación de las aves (Siglas en inglés), (BirdLife International et al., 2005).

### **1.7.20. Inventario**

Es una relación detallada, ordenada y valorada de las especies en un momento determinado. Sin duda alguna, la forma más ordenada y correcta de manejar un inventario es por medio de un software estadístico que te permita conocer en tiempo real de las especies a identificar.

### **1.7.21. Identificación**

La identificación está vinculada a la identidad, que es el conjunto de los rasgos propios de un individuo o de una comunidad. Dichos rasgos caracterizan al individuo o al grupo frente a los demás. La identificación es, por otra parte, tener las mismas descripciones, dar los datos necesarios para ser reconocido).

### **1.7.22. Ornitología**

Se dedica al estudio de las aves. Numerosos aspectos de la ornitología 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.

## CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. Descripción del área de estudio

La investigación se realizó en la laguna Ricuricocha del Centro poblado de Santa Rosa de Cumbaza, la ubicación geográfica correspondiente es UTM WGS84 344684.48 y 9277269.05, a 274 msnm de altitud, al sureste del distrito de Morales, provincia de San Martín, departamento de San Martín.

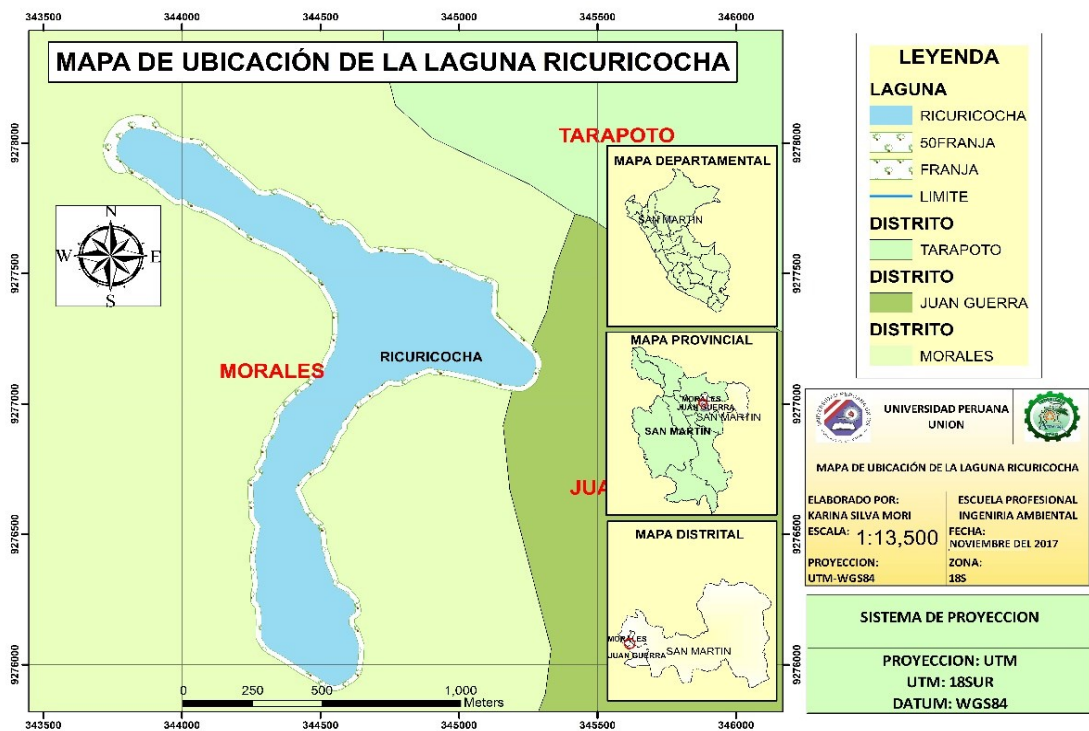


Figura 1. Ubicación geográfica de la laguna Ricuricocha.

Fuente: Elaboración propia (2017)

#### 3.1.1. Clima

El clima es uno de los principales factores que condiciona la actividad, por sus características de precipitaciones, temperaturas, humedad, vientos, entre otros factores. De acuerdo a la Zonificación Ecológica Económica de la Región San Martín, el clima predominante en la zona donde se ubica la Laguna Ricuricocha,

se denomina Bosque Transicional, Bosque muy húmedo (bmH-T) a Bosque seco – tropical (bs-T) teniendo como temperatura de 14.5°C – 25°C.

### **3.1.2. Fisiografía**

Se encuentran asentados fisiográficamente en laderas moderadamente empinadas, presentando ondulaciones y pendientes moderadas, la zona de estudio es relativamente plana, las mismas que generan el discurrimiento acelerado de las aguas pluviales hacia las zonas bajas.

### **3.1.3. Bosque seco tropical**

Los bosques secos tropicales son fragmentos que colindan con los flancos orientales de los andes. Este bosque es de menor altura, la vegetación es arbórea y arbustiva cuya altura van hasta los 15 o 18 metros aproximadamente con un sotobosque relativamente denso. Predominan las especies caducifolias y algunas plantas espinosas, los árboles tienen fustes delgados y la presencia de epífitas es pobre. Ocupa las colinas bajas y lomadas, así como las planicies y terrazas cercanas al río Huallaga.

Se presenta con lluvias estacionales cortas y cálidas en tiempos más prolongados. Estos bosques están desapareciendo lentamente por la expansión agrícola (campos agrícolas, bosques secundarios y pastos).

Es uno de los ecosistemas más valiosos por especies de importancia comercial, asimismo también tiene un alto endemismo a nivel de flora y fauna.

### **3.1.4. Humedales**

Los humedales son lugares claves para la observación de aves, esto depende de la altitud y las condiciones en las que se encuentran. El paisaje que rodea a los

humedales identificados, en tres sitios del área de estudio; indirectamente tiene alguna intervención humana con extensiones de cultivos agrícolas. Esto hace que muchas aves presentes en este lugar sean típicas de bosque secundario, aún también se pueden observar algunas especies migrantes.

El tipo de vegetación que les rodea es desde plantas acuáticas, matorrales, herbazales y algunos arbustos de porte bajo.

### **3.2. Población y muestra**

**3.2.1.** Población: Las aves diurnas que tienen por ecosistema a la laguna Ricuricocha, el cual están constituidos por tres zonas en el distrito de Morales.

**3.2.2.** Muestra: Las aves diurnas avistadas y percibidas en el ecosistema del sector de la laguna Ricuricocha.

### **3.3. Diseño de investigación**

En esta investigación se seleccionó un diseño no experimental, el cual se caracteriza por no manipular deliberadamente variables, se observa los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos (Hernández, Fernández, y Baptista, 2006). El diseño apropiado para esta investigación es el no experimental de tipo transversal. El diseño transversal recolecta datos en un solo momento, su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Gómez, 2009).

Esta investigación es de tipo descriptivo, el diseño transversal descriptivo tiene como objetivo indagar la incidencia de las localidades o niveles de una o más variables en una población. El procedimiento consiste en ubicar en una o diversas variables a un

grupo de personas u otros seres vivos, objetos situaciones, contextos, fenómenos o comunidades, y así proporcionar su descripción. (Hernández et al., 2006)

### **3.4.Hipótesis de la investigación**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), las investigaciones descriptivas sólo llevan hipótesis cuando se predice el valor de una variable. Siendo que en el estudio de inventario de especies no se va a predecir el valor de una variable, por lo tanto, el estudio no tendrá hipótesis.

### **3.5.VARIABLES DE ESTUDIO**

El estudio de identificación e inventario de aves, es una investigación descriptiva, donde se determinará el valor de las variables, éstas se definen a continuación (composición, riqueza específica, abundancia y diversidad de especies de aves).

#### **a) Composición de especies**

Se determinó mediante descripción cualitativa y cuantitativa de las familias de aves encontradas en cada uno de los tres ecosistemas.

#### **b) Riqueza específica (RE)**

Se calculó mediante la siguiente Ecuación:

$$RE = \frac{n_i}{N} * 100$$

Donde

$n_i$ : número de individuos de la especie "i"

N: número total de individuos identificados en el ecosistema

#### **c) Abundancia de especies**

La abundancia relativa ( $A_r$ ) de especies, se calculó mediante la Ecuación utilizada por Herrera & Salgado (2014):

$$A_r = \frac{n_i}{n_m} * 100$$

Donde

$n_i$ : número de individuos de la especie "i"

$n_m$ : número de individuos de la especie más abundante

De acuerdo con Pettingil, citado Herrera & Salgado (2014), las categorías de abundancia son:

(A) = Abundante, de 90 a 100%

(C) = Común, de 65 a 89%

(MC) = Medianamente común, de 31 a 64%

(NC) = No común, de 10 a 30%

(R) = Rara, de 1 a 9%

#### **d) Diversidad de especies**

La diversidad de especies de cada ecosistema, se determinó mediante el índice de Shannon-Wiener (H):

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

Donde

$p_i$ : riqueza específica de la especie "i"

### **3.6. Materiales y equipos utilizados**

Los principales materiales, equipos e instrumentos utilizados en las etapas de estudio son los siguientes:

#### Materiales

- Libreta de apuntes.
- Lápices.
- 01 Machete
- Formato de registro de aves
- Mapa de ubicación de los puntos de muestreo
- Guía de aves - Libro
- 01 Portapapeles
- Capa de lluvia
- Cintas flaging

#### Equipos

- Cámara fotográfica
- Binocular
- GPS
- Equipo de cómputo.
- Impresora

### **3.7. Recursos humanos**

Los recursos humanos necesario para realizar la identificación e inventario de aves, se realizó máximo con tres (03) personas, a fin de que se realice una distribución homogénea de las actividades en campo.

La identificación e inventario de aves; fue realizados por la Bachiller Karina Silva Mori, Henry Gonzales Pinedo (Guía de aves) y John Casas Cruzado (Fotógrafo), personal que cuenta con la alta capacidad y conocimiento; asimismo conocedores de la zona de estudio.

### **3.8. Metodología**

#### **3.8.1. Fase preliminar**

En esta fase se desarrolló actividades a nivel de gabinete y de campo preliminar necesarios para la buena ejecución de las siguientes fases.

##### **A. Fase de gabinete preliminar**

- **Consulta de bibliografía de la “laguna Ricuricocha”**

Se realizó una consulta de información secundaria de la fuente “Ebird (2017), plataforma con datos de observaciones sobre aves que proporcionan los científicos, investigadores y naturalistas aficionados; datos en tiempo real sobre la composición y abundancia de especies de aves. En la lista de fuente se encuentra la “laguna Ricuricocha” como: como base de datos en línea para la abundancia y distribución de las aves y otros documentos relacionados con el inventario de aves. A través de imágenes satelitales y shapefiles de la laguna se procedió a elaborar el Mapa de ubicación de la “laguna Ricuricocha”

El método de muestreo se desarrolló mediante el método de transecto lineal modificado, los muestreos se ubicaron en Faja Marginal, Espejo de Agua y Espejo de Agua cubierta con *Pistia stratiotes* y posteriormente se

procedió a elaborar el Mapa de distribución para los tres ecosistemas. (Ver figura 02).

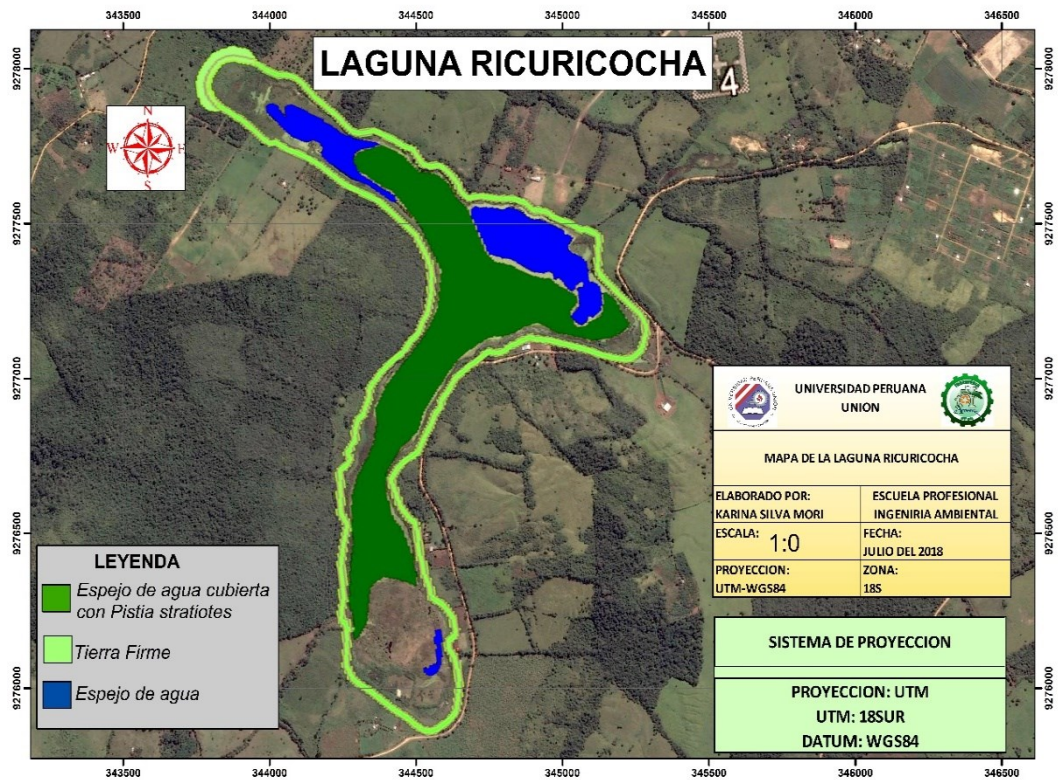


Figura 2. Mapa de distribución de transectos lineales en la laguna Ricuricocha.  
Fuente: Elaboración propia, (2018)

## B. Fase de campo preliminar

Se identificó al área de estudio en el mapa de la “laguna Ricuricocha” (formaciones vegetales alrededor e interior de la laguna), Faja Marginal, Espejo de Agua y Espejo de Agua cubierta con *Pistia stratiotes*. Se hizo un recorrido rápido por los alrededores de la laguna con la finalidad de tener mayor conocimiento del área, con respecto a los transectos, caminos de herradura, vías carrozables, zonas remotas y zonas accesibles; así como instrucción en manejo de equipos como binocular, cámara profesional y GPS.

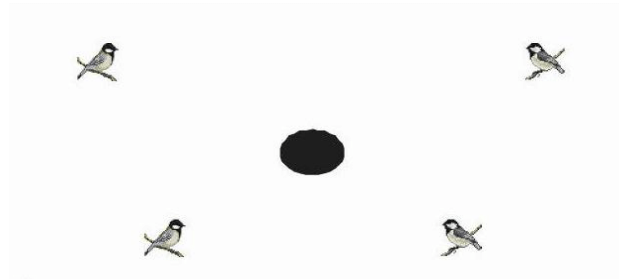
### 3.8.2. Fase de campo

Luego de realizar el reconocimiento del lugar de trabajo y contando con todos los materiales y equipos requeridos, se procedió a realizar el avistamiento para la identificación e inventario de aves.

- **Identificación de aves en campo**

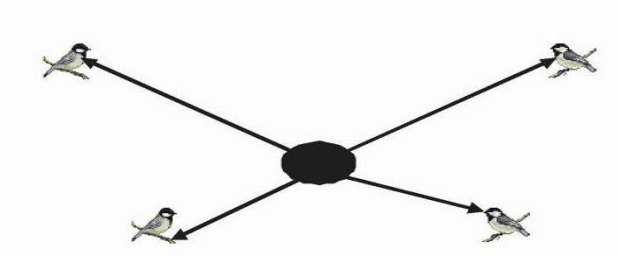
Para la metodología de transectos lineales, se aplicó tanto para Faja Marginal, Espejo de Agua y Espejo de Agua cubierta con *Pistia stratiotes*.

En esta investigación se observó de manera directa: consistió en contar las especies de aves que pueden ser detectadas visual o auditivamente a lo largo de los transectos, se identificó y registró a las aves desde un sitio definido en cada kilómetro con un periodo total de 90 minutos.



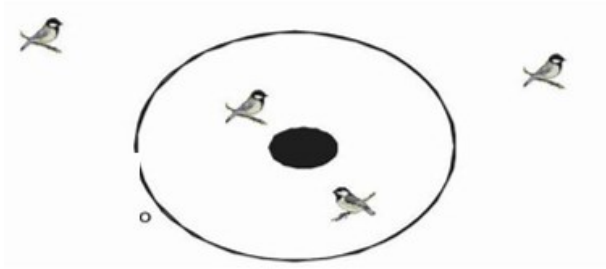
*Figura 3.* El observador puede sencillamente registrar toda ave sin importar la distancia.

Fuente: (Gallina & López, 2011).



*Figura 4.* Registrar todas las aves y estimar su distancia perpendicular de la línea de transecto.

Fuente: (Gallina & López, 2011)



*Figura 5.* Registrar toda ave observada dentro de una distancia determinada a ambos lados.

Fuente: (Gallina & López, 2011)

La identificación e inventario de aves se realizó entre los meses de mayo y junio del 2018, se desarrolló en días soleados, en el turno mañana y tarde, realizándose por 90 minutos en cada Kilómetro.

### **Método de Transectos lineales en franjas**

Es una modificación del método de Transectos lineales, donde el observador registra las aves detectadas, mientras camina a través de una línea recta (Fernández, 2014). Asimismo, de acuerdo con Ralph, Geupel, Pyle, Martin, De Sante & Milá (1996), este método es similar al recuento de aves por puntos, donde el observador registra las aves detectadas mientras camina a través de un área en línea recta. Se debe considerar la distancia del transecto entre 100 ó 250 m. Este método es útil en hábitats abiertos, donde el observador puede concentrarse en las aves sin tener que prestar atención mientras camina. Asimismo, el observador debe recorrer una distancia de 100 m en 10 minutos.

Para el presente estudio se consideró el método Transectos lineales en franjas, modificándose la distancia de línea recta a los siguientes valores 150 a 300 m, en el ecosistema de la franja marginal, debido a que existían algunos obstáculos como arbustos y matorrales en la franja marginal, disminuyendo la velocidad de recorrido hasta un valor inferior a 10 minutos.

## **Método de búsqueda intensiva**

Este método consiste en recorrer un área determinada, sin seguir una trayectoria fija para localizar, contar e identificar las aves, es decir se recorre un área delimitada y se registran todos los individuos dentro de la misma (Fernández, 2014). El método consiste en efectuar una serie de tres censos de 20 min cada uno, en tres áreas distintas que el observador recorre por completo en busca de aves. De esta forma los cantos o llamados que no resulten familiares son menos problemáticas ya que el ave puede ser buscada e identificada visualmente si es necesario. Además, este método aumenta la probabilidad de detección de aquellas especies particularmente silenciosas (Ralph, Geupel, Pyle, Martin, De Sante & Milá, 1996)

Este método se utilizó para los ecosistemas de “espejo de agua” y “espejo de agua cubierta con *Pistia stratiotes*”. Sin embargo, se hizo un solo censo, debido a que el área de estos dos ecosistemas era mínima, con lo cual se hizo una modificación del método propuesto por Ralph, Geupel, Pyle, Martin, De Sante & Milá (1996) en los dos ecosistemas antes mencionados.

Se utilizó el método de transectos lineales, durante un periodo de identificación en 30 minutos en una distancia de 300 metros y 15 minutos en una distancia de 150 metros por cada transecto lineal; cuya distancia mínima de descanso entre los puntos de muestreos fue 15 minutos en (faja marginal) y 5 minutos de descanso en espejo de agua.

El registro de aves en Faja Marginal se desarrolló durante siete días intercalado en la mañana y tarde con 8 transectos por día respectivamente, con 10 horas y 30 minutos de muestreo.

El registro en Espejo de Agua se desarrolló en un día intercalando mañana y tarde, con descanso de 20 minutos.

El registro en espejo de agua cubierta con *Pistia strotiotes* se desarrolló en un día intercalando mañana y tarde, con un descanso de 20 minutos.

Una vez pasado los 90 minutos de observación, hubo un margen de 45 minutos para llevarse a cabo un nuevo transecto lineal en el siguiente kilómetro de muestreo consecutivo. En ambos estratos fue preciso registrar a las aves; con el uso del GPS se delimitaba un sector de 300 metros y 150 metros y se procedía con la identificación, todo esto con la finalidad de no alterar la actividad normal de las aves presentes en el sitio, el tiempo entonces corría desde este instante.

En los tres ecosistemas mediante el transecto lineal modificado se utilizó la grabación de vocalizaciones o llamadas, las determinaciones y sus interpretaciones se corroboraron a través del tiempo. Las grabaciones y las observaciones se efectuaron de forma simultánea. Al detectar la vocalización de cada especie, esta se debe grabar teniendo en cuenta que la intensidad del sonido debe ser al menos dos veces más fuerte que el sonido de fondo.

En ocasiones resultó difícil la identificación in situ de algunas especies de aves, sobre todo aquellas que fueron muy esquivas, para lo cual se procedió a ubicarlos con la metodología de transecto modificando el horario, las distancias de cada transecto en los diferentes ecosistemas, con el objeto de guardar una fotografía ó avistarla mediante el binocular, para su posterior identificación mediante corroboración en gabinete como también realizar la búsqueda en la lista de Ebird 2017.

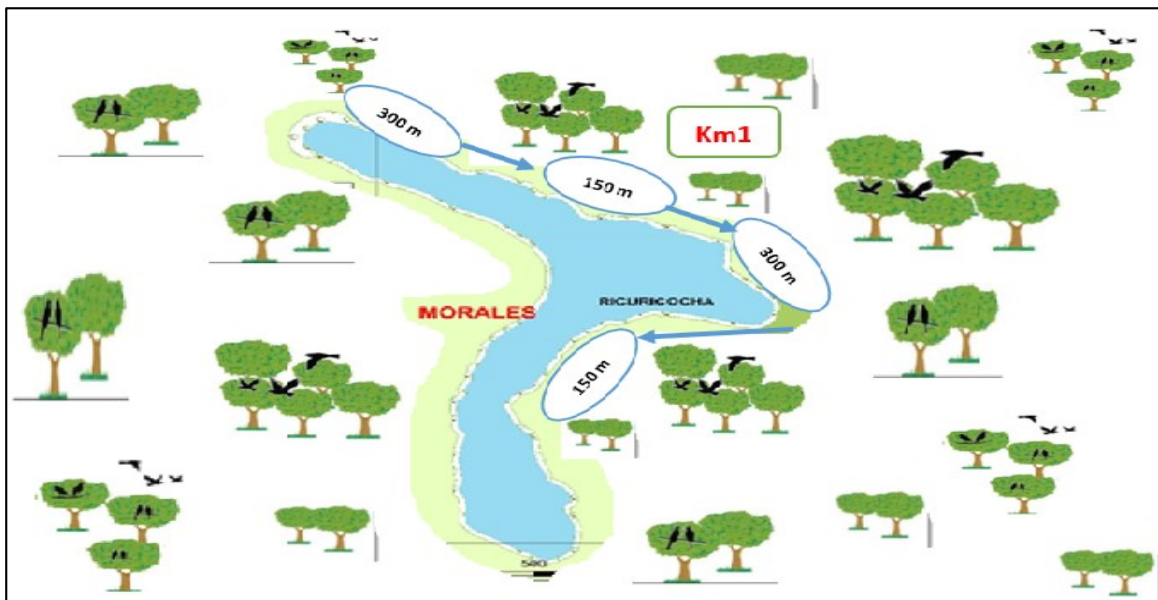


Figura 6. Identificación e inventario de aves en la técnica de transectos lineales.

Fuente: Elaboración propia (2018)

En la Faja Marginal, el registro de identificación se realizó haciendo largas caminatas alrededor de siete días (ocho transectos por día respectivamente); siendo así, en el Km 0 se consideró ocho transectos lineales, y así sucesivamente en los siguientes kilómetros, se consideró cuatro transectos en la mañana y cuatro transectos en el turno de la tarde hasta llegar al Km 6, con 21 horas de muestreo de aves en Faja Marginal. Ver cuadro 3 y 4.

La identificación de aves en Espejo de Agua, se realizó con una distancia de 130 metros de un transecto a otro y la identificación de aves en Espejo de Agua cubierta con *Pistia stratiotes* se desarrolló cada 150 metros durante un día cada uno, comenzando a las 6:20 a.m. horas, hasta las 11:10 am, haciendo una parada desde las 11:30 am a 4:00 pm y finalizando a las 6:00 p.m.; haciendo un total de 4:40 horas de muestreo. Fue necesario utilizar una canoa para adentrarse entre sus laberintos, formado también el Espejo de Agua con la especie *Pistia stratiotes* movedizas en el agua, gramíneas al contorno de la laguna, etc. Ver cuadro 5 y 6.

### **3.8.3. Fase de gabinete**

#### **A. Identificación de las especies no reconocidas en campo**

Para las especies que no fueron identificadas en campo, se procedió a guardar una fotografía de las aves para su posterior reconocimiento en gabinete; para lo cual se utilizó el Libro Aves de Perú – Prologo del Dr. Antonio Brack Egg et al. (2007), y la identificación de Fauna de la laguna Ricuricocha en la plataforma de Ebird (2017) entre otros artículos.

#### **B. Estimación de la calidad ambiental**

La medición de la calidad ambiental utilizando a las aves será del tipo cualitativo, relacionando la biodiversidad, calidad visual del paisaje para dar una primera afirmación sobre la calidad del ambiente en estudio, ya que solamente un ambiente saludable será capaz de mantener en equilibrio los niveles tróficos del ecosistema y con ello existirá suficiencia de alimentos, espacios idóneos para la reproducción y hábitats adecuados para la migración, especies resaltantes y además que los factores ambientales no están siendo perturbados (Gonzales, 2010).

La laguna Ricuricocha es un ecosistema que se constituye de seres vivos, productores y consumidores. Las aves vienen a ser de primer, segundo o tercer orden dependiendo de lo que se alimenten, entonces si surgen perturbaciones en alguno de los niveles tróficos, se rompe un eslabón de la cadena alimenticia dentro del ecosistema. Plantas, animales, microorganismos y factores ambientales están relacionados, lo que ocurra en una comunidad biótica en especial repercutirá en el resto de seres vivos, y por tanto en el ambiente (Gonzales, 2010).

## CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Composición de aves

##### 4.1.1.1. Composición de aves en la Faja Marginal

En este ecosistema se encontraron 47 familias, 114 especies y 606 individuos. En la Tabla 6, se muestra la composición de las diez familias con mayor porcentaje de individuos de aves en la Faja Marginal de la laguna Ricuricocha (la composición de las familias restantes, se encuentra en el Anexo 3).

Tabla 2. *Composición de aves en la Faja Marginal*

Nº	Familia	Cantidad	Porcentaje
1	<i>Tyrannidae</i>	68	20.3
2	<i>Columbidae</i>	23	6.9
3	<i>Thamnophilidae</i>	23	6.9
4	<i>Rallidae</i>	21	6.3
5	<i>Trochilidae</i>	18	5.4
6	<i>Ardeidae</i>	15	4.5
7	<i>Cathartidae</i>	14	4.2
8	<i>Cuculidae</i>	14	4.2
9	<i>Picidae</i>	14	4.2
10	<i>Thraupidae</i>	11	3.3
11	<i>Accipitridae</i>	10	3.0
12	<i>Furnariidae</i>	8	2.4
13	<i>Ramphastidae</i>	7	2.1
14	<i>Vireonidae</i>	7	2.1
15	<i>Emberizidae</i>	6	1.8
16	<i>Caprimulgidae</i>	5	1.5
17	<i>Cardinalidae</i>	5	1.5
18	<i>Falconidae</i>	5	1.5
19	<i>Jacaniidae</i>	5	1.5
20	<i>Turdidae</i>	5	1.5
21	<i>Fringillidae</i>	4	1.2
22	<i>Psittacidae</i>	4	1.2
23	<i>Trogonidae</i>	4	1.2

Fuente: Elaboración (2018)

#### 4.1.1.2. Composición de aves en el espejo de agua

En este ecosistema de encontraron 3 familias, 7 especies y 99 individuos. En la Tabla 7, se muestra la composición de las familias más de aves en el ecosistema espejo de agua de la laguna Ricuricocha. La familia más abundante fue *Rallidae* con 61 individuos (61.62%).

Tabla 3. *Composición de aves en la Faja Marginal*

N°	Familia	Cantidad	Porcentaje
1	<i>Anatidae</i>	29	29.29
2	<i>Podicipedidae</i>	9	9.09
3	<i>Rallidae</i>	61	61.62
Total		99	100.00

Fuente: Elaboración (2018)

#### 4.1.1.3. Composición de aves en la laguna cubierta con *Pistia stratiotes*

En este ecosistema se encontraron 9 familias, 17 especies y 151 individuos. En la Tabla 8, se muestra la composición de la comunidad de aves por familias. La familia más abundante fue *Ardeidae* con 74 individuos.

Tabla 4. *Composición de aves en laguna cubierta con Pistia stratiotes*

N°	Familia	Cantidad	Porcentaje
1	<i>Anhingidae</i>	12	7.95
2	<i>Dendrocygna</i>	8	5.30
3	<i>Ardeidae</i>	74	49.01
4	<i>Troglodytidae</i>	7	4.64
5	<i>Rallidae</i>	32	21.19
6	<i>Jacanidae</i>	4	2.65
7	<i>Ananidae</i>	2	1.32
8	<i>Tyrannidae</i>	6	3.97
9	<i>Donacobiidae</i>	6	3.97
Total		151	100

Fuente: Elaboración (2018)

#### 4.1.2. Riqueza específica de aves

##### 4.1.2.1. Riqueza específica de aves en Faja Marginal

En este ecosistema se registraron 114 especies y 606 individuos. En la Tabla 9, se muestra la riqueza específica de las diez especies con mayor representatividad (mayor a 1%) de aves en la Faja Marginal de la laguna Ricuricocha (la riqueza específica de las familias restantes se encuentra en el Anexo 6).

Tabla 5. Riqueza específica de aves en la Faja Marginal

N°	Especie	Cantidad	Porcentaje
1	<i>Coragyps atratus</i>	31	5.12
2	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	23	3.80
3	<i>Crotophaga ani</i>	17	2.81
4	<i>Saltator coerulescens</i>	17	2.81
5	<i>Hylophilus pectoralis</i>	16	2.64
6	<i>Milvago chimachima</i>	16	2.64
7	<i>Colaptes punctigula</i>	15	2.48
8	<i>Phaethornis pretrei</i>	15	2.48
9	<i>Bubulcus ibis</i>	14	2.31
10	<i>Camptostoma obsoletum</i>	14	2.31
11	<i>Pitangus sulphuratus</i>	14	2.31
12	<i>Columbina talpacoti</i>	13	2.15
13	<i>Sicalis flaveola</i>	12	1.98
14	<i>Todirostrum cinereum</i>	12	1.98
15	<i>Cathartes aura</i>	11	1.82
16	<i>Myiozetetes similis</i>	11	1.82
17	<i>Crotophaga major</i>	10	1.65
18	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	10	1.65
19	<i>Tyrannus melancholicus</i>	10	1.65
20	<i>Myrmoborus leucophrys</i>	9	1.49
21	<i>Pteroglossus castanotis</i>	9	1.49
22	<i>Zenaida auriculata</i>	9	1.49
23	<i>Anurolimnas viridis</i>	8	1.32
24	<i>Butorides striata</i>	8	1.32
25	<i>Furnarius leucopus</i>	8	1.32
26	<i>Hemitriccus flammulatus</i>	8	1.32
27	<i>Jacana jacana</i>	8	1.32
28	<i>Phaeomyias murina</i>	8	1.32
29	<i>Rupornis magnirostris</i>	8	1.32
30	<i>Crypturellus tataupa</i>	7	1.16
31	<i>Euphonia chlorotica</i>	7	1.16
32	<i>Patagioenas subvinacea</i>	7	1.16
33	<i>Thamnophilus punctatus</i>	7	1.16
34	<i>Turdus ignobilis</i>	7	1.16

Fuente: Elaboración (2018)

#### 4.1.2.2. Riqueza específica de aves en el espejo de agua

En este ecosistema se encontró siete especies y 99 individuos. En la Tabla 10, se muestra la riqueza específica del ecosistema laguna Ricuricocha con espejo de agua. La especie con mayor riqueza específica fue *Gallinula galeata* con 36.36% (36 individuos).

Tabla 6. Riqueza específica de aves en el espejo de agua

Nº	Especie	Cantidad	Porcentaje
1	<i>Dendrocygna viduata</i>	5	5.05
2	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	4	4.04
3	<i>Cairina moschata</i>	8	8.08
4	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	12	12.12
5	<i>Tachybaptus dominicus</i>	9	9.09
6	<i>Gallinula galeata</i>	36	36.36
7	<i>Porphyrio martinicus</i>	25	25.25

Fuente: Elaboración (2018)

#### 4.1.2.3. Riqueza específica de aves en la laguna cubierta con *Pistia stratiotes*

En este ecosistema se encontró diecisiete especies y 151 individuos. En la Tabla 11, se muestra la riqueza específica del ecosistema espejo de agua cubierto con *Pistia stratiotes* de la laguna Ricuricocha. Las especies más representativas fueron *Bulbucus ibis* y *Porphyrio martinicus*, con 29 y 18 individuos respectivamente.

Tabla 7. Riqueza específica de aves en el espejo de agua cubierto con *Pistia stratiotes*

Nº	Especie	Cantidad	Porcentaje
1	<i>Anhinga Americana</i>	12	7.95
2	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	8	5.30
3	<i>Butorides striata</i>	17	11.26
4	<i>Bubulcus ibis</i>	29	19.21
5	<i>Ardea cocoa</i>	7	4.64
6	<i>Nomonyx dominicus</i>	16	10.60
7	<i>Egretta thula</i>	5	3.31
8	<i>Laterallus melanophaius</i>	7	4.64
9	<i>Gallinula galeata</i>	7	4.64
10	<i>Porphyrio martinicus</i>	18	11.92
11	<i>Jacana jacana</i>	4	2.65
12	<i>Lophonetta specularioides</i>	2	1.32
13	<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	0.66
14	<i>Porphyrio martinicus</i>	3	1.99
15	<i>Tyrannus melancholicus</i>	5	3.31
16	<i>Donacobius atricapilla</i>	6	3.97
17	<i>Porphyrio martinica</i>	4	2.65

Fuente: Elaboración (2018)

#### 4.1.3. Abundancia de aves

##### 4.1.3.1. Abundancia relativa de aves en Faja Marginal

En el Anexo 7, se muestra la abundancia relativa de las especies de aves del ecosistema Faja Marginal. Se encontró una especie abundante *Coragyps atratus* y una especie común *Hemitriccus margaritaceiventer*. Asimismo, se registraron 17 especies medianamente comunes, entre ellas *Crotophaga ani*, *Saltator coerulescens*, *Hylophilus pectoralis*, *Milvago chimachima*, *Colaptes punctigula*, etc. El número de especies no comunes fue 36, entre ellas tenemos *Myrmoborus leucophrys*, *Pteroglossus castanotis*, *Zenaida auriculata*, *Anurolimnas viridis*, *Butorides striata*, etc. Finalmente, el número de especies raras fue 59, algunas de ellas son: *Cantorchilus leucotis*, *Cynbilaimus lineatus*, *Daptrius ater*, *Formicivora rufa*, *Garrulus glandarius*, etc.

#### 4.1.3.2. Abundancia de aves en el espejo de agua

En la Tabla 10, se muestra la abundancia relativa de las especies de aves del ecosistema Faja Marginal. Se encontró una especie abundante *Gallinula galeata*, una especie común *Porphyrio martinicus* y una especie medianamente común *Sarkidiornis melanotos*. Finalmente, el número de especies no comunes fueron cuatro: *Sarkidiornis melanotos*, *Tachybaptus dominicus*, *Cairina moschata*, *Dendrocygna viduata* y *Dendrocygna autumnalis*.

Tabla 8. Abundancia relativa de aves del ecosistema Espejo de agua

N°	Especie	Cantidad	Abundancia relativa	Categoría
1	<i>Gallinula galeata</i>	36	100.00	A
2	<i>Porphyrio martinicus</i>	25	69.44	C
3	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	12	33.33	MC
4	<i>Tachybaptus dominicus</i>	9	25.00	NC
5	<i>Cairina moschata</i>	8	22.22	NC
6	<i>Dendrocygna viduata</i>	5	13.89	NC
7	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	4	11.11	NC

Fuente: Elaboración propia (2018)

#### 4.1.3.3. Abundancia de aves en la laguna cubierta con *Pistia stratiotes*

En la Tabla 12, se muestra la abundancia relativa de las especies de aves del ecosistema Faja Marginal. Se encontró una especie abundante *Bubulcus ibis*, cuatro especies medianamente comunes *Porphyrio martinicus*, *Butorides striata*, *Nomonyx dominicus* y *Anhinga americana*, diez especies no comunes *Dendrocygna autumnalis*, *Ardea cocoi*, *Laterallus melanophaius*, *Gallinula galeata*, *Donacobius atricapilla*, *Egretta thula*, *Tyrannus melancholicus*, *Jacana jacana*, *Porphyrio martinica* y *Porphyrio martinicus*. Finalmente, el número de especies raras fueron *Lophonetta specularioides* y *Pitangus sulphuratus*.

Tabla 9. *Abundancia relativa del ecosistema Espejo de agua cubierto con P. stratiotes.*

N°	Especie	Cantidad	Abundancia relativa	Categoría
1	<i>Bubulcus ibis</i>	29	100.0	A
2	<i>Porphyrio martinicus</i>	18	62.1	MC
3	<i>Butorides striata</i>	17	58.6	MC
4	<i>Nomonyx dominicus</i>	16	55.2	MC
5	<i>Anhinga Americana</i>	12	41.4	MC
6	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	8	27.6	NC
7	<i>Ardea cocoa</i>	7	24.1	NC
8	<i>Laterallus melanophaius</i>	7	24.1	NC
9	<i>Gallinula galeata</i>	7	24.1	NC
10	<i>Donacobius atricapilla</i>	6	20.7	NC
11	<i>Egretta thula</i>	5	17.2	NC
12	<i>Tyrannus melancholicus</i>	5	17.2	NC
13	<i>Jacana jacana</i>	4	13.8	NC
14	<i>Porphyrio martinica</i>	4	13.8	NC
15	<i>Porphyrio martinicus</i>	3	10.3	NC
16	<i>Lophonetta specularioides</i>	2	6.9	R
17	<i>Pitangus sulphuratus</i>	1	3.4	R

Fuente: Elaboración propia, (2018)

#### 4.1.4. Diversidad de especies de aves

##### 4.1.4.1. Diversidad de aves en Faja Marginal

El índice de Shannon-Wiener de la diversidad de aves del ecosistema Faja Marginal fue 4.35, el cual indica alto grado de diversidad del ecosistema, es decir existe mínima intervención antrópica en el mismo.

##### 4.1.4.2. Diversidad de aves en el espejo de agua

El índice de Shannon-Wiener de la diversidad de aves del ecosistema Espejo de agua fue 1.67, el cual indica un reducido grado de diversidad del ecosistema, es decir existe elevada intervención antrópica en el mismo.

##### 4.1.4.3. Diversidad de aves en la laguna cubierta con *Pistia stratiotes*

El índice de Shannon-Wiener de la diversidad de aves del ecosistema Espejo de agua cubierto con *Pistia stratiotes*, fue 2.55, lo cual significa que en este ecosistema existe un

nivel de diversidad medio en cuanto a especies de aves, por tanto, se podría indicar que está empezando a desarrollar actividades antropogénicas en este ecosistema.

#### **4.1.5. Inventario de aves en la laguna Ricuricocha**

En la zona 1 (Faja Marginal) se encontró 9 especies resaltantes (*Phaethornis pretrei*, *Hemitriccus margaritaceiventer*, *Hylophilus pectoralis*, *Crypturellus tataupa*, *Anurolimnas viridis*, *Thamnophilus punctatus*, *Formicivora rufa*, *Hemitriccus flammulatus*, *Anurolimnas viridis*), en la zona 2 (Espejo de Agua) se encontró 4 especies resaltantes (*Dendrocygna autumnalis*, *Cairina moschata*, *Sarkidiornis melanotos*, *Tachybaptus dominicus*) y 1 especie Migratoria (*Dendrocygna viduata*) y en la zona 3 (Espejo de Agua cubierta con *Pistia stratiotes*) se encontró 1 especie resaltante (*Nomonyx dominicus*).

En los Anexos 2, 3, 4 y 5, se muestran el registro de identificación e inventario realizado por el método de transectos lineales clasificados, familias, nombre científico y nombre común; especies identificadas en los tres ecosistemas.

#### **4.1.6. Plan de Manejo ambiental para la conservación de las aves**

El Plan de Manejo Ambiental establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos y potenciar los positivos identificados en el desarrollo de las actividades en los tres ecosistemas (Faja Marginal, Espejo de Agua, Espejo de Agua cubierto de *Pistia stratiotes*) desarrollados en el proceso de la ejecución de la tesis.

La abundancia de especies registradas en los tres ecosistemas, según el índice de Shannon-Wiener en el ecosistema de Faja Marginal indica alto grado de diversidad del ecosistema, es decir existe mínima intervención antrópica en el mismo, sin embargo, en el ecosistema del Espejo de Agua indica un mínimo grado de diversidad del ecosistema, es

decir existe elevada intervención antrópica en el mismo, además en el ecosistema de Espejo de Agua cubierto con *Pistia stratiotes* indica un nivel de diversidad medio en cuanto a especies de aves, por tanto, se podría indicar que está empezando a desarrollar actividades antropogénicas en este ecosistema. En este sentido se hace énfasis en las actividades para la recuperación y conservación del ecosistema de Espejo de Agua porque según indica el índice de S-W es el ecosistema más vulnerable, por otro lado, se toman medidas preventivas para el ecosistema de Faja Marginal y el ecosistema cubierto con *Pistia stratiotes* para mantener, conservar y mejorar la presencia de las aves endémicas y migratorias. Se conserva a la comunidad completa, sin perder la importancia de las demás especies, junto con la presencia de flora y demás vegetación existente, ello promoverá la coexistencia todas las especies. Se sugiere que la diversidad de la vegetación es clave en la conformación de la riqueza de aves. Para fines de este trabajo se realizarán una serie de actividades para ejercer prácticas de manejo en los tres ecosistemas.

Tabla 10. *Plan de acciones para la conservación de la biodiversidad de aves.*

Ecosistemas	Plan de manejo ambiental	Tiempo de ejecución	Actividades
Faja marginal	Estrategia de Conservación		Mantener y/o mejorar la continuidad de la vegetación en la Faja Marginal de la laguna Ricuricocha.
		Corto plazo	Concientización a las personas directas e indirectas a las visitas constantes para el avistamiento de aves presentes en la laguna Ricuricocha y su conservación.
		Corto, mediano y largo plazo	Favorecer la permanencia de árboles, en los lugares y en los que actualmente se encuentran, ya que sus frutos representan un gran atractivo para las especies de aves.  Favorecer la regeneración natural de la vegetación en la Faja Marginal de la laguna Ricuricocha  Reforestar con especies nativas o endémicas.
		Corto plazo	Hacer efectiva la permanencia de arbustos en la Faja Marginal de la laguna Ricuricocha.  Evitar la poda de los árboles que se encuentran en la Faja Marginal de la laguna Ricuricocha.

---

		Brindar cursos talleres con enfoque en el respeto del hábitat natural de las aves dirigido a la población que se aloja a orillas de la laguna Ricuricocha.
	Corto, mediano y largo plazo	No extraer los árboles muertos porque estos son fuente de alimento o anidación para las diferentes especies de aves.
Especies que buscan alimento entre la hojarasca	Corto, mediano y largo plazo	Mantener aislados con arbustos a los restos de vegetación, principalmente en los lugares que tienen contacto directo con los que pasan constantemente por el lugar. No talar en el área crítica de la Faja Marginal de la laguna, pues este es hábitat de las aves.
Prácticas de mantenimiento de la laguna Ricuricocha	Corto, mediano y largo plazo	No extraer madera de los árboles caídos naturalmente. Evitar en lo posible el uso de moto guadaña, particularmente en la Faja Marginal; lugar que tienen como hábitat las especies de aves.
Monitoreo	Corto plazo	Realizar un monitoreo constante (cada tres meses) de la riqueza de especies de aves. Detectar especies que por su rareza numérica sean susceptibles a modificaciones del ambiente.

---

Espejo de Agua	Estrategia de Conservación	Corto y largo plazo	Determinación y cuantificación de las especies de aves muerta por colisiones, deforestación para establecer estrategias adicionales de prevención de estos eventos.
			Evitar en lo posible la incursión o tránsito masivo de personas en los Espejos de Agua de la laguna.
		Corto plazo	Capacitación a las personas que tienen viviendas en la localidad de Santa Rosa de Cumbaza respecto a las especies de aves y sus cuidados.
			Capacitar a los pobladores que se dedican a la pesca, sobre el protocolo que deben seguir para no ahuyentar a las aves.
		Corto, mediano y largo plazo	Favorecer la permanencia o reforestar en puntos estratégicos dónde las aves puedan anidar cerca de los Espejos de Agua.
			Mantener limpios los Espejos de Agua, evitando la acumulación de estiércol de ganado, dado que esta es la principal actividad económica de los alrededores y por ende la principal fuente de contaminación.
	Especies de ambientes perturbados	Corto plazo	Concientización a personas visitantes, alumnos, académicos sobre la avifauna presente en la laguna Ricuricocha y su conservación. Es altamente recomendable la creación de pancartas o posters permanentes, donde se muestren imágenes de especies de aves presentes en los tres ecosistemas, ya sea especies resaltantes,

---

			incluyendo migratorias, esta información podría incluir aquellas especies que anidan en las en la laguna.
		Corto, mediano y largo plazo	No extraer los árboles muertos ya que son fuente de alimento o anidación para las diferentes especies de aves.
			Realizar un monitoreo constante (cada tres meses) para determinar la riqueza de especies de aves.
	Monitoreo	Corto plazo	Detectar especies que por su rareza numérica sean susceptibles a modificaciones del ambiente.
			Identificar e incentivar elementos asociados al incremento de la riqueza de especies de aves.
		Corto y largo plazo	Determinación y cuantificación de las especies de aves por deforestación para establecer estrategias adicionales de prevención de estos eventos.
Espejo de Agua cubierto	Estrategia de Conservación	Corto plazo	Concientización a las personas directas e indirectas a las visitas constantes para el avistamiento de aves presentes en la laguna Ricuricocha y su conservación.
		Corto, mediano y largo plazo	Concientización a personas visitantes, alumnos, académicos sobre la avifauna presente en la laguna Ricuricocha y su conservación.

---

---

<i>con Pistia stratiotes.</i>	Corto, mediano y largo plazo	Colocar carteles con avisos importantes de las zonas restringidas y el adecuado comportamiento al visitar para el avistamiento de aves, entre otros.
Prácticas de mantenimiento de la laguna Ricuricocha	Corto, mediano y largo plazo	No extraer los árboles muertos ya que son fuente de alimento o anidación para las diferentes especies de aves.
		No hacer nuevas rutas para el paso de personas entre la vegetación actual.
		Evitar el ruido u otros motores si se realizan prácticas de mantenimiento de la <i>Pistia stratiotes</i> (Guama).
Monitoreo	Corto plazo	Realizar un monitoreo constante (cada tres meses) por personal capacitado para determinar la riqueza de especies de aves y de la densidad de vegetación..
	Corto y largo plazo	Determinación y cuantificación de las especies de aves muerta por colisiones deforestación para establecer estrategias adicionales de prevención de estos eventos.

---

Fuente: Elaboración propia, (2018)

## 4.2. Discusiones

En el inventario realizado en la laguna Ricuricocha del presente estudio se identificaron 47 familias, 114 especies y 606 individuos en la faja marginal; 3 familias, 7 especies y 99 individuos en el espejo de agua; 9 familias, 17 especies y 151 individuos en el espejo de agua cubierta por *Pistia stratiotes*. (Osorio, 2014) En un estudio similar en humedal identificó 13 órdenes, 20 familias y 43 especies con 434 individuos en faja marginal y en el Espejo de Agua, 9 órdenes, 18 familias y 29 especies con 307 individuos; se encuentra algo similar la cantidad de individuos y especies encontradas, en general, se deduce un buen estado de conservación de especies en la laguna. La riqueza específica de las diez especies con mayor representatividad (mayor a 1%) de aves en la Faja Marginal, fue la especie con mayor riqueza específica: *Gallinula galeata* con 36.36% (36 individuos); la riqueza específica del ecosistema espejo de agua cubierto con *Pistia stratiotes* de la laguna Ricuricocha. Las especies más representativas fueron *Bulbucus ibis* y *Porphyrio martinicus*, con 29 y 18 individuos respectivamente. En el estudio presentado por (Bojorges & García, 2012) obtuvieron una riqueza específica (S) de 43 especies para la Faja Marginal y de 29 especies para el ecosistema acuático. En ambos estudios se demostró que en la gran diversidad de especies de aves ninguno figura en alguna categoría de conservación en la legislación nacional (D.S: N° 004-2014) sin embargo, se encontró dos especies vulnerables *atagioenas subvinacea* y *Pyrrhura calliptera*, una especie casi amenazada *Campephilus melanoleucos*, según la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). El índice de Shannon-Wiener para el ecosistema de la Faja Marginal de la laguna Ricuricocha fue 4.35. Cruz & López (2005) encontraron un valor similar del índice de Shannon-Wiener de 4.24, para la diversidad de aves en un ecosistema, el cual indica un buen estado de conservación. Asimismo, Zelada, Mejía & Castillo (2010) encontraron valor de índice de Shannon-Wiener para la diversidad de ornitofauna de 2.71, significando una diversidad de

aves muy alta en el ecosistema. Por otro lado, Bibi & Ali (2013) encontraron un índice de Shannon-Wiener de 3.39 para la diversidad de las comunidades aviarias en el santuario de vida silvestre de Taunsa, Pakistán, lo cual indica alta diversidad de este ecosistema.

Zelada, Mejía & Castillo (2010) encontraron un total de 24 especies, 13 familias. Las más representativas fueron Emberizidae, Furnariidae y Trochilidae. La riqueza de especies para el ecosistema de matorrales fue de 17 especies. En el ecosistema de Faja Marginal también se encontraron estas familias, aunque en mayor número de individuos. (Osorio, 2014) Encontró 43 especies divididas en 13 órdenes y 20 familias, en el Espejo de Agua, 29 especies divididas en 9 órdenes y 18 familias. Las especies compartidas entre ambos estratos son 11. Concluyendo que el “Humedal Laguna El Oconal”: es ecosistema muy biodiverso en composición de aves, registrándose en total 61 especies con 741 individuos divididos en 20 órdenes y 38 familias, dicho inventario se realizó con la misma metodología de transectos lineales. En el sector de la laguna Ricuricocha se realizó el tiempo de muestreo estimado de 30 y 15 minutos haciendo un total de 45 minutos con un descanso de 15 minutos por cada punto muestreado en Faja Marginal. (Osorio, 2014) Consideró el tiempo de muestreo estimado de 15, 20 y 30 minutos de tiempo recorrido, con un descanso de 20 minutos en Faja Marginal. En la laguna Ricuricocha el muestreo en Espejo de Agua y Espejo de Agua cubierto con *Pistia stratiotes*, se realizó con un tiempo estimado de 20 minutos con un descanso de cinco minutos por cada transecto muestreado (Osorio, 2014) realizó el muestreo con un tiempo estimado de 15, 20 y 30 minutos de tiempo recorrido, con un descanso de 20 minutos, en Espejo de Agua con un descanso de 10 y 15 minutos por cada transecto muestreado. En la laguna Ricuricocha se realizó los transectos de identificación en días y fechas intercaladas; siete días en Faja Marginal, y dos días en Espejo de Agua y Espejo de Agua cubierta con *Pistia stratiotes*. (Osorio, 2014) Realizó solamente por dos estratos, Faja

Marginal y Espejo de Agua, el muestreo en Faja Marginal fue de tres días consecutivos y un día en Espejo de Agua.

Según (Bojorges & García, 2012), para implementar un plan de manejo ambiental para la conservación o incremento de especies de aves presentes en una determinada área, es importante tomar en cuenta la diversidad de la vegetación, es decir que los bosques tendrán que ser heterogéneos, es más, se considera un punto clave para sumar la riqueza faunística. En la laguna Ricuricocha se ha implantado un PMA (Plan de Manejo Ambiental), tomando en cuenta este criterio de densidad de vegetación, en el que se plantea en intervalos de tiempo relativamente cortos, mediano y largo plazo. Por otro lado, (Bojorges & García, 2012) determinaron que las especies raras en su mayoría son residentes, además es un indicador que el ambiente en el que habitan dichas especies de aves es relativamente bien conservado y a mayor presencia de estas especies raras es mayor la riqueza específica de las mismas. Es por ello que, en la faja marginal donde la mayoría de especies son raras, se ha implementado un plan de manejo enfocado en las actividades conservación, cómo es: mantener y/o mejorar la continuidad de la vegetación, ya que su conservación garantiza el refugio las especies de aves existentes. (Bojorges & García, 2012) en su “Plan de manejo para la conservación de especies de aves y mamíferos en la Universidad del Mar”, determinaron que, los principales factores que perturban a las aves son las actividades antropogénicas como: El desbroce del césped, la extracción y aprovechamiento de árboles muertos, el tránsito del personal de mantenimiento dentro de las zonas continuas de vegetación donde se alojan las aves o en las zonas donde no hay edificaciones, el bullicio de las aulas durante las clases, las ventanas con espejos en el que es relativamente fácil que se estrellen las aves; en este caso contrastamos con una realidad opuesta, es decir las aves que se inventariaron están en su hábitat natural y que según los resultados de los índices tanto la faja marginal como los espejos de agua cubierto con *Pistia stratiotes* ha experimentado baja intervención

antropogénica, sin embargo, se tomó en cuenta medidas similares para el plan de manejo ambiental, adicionando factores cómo la reforestación con especies nativas o endémicas, en las visitas para avistamiento de aves, establecer un protocolo a seguir para no interrumpir a las aves. Así como (Bojorges & García, 2012) tomaron en cuenta la concientización en los alumnos, académicos y personal administrativo sobre la avifauna presente en el campus de la universidad y su conservación a través de talleres, capacitaciones, etc, asimismo se estableció en el plan de manejo ambiental pero en este caso con la población aledaña, que se dedica a la actividad ganadera, siembra de cereales, entre otros, que a su vez así como generan ingresos económicos también ahuyentan a las aves con su presencia, si bien es cierto, es imposible llegar a la totalidad de la conservación, sin embargo se opta por tomar medidas para disminuir el impacto de estas actividades en el hábitat de las aves. También (Bojorges & García, 2012) enfatizan que en lo posible hay que permitir que la naturaleza realice la regeneración natural del hábitat de las aves, sin embargo, en el caso de la laguna hay que tomar en cuenta que se puede inducir la presencia de aves no endémicas, reforestando también con plantas que sean fuentes importantes en la alimentación de estas especies.

## CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Tabla 11. *Resumen de los resultados obtenidos de la composición, riqueza específica, abundancia y diversidad.*

Conclusión	Composición	Riqueza específica	Abundancia	Diversidad
Aves en la faja marginal	En este ecosistema se encontraron 47 familias, 114 especies y 606 individuos. En la Tabla 6, se muestra la composición de las diez familias con mayor porcentaje de individuos de aves en la Faja Marginal de la laguna Ricuricocha (la composición de las familias restantes, se encuentra en el Anexo 3).	En este ecosistema se registraron 114 especies y 606 individuos. En la Tabla 9, se muestra la riqueza específica de las diez especies con mayor representatividad (mayor a 1%) de aves en la Faja Marginal de la laguna Ricuricocha (la riqueza específica de las familias restantes se encuentra en el Anexo 6)	1 especie abundante: <i>Coragyps atratus</i> . 1 especie común <i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> . 17 especies medianamente comunes: <i>Crotophaga ani</i> , <i>Saltator coerulescens</i> , <i>Hylophilus pectoralis</i> , <i>Milvago chimachima</i> , <i>Colaptes punctigula</i> , etc. 36 especies no comunes: <i>Myrmoborus leucophrys</i> , <i>Pteroglossus castanotis</i> , <i>Zenaida auriculata</i> , <i>Anurolimnas viridis</i> , <i>Butorides striata</i> , etc. 59 especies raras: <i>Cantorchilus leucotis</i> , <i>Cynbilaimus lineatus</i> , <i>Daptrius ater</i> , <i>Formicivora rufa</i> , <i>Garrulus glandarius</i> , etc.	El índice de Shannon-Wiener de la diversidad de aves del ecosistema Faja Marginal fue 4.35, el cual indica alto grado de diversidad del ecosistema, es decir existe mínima intervención antrópica en el mismo.
Aves en el espejo de agua	En este ecosistema de encontraron 3 familias, 7 especies y 99 individuos. En la Tabla 7, se muestra la composición de las familias más de aves en el ecosistema espejo de agua de la laguna Ricuricocha. La familia más abundante fue Rallidae con 61 individuos (61.62%).	En este ecosistema se encontró siete especies y 99 individuos. En la Tabla 10, se muestra la riqueza específica del ecosistema laguna Ricuricocha con espejo de agua. La especie con mayor riqueza específica fue <i>Gallinula galeata</i> con 36.36% (36 individuos).	1 especie abundante: <i>Gallinula galeata</i> . 1 especie común: <i>Porphyrio martinicus</i> . 1 especie medianamente comuna: <i>Sarkidiornis melanotos</i> . 4 especies no comunes: <i>Sarkidiornis melanotos</i> , <i>Tachybaptus dominicus</i> , <i>Cairina moschata</i> , <i>Dendrocygna viduata</i> y <i>Dendrocygna autumnalis</i> .	El índice de Shannon-Wiener de la diversidad de aves del ecosistema Espejo de agua fue 1.67, el cual indica un reducido grado de diversidad del ecosistema, es decir existe elevada intervención

---

<p>Aves en laguna cubierta con <i>Pistia stratiotes</i></p>	<p>En este ecosistema se encontraron 9 familias, 17 especies y 151 individuos. En la Tabla 8, se muestra la composición de la comunidad de aves por familias. La familia más abundante fue Ardeidae con 74 individuos.</p>	<p>En este ecosistema se encontró diecisiete especies y 151 individuos. En la Tabla 11, se muestra la riqueza específica del ecosistema espejo de agua cubierto con <i>Pistia stratiotes</i> de la laguna Ricuricocha. Las especies más representativas fueron <i>Bulbucus ibis</i> y <i>Porphyrio martinicus</i>, con 29 y 18 individuos respectivamente.</p>	<p>1 especie abundante: <i>Bulbucus ibis</i>.  4 especies medianamente comunes <i>Porphyrio martinicus</i>, <i>Butorides striata</i>, <i>Nomonyx dominicus</i> y <i>Anhinga americana</i>.  10 especies no comunes: <i>Dendrocygna autumnalis</i>, <i>Ardea cocoi</i>, <i>Laterallus melanophaius</i>, <i>Gallinula galeata</i>, <i>Donacobius atricapilla</i>, <i>Egretta thula</i>, <i>Tyrannus melancholicus</i>, <i>Jacana jacana</i>, <i>Porphyrio martinica</i> y <i>Porphyrio martinicus</i>.  2 especies raras: <i>Lophonetta specularioides</i> y <i>Pitangus sulphuratus</i>.</p>	<p>antropica en el mismo.</p>	<p>El índice de Shannon-Wiener de la diversidad de aves del ecosistema Espejo de agua cubierto con <i>Pistia stratiotes</i>, fue 2.55, lo cual significa que en este ecosistema existe un nivel de diversidad medio en cuanto a especies de aves, por tanto, se podría indicar que está empezando a desarrollar actividades antropogénicas en este ecosistema.</p>
---	--	--	---	-------------------------------	--

---

Fuente: Elaboración propia, (2018)

- De acuerdo a la composición, riqueza específica, abundancia y diversidad de especies de aves en la laguna Ricuricocha, se identificaron en tres zonas, en la zona 1; se encontró nueve especies resaltantes, en la zona 2; se encontró cuatro especies resaltantes y una especie Migratoria y en la zona 3; se encontró una especie resaltante, cabe mencionar que la riqueza de aves terrestres como acuáticas también depende del tamaño de la laguna. A pesar del deterioro y disminución de la laguna, aún tiene una diversidad importante de especies de aves. Este es el primer estudio de aves en la laguna Ricuricocha y concluyo que en términos de prioridades de manejo y conservación la laguna Ricuricocha debe tener un primer lugar; pues alojan mayor riqueza de aves y poblaciones más grandes.
- De acuerdo al inventario, las aves han estado en contacto directa e indirectamente de variadas formas; de hecho, que se compartió con la mayoría de nuestras actividades y que se pudo observar con distintas facilidades. Entre ellos el formato que se utilizó estuvo caracterizado por especie, número de especies, observación y el status y por lo que resultó identificar mejor a cada especie en los tres ecosistemas, lo que las hace dueñas absolutas de los aires. Los inventarios en las diferentes zonas aquí presentados, servirán como fuente para evaluar los posibles cambios a futuro dentro la laguna Ricuricocha de la permanencia de individuos a lo largo del tiempo.
- El plan de acciones para la conservación de la biodiversidad de aves se muestra en corto, mediano y largo plazo las diferentes actividades para realizarse.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar estudios posteriores; así como el Índice de Shannon, de los factores ambientales principales de la “laguna Ricuricocha” para contrastar con los estudios de avistamiento de aves que se puedan hacer dentro de este ecosistema, para determinar con más exactitud la calidad del ambiente. Para el caso específico de aves se recomienda hacer monitoreos de por lo menos un año, para determinar el comportamiento estacional y crecimiento poblacional de las aves, con la finalidad de recabar información de las especies y de esta manera ser utilizadas como especies paraguas o especies bandera, de tal forma que sean las más idóneas para estimar efectos sobre la calidad ambiental de la laguna Ricuricocha.
- Restringir el acceso a los visitantes a las áreas donde anidan las aves, del mismo modo colocar un hidrohide en la laguna Ricuricocha que muestra como camuflaje que oculta de ser vistos por las aves y que permite al fotógrafo ir circulando lentamente dentro del agua, sin ser visto, para poder acercarse a las aves o estar echado en el lodo acuático haciendo fotografías, siempre en contacto con el agua.
- Es importante incluir y hacer partícipe a las comunidades locales, por ser ellos quienes van a ser los guardianes de los lugares donde se desarrolle las actividades, capacitando constantemente a los guías de aves, trabajo de campo continuo para cubrir estos espacios en la laguna Ricuricocha.

## REFERENCIAS

- Altamirano, J; Shany, N; Álvarez, J. (2010). Avifauna y Potencial para el Aviturismo de la Cuenca del Mishquiyaquillo (Región San Martín, Amazonía Peruana). Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Vol. 19 N° 1-2, pp: 7 – 22, San Martín – Perú.
- Amparan, R. (2000). Diversidad de la comunidad de aves acuáticas y caracterización de sus hábitats en la laguna de Zapotlán, Jalisco, México. Tesis. Universidad Autónoma de Nuevo León. Retrieved from <http://eprints.uanl.mx/6328/1/1080095006.PDF>
- Autoridad Nacional del Agua. Resolución Directoral N° 086-ANA/AAA-HUALLAGA (2015). Perú.
- Balance Hidrico. (2008). Pago por servicios ambientales hídricos para la conservación de bosque y alivio a la pobreza, región San Martín”. Proyecto Financiado por el Ministerio Para Asuntos Exteriores de Finlandia. Recuperado el Marzo de 2018, de [file:///C:/Users/Karina/Downloads/Balance\\_Hidrico%20\(7\).pdf](file:///C:/Users/Karina/Downloads/Balance_Hidrico%20(7).pdf)
- Bibi, F. & Ali, Z. (2013). Measurement of diversity indices of avian communities at Taunsa Barrage Wildlife Sanctuary, Pakistan. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 23(2) 2013, 469-474. Recuperado el 05 de octubre de 2018 de <http://www.thejaps.org.pk/docs/v-23-2/23.pdf>
- Córdoba entre todos. (2014). ¿qué se entiende por fauna silvestre? gobierno de la provincia de Córdoba, Dirección de Recursos Naturales. Córdoba, Argentina: Secretaría de Ambiente. Recuperado el 26 de Septiembre de 2017, de <http://www.secretariadeambiente.cba.gov.ar/PDF/Qu%E9%20se%20entiende%20por%20fauna%20silvestre.pdf>
- Cruz, J. & López, I. (2005). Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 21 (1), 1-20. Recuperado el 05 de octubre de 2018 de <http://www.redalyc.org/pdf/575/57521101.pdf>

- Fernández, E. L. [EDLU96]. (2014, septiembre, 11). Técnica de muestreo de aves [Archivo de video]. Recuperado el 06 de diciembre de 2018 de <https://www.youtube.com/watch?v=dPZyUxM5npg>
- González, A.P., (2013). Desarrollo del Aviturismo en la ciudad de Loja, mediante el diseño de una ruta urbana para la observación de aves en los parques y áreas verdes de la ciudad. Tesis de Grado. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Gonzales, H., & Panduro, H. A. (2017). "Diversidad de circuitos del turismo especializado observación de aves (Aviturismo), en las provincias de San Martín, Lamas y Bellavista - Región San Martín. Universidad Nacional de San Martín.
- Guía de inventario de la fauna silvestre. MINAM. (2015), Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. pp. 83. Lima – Perú.
- Hernandez P., J., Serra, M. T., & Yancas, L. F. (2000). Manual de Métodos y Criterios para la Evaluación y Monitoreo de la Flora y la Vegetación. Universidad de Chile, Académicos de la facultad de ciencias forestales, académico de la facultad de ciencias agronómicas. Chile: Univ. de Chile. Recuperado el 26 de Septiembre de 2017
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. McGraw Hill 5 edición México DF.
- Marino, D. (2009). Introducción general, medio ambiente. Tesis Doctoral. Recuperado el 26 de Septiembre de 2017, de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2744/I\\_-\\_Introducci%C3%B3n\\_general.pdf?sequence=5](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/2744/I_-_Introducci%C3%B3n_general.pdf?sequence=5)
- MINAM, Ministerio del Ambiente (2011). Sector Ambiente Gestión 2008 – 2011. Lima. Perú.
- Obando Rivera, T. E. (2009). Breves anotaciones conceptuales sobre EL ambiente, su tipología, y métodos de estudio. Universidad Internacional de Andalucía, Huelva. Recuperado el 15 de Septiembre de 2017, de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/conceptos-ambiente-tipologia/conceptos-ambiente-tipologia.pdf>
- Osorio, H. B. (2014). Inventario de la biodiversidad de aves como indicador de la calidad ambiental del "Humedal Laguna el Oconal" del distrito de Villa Rica". Centro de

Estudio y Promoción del Desarrollo- DESCO, Departamento académico de Ciencias Ambientales. Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva. Recuperado el 07 de Julio de 2018

Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., De Sante, D. F., & Milá, B. (1996).

Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Recuperado el 06 de diciembre de 2018 de [https://www.avesdecostarica.org/uploads/7/0/1/0/70104897/manual\\_de\\_metodos.pdf](https://www.avesdecostarica.org/uploads/7/0/1/0/70104897/manual_de_metodos.pdf)

Raven, P. 1992. Carácter y valor de la biodiversidad, PP. 16. En: WRI –UICN –PNUMA: Estrategia Global para la Biodiversidad.

Secretaría de la Convención de Ramsar. 2006. Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971), 4a. edi. Secretaría de la Convención de Ramsar. Gland, Suiza.

Sekercioglu, C.H. (2002) Impacts of birdwatching on human and avian communities. *Environmental Conservation* 29:2-289.

Schulenberg, T.S., Stotz, D.F., Lane, D.F., O’neill, J.P. & Parker, T.A. (2010). Guía de Aves de Perú. Princeton University Press. Innovación Grafica S.A. 1º Ed. pp. 662.

Tecnológicas), C. (. (s.f.). (CRICYT. edu.ar) Recuperado el 15 de Septiembre de 2017, de Enciclopedia CRICYT: <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/df.htm>

Tovar, A. y J. Saito. 2003. Alternativa de manejo y conservación el sitio prioritario de la ecorregión Yungas peruanas: Bosques de las Yungas de San Martín – Huanuco (Alto Huallaga, Perú). Centro de Datos para la Conservación, Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.

Wedge, D. C & Long A. J. (1995). Key areas for threatened birds in the Neotropics. Cambridge, Reino Unido: BirdLife International (BirdLife Conservation Series 5).

Zelada, Mejía & Castillo (2010). Abundancia relativa y diversidad de la ornitofauna de la quebrada Escalón, Parque Nacional Huascarán, época seca, 2010. *Rev. Aporte*

Santiaguino, 3(2), 231-239. Recuperado el 05 de octubre de 2018 de <http://www.scielo.org.pe/pdf/as/v3n2/a12v3n2.pdf>

Zaror Zaror, C. A. (2002). Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos. Tesis, Universidad de Concepción, Departamento de Ingeniería Química, Concepción. Recuperado el 15 de Septiembre de 2017, de <https://kardauni08.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-a-la-ingenieria-ambiental-para-la-industria-de-procesos.pdf>



PERÚ

Ministerio  
de Agricultura y Riego

Autoridad Nacional  
del Agua

Autoridad  
Administrativa del Agua  
Huallaga

## RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 086-2015-ANA/AAA-HUALLAGA

Tarapoto, 29 de Abril del 2015

### VISTO:

El Expediente Administrativo con CUT N° 18317-2015, sobre Delimitación de Faja Marginal de la Laguna Ricuricocha, y;

### CONSIDERANDO:

Que, mediante Ley N° 29338 "Ley de Recursos Hídricos", y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 001-2010-AG, modificado mediante Decreto Supremo N° 023-2014-MINAGRI y el Reglamento para Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales en Cursos Fluviales y Cuerpos de Agua Naturales y Artificiales aprobado mediante Resolución Jefatural N° 300-2011-ANA, se regula la administración y gestión de los recursos hídricos en el país;

Que, con el documento del visto la Administración Local del Agua Tarapoto, procede de oficio a realizar la nueva delimitación de la Faja Marginal de la Laguna Ricuricocha, ubicada en el sector Mayopampa, Distrito de Morales, Provincia y Departamento de San Martín, aprobada mediante Resolución Administrativa N°041-82-DR.BM del 12 de octubre de 1982;

Que, mediante Informe Técnico N° 026-2015-ANA-AAA.H-SDCPRH/CLMG, se concluye que del estudio realizado, resulta pertinente y técnicamente factible aprobar la nueva delimitación de la Faja Marginal de la Laguna Ricuricocha, con fines de protección y conservación de la mencionada fuente natural, dentro de un perímetro de 7,000.16 metros, con un área de espejo de agua de 727,172.00 m<sup>2</sup>, conforme al Anexo I que forma parte integrante de la presente Resolución Directoral, habiéndose cumplido con los requisitos técnicos exigidos por Ley;

Que, asimismo, mediante Informe Legal N° 023-2015- ANA-AAA.H-UAJ.H/MAR, se establece que se ha cumplido con el procedimiento exigido por Ley, opinando que se debe aprobar la nueva delimitación de la Faja Marginal de la Laguna Ricuricocha, debiendo dejarse sin efecto la Resolución Administrativa N°041-82-DR.BM del 12 de octubre de 1982;

Con el visto de la Subdirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos, y de conformidad con el artículo 38° del Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2010-AG;

### SE RESUELVE:

**Artículo 1°.- DEJAR SIN EFECTO** la Resolución Administrativa N°041-82-DR.BM de fecha 12 de octubre de 1982, de conformidad a los argumentos expuestos.

**Artículo 2°.- APROBAR** la Nueva Delimitación de la Faja Marginal de la Laguna Ricuricocha, ubicada en el sector Mayopampa, Distrito de Morales, Provincia y Departamento de San Martín, de acuerdo al siguiente detalle:



PROGRESIVA (m)	CÓDIGO DEL HITO	COORDENADA ESTE	COORDENADA NORTE	ANCHO DE FAJA MARGINAL (m)
		DATUM WGS-84 Zona 18		
P1: 0+000.00	H1	344 863 m E	9 277 585 m N	20 m
P2: 0+186.63	H2	344 680 m E	9 277 598 m N	20 m
P3: 0+393.08	H3	344 527 m E	9 277 710 m N	20 m
P4: 0+663.20	H4	344 300 m E	9 277 817 m N	20 m
P5: 1+130.53	H5	343 919 m E	9 278 064 m N	20 m
P6: 1+208.47	H6	343 854 m E	9 278 107 m N	20 m
P7: 1+355.14	H7	343 734 m E	9 278 040 m N	20 m
P8: 1+491.52	H8	343 734 m E	9 277 911 m N	20 m
P9: 1+554.46	H9	343 794 m E	9 277 892 m N	20 m
P10: 1+802.01	H10	344 000 m E	9 277 765 m N	20 m
P11: 2+510.15	H11	344 542 m E	9 277 345 m N	20 m
P12: 3+142.07	H12	344 285 m E	9 276 800 m N	20 m
P13: 3+730.50	H13	344 248 m E	9 276 244 m N	20 m
P14: 3+947.55	H14	344 305 m E	9 276 045 m N	20 m
P15: 4+238.05	H15	344 554 m E	9 275 900 m N	20 m
P16: 4+559.33	H16	344 622 m E	9 276 161 m N	20 m
P17: 5+147.09	H17	344 429 m E	9 276 669 m N	20 m
P18: 5+809.62	H18	344 871 m E	9 277 110 m N	20 m
P19: 6+169.18	H19	345 218 m E	9 277 047 m N	20 m
P20: 6+280.45	H20	345 280 m E	9 277 121 m N	20 m
P21: 6+577.82	H21	345 136 m E	9 277 354 m N	20 m
P22: 7+000.16	H1	344 863 m E	9 277 585 m N	20 m

**Artículo 3°.-** La Autoridad Administrativa del Agua Hualлага, procederá a la verificación de la colocación de hitos u otras señalizaciones debidamente codificadas, sobre los linderos exteriores de la Faja Marginal de la Laguna Ricuricocha y cualquier modificación de su ubicación, será llevada a cabo previa justificación técnica, de conformidad con lo establecido en la legislación vigente.

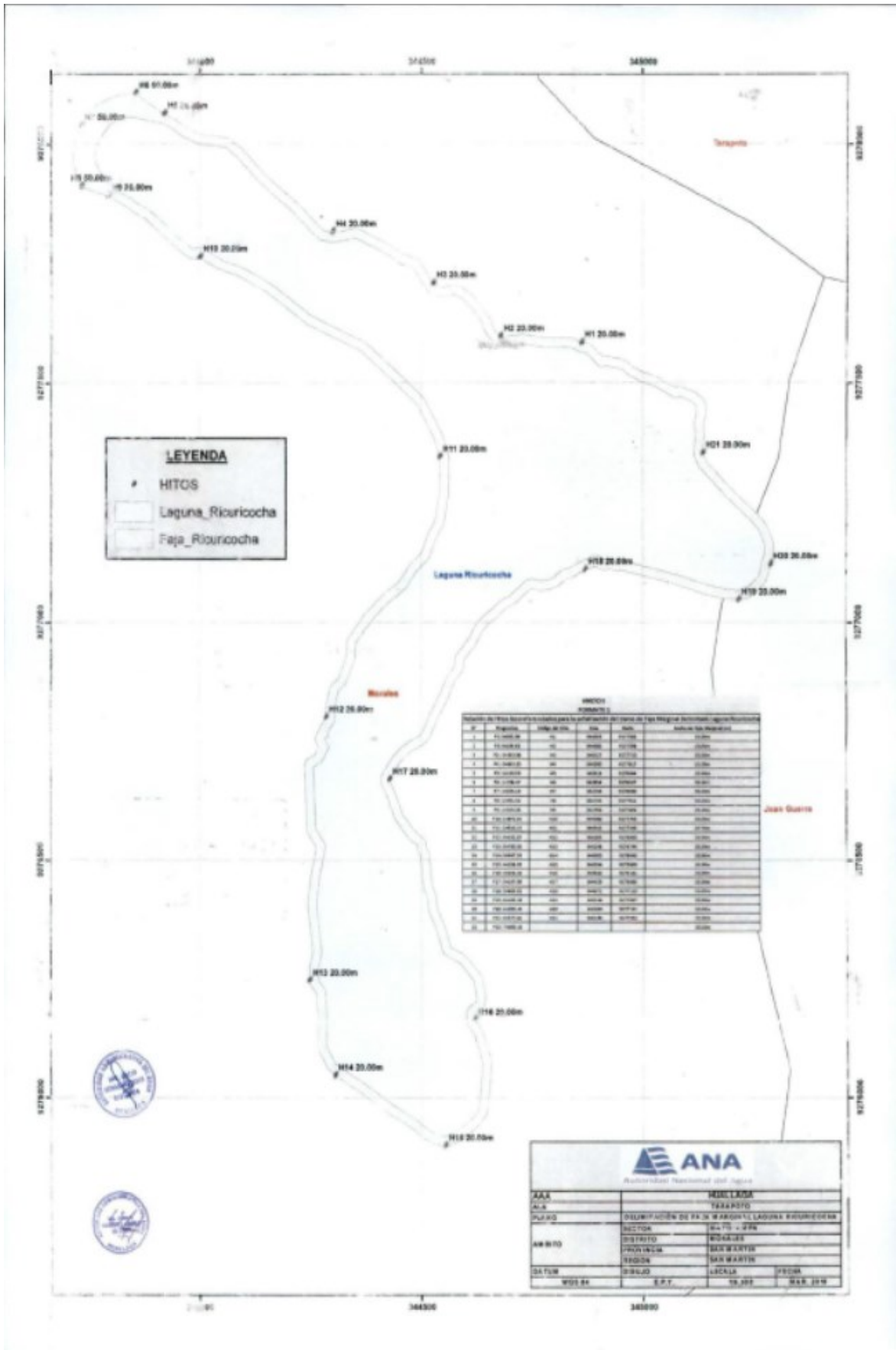
**Artículo 4°.-** NOTIFICAR la presente Resolución Directoral a la Autoridad Regional Ambiental del Gobierno Regional de San Martín, poniéndose de conocimiento a la Municipalidad Distrital de Morales, así como a la Dirección Regional de Agricultura del Gobierno Regional de San Martín, Jefatura de la Oficina Zonal de San Martín - COFOPRI, Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua y a la Administración Local del Agua Tarapoto.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE**



**ING. LUCIO ESTRADA ARRASCO**  
Director

Autoridad Administrativa del Agua Hualлага









*Anexo 3. Identificación en Faja Marginal turno mañana*

Día	Punto de Identificación de aves	Hora de muestreo		Tiempo de recorrido (min)	Tiempo total utilizado (horas)
		Inicio	Fin		
<b>Viernes</b> <b>27 - 04 - 2018</b> <b>(0 Km)</b>	1	05:30	06:00	00:30	
	2	06:15	06:30	00:15	
	3	06:45	07:15	00:30	1 hr: 30 min
	4	07:30	07:45	00:15	
<b>Martes</b> <b>08 - 05 - 2018</b> <b>(1 Km)</b>	5	05:30	06:00	00:30	
	6	06:15	06:30	00:15	
	7	06:45	07:15	00:30	1 hr: 30 min
	8	07:30	07:45	00:15	
<b>Jueves</b> <b>07 - 05 - 2018</b> <b>(2 Km)</b>	9	06:00	06:30	00:30	
	10	06:45	07:00	00:15	
	11	07:15	07:45	00:30	1 hr: 30 min
	12	08:00	08:15	00:15	
<b>Sábado</b> <b>12 - 05 - 2018</b> <b>(3 Km)</b>	13	06:00	06:30	00:30	
	14	06:45	07:00	00:15	
	15	07:15	07:45	00:30	1 hr: 30 min
	16	08:00	08:15	00:15	
<b>Martes</b> <b>15 - 05 - 2018</b> <b>(4 Km)</b>	17	05:30	06:00	00:30	
	18	06:15	06:30	00:15	
	19	06:45	07:15	00:30	1 hr: 30 min
	20	07:30	07:45	00:15	
<b>Lunes</b> <b>04 - 06 - 2018</b> <b>(5 Km)</b>	21	05:30	06:00	00:30	
	22	06:15	06:30	00:15	
	23	06:45	07:15	00:30	1 hr: 30 min
	24	07:30	07:45	00:15	
<b>Sábado</b> <b>09 - 06 - 2018</b> <b>( 6 Km)</b>	25	06:00	06:30	00:30	
	26	06:45	07:00	00:15	
	27	07:15	07:45	00:30	1 hr: 30 min
	28	08:00	08:15	00:15	
<b>Total:</b>		10 horas y 30 minutos de observación – Identificación			

Fuente: Elaboración propia (2018)

*Anexo 4. Identificación en Faja Marginal turno tarde - laguna Ricuricocha*

Día	Punto de Identificación de aves	Hora de muestreo		Tiempo de recorrido (min)	Tiempo total utilizado (horas)
		Inicio	Fin		
<b>Viernes</b> <b>27 - 04 - 2018</b> <b>(0 Km)</b>	1	14:30	15:00	00:30	
	2	15:15	15:30	00:15	
	3	15:45	16:15	00:30	1 hr: 30 min
	4	16:30	16:45	00:15	
<b>Martes</b> <b>08 - 05 - 2018</b> <b>(1 Km)</b>	5	14:30	15:00	00:30	
	6	15:15	15:30	00:15	
	7	15:45	16:15	00:30	1 hr: 30 min
	8	16:30	16:45	00:15	
<b>Jueves</b> <b>07 - 05 - 2018</b> <b>(2 Km)</b>	9	15:00	15:30	00:30	
	10	16:15	16:30	00:15	
	11	16:45	17:15	00:30	1 hr: 30 min
	12	17:30	17:45	00:15	
<b>Sábado</b> <b>12 - 05 - 2018</b> <b>(3 Km)</b>	13	15:00	15:30	00:30	
	14	16:15	16:30	00:15	
	15	16:45	17:15	00:30	1 hr: 30 min
	16	17:30	17:45	00:15	
<b>Martes</b> <b>15 - 05 - 2018</b> <b>(4 Km)</b>	17	14:30	15:00	00:30	
	18	15:15	15:30	00:15	
	19	15:45	16:15	00:30	1 hr: 30 min
	20	16:30	16:45	00:15	
<b>Lunes</b> <b>04 - 06 - 2018</b> <b>(5 Km)</b>	21	14:30	15:00	00:30	
	22	15:15	15:30	00:15	
	23	15:45	16:15	00:30	1 hr: 30 min
	24	16:30	16:45	00:15	
<b>Sábado</b> <b>09 - 06 - 2018</b> <b>(6 Km)</b>	25	15:00	15:30	00:30	
	26	16:15	16:30	00:15	1 hr: 30 min
	27	16:45	17:15	00:30	
	28	17:30	17:45	00:15	
<b>Total:</b>		10 horas y 30 minutos de observación – Identificación			

Fuente: Elaboración propia (2018)

*Anexo 5. Identificación en Espejo de Agua turno mañana y tarde – laguna Ricuricocha.*

Día	Puntos de muestreo	Hora de muestreo		Tiempo de recorrido (min)	Tiempo total utilizado (Horas)
		Inicio	Fin		
	1	06:20	06:40	00:20	
	2	06:45	07:05	00:20	
	3	07:10	07:30	00:20	
	4	07:35	07:55	00:20	
	5	08:00	08:20	00:20	
	6	09:25	09:45	00:20	
<b>Miércoles</b>	7	09:50	10:20	00:20	04: 40
<b>16- 05 -</b>	8	10:25	10:45	00:20	
<b>2018</b>	9	10:50	11:10	00:20	
	10	16:00	16:20	00:20	
	11	16:25	16:45	00:20	
	12	16:50	17:10	00:20	
	13	17:15	17:35	00:20	
	14	17:40	18:00	00:20	
<b>Total:</b>		04:40 Horas de observación - observación – Identificación			

Fuente: Elaboración propia (2018)

*Anexo 6. Identificación en Espejo de Agua cubierta con Pistia stratiotes turno mañana y tarde.*

Día	Puntos de muestreo	Hora de muestreo		Tiempo de recorrido	Tiempo total utilizado
		Inicio	Fin	(min)	(Horas)
<b>Lunes</b> <b>15- 06 - 2018</b>	1	06:20	06:40	00:20	
	2	06:45	07:05	00:20	
	3	07:10	07:30	00:20	
	4	07:35	07:55	00:20	
	5	08:00	08:20	00:20	
	6	09:25	09:45	00:20	
	7	09:50	10:20	00:20	04: 40
	8	10:25	10:45	00:20	
	9	10:50	11:10	00:20	
	10	16:00	16:20	00:20	
	11	16:25	16:45	00:20	
	12	16:50	17:10	00:20	
	13	17:15	17:35	00:20	
	14	17:40	18:00	00:20	
<b>Total:</b>	04:40 Horas de observación - observación – Identificación				

Fuente: Elaboración propia (2018)

Anexo 7. Inventario de especies de aves del ecosistema Faja marginal.

N°	Nombre Científico	Familia	Nombre común	Observación
1	<i>Amazilia láctea</i>	Trochilidae	Picaflor pecho azul	Preocupación menor
2	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Trochilidae	Mango pechinegro	Preocupación menor
3	<i>Anurolimnas viridis</i>	Rallidae	Burrito castaño	Especie resaltante
4	<i>Aramides cajanea</i>	Rallidae	Rascón Cuello Gris	Preocupación menor
5	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	Garza blanca	Preocupación menor
6	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae	Garza bueyera	Preocupación menor
7	<i>Buteo magnirostris</i>	Accipitridae	Aguililla Caminera	Preocupación menor
8	<i>Butorides striata</i>	Ardeidae	Garcita Azulada	Preocupación menor
9	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Picidae	Carpintero de Cresta Roja	Preocupación menor
10	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tyrannidae	Mosquerito salvador	Preocupación menor
11	<i>Cantorchilus leucotis</i>	Troglodytidae	Cucarachero de Pecho Anteado	Preocupación menor
12	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Zopilote aura	Preocupación menor
13	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Trochilidae	Colibrí Esmeralda	Preocupación menor
14	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Accipitridae	Elanio de Pico Ganchudo	Preocupación menor
15	<i>Coereba flaveola</i>	Meliphagidae	Mielero	Preocupación menor
16	<i>Colaptes punctigula</i>	Pcidae	Carpintero de pecho punteado	Preocupación menor
17	<i>Columba Palumbus</i>	Columbidae	Tórtola Azul	Preocupación menor
18	<i>Columbina minuta</i>	Columbidae	Tórtola pecho liso	Preocupación menor
19	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	Cocochita	Preocupación menor
20	<i>Conirostrum speciosum</i>	Thraupidae	Saí común	Preocupación menor
21	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Gallinazo de Cabeza Negra	Preocupación menor
22	<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidae	Garrapatero de Pico Liso	Preocupación menor
23	<i>Crotophaga major</i>	Cuculidae	Garrapatero Mayor	Preocupación menor
24	<i>Crypturellus tataupa</i>	Tinamidae	Perdiz Tataupá	Especie resaltante
25	<i>Cynbilaimus lineatus</i>	Thamnophilidae	Batará lineado	Preocupación menor
26	<i>Daptrius ater</i>	Falconidae	Caracara Negro	Preocupación menor
27	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Anatidae	Pijije Alas Blancas	Preocupación menor
28	<i>Dendroplex picus</i>	Picidae	Trepador de Pico Recto	Preocupación menor

29	<i>Donacobius atricapilla</i>	Incertae sedis	Cucaracheo de laguna	Preocupación menor
30	<i>Egretta thula</i>	Ardeidae	Garceta nívea	Preocupación menor
31	<i>Elaenia gigas</i>	Tyrannidae	Fio – espalda moteada	Preocupación menor
32	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fringillidae	Eufonia golipúrpura	Preocupación menor
33	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Tyrannidae	Tirano-Pigmeo de Corona Leonada	Preocupación menor
34	<i>Formicivora rufa</i>	Thamnophilidae	Hormiguerito de Dorso Rojizo	Especie resaltante
35	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Psittacidae	Periquito de Ala Azul	Preocupación menor
36	<i>Furnarius leucopus</i>	Furnariidae	Albañil	Preocupación menor
37	<i>Gallinula chloropus</i>	Rallidae	Gallineta Frente Roja	Preocupación menor
38	<i>Garrapatero aní</i>	Rallidae	Gallineta Frente Roja	Preocupación menor
39	<i>Garrulus glandarius</i>	Corvidae	Arrendajo Común	Preocupación menor
40	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Corvidae	Arrendajo común	Preocupación menor
41	<i>Hemitriccus flammulatus</i>	Strigidae	tecolote bajoño	Preocupación menor
42	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Tyrannidae	Tirano-Pigmeo Flamulado	Especie resaltante
43	<i>Hydropsalis Climacocerca</i>	Tyrannidae	Tirano-Todi de Vientre Perlado	Preocupación menor
44	<i>Hylophilus pectoralis</i>	Cracidae	Cacho	Preocupación menor
45	<i>Jacana jacana</i>	Vireonidae	Vierillo de Cabeza Ceniza	Especie resaltante
46	<i>Laterallus melanophaius</i>	Rallidae	Burrito Común	Preocupación menor
47	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae	Paloma titibú	Preocupación menor
48	<i>Megarynchus pitangua</i>	Tyrannidae	Bienteveo pitangú	Preocupación menor
49	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Tyrannidae	Bienteveo pitangú	Preocupación menor
50	<i>Milvago chimachima</i>	Picidae	Carpintero de Penacho Amarillo	Preocupación menor
51	<i>Mimus gilvus</i>	Falconidae	Caracara Chimachima	Preocupación menor
52	<i>Monasa Nigrifrons</i>	Mimidae	Paraulata Pico Negro	Preocupación menor
53	<i>Myiarchus ferox</i>	Bucconidae	Moja de frente negra	Preocupación menor
54	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Tyrannidae	Burlisto Pico Negro	Preocupación menor
55	<i>Myzetetes similis</i>	Furnariidae	Copetón de Cresta Parda	Preocupación menor
56	<i>Myrmotherula longicauda</i>	Tyrannidae	Mosquero	Preocupación menor
57	<i>Neopelma sulphureiventer</i>	Thamnophilidae	Hormiguerito de Pecho Listado	Preocupación menor

58	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ardeidae	Martinete Común	Preocupación menor
59	<i>Ophithocomus hoazin</i>	Ardeidae	Martinete Común	Preocupación menor
60	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Opisthocomidae	Shansho	Preocupación menor
61	<i>Pandion haliaetus</i>	Tityridae	Cabezón de Ala Blanca	Preocupación menor
62	<i>Pardirallus maculatus</i>	Accipitridae	Aguila pescadora	Preocupación menor
63	<i>Pardirallus maculatus</i>	Rallidae	Rascón Pinto	Preocupación menor
64	<i>Pardirallus nigricans</i>	Rallidae	Rascón Pinto	Preocupación menor
65	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Rallidae	Gallineta Negruzca	Preocupación menor
66	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Columbidae	Paloma vinosa	Preocupación menor
67	<i>Pearl Kite</i>	Columbidae	Paloma vinosa	Preocupación menor
68	<i>Pearly kite</i>	Accipitridae	Elanio enano	Preocupación menor
69	<i>Phacelodomus rufifrons</i>	Furnariidae	Espinero común	Preocupación menor
70	<i>Phaeomyias murina</i>	Tyrannidae	Moscareta Murina	Preocupación menor
71	<i>Phaethornis pretrei</i>	Trochilidae	Ermitaño del Planalto	Especie resaltante
72	<i>Piaya cayana</i>	Trochilidae	Ermitaño Canela	Preocupación menor
73	<i>Piaya Cayaña</i>	Cuculidae	Cuco ardilla común	Preocupación menor
74	<i>Picumnus lafresnaye</i>	Picidae	Carpinterito de Lafresnaye	Preocupación menor
75	<i>Piranga flava</i>	Picidae	Carpinterito de Lafresnaye	Preocupación menor
76	<i>Pitangus lector</i>	Cardinalidae	Fueguero Oscuro	Preocupación menor
77	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Benteveo Pico Fino	Preocupación menor
78	<i>Polioptila plumbea</i>	Certhiidae	Perlita Tropical	Preocupación menor
79	<i>Porphyrio martinicus</i>	Certhiidae	Perlita Tropical	Preocupación menor
80	<i>Progne chalybea</i>	Rallidae	Gallineta Morada	Preocupación menor
81	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Psittacidae	Calancate Ala Roja	Preocupación menor
82	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Rhampastidae	Tucanillo	Preocupación menor
83	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Ramphastidae	Arasari Letreado	Preocupación menor
84	<i>Pyrrhura calliptera</i>	Ramphastidae	Arasari Letreado	Preocupación menor
85	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Psittacidae	Periquito Aliamarillo	Preocupación menor
86	<i>Ramphocelus carbo</i>	Caprimulgidae	Soterillo de Pico Largo	Preocupación menor

87	<i>Rupornis magnirostris</i>	Thraupidae	Tangara de Pico Plateado	Preocupación menor
88	<i>Saltator coerulescens</i>	Cardinalidae	Saltador Grisáceo	Preocupación menor
89	<i>Schistochlamys melanopis</i>	Cardinalidae	Saltador Grisáceo	Preocupación menor
90	<i>Sicalis flaveola</i>	Thraupidae	Jilguero Dorado	Preocupación menor
91	<i>Tachycineta albiventer</i>	Hirundinidae	Golondrina Ala Blanca	Preocupación menor
92	<i>Tangara cayana</i>	Hirundinidae	Golondrina Ala Blanca	Preocupación menor
93	<i>Tapera naevia</i>	Thraupidae	Tángara Corona Amarilla	Preocupación menor
94	<i>Taraba major</i>	Thamnophilidae	Batará grande	Preocupación menor
95	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Thamnophilidae	Batará barrado	Preocupación menor
96	<i>Thamnophilus punctatus</i> (Huallagae)	Thamnophilidae	Batará-Pizarroso Norteño	Especie resaltante
97	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Thamnophilus	Batará-Pizarroso Norteño	Preocupación menor
98	<i>Thraupis episcopus</i>	Paseriformes	Tangarana azulgris	Preocupación menor
99	<i>Thraupis sayaca</i>	Thraupidae	Tangara Azuleja	Preocupación menor
100	<i>Todirostrum cinereum</i>	Tyrannidae	Titiriji común	Preocupación menor
101	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Passeriformes	Pico-Ancho de Pecho Amarillo	Preocupación menor
102	<i>Triplaris Americana</i>	Tyrannidae	Picoplano pechiamarillo	Preocupación menor
103	<i>Troglodytes aedon</i>	Polygonaceae	tangarana común	Preocupación menor
104	<i>Trogon curucui</i>	Troglodytidae	Cucarachero Común	Preocupación menor
105	<i>Trogon viridis</i>	Trogonidae	Trogón de ojos blancos	Preocupación menor
106	<i>Turdus ignobilis</i>	Turdidae	Zorzal de Pico Negro	Preocupación menor
107	<i>Tyrannulus elatus</i>	Tyrannidae	Mosquerito Coronado	Preocupación menor
108	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	Tirano Tropical	Preocupación menor
109	<i>Veniliornis affinis</i>	Tyrannidae	Tirano melancólico	Preocupación menor
110	<i>Vireo olivaceus</i>	Picidae	Carpintero Teñido de Rojo	Preocupación menor
111	<i>Vivero olivaceus</i>	Vireonidae	Vireo Ojos Rojos	Preocupación menor
112	<i>Volatinia jacarina</i>	Vireonidae	Vireo Ojos Rojos	Preocupación menor
113	<i>Zenaida auriculata</i>	Thraupidae	Palomita montera	Preocupación menor
114	<i>Zonotrichia capensis</i>	Columbidae	Tórtola orejuda	Preocupación menor

Fuente: Elaboración propia, (2018)

Anexo 8. Inventario de especies de aves del ecosistema Espejo de Agua.

Nº	Nombre Científico	Familia	Nombre Común	Observación
1	<i>Cairina moschata</i>	Anatidae	Pato Criollo	Especie resaltante
2	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Anatidae	Pato-Silbón de Vientre Negro	Especie resaltante
3	<i>Dendrocygna viduata</i>	Anatidae	Pato-Silbón de Cara Blanca	Migratorio
4	<i>Gallinula galeata</i>	Rallidae	Polla de Agua Común	Preocupación menor
5	<i>Porphyrio martinicus</i>	Rallidae	Polla de Agua Morada	Preocupación menor
6	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Anatidae	Pato Crestudo	Especie resaltante
7	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Podicipedidae	Zambullidor Menor	Especie resaltante

Fuente: Elaboración propia, (2018)

Anexo 9. Inventario de especies de aves del ecosistema Espejo de agua con *P. stratiotes*.

Nº	Nombre científico	Familia	Nombre común	Observación
1	<i>Anhinga Americana</i>	Anhingidae	Anhinga Americana	Residente
2	<i>Ardea cocca</i>	Ardeidae	Garza Cuca	Residente
3	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae	Garcita Bueyera	Residente
4	<i>Butorides striata</i>	Ardeidae	Garcita Estriada	Residente
5	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Dendrocygna	Pato silbador	Residente
6	<i>Donacobius atricapilla</i>	Donacobiidae	Donacobio	Residente
7	<i>Egretta thula</i>	Ardeidae	Garcita Blanca	Residente
8	<i>Gallinula galeata</i>	Rallidae	Polla de Agua Común	Residente
9	<i>Jacana jacana</i>	Jacanidae	Gallito de Agua de Frente Roja	Residente
10	<i>Laterallus melanophaius</i>	Troglodytidae	Gallineta de Flanco Rufo	Residente
11	<i>Lophonetta specularioides</i>	Ananidae	ánade juarjal	Residente
12	<i>Nomonyx dominicus</i>	Ardeidae	Pato zambullidor	Residente
13	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Bienteveo Grande	Residente
14	<i>Porphyrio martinica</i>	Rallidae	Polla de agua morada - Juvenil	Residente
15	<i>Porphyrio martinicus</i>	Rallidae	Polla de agua morada	Residente
16	<i>Porphyrio martinicus</i>	Rallidae	Polla de Agua Morada	Residente
17	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrannidae	Tirano Tropical	Residente

Fuente: Elaboración propia, (20

*Anexo 10. Riqueza específica de aves en la laguna Ricuricocha.*

N°	Especie	Cantidad	Porcentaje
1	<i>Coragyps atratus</i>	31	5.12
2	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	23	3.80
3	<i>Crotophaga ani</i>	17	2.81
4	<i>Saltator coerulescens</i>	17	2.81
5	<i>Hylophilus pectoralis</i>	16	2.64
6	<i>Milvago chimachima</i>	16	2.64
7	<i>Colaptes punctigula</i>	15	2.48
8	<i>Phaethornis pretrei</i>	15	2.48
9	<i>Bubulcus ibis</i>	14	2.31
10	<i>Camptostoma obsoletum</i>	14	2.31
11	<i>Pitangus sulphuratus</i>	14	2.31
12	<i>Columbina talpacoti</i>	13	2.15
13	<i>Sicalis flaveola</i>	12	1.98
14	<i>Todirostrum cinereum</i>	12	1.98
15	<i>Cathartes aura</i>	11	1.82
16	<i>Myiozetetes similis</i>	11	1.82
17	<i>Crotophaga major</i>	10	1.65
18	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	10	1.65
19	<i>Tyrannus melancholicus</i>	10	1.65
20	<i>Myrmoborus leucophrys</i>	9	1.49
21	<i>Pteroglossus castanotis</i>	9	1.49
22	<i>Zenaida auriculata</i>	9	1.49
23	<i>Anurolimnas viridis</i>	8	1.32
24	<i>Butorides striata</i>	8	1.32
25	<i>Furnarius leucopus</i>	8	1.32
26	<i>Hemitriccus flammulatus</i>	8	1.32
27	<i>Jacana jacana</i>	8	1.32
28	<i>Phaeomyias murina</i>	8	1.32
29	<i>Rupornis magnirostris</i>	8	1.32
30	<i>Crypturellus tataupa</i>	7	1.16
31	<i>Euphonia chlorotica</i>	7	1.16
32	<i>Patagioenas subvinacea</i>	7	1.16
33	<i>Thamnophilus punctatus</i>	7	1.16
34	<i>Turdus ignobilis</i>	7	1.16
35	<i>Aramides cajaneus</i>	6	0.99
36	<i>Laterallus melanophaius</i>	6	0.99
37	<i>Nycticorax nycticorax</i>	6	0.99
38	<i>Taraba major</i>	6	0.99
39	<i>Ardea alba</i>	5	0.83
40	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	5	0.83
41	<i>Forpus xanthopterygius</i>	5	0.83

---

42	<i>Myiozetetes similis</i>	5	0.83
43	<i>Ophisthocomus hoazin</i>	5	0.83
44	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	5	0.83
45	<i>Thamnophilus doliatus</i>	5	0.83
46	<i>Thraupis episcopus</i>	5	0.83
47	<i>Thraupis sayaca</i>	5	0.83
48	<i>Vivero olivaceus</i>	5	0.83
49	<i>Buteo magnirostris</i>	4	0.66
50	<i>Conirostrum speciosum</i>	4	0.66
51	<i>Crypturellus tataupa</i>	4	0.66
52	<i>Elaenia gigas</i>	4	0.66
53	<i>Garrapatero aní</i>	4	0.66
54	<i>Leptotila verreauxi</i>	4	0.66
55	<i>Progne chalybea</i>	4	0.66
56	<i>Cantorchilus leucotis</i>	3	0.50
57	<i>Cynbilaimus lineatus</i>	3	0.50
58	<i>Daptrius ater</i>	3	0.50
59	<i>Formicivora rufa</i>	3	0.50
60	<i>Garrulus glandarius</i>	3	0.50
61	<i>Megarynchus pitangua</i>	3	0.50
62	<i>Piaya Cayaña</i>	3	0.50
63	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	3	0.50
64	<i>Tangara cayana</i>	3	0.50
65	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	3	0.50
66	<i>trogon viridis</i>	3	0.50
67	<i>Tyrannulus elatus</i>	3	0.50
68	<i>Amazilia láctea</i>	2	0.33
69	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	2	0.33
70	<i>Columba Palumbus</i>	2	0.33
71	<i>Columbina minuta</i>	2	0.33
72	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	2	0.33
73	<i>Donacobius atricapilla</i>	2	0.33
74	<i>Gallinula chloropus</i>	2	0.33
75	<i>Melanerpes cruentatus</i>	2	0.33
76	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	2	0.33
77	<i>Pandion haliaetus</i>	2	0.33
78	<i>Pardirallus maculatus</i>	2	0.33
79	<i>Pearly kite</i>	2	0.33
80	<i>Picumnus lafresnayi</i>	2	0.33
81	<i>Piranga flava</i>	2	0.33
82	<i>Polioptila plúmbea</i>	2	0.33
83	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	2	0.33
84	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	2	0.33

---

85	<i>Tachycineta albiventer</i>	2	0.33
86	<i>Tapera naevia</i>	2	0.33
87	<i>Trogon curucui</i>	2	0.33
88	<i>Veniliornis affinis</i>	2	0.33
89	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	0.33
90	<i>Campephilus melanoleucos</i>	1	0.17
91	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	1	0.17
92	<i>Coereba flaveola</i>	1	0.17
93	<i>Dendroplex picus</i>	1	0.17
94	<i>Egretta thula</i>	1	0.17
95	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	1	0.17
96	<i>Glaucidium brasilianum</i>	1	0.17
97	<i>Hydropsalis Climacocerca</i>	1	0.17
98	<i>Mimus gilvus</i>	1	0.17
99	<i>Monasa Nigrifrons</i>	1	0.17
100	<i>Myiarchus ferox</i>	1	0.17
101	<i>Myrmotherula longicauda</i>	1	0.17
102	<i>Neopelma sulphureiventer</i>	1	0.17
103	<i>Pardirallus nigricans</i>	1	0.17
104	<i>Patagioenas cayennensis</i>	1	0.17
105	<i>Pitangus lictor</i>	1	0.17
106	<i>Porphyrio martinicus</i>	1	0.17
107	<i>Pyrrhura calliptera</i>	1	0.17
108	<i>Ramphocelus carbo</i>	1	0.17
109	<i>Schistochlamys melanopis</i>	1	0.17
110	<i>Thamnophilus punctatus</i> ( <i>Huallagae</i> )	1	0.17
111	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	1	0.17
112	<i>Triplaris americana</i>	1	0.17
113	<i>Troglodytes aedon</i>	1	0.17
114	<i>Volatinia jacarina</i>	1	0.17

Fuente: Elaboración propia, (2018)

Anexo 11. Abundancia relativa de aves en Faja Marginal.

Nº	Especie	Cantidad	Abundancia relativa	Categoría
1	Coragyps atratus	31	100.0	A
2	Hemitriccus margaritaceiventer	23	74.2	C
3	Crotophaga ani	17	54.8	MC
4	Saltator coerulescens	17	54.8	MC
5	Hylophilus pectoralis	16	51.6	MC
6	Milvago chimachima	16	51.6	MC
7	Colaptes punctigula	15	48.4	MC
8	Phaethornis pretrei	15	48.4	MC
9	Bubulcus ibis	14	45.2	MC
10	Camptostoma obsoletum	14	45.2	MC
11	Pitangus sulphuratus	14	45.2	MC
12	Columbina talpacoti	13	41.9	MC
13	Sicalis flaveola	12	38.7	MC
14	Todirostrum cinereum	12	38.7	MC
15	Cathartes aura	11	35.5	MC
16	Myozetetes similis	11	35.5	MC
17	Crotophaga major	10	32.3	MC
18	Phacellodomus rufifrons	10	32.3	MC
19	Tyrannus melancholicus	10	32.3	MC
20	Myrmoborus leucophrys	9	29.0	NC
21	Pteroglossus castanotis	9	29.0	NC
22	Zenaida auriculata	9	29.0	NC
23	Anurolimnas viridis	8	25.8	NC
24	Butorides striata	8	25.8	NC
25	Furnarius leucopus	8	25.8	NC
26	Hemitriccus flammulatus	8	25.8	NC
27	Jacana jacana	8	25.8	NC
28	Phaeomyias murina	8	25.8	NC
29	Rupornis magnirostris	8	25.8	NC
30	Crypturellus tataupa	7	22.6	NC
31	Euphonia chlorotica	7	22.6	NC
32	Patagioenas subvinacea	7	22.6	NC
33	Thamnophilus punctatus	7	22.6	NC
34	Turdus ignobilis	7	22.6	NC
35	Aramides cajaneus	6	19.4	NC
36	Laterallus melanophaius	6	19.4	NC
37	Nycticorax nycticorax	6	19.4	NC
38	Taraba major	6	19.4	NC
39	Ardea alba	5	16.1	NC
40	Chlorostilbon mellisugus	5	16.1	NC

41	<i>Forpus xanthopterygius</i>	5	16.1	NC
42	<i>Myiozetetes similis</i>	5	16.1	NC
43	<i>Ophisthocomus hoazín</i>	5	16.1	NC
44	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	5	16.1	NC
45	<i>Thamnophilus doliatus</i>	5	16.1	NC
46	<i>Thraupis episcopus</i>	5	16.1	NC
47	<i>Thraupis sayaca</i>	5	16.1	NC
48	<i>Vivero olivaceus</i>	5	16.1	NC
49	<i>Buteo magnirostris</i>	4	12.9	NC
50	<i>Conirostrum speciosum</i>	4	12.9	NC
51	<i>Crypturellus tataupa</i>	4	12.9	NC
52	<i>Elaenia gigas</i>	4	12.9	NC
53	<i>Garrapatero aní</i>	4	12.9	NC
54	<i>Leptotila verreauxi</i>	4	12.9	NC
55	<i>Progne chalybea</i>	4	12.9	NC
56	<i>Cantorchilus leucotis</i>	3	9.7	R
57	<i>Cynbilaimus lineatus</i>	3	9.7	R
58	<i>Daptrius ater</i>	3	9.7	R
59	<i>Formicivora rufa</i>	3	9.7	R
60	<i>Garrulus glandarius</i>	3	9.7	R
61	<i>Megarynchus pitangua</i>	3	9.7	R
62	<i>Piaya Cayaña</i>	3	9.7	R
63	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	3	9.7	R
64	<i>Tangara cayana</i>	3	9.7	R
65	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	3	9.7	R
66	<i>trogon viridis</i>	3	9.7	R
67	<i>Tyrannulus elatus</i>	3	9.7	R
68	<i>Amazilia láctea</i>	2	6.5	R
69	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	2	6.5	R
70	<i>Columba Palumbus</i>	2	6.5	R
71	<i>Columbina minuta</i>	2	6.5	R
72	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	2	6.5	R
73	<i>Donacobius atricapilla</i>	2	6.5	R
74	<i>Gallinula chloropus</i>	2	6.5	R
75	<i>Melanerpes cruentatus</i>	2	6.5	R
76	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	2	6.5	R
77	<i>Pandion haliaetus</i>	2	6.5	R
78	<i>Pardirallus maculatus</i>	2	6.5	R
79	Pearly kite	2	6.5	R
80	<i>Picumnus lafresnayi</i>	2	6.5	R
81	<i>Piranga flava</i>	2	6.5	R
82	<i>Polioptila plúmbea</i>	2	6.5	R
83	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	2	6.5	R

84	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	2	6.5	R
85	<i>Tachycineta albiventer</i>	2	6.5	R
86	<i>Tapera naevia</i>	2	6.5	R
87	<i>Trogon curucui</i>	2	6.5	R
88	<i>Veniliornis affinis</i>	2	6.5	R
89	<i>Zonotrichia capensis</i>	2	6.5	R
90	<i>Campephilus melanoleucos</i>	1	3.2	R
91	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	1	3.2	R
92	<i>Coereba flaveola</i>	1	3.2	R
93	<i>Dendroplex picus</i>	1	3.2	R
94	<i>Egretta thula</i>	1	3.2	R
95	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	1	3.2	R
96	<i>Glaucidium brasilianum</i>	1	3.2	R
97	<i>Hydropsalis Climacocerca</i>	1	3.2	R
98	<i>Mimus gilvus</i>	1	3.2	R
99	<i>Monasa Nigrifrons</i>	1	3.2	R
100	<i>Myiarchus ferox</i>	1	3.2	R
101	<i>Myrmotherula longicauda</i>	1	3.2	R
102	<i>Neopelma sulphureiventer</i>	1	3.2	R
103	<i>Pardirallus nigricans</i>	1	3.2	R
104	<i>Patagioenas cayennensis</i>	1	3.2	R
105	<i>Pitangus lictor</i>	1	3.2	R
106	<i>Porphyrio martinicus</i>	1	3.2	R
107	<i>Pyrrhura calliptera</i>	1	3.2	R
108	<i>Ramphocelus carbo</i>	1	3.2	R
109	<i>Schistochlamys melanopsis</i>	1	3.2	R
110	<i>Thamnophilus punctatus</i> (Huallagae)	1	3.2	R
111	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	1	3.2	R
112	<i>Triplaris americana</i>	1	3.2	R
113	<i>Troglodytes aedon</i>	1	3.2	R
114	<i>Volatinia jacarina</i>	1	3.2	R

Fuente: Elaboración propia, (2018)

Anexo 12. Inventario de especies de aves del ecosistema Faja marginal.

N°	Nombre Científico	Familia	Nombre común	Observación
1	<i>Amazilia láctea</i>	Trochilidae	Picaflor pecho azul	Preocupación menor
2	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Trochilidae	Mango pechinegro	Preocupación menor
3	<i>Anurolimnas viridis</i>	Rallidae	Burrito castaño	Especie resaltante
4	<i>Aramides cajanea</i>	Rallidae	Rascón Cuello Gris	Preocupación menor
5	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	Garza blanca	Preocupación menor
6	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae	Garza bueyera	Preocupación menor
7	<i>Buteo magnirostris</i>	Accipitridae	Aguililla Caminera	Preocupación menor
8	<i>Butorides striata</i>	Ardeidae	Garcita Azulada	Preocupación menor
9	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Picidae	Carpintero de Cresta Roja	Preocupación menor
10	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Tyrannidae	Mosquerito salvador	Preocupación menor
11	<i>Cantorchilus leucotis</i>	Troglodytidae	Cucarachero de Pecho Anteadado	Preocupación menor
12	<i>Cathartes aura</i>	Cathartidae	Zopilote aura	Preocupación menor
13	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Trochilidae	Colibrí Esmeralda	Preocupación menor
14	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Accipitridae	Elanio de Pico Ganchudo	Preocupación menor
15	<i>Coereba flaveola</i>	Meliphagidae	Mielero	Preocupación menor
16	<i>Colaptes punctigula</i>	Pcidae	Carpintero de pecho punteado	Preocupación menor
17	<i>Columba Palumbus</i>	Columbidae	Tórtola Azul	Preocupación menor
18	<i>Columbina minuta</i>	Columbidae	Tórtola pecho liso	Preocupación menor
19	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	Cocochita	Preocupación menor
20	<i>Conirostrum speciosum</i>	Thraupidae	Saí común	Preocupación menor
21	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Gallinazo de Cabeza Negra	Preocupación menor
22	<i>Crotophaga ani</i>	Cuculidae	Garrapatero de Pico Liso	Preocupación menor
23	<i>Crotophaga major</i>	Cuculidae	Garrapatero Mayor	Preocupación menor
24	<i>Crypturellus tataupa</i>	Tinamidae	Perdiz Tataupá	Especie resaltante
25	<i>Cynbilaimus lineatus</i>	Thamnophilidae	Batará lineado	Preocupación menor
26	<i>Daptrius ater</i>	Falconidae	Caracara Negro	Preocupación menor
27	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Anatidae	Pijije Alas Blancas	Preocupación menor
28	<i>Dendroplex picus</i>	Picidae	Trepador de Pico Recto	Preocupación menor

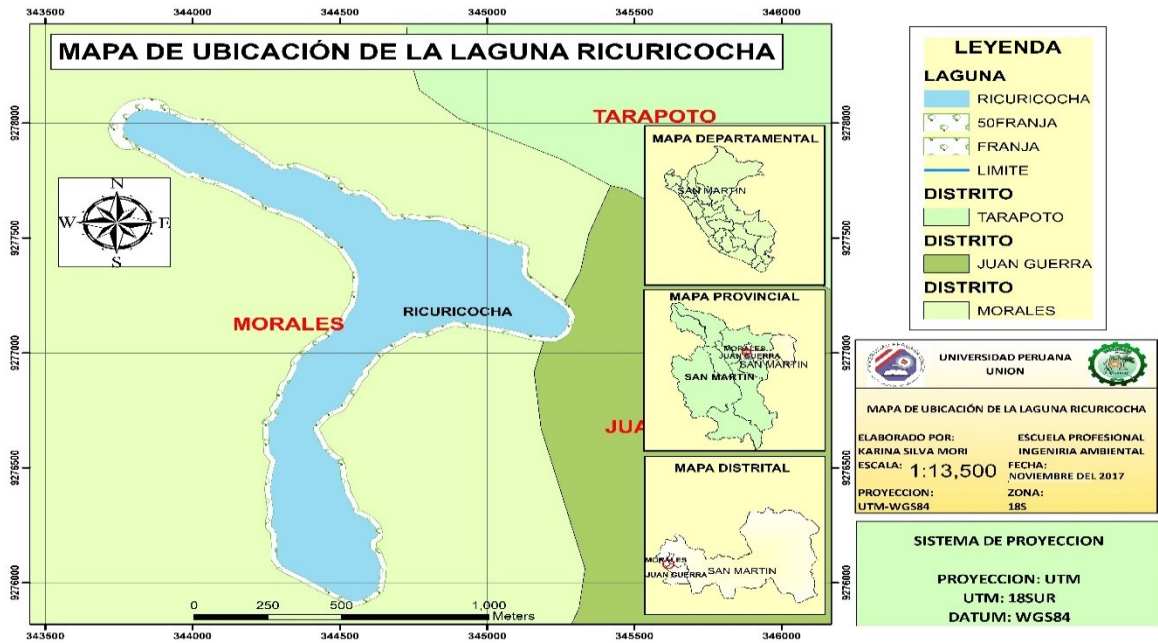
29	<i>Donacobius atricapilla</i>	Incertae sedis	Cucaracheo de laguna	Preocupación menor
30	<i>Egretta thula</i>	Ardeidae	Garceta nívea	Preocupación menor
31	<i>Elaenia gigas</i>	Tyrannidae	Fio – espalda moteada	Preocupación menor
32	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fringillidae	Eufonia golipúrpura	Preocupación menor
33	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	Tyrannidae	Tirano-Pigmeo de Corona Leonada	Preocupación menor
34	<i>Formicivora rufa</i>	Thamnophilidae	Hormiguerito de Dorso Rojizo	Especie resaltante
35	<i>Forpus xanthopterygius</i>	Psittacidae	Periquito de Ala Azul	Preocupación menor
36	<i>Furnarius leucopus</i>	Furnariidae	Albañil	Preocupación menor
37	<i>Gallinula chloropus</i>	Rallidae	Gallineta Frente Roja	Preocupación menor
38	<i>Garrapatero aní</i>	Rallidae	Gallineta Frente Roja	Preocupación menor
39	<i>Garrulus glandarius</i>	Corvidae	Arrendajo Común	Preocupación menor
40	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Corvidae	Arrendajo común	Preocupación menor
41	<i>Hemitriccus flammulatus</i>	Strigidae	tecolote bajoño	Preocupación menor
42	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Tyrannidae	Tirano-Pigmeo Flamulado	Especie resaltante
43	<i>Hydropsalis Climacocerca</i>	Tyrannidae	Tirano-Todi de Vientre Perlado	Preocupación menor
44	<i>Hylophilus pectoralis</i>	Cracidae	Cacho	Preocupación menor
45	<i>Jacana jacana</i>	Vireonidae	Vierillo de Cabeza Ceniza	Especie resaltante
46	<i>Laterallus melanophaius</i>	Rallidae	Burrito Común	Preocupación menor
47	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbidae	Paloma titibú	Preocupación menor
48	<i>Megarynchus pitangua</i>	Tyrannidae	Bienteveo pitangú	Preocupación menor
49	<i>Melanerpes cruentatus</i>	Tyrannidae	Bienteveo pitangú	Preocupación menor
50	<i>Milvago chimachima</i>	Picidae	Carpintero de Penacho Amarillo	Preocupación menor
51	<i>Mimus gilvus</i>	Falconidae	Caracara Chimachima	Preocupación menor
52	<i>Monasa Nigrifrons</i>	Mimidae	Paraulata Pico Negro	Preocupación menor
53	<i>Myiarchus ferox</i>	Bucconidae	Moja de frente negra	Preocupación menor
54	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Tyrannidae	Burlisto Pico Negro	Preocupación menor
55	<i>Myzetetes similis</i>	Furnariidae	Copetón de Cresta Parda	Preocupación menor
56	<i>Myrmotherula longicauda</i>	Tyrannidae	Mosquero	Preocupación menor
57	<i>Neopelma sulphureiventer</i>	Thamnophilidae	Hormiguerito de Pecho Listado	Preocupación menor

58	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Ardeidae	Martinete Común	Preocupación menor
59	<i>Ophithocomus hoazin</i>	Ardeidae	Martinete Común	Preocupación menor
60	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Opisthocomidae	Shansho	Preocupación menor
61	<i>Pandion haliaetus</i>	Tityridae	Cabezón de Ala Blanca	Preocupación menor
62	<i>Pardirallus maculatus</i>	Accipitridae	Aguila pescadora	Preocupación menor
63	<i>Pardirallus maculatus</i>	Rallidae	Rascón Pinto	Preocupación menor
64	<i>Pardirallus nigricans</i>	Rallidae	Rascón Pinto	Preocupación menor
65	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Rallidae	Gallineta Negruzca	Preocupación menor
66	<i>Patagioenas subvinacea</i>	Columbidae	Paloma vinosa	Preocupación menor
67	<i>Pearl Kite</i>	Columbidae	Paloma vinosa	Preocupación menor
68	<i>Pearly kite</i>	Accipitridae	Elanio enano	Preocupación menor
69	<i>Phacelodomus rufifrons</i>	Furnariidae	Espinero común	Preocupación menor
70	<i>Phaeomyias murina</i>	Tyrannidae	Moscareta Murina	Preocupación menor
71	<i>Phaethornis pretrei</i>	Trochilidae	Ermitaño del Planalto	Especie resaltante
72	<i>Piaya cayana</i>	Trochilidae	Ermitaño Canela	Preocupación menor
73	<i>Piaya Cayaña</i>	Cuculidae	Cuco ardilla común	Preocupación menor
74	<i>Picumnus lafresnaye</i>	Picidae	Carpinterito de Lafresnaye	Preocupación menor
75	<i>Piranga flava</i>	Picidae	Carpinterito de Lafresnaye	Preocupación menor
76	<i>Pitangus lector</i>	Cardinalidae	Fueguero Oscuro	Preocupación menor
77	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Tyrannidae	Benteveo Pico Fino	Preocupación menor
78	<i>Polioptila plumbea</i>	Certhiidae	Perlita Tropical	Preocupación menor
79	<i>Porphyrio martinicus</i>	Certhiidae	Perlita Tropical	Preocupación menor
80	<i>Progne chalybea</i>	Rallidae	Gallineta Morada	Preocupación menor
81	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Psittacidae	Calancate Ala Roja	Preocupación menor
82	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Rhampastidae	Tucanillo	Preocupación menor
83	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Ramphastidae	Arasari Letreado	Preocupación menor
84	<i>Pyrrhura calliptera</i>	Ramphastidae	Arasari Letreado	Preocupación menor
85	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	Psittacidae	Periquito Aliamarillo	Preocupación menor
86	<i>Ramphocelus carbo</i>	Caprimulgidae	Soterillo de Pico Largo	Preocupación menor

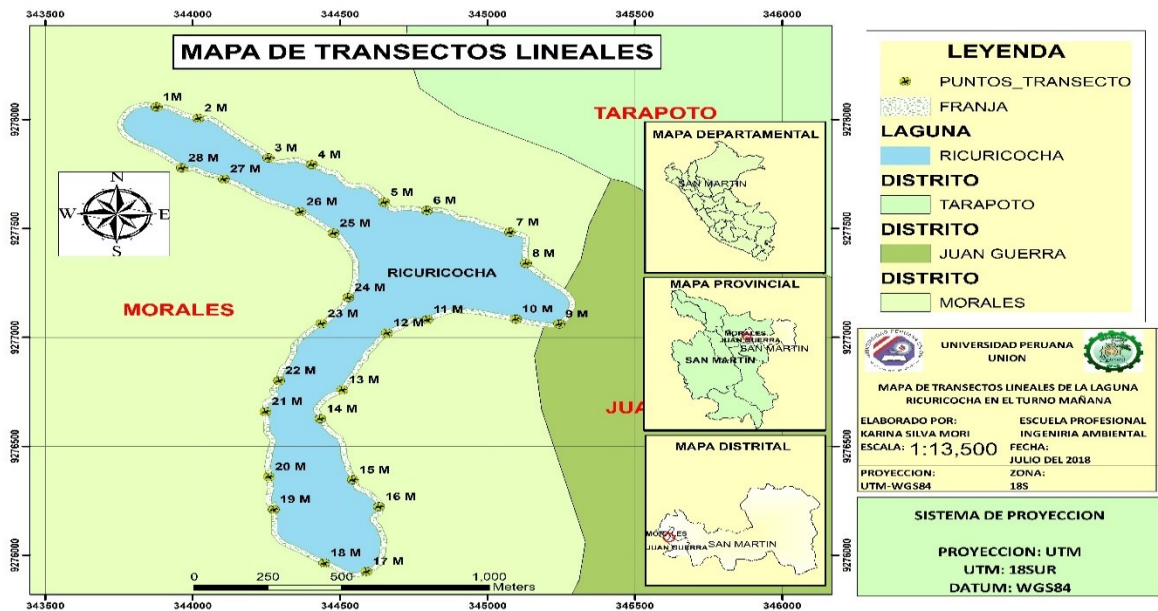
87	<i>Rupornis magnirostris</i>	Thraupidae	Tangara de Pico Plateado	Preocupación menor
88	<i>Saltator coerulescens</i>	Cardinalidae	Saltador Grisáceo	Preocupación menor
89	<i>Schistochlamys melanopis</i>	Cardinalidae	Saltador Grisáceo	Preocupación menor
90	<i>Sicalis flaveola</i>	Thraupidae	Jilguero Dorado	Preocupación menor
91	<i>Tachycineta albiventer</i>	Hirundinidae	Golondrina Ala Blanca	Preocupación menor
92	<i>Tangara cayana</i>	Hirundinidae	Golondrina Ala Blanca	Preocupación menor
93	<i>Tapera naevia</i>	Thraupidae	Tángara Corona Amarilla	Preocupación menor
94	<i>Taraba major</i>	Thamnophilidae	Batará grande	Preocupación menor
95	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Thamnophilidae	Batará barrado	Preocupación menor
96	<i>Thamnophilus punctatus</i> (Huallagae)	Thamnophilidae	Batará-Pizarroso Norteño	Especie resaltante
97	<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Thamnophilus	Batará-Pizarroso Norteño	Preocupación menor
98	<i>Thraupis episcopus</i>	Paseriformes	Tangarana azulgris	Preocupación menor
99	<i>Thraupis sayaca</i>	Thraupidae	Tangara Azuleja	Preocupación menor
100	<i>Todirostrum cinereum</i>	Tyrannidae	Titiriji común	Preocupación menor
101	<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Passeriformes	Pico-Ancho de Pecho Amarillo	Preocupación menor
102	<i>Triplaris Americana</i>	Tyrannidae	Picoplano pechiamarillo	Preocupación menor
103	<i>Troglodytes aedon</i>	Polygonaceae	tangarana común	Preocupación menor
104	<i>Trogon curucui</i>	Troglodytidae	Cucarachero Común	Preocupación menor
105	<i>Trogon viridis</i>	Trogonidae	Trogón de ojos blancos	Preocupación menor
106	<i>Turdus ignobilis</i>	Turdidae	Zorzal de Pico Negro	Preocupación menor
107	<i>Tyrannulus elatus</i>	Tyrannidae	Mosquerito Coronado	Preocupación menor
108	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	Tirano Tropical	Preocupación menor
109	<i>Veniliornis affinis</i>	Tyrannidae	Tirano melancólico	Preocupación menor
110	<i>Vireo olivaceus</i>	Picidae	Carpintero Teñido de Rojo	Preocupación menor
111	<i>Vivero olivaceus</i>	Vireonidae	Vireo Ojos Rojos	Preocupación menor
112	<i>Volatinia jacarina</i>	Vireonidae	Vireo Ojos Rojos	Preocupación menor
113	<i>Zenaida auriculata</i>	Thraupidae	Mochuelo	Preocupación menor
114	<i>Zonotrichia capensis</i>	Columbidae	Tórtola orejuda	Preocupación menor

Fuente: Elaboración propia, (2018)

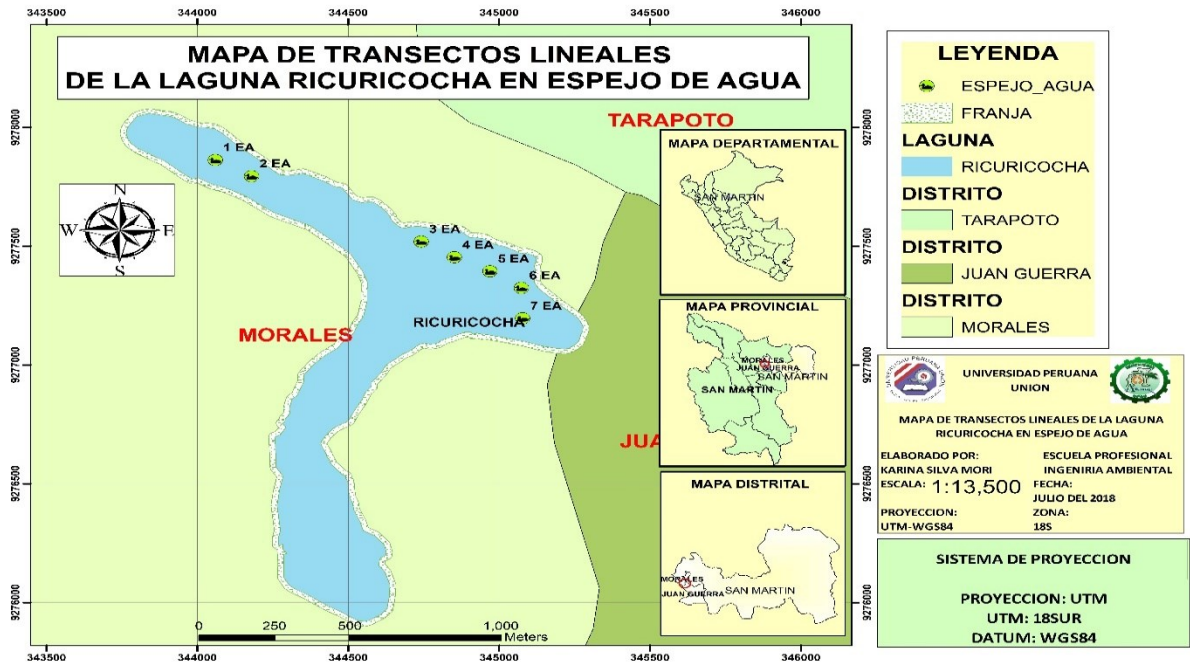
Anexo 13. Mapa de Ubicación de la laguna Ricuricocha.



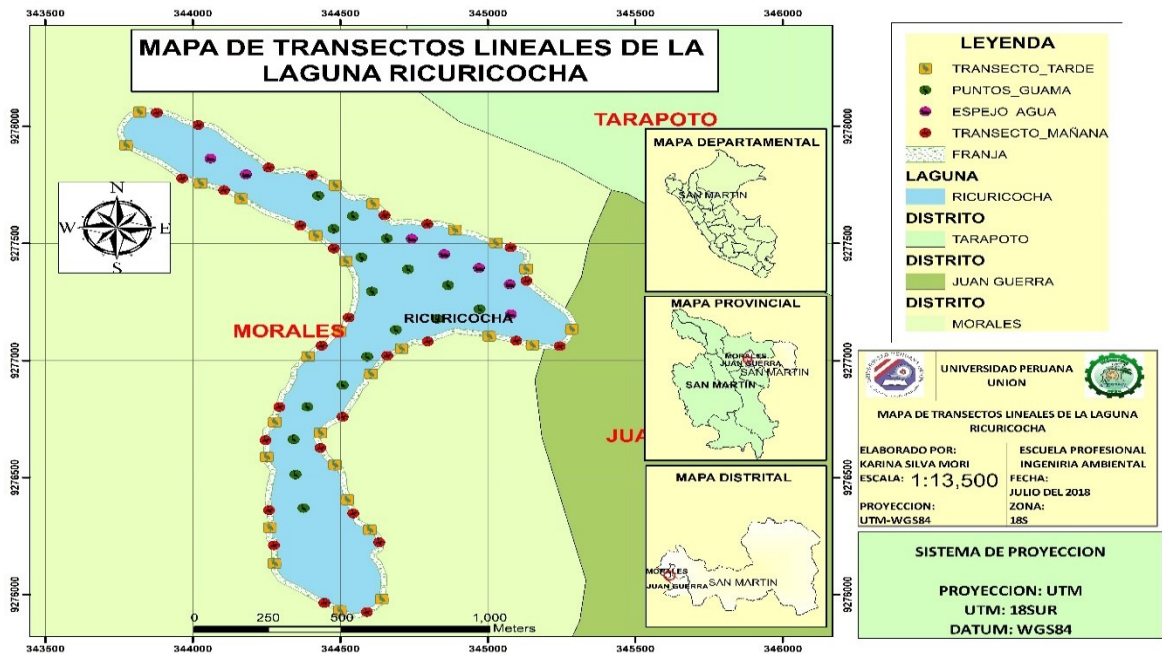
Anexo 14. Transectos lineales para el ecosistema Faja Marginal.



Anexo 15. Transectos lineales para el ecosistema en Espejo de Agua.



Anexo 16. Transectos lineales para el ecosistema en espejo de agua con *P. stratiotes*.



Anexo 17. Matriz para la conservación de aves en la laguna Ricuricocha

Actividades	Medio	Impacto	Mitigabilidad del efecto			Medida de mitigación/Conservación	Responsable de la mitigación
			Poco Mitigable	Medianamente mitigable	Altamente mitigable		
	Calidad	Aumento niveles de inmisión: Partículas Metales pesados NOx, CO, HC, SO2	La actividad no genera impactos que alteren la calidad del aire		X	a) En el área de estudio no se utilizará equipos que utilicen combustible de hidrocarburos para no generar emisión de gases.	Tesista
	Ruidos	Incremento niveles sonoros	Probable alteración del		X	a) No se utilizará equipos que generen ruido ni vibraciones.	Tesista



---

Geología y Geomorfología	Aumento inestabilidad laderas	La actividad no genera impactos ambientales que alteren la estabilidad de las laderas	X	a) No se realizará actividad que altere la morfología del terreno.	Tesista
Hidrología superficial	Pérdida de calidad de aguas por contaminación de residuos sólidos	La actividad no genera impactos ambientales que alteren la calidad del recurso hídrico	X	a) No estará permitido llevar productos que generen residuos sólidos a la zona donde se desarrollará el inventario de aves.	Tesista

---

	Compactación				a) No estará permitido llevar productos que generen residuos sólidos a la zona de faja marginal donde se desarrollará el inventario de aves.	
Suelos	Disminución de la calidad edáfica por residuos sólidos	La actividad no genera impactos ambientales que alteren la calidad del recurso suelo		X	b) La actividad de inventario de aves no contempla utilizar equipos ni maquinaria que compacten el suelo, por lo tanto, no será utilizado.	Tesista
Vegetación	Destrucción directa de la vegetación	La actividad no genera		X	a) La actividad no contempla el chaleo o rozo de vegetación	Tesista

---

		<p>impactos ambientales que alteren la vegetación en el área de la faja marginal ni adyacente a ésta</p>		<p>para realizar el inventario de aves, por lo tanto, no se realizará.</p> <p>b) Para el desplazamiento de personal (tres personas) por el área de estudio, se transitará por las especies herbáceas de porte corto, para alterar la vegetación por pisoteo.</p>	
Fauna	Incremento caza y pesca	La actividad	X	a) Se prohibirá al personal de apoyo	Tesista

---

	Incremento del riesgo de atropello	no genera impactos ambientales que alteren la vida cotidiana de la fauna existente en la laguna Ricuricocha		que realice la recolección de huevos, nidos, colocación de trampas, en la zona de trabajo. b) Se prohibirá la caza y pesca en el área de influencia de la Laguna Ricuricocha, a todo el personal que estará apoyando en la identificación e inventario de aves.
Paisaje	Cambio de la estructura paisajista	La actividad no genera alteraciones al paisaje,	X	a) No se realizará cortes a la vegetación de la faja marginal, ni a la vegetación acuática, de tal forma

Tesista

		tanto en la faja marginal como en el cauce la laguna Ricuricocha		que no se alterará el paisaje de la laguna
Socio económico/ Turismo	Valoración de los terrenos productivos aledaños Aumento progresivo de turistas locales, nacionales e internacionales	Los impactos socioeconómicos generados por la realización de las actividades inmersas en la tesis	X	La tesis se socializará con entes dedicados al turismo, conservación de hábitats mediante avistamiento de aves, colegio de Ingenieros y otros; para dar a conocer los resultados del método de inventario y las

Tesista

---

Visitas	serán	bondades que ofrece
constantes	positivas	la laguna
para el		Ricuricocha.
avistamiento		
de aves		

---

Fuente: Elaboración propia, (2018)

Anexo 6. Panel fotográfico.



Figura 7. Identificando a la laguna Ricuricocha – Ubicación del presente estudio.



Figura 8. Registrando la identificando de las especies de aves en la faja marginal.



*Figura 9.* Geo referenciando en los Km en faja marginal.



*Figura 10.* Ubicación del Km 3 de la laguna Ricuricocha – Cerro Azul.



*Figura 11.* Inicio para la identificación de aves en la laguna – espejo de agua.



*Figura 12.* Camino hacia la laguna, para empezar la Identificación de aves en espejo de agua.



*Figura 13.* Toma de fotografías de las aves en espejo de agua y faja marginal de laguna Ricuricocha.



*Figura 14.* Identificando especies de aves en espejo de agua cubierta con *Pistia Stratiotes*.



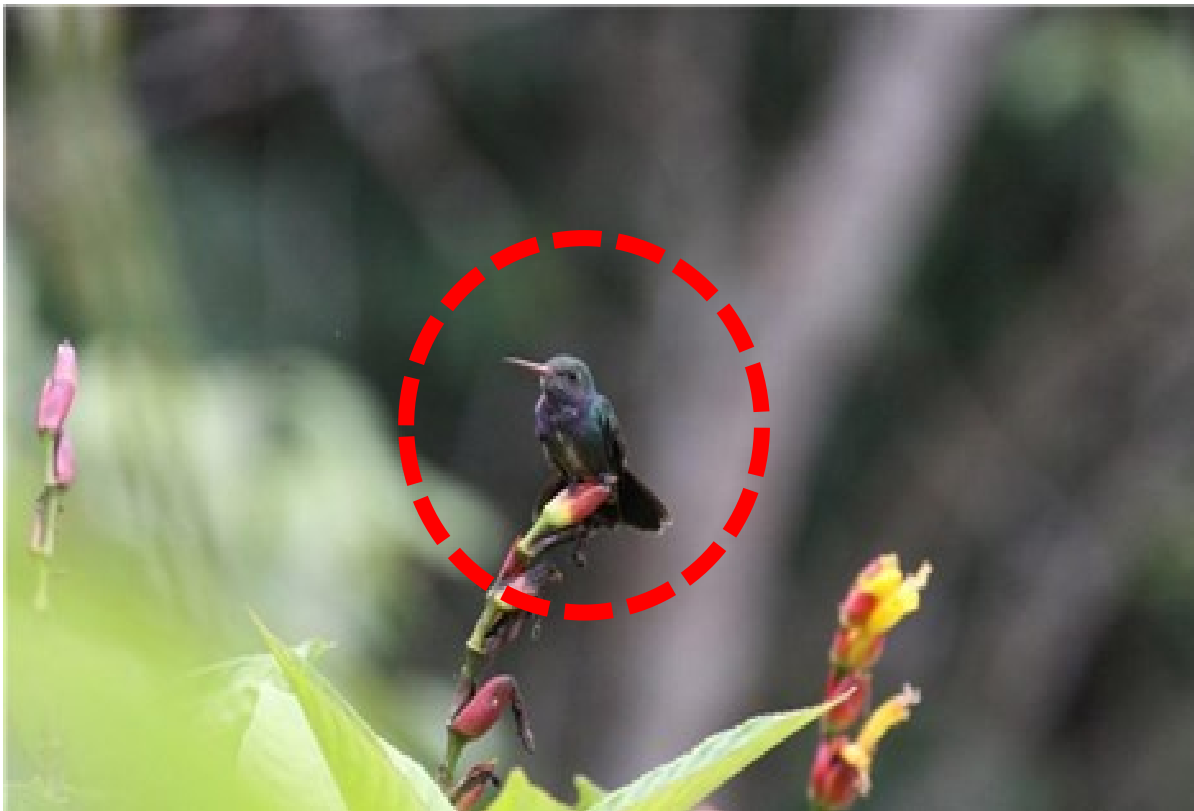
*Figura 15.* Empezando el Transecto en espejo de agua para la identificación de aves.



*Figura 16.* Trabajo concluido en etapa de campo – espejo de agua.



*Figura 17.* Trabajo concluido en etapa de campo - espejo de agua cubierto con *Pistia stratiotes* (Guama).



*Figura 18.* Spangled emerald (Colibrí Esmeralda).



*Figura 19. Cynbilaimus lineatus* (Batará lineado).



*Figura 20. Monasa nigrifrons* (Moja de frente negra)



Figura 21. *Sicalis flaveola* (Botón de oro).



Figura 22. *Hydropsali climacocerca* (Cacho)



*Figura 23. Piaya cayana (Cuco ardilla)*



*Figura 24. Gampsonyx swainsonii (Eliano enano)*



*Figura 25. Furnarius leucopus (Hornero de pata pálida)*



*Figura 26. Megascops choliba (Chóbila)*



*Figura 27. Asilinna zantusii* (Colibrí pecho Zafiro)



*Figura 28. Muscicapa rubinus* (Atrapamoscas estriado)



*Figura 29. Lepidocolaptes lacrymiger* (Trapatronco de pico estriado)



*Figura 30. Circus pygargus* (Vierillo de cabeza cenizo)



*Figura 31. Pteroglossus castanotis* (Arasari de oreja castaño)



*Figura 32. Trogon viridis* (Trogón de espalda verde)



Figura 33. *Ophisthocomus hoazin* (Shansho).



Figura 34. *Myiozetetes similis* (Pipito)



*Figura 35. Taraba major (Batará mayor)*



*Figura 36. Myrmoborus leucophrys (Hormiguerito de ceja blanca)*



*Figura 37. Monasa nigrifrons (Monjita de frente negra)*



*Figura 38. Zenaida auriculata (Tortola orejuda)*



*Figura 39. Turdus ignobilis (Zorzal de pico negro)*



*Figura 40. Coereba flaveola (Mielero)*



Figura 41. *Sarkidiornis melanotos* (Pato crestudo)



Figura 42. *Cairina moschata* (Pato criollo)



Figura 43. *Porphyrion martinicus* (Polla de agua - morada)

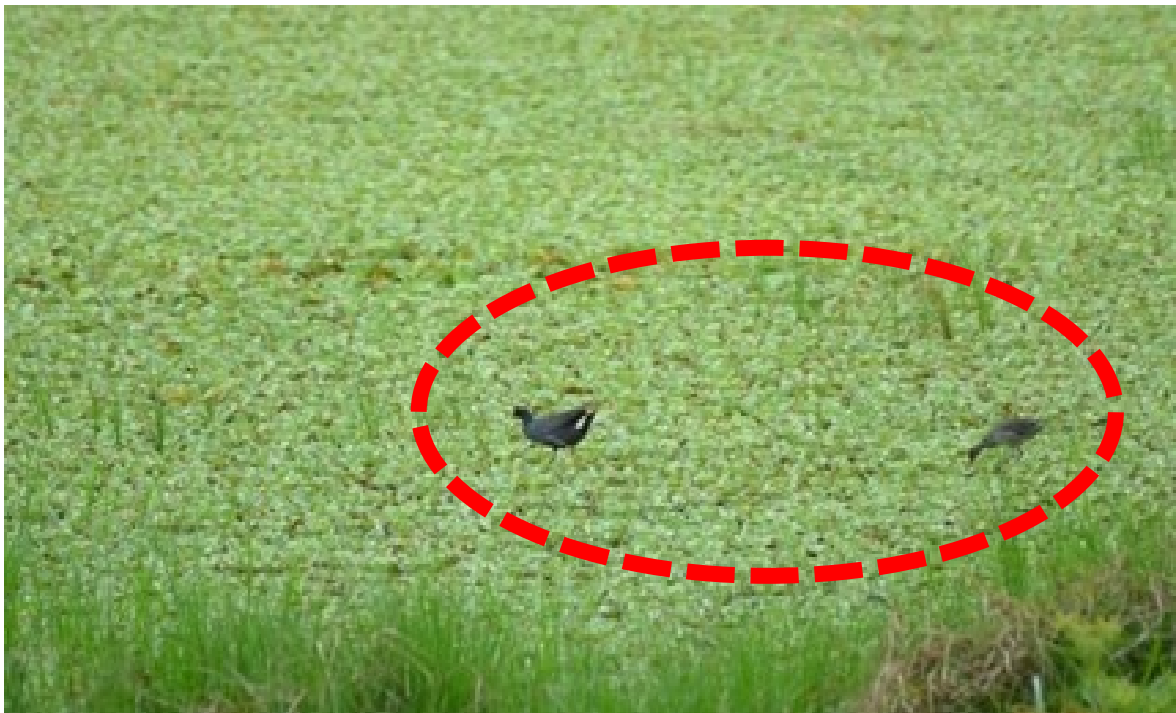


Figura 44. *Porphyrion martinica* (Polla de agua morada -Juvenil)



Figura 45. *Teledromas fuscus* (Gallito de frente roja)



Figura 46. *Nomonyx dominicus* (Pato zambullidor)



Figura 47. *Dendrocygna autumnalis* (Pato silbador de vientre negro)