



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN COMO REQUISITO PREVIO PARA
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AMBIENTAL

**DIVERSIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LA AVIFAUNA DEL
HUMEDAL RAMSAR ISLA SANTAY EN LA EPOCA SECA
GUAYAQUIL, 2023**

**AUTOR:
SUAREZ PLUAS LUIS ADRIAN**

**TUTOR:
ARIZAGA GAMBOA RAÚL ENRIQUE**

**GUAYAQUIL ECUADOR
2025**



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, **ARIZAGA GAMBOA RAÚL ENRIQUE**, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: **DIVERSIDAD Y DISTRIBUCION DEL AVIFAUNA DEL HUMEDAL RAMSAR ISLA SANTAY EN LA EPOCA SECA GUAYAQUIL 2023**, realizado por el Sr. **SUAREZ PLUAS LUIS ADRIAN**; con cédula de identidad N° **0950977926** de la carrera de **INGENIERÍA AMBIENTAL**, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

.....
Blgo. Raúl Arizaga Gamboa MSC.
Tutor

Guayaquil, 7 de Mayo del 2025



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
"DR. JACOBO BUCARAM ORTIZ"
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: **"DIVERSIDAD Y DISTRIBUCION DEL AVIFAUNA DEL HUMEDAL RAMSAR ISLA SANTAY EN LA EPOCA SECA GUAYAQUIL 2023"**, realizado por el estudiante **SUAREZ PLUAS LUIS ADRIAN**, el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

**BLGO. JAIME SANTOS PINARGOTE, MSc
PRESIDENTE**

**PHD. LUZ SOTO QUINTANA
EXAMINADOR PRINCIPAL**

**ING CARLOS ORTEGA ORDOÑEZ, MSc.
EXAMINADOR PRINCIPAL**

**BLGO. RAUL ARIZAGA GAMBOA, MSc
EXAMINADOR SUPLENTE**

Guayaquil, 11 de Julio del 2025

Dedicatoria

El presente proyecto se lo dedico a Dios, por haberme dado sabiduría en estos cinco años de carrera; a mis padres que han sido un pilar fundamental durante todo este proceso, pero sobre todo doy gracias a mi mama por siempre aconsejarme y guiarme para culminar esta hermosa y comprometida carrera universitaria.

Y a mis hermanos que han sido el motor para poder continuar y lograr este gran objetivo.

Agradecimiento

Le agradezco a Dios por haberme mantenido con salud durante estos cinco años de estudio. Agradezco a mi mamá por ser esa guía y apoyo fundamental que motivo día a día durante estos cinco años de Estudio.

A sí mismo, a mi tutor Blgo. Raúl Enrique Arizaga Gamboa, MSC y al Blgo. Jaime Oliver Santos Pinargote, MSC, les agradezco por su dedicación y orientación con su experiencia y conocimiento que ha sido de mucha importancia para la culminación de este trabajo.

Y finalmente disfruto mi título como Ingeniero Ambiental, por mi esfuerzo y dedicación a lo largo de estos cinco años de carrera.

Índice general

Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
Índice general.....	VI
Índice de figura.....	IX
Índice de tabla	X
Índice de Anexo.....	XI
Resumen.....	XII
Abstract.....	XIII
1.1 Antecedentes del problema.....	1
1.2 Planteamiento y formulación del problema	2
1.2.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2.2 Formulación del problema	2
1.3 Justificación de la investigación	2
1.4 Delimitación de la investigación	3
1.5 Objetivo general.....	4
1.6 Objetivos específicos	4
1.7 Hipótesis	4
2 Marco teórico	5
2.1 Estado del arte	5
2.2 Bases teóricas.....	12
2.2.1 Humedales	12
2.2.1.1 Humedales marinos	13
2.2.1.2 Humedales lacustres.....	14
2.2.1.3 Humedales palustres.....	14
2.2.1.4 Humedales estuarios.....	14
2.2.1.5 Humedales ribereños	14
2.2.2 Avifauna.....	14
2.2.3 Avifauna censada en el humedal del río Cruces	15
2.2.4 Taxonomía.....	16
2.2.5 Importancia de la diversidad.....	16
2.2.6 Diversidad en comunidades	16
2.2.7 Monitoreo Biológico	16
2.2.8 Identificación de aves	17

2.2.9	<i>Distribución al azar</i>	17
2.2.10	Especie migratoria	17
2.3	Marco legal.....	18
2.3.1	<i>Constitución de la República del Ecuador (2008)</i>	18
2.3.1.1	Código orgánico del ambiente COA (2018).....	18
2.3.2	Tratados Internacionales	19
2.3.2.1	Convenio sobre comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre, "CITES"	19
2.3.2.2	Conversión sobre la conservación de las especies Migratorias de Animales silvestres- "CMS"	20
2.3.2.3	Convenio sobre la diversidad Biológica CDB	20
3	Materiales y métodos.....	21
3.1	Enfoque de la investigación	21
3.1.1	<i>Tipo de investigación</i>	21
3.1.2	<i>Diseño de investigación</i>	21
3.2	Metodología	22
3.2.1	<i>Variables</i>	22
3.2.1.2	<i>Variable independiente</i>	22
3.2.1.3	Variable dependiente.....	22
3.2.2	<i>Diseño experimental</i>	22
3.2.3	<i>Recolección de Datos</i>	23
3.2.3.1	Recursos materiales.....	23
3.2.3.2	Recursos Económicos.....	23
3.2.3.3	Recursos bibliográficos	23
3.2.3.4	Métodos y técnicas.....	23
3.2.3.4.1	Identificación de especies	23
3.2.3.4.2	Datos meteorológicos.....	23
3.2.3.4.3	Monitoreo	24
3.2.3.4.4	Índice de Margalef.....	24
3.2.3.4.5	Curva de acumulación de especies	24
3.2.4	Análisis estadístico	25
3.2.5	Cronograma de actividades.....	26
4	Resultados.....	27
4.1	Monitoreo mediante transectos la abundancia de especies de avifauna existente en el humedal isla Santay.....	27

4.2	Identificación de especies de avifauna capturadas en imágenes fotográficas durante el avistamiento, mediante la guía de campo aves del Ecuador.....	32
4.3	Determinación de la diversidad y distribución espacial de la avifauna en el Humedal Ramsar Isla Santay, mediante puntos de conteos	32
4.3.1.1	Distribución espacial	32
4.3.2	Calculo para determinar la Diversidad de cada área de punto de muestreo.....	34
4.3.3	Comparación de inventarios de avifauna a partir del 2010 del área de estudio con los resultados obtenidos	35
5	Discusión	38
6	Conclusión	40
7	Recomendaciones	41
8	Bibliografía.....	42
9	Anexo.....	46

Índice de figura

Figura 1 Ubicación de lugar de investigacion (Isla Santay)	3
Figura 2 Esquema de division de transectos.....	22
Figura 3 Cronograma de actividades	26
Figura 4 Curva de acumulacion de especie del lugar de estudio	27
Figura 5 Abundancia del transecto 1.....	28
Figura 6 Abundancia del transecto 2.....	28
Figura 7 Abundancia del transecto 3.....	29
Figura 8 Abundancia del transecto 4.....	30
Figura 9 Abundancia del transecto 5.....	30
Figura 10 Abundancia del transecto 6.....	31
Figura 11 Ruta de monitoreo	46
Figura 12 Formato de registro de aves	46

Índice de tabla

<i>Tabla 1: Fecha y hora de la realización de las observaciones</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 2 Distribución de las características de los puntos de observación</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 3 índice de diversidad de las diferentes áreas de los puntos de conteo.</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 4: Especies que se lograron registrar en ambos inventarios</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 5 Aves avistadas fotografiadas</i>	<i>47</i>
<i>Tabla 6 Especies identificadas no fotografiadas.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 7 Registro de avifauna dentro del punto 1</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 8 Registro de avifauna dentro del punto 2</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 9 Registro de avifauna dentro del punto 3</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 10 Registro de avifauna dentro del punto 4</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 11 Registro de avifauna dentro del punto 5</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 12 Registro de avifauna dentro del punto 6</i>	<i>57</i>
<i>Tabla 13 Registro de avifauna del 2010 del lugar de estudio</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 14 Datos del inventario del presente estudio</i>	<i>64</i>

Índice de Anexo

<i>Anexo 1 Información de puntos de monitoreos</i>	<i>46</i>
<i>Anexo 2 Formato de registro para realizar el monitoreo de avifauna</i>	<i>46</i>
<i>Anexo 3 Registro fotográfico de avifauna.....</i>	<i>47</i>
<i>Anexo 4 Registro de avifauna del lugar de estudio</i>	<i>53</i>
<i>Anexo 5 Distribución Espacial del punto 1</i>	<i>53</i>
<i>Anexo 6 Distribución Espacial del punto 2</i>	<i>54</i>
<i>Anexo 7 Distribución Espacial del punto 3</i>	<i>54</i>
<i>Anexo 8 Distribución Espacial del punto 4</i>	<i>55</i>
<i>Anexo 9 Distribución Espacial del punto 5</i>	<i>56</i>
<i>Anexo 10 Distribución Espacial del punto 6</i>	<i>57</i>
<i>Anexo 11 Datos del inventario de avifauna del lugar de estudio 2010</i>	<i>57</i>
<i>Anexo 12 Registro de inventario del monitoreo realizado en este estudio</i>	<i>64</i>

Resumen

En el presente trabajo se realizó un monitoreo mediante transectos, donde se determinó que el transecto que más abundancia presentó fue el punto de muestreo 5 logrando avistar 29 especies y 469 individuos donde la especie que más se logró observar fue: *Tyrannus melancholicus*, *Cairina moschata* y *Crotophaga major*.

Para el análisis de diversidad se utilizó la fórmula de Margalef la cual indica que si los puntos a muestrear dan un valor por debajo de 2 este se considera una región de baja diversidad y por encima de 5 una región de alta diversidad, determinado el punto de mayor diversidad es el punto 5 con un índice de 4,55% esto se debe a que este punto de muestreo cuenta con diferentes áreas como Bosques de mangles y Bosques herbáceas & arboreo.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en este estudio se logró realizar la comparación de los datos de avifauna del lugar de estudio con la actual investigación donde el inventario del 2010 presenta 138 especies identificadas en comparación con el presente estudio que logró identificar 41 especies.

Como resultado, se registró un total de 41 especies y 1,493 individuos de aves durante el periodo de muestreo, lo que evidencia una alta tasa de diversidad en este ecosistema protegido.

Abstract

In the present study, monitoring was carried out using transects, where it was determined that the sampling point with the highest abundance was sampling point 5, with 29 species and 469 individuals observed. The most frequently sighted species at this point were *Tyrannus melancholicus*, *Cairina moschata*, and *Crotophaga major*.

For the diversity analysis, the Margalef index was used. According to this index, values below 2 indicate a region with low diversity, while values above 5 correspond to regions with high diversity. The point with the highest diversity was determined to be point 5, with an index of 4.55. This result is attributed to the presence of various habitat types at this site, such as mangrove forests and herbaceous and arboreal vegetation.

Based on the results obtained in this study, a comparison was made between the current bird data and those from a 2010 inventory, which recorded 138 identified species, compared to the 41 species identified in the present study.

As a result, a total of 41 species and 1,493 individual birds were recorded during the sampling period, reflecting a high level of biodiversity within this protected ecosystem.

Introducción

1.1 Antecedentes del problema

La definición de humedales de la Convención RAMSAR abarca una gran variedad de ecosistemas acuáticos, incluyendo lagos y lagunas, que son ecosistemas altamente diversos y productivos (Secretaría de la Convención Ramsar, 2019).

Según Tapia (2017) en este estudio se enfocó en la función de los humedales alto andinos como hábitat para aves, que los utilizan como zona de apareamiento y anidación, porque proporcionan agua, alimentación, refugio y áreas de descanso durante migraciones, siendo el caso de los humedales relacionados al flujo de lava Potrerillos, los cuales forman parte de una red de cuerpos de agua importantes tanto para la supervivencia de aves alto andinas como para aves migratorias.

Velázquez (2022) menciona que la transformación de los humedales naturales para la construcción de presas hidroeléctricas se considera un factor que provoca la disminución de la biodiversidad. Comparamos con puntos fijos de conteo, la riqueza y la composición de aves asociadas a tres tipos de humedales: presa, río y arroyo, en la cuenca del río Grijalva. Tanto la riqueza como la similitud de aves en el humedal de la presa fueron menores respecto a los humedales del arroyo y río. Sin embargo, los resultados muestran que los humedales modificados (presa) son importantes para la riqueza de las aves de la región. A pesar de su baja diversidad, la presa tiene especies acuáticas y migratorias diferentes a los otros humedales.

Secretaría de Convención Ramsar (2019) menciona que el Humedal Isla Santay es el hábitat de cerca de 136 especies de aves de diversos colores y tamaños que descansan y anidan en este sitio Ramsar, es de importancia internacional ya que existen varias aves migratorias que permanecen en esta isla ecuatoriana debido a la diversidad de sus arbustos y vegetación nativa se convierte en hogar de aves raras que poco se observa en la ciudad de Guayaquil, convirtiéndose en refugio natural.

El aviturismo se constituye como el mayor sector dentro del turismo de naturaleza, practicado principalmente en los Estados Unidos, Canadá y en varios países de Europa entre los que se destaca Inglaterra, Holanda, Suecia y

Dinamarca, así como otros países del mundo como Japón, Australia y de manera notable Sudáfrica. De tal manera para el 2001 en E.E.U.U más de 70 millones de personas participaron de esta actividad según la Estrategia Nacional para el Manejo y Desarrollo Sostenible del Aviturismo en el Ecuador (Javier, 2016).

Javier (2016) menciona en su estudio sobre calidad ambiental mediante la diversidad de avifauna acuática en el humedal la segua, que los humedales al vincular espacios terrestres y acuáticos se caracterizan por ser sitios de mayor diversidad de especies y recursos genéticos, son también los responsables de múltiples servicios ambientales de modo que; depuran y filtran desechos nocivos del agua, suministran alimentos, almacenan carbono (contienen el 30% del carbono almacenado en la tierra), purifican el agua y controlan inundaciones.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

La isla Santay es un Área Nacional de Recreación y humedal RAMSAR, ya que está caracterizada por ser un área con fines de recreación y conservación de los ecosistemas que contienen una gran variedad de especies y que en su interior alberga un alto número de avifauna residentes gracias a la variedad de arbustos y alimentación que no se encuentran en otros lugares de la Isla, debido a los cambios de las condiciones climáticas por la estacionalidad del año provocan un desplazamiento de la avifauna a otros humedales de forma que estas aseguren su supervivencia, provocando una gran pérdida para la Isla Santay debido a que la variedad faunística es uno de los muchos atractivos del Humedal.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cuáles serán los cambios en la diversidad y distribución de las aves en el Área Nacional de Recreación Isla Santay durante la época seca, comparado con épocas anteriores?

1.3 Justificación de la investigación

Ecuador ofrece al mundo un país diverso que muestra la belleza de la naturaleza en un solo lugar, convirtiéndolo en uno de los mejores países para la observación de aves, ya que presenta una riqueza inigualable de avifauna, el cual se han registrado a nivel nacional 1.722 especies, alcanzado nuestro país el tercer

puesto a escala mundial con más especies observadas en el marco del Global Big Day (Raymi, 2020).

La Isla Santay es reconocida como un sitio Ramsar, ya que posee los primeros bosques de manglar del inicio del estuario del río Guayas, es un refugio para varias especies de patos, loros y otras aves migratorias incluidas en el libro rojo de aves. Donde la variabilidad climática presenta un punto importante en las migraciones de avifauna en las diferentes épocas del año (Villafuerte, 2021).

Por tal razón, esta investigación tiene como finalidad realizar un monitoreo de la diversidad de avifauna y a través de esto, analizar los datos obtenidos con el inventario del 2010, para comparar y actualizar la lista de la población de aves en el Área Nacional de Recreación Isla Santay presente en la época seca.

1.4 Delimitación de la investigación

La investigación se realizó en el Humedal Isla Santa en la época seca, en donde se llevó a cabo a través de transectos, donde se logró caracterizar e identificar la distribución de la avifauna, haciendo uso de la ciclo vía con un total de 3,5 km recorrido.

- **Espacio:** Este estudio se realizará en la Isla Santay, se encuentra ubicada al inicio del río Guayas en las coordenadas geográficas latitud $2^{\circ}15'00''\text{S}$ - $2^{\circ}11'00''\text{S}$, longitud $79^{\circ}53'00''\text{O}$ - $79^{\circ}50'00''\text{O}$. su límite natural lo constituyen los cantones Eloy Alfaro (Durán) y Guayaquil, en la provincia del Guayas, tiene un rango altitudinal de 0 a 10 m sobre el nivel del mar (Ministerio del Ambiente, 2020).

Figura 1

Ubicación del lugar de investigación (Isla Santay)



Fuente: Ministerio de desarrollo urbano y vivienda, 2021

Tiempo: 4 meses

- **Población:** El proyecto tendrá un beneficio para el número de 220 personas y turista (500.000.00 personas por año) que visitan la isla Santay (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vienda, 2021).

1.5 Objetivo general

Caracterizar la diversidad y la distribución de la avifauna, mediante el monitoreo de campo a lo largo de transectos, para la comparación de la variabilidad de especies en la época seca en el humedal RAMSAR Isla Santay.

1.6 Objetivos específicos

- Monitorear mediante transectos la abundancia de especies de avifauna existente en el Humedal Isla Santay.
- Identificar las especies de avifauna capturadas en imágenes fotográficas durante el avistamiento, mediante la Guía de campo aves del Ecuador.
- Determinar la diversidad y distribución espacial de la avifauna en el humedal RAMSAR de isla Santay, mediante puntos de conteos.
- Realizar una comparación de inventarios de avifauna a partir del 2010 del área de estudio con los resultados obtenidos.

1.7 Hipótesis

La diversidad y distribución de avifauna que se encuentra presente actualmente en la Isla Santay difiere con respecto al inventario realizado en el año 2010.

2 Marco teórico

2.1 Estado del arte

Perez (2012) en su proyecto sobre la distribución espacio temporal de aves acuáticas invernantes en la cienega de Tlahuac, planicie lacustre de Chalco, México se identificaron 40 especies, 3 de las cuales corresponden a nuevos registros. El área fue utilizada por, al menos, 25 000 aves acuáticas; 5 fueron las especies dominantes: 3 anátidos (*Anas clypeata*, *A. platyrhynchos diazi* y *Oxyura jamaicensis*), 1 ave playera (*Limnodromus scolopaceus*) y 1 gallareta (*Fulica americana*). Sobresalió por su abundancia *A. platyrhynchos diazi*, subespecie endémica y amenazada, ya que los 2 200 individuos observados representan el 4% de la población total estimada. Las especies mejor representadas mostraron una utilización espacial diferencial, con 3 patrones: 1) especies con distribución uniforme (*A. clypeata* y *F. americana*), 2) las agrupadas en una sola porción del humedal (*A.p. diazi* y *O. jamaicensis*) y 3) aquella con afinidad por 2 porciones del humedal (*L. scolopaceus*). La ciénega de Tláhuac es un humedal importante para la avifauna de la región; en ella ocurren, durante el invierno, 6 especies protegidas por el gobierno mexicano; sin embargo, existen factores antrópicos que ponen en riesgo su integridad y que hacen necesarias acciones de protección y conservación, la metodología utilizada fueron muestreos de datos de noviembre de 2006 a febrero de 2007 se realizaron 4 muestreos 1 cada mes a la ciénega de Tláhuac, durante las cuales se inspeccionaron las 4 lagunas que la conforman. Cada una de ellas se recorrió por sus perímetros en automóvil y a pie, identificando y contabilizando las aves acuáticas detectadas con ayuda de binoculares (10x-42) y telescopios (15-60x). En general, las observaciones se realizaron a menos de 300 m de los grupos de aves, a esta distancia y considerando el equipo óptico utilizado y el tamaño de las aves acuáticas permitieron una adecuada identificación y conteo.

En el estudio de Vazquez (2013) menciona la diversidad y abundancia de aves en un humedal del norte de Veracruz, México, la pérdida y degradación de los humadales ha sido una de las principales amenazas para la avifauna, tiene como objetivo determinar la diversidad y abundancia de aves en un humedal del norte de Veracruz, el manglar de Tumilco, en Tuxpan. Se utilizó el método de muestreo a distancia y la observación directa para determinar la diversidad y abundancia del total de aves presentes en el manglar. En total se realizaron 63 muestreos con 386

horas efectivas de esfuerzo, llevándose a cabo 274 transectos lineales con longitud de 1 km, en toda el área de estudio. Se registraron 56 especies de aves pertenecientes a 23 familias. Se observaron seis especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales la especie más abundante fue *Anas platyrhynchos diazi* y la menos representativa *Falco peregrinus*. La abundancia total estimada de las especies observadas para toda el área de estudio fue de 5945 individuos (intervalo de confianza al 95% = 5035; C.V. = 7.25%) y una densidad de 0.53 organismos/ha (intervalo de confianza al 95% = 0.49; C.V. = 7.25%). Este estudio demuestra que el manglar de Tumilco es fundamental para la conservación de la avifauna de Veracruz.

Navas (2015) en su investigación sobre la caracterización taxonómicamente la avifauna de cuatro zonas de vida que posee la finca chacula, se realizó una lista base de las aves y árboles presentes así como una propuesta de plan de conservación de la finca, para realizar la caracterización de la comunidad de avifauna se realizaron transectos dos veces al día por 100 días y se contabilizó los encuentros visuales y auditivos. Se realizaron tres parcelas de una hectárea en cada zona de vida donde se detectaron 777 individuos de 160 especies, pertenecientes a 38 familias de 15 órdenes durante las 300 horas totales de recorrido, resaltando el pavo de cacho, la zona de vida más rica y diversa fue el bosque húmedo montano bajo tropical y el bosque muy húmedo montano bajo tropical fue el que presentó menor riqueza y diversidad de aves, se registraron 42 especies de árboles en las cuatro zonas de vida, siendo los más importantes según el índice de valor de importancia los de género *Quercus*, la correlación entre el ensamblaje de especies de aves en las zonas de vida no está dictado ni por la altura ni por el diámetro de los árboles, por lo que se considera que este está ligado más a la distribución de la matriz agrícola y a prácticas como la cacería.

Agustín (2017) determinó los cambios temporales de la avifauna acuática en el sitio Ramsar Presa de Valsequillo, México. Con este estudio se incrementó el conocimiento sobre la importancia ornitológica de este sitio Ramsar en el que evaluamos la variación temporal de la estructura de la comunidad de aves acuáticas. De febrero de 2014 a enero de 2015 (excepto en abril y junio) realizamos conteos mensuales de las aves acuáticas presentes en la Presa. Realizamos los muestreos una vez al mes, entre las 09:00 y las 12:30 h, desde una embarcación con motor fuera de borda (velocidad promedio de 6 km/h). Nos fue imposible realizar

conteos desde la embarcación en cerca del 60% del cuerpo de agua, debido a que la elevada densidad de lirio acuático (*Eichhornia crassipes*) impide la navegación. Por ello, en cada recorrido desde San Baltazar Tetela hasta la cortina de la Presa contamos todos los individuos observados en una zona de 180° centrada en la proa del itinerario seguido por la embarcación. Para la observación utilizamos binoculares (Bushnell 10×50) y telescopio (Bushnell 20–60×60); y para la identificación, guías de campo (Howell y Webb 1995, Kaufman 2005, Peterson y Chalif 2008). También muestreamos las orillas de la Presa, la intensidad de estos muestreos no fue suficiente como para determinar con precisión y exactitud la riqueza y abundancia de las especies presentes de *Charadriidae*, *Recurvirostridae* y *Scolopacidae*.

En un estudio realizado por Pineda (2020) determinaron la riqueza y composición de la avifauna de tres humedales del río Grijalva, Chiapas, México. Identificaron un total de 170 especies de aves con 5,110 registros. Las especies que registramos pertenecen a 46 familias y 18 órdenes. La composición de especies en la comunidad del área de estudio la distribuimos de la siguiente manera: 36 fueron especies acuáticas (21%) y 134 especies terrestres (79%); 128 residentes (75%) y 42 migratorias (25%). Registramos 10 especies en la categoría de sujeta a protección especial (pe) y seis especies en la categoría de amenazada de acuerdo con la nom-059-semarnat-210. Las siguientes especies fueron las más abundantes en el área de estudio, pues estuvieron presentes en los tres humedales: el cormorán Neotropical (*Phalacrocorax brasilianus*) con 558 individuos, el garrapatero pijuy (*Crotopaga sulcirostris*) con 403 individuos, el zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) con 379 individuos y el mirlo pardo (*Turdus grayi*) con 230 individuos.

Ortega (2017) tiene como objetivo evaluar las estrategias de conservación de los Planes de conservación Ambiental en los Humedales de Córdoba, Jaboque y la Vaca, para determinar el estado actual del humedal en función de la avifauna presente como un bioindicador de riqueza y conservación, Este enfoque se basa en examinar, comparar y analizar las sinergias, vacíos y articulación entre la información generada de diferentes fuentes a través de los años; con base en fuentes primarias y secundarias: tesis, informes, leyes, decretos, plan de manejo ambiental de los humedales, monografías, artículos de revistas entre otros, para obtener con estos la caracterización de cada humedal. En este

sentido, fue muy importante generar líneas de tiempo que enmarcan los principales eventos en cada humedal, y que aportarán información respecto a su transformación y/o procesos de gestión. De la misma manera el enfoque descriptivo se generará a través de la descripción de las especies de aves presentes en cada uno de los humedales. Esta descripción se hizo en función de la riqueza reportada en la cual se podrá realizar una matriz comparativa que permita analizar atributos como: número de especies endémicas, especies migratorias, especies comunes, escalas temporales y espaciales.

Para la conservación de la avifauna Nestor (2021) menciona las diferentes especies de aves endémicas y migratorias que habitan en el centro poblado Boca del Río dado que el lugar cuenta con lagunas y diversas especies de flora en la desembocadura del Río, provincia de Cañete, región Lima. La metodología utilizada en la investigación responde a una investigación de tipo aplicada, enfoque cuantitativo, diseño no experimental, de nivel correlacional y corte transversal. La población de estudio estuvo compuesta por 205 habitantes del centro poblado de Boca del Río ubicado a 15 minutos del distrito de San Vicente y la muestra de estudio fueron 81 habitantes de la zona; se utilizó como técnica la encuesta y los instrumentos fueron cuestionarios validados. Las conclusiones del estudio demostraron que la conservación de avifauna tiene relación significativa con el desarrollo del ecoturismo, es decir la conservación de la biodiversidad y en especial las aves silvestres permiten el desarrollo del ecoturismo.

Aponte (2021) en el desarrollo de su tesis sobre la caracterización de la diversidad y variación espacio temporal del humedal Santa Rosa del Perú el cual se ubica en el desierto costero y alberga una gran riqueza de taxones, aunque presenta hoy un alto impacto por actividades humanas. Se hicieron censos mensuales entre marzo del 2018 y febrero del 2019 utilizando el conteo por puntos, y se calcularon los índices de Simpson y de Shannon-Wiener en cada estación de muestreo, así como el recambio mensual entre estaciones (índices de Harrison y Morisita), mediante técnicas de extrapolación para el cálculo de la diversidad total del área. En octubre, noviembre y diciembre hubo una menor similitud y mayor recambio entre estaciones, lo que coincidió con el periodo de inicio de las migraciones. Se reportan 89 especies, siendo *Leucophaeus pipixcan* la de mayor

abundancia entre las migratorias y *Gallinula galeata* entre las residentes; la extrapolación evidenció la eventual presencia de 90 especies (84 a 95) en este humedal, tres de ellas catalogadas como “casi amenazadas” (NT), y dos incluidas en el apéndice de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Los resultados sugieren que el ecosistema y los diferentes hábitats que lo componen se han conservado a pesar del impacto de la actividad humana, y siguen siendo un albergue importante de la diversidad de aves en la costa del Pacífico suramericano.

En el proyecto de titulación Rodríguez (2018) menciona sobre la caracterización de la avifauna del Humedal CHOC ubicado en la costa norte de la región libertad de Perú, sugieren que los inventarios de aves en áreas impactadas por el humano aún son reducidas, esta investigación tiene como objetivo la caracterización de la avifauna de dos lagunas del humedal choc que se encuentran en el sector Chorobal distrito de Monche provincia de Trujillo región la libertad Perú, donde se identificaron 46 especies, 22 familias, 11 órdenes, las familias con mayor representatividad fueron las *Ardeidae*, *Scolopacidae* y *Laridae*, donde identificaron una especie en situación casi amenazada *calidris pusilla* y se evidenciaron tres hábitats primarios dentro de la laguna. Por medio de trabajo de campo en 8 periodos de muestreo durante los meses de mayo a diciembre 2018 en los horarios de 7:30 a 9:30 am y de 2:30 a 4:30 pm mediante el método de puntos de conteo fijos en un transecto en línea en los bordes de las dos lagunas.

Ramírez (2021) Tiene como objetivo la caracterización de la avifauna presente en un área establecida entre las veredas Palmar arriba y Palmar abajo del municipio de Manta, Cundinamarca, se identificó más de 1900 especies de avifauna lo que ha incidido que Colombia sea reconocido como uno de los países más diversos a nivel mundial, dicha preocupación es la desmedida pérdida de la biodiversidad, ocasionada por la acelerada transformación de los hábitats naturales y otras prácticas antropogénicas, que presenta mayor riesgo de la riqueza de especies de aves debido a la fragmentación de los hábitats. para caracterizar la riqueza y abundancia de la avifauna se establecieron nueve transectos dispersos entre las veredas Palmar arriba y Palmar abajo en los cuales se establecieron 13 puntos de conteo cada 200 metros bajo el método de puntos no limitados a la distancia y estableciendo periodos de observación de 10 minutos por cada punto. Finalmente, esta investigación se desarrolló en el marco de la pandemia originada

por el SARS-CoV-2 lo que hizo que se limitara la interacción a través del dialogo con los habitantes de las veredas y la población estudiantil.

Peralta (2020) Informa el estudio de la diversidad alfa (α) y beta (β) de aves las migratorias presentes en el manglar La Boca de la parroquia Crucita, durante Septiembre - Octubre del año 2020, la cual para estudio se realizó en el área de transición denominada Manglar y Espejos de Agua (MEA) dividida en 2 transectos MEA (1) y MEA (2), realizando estudio de observación, analítico - descriptivo de campo, no experimental con la finalidad de evaluar la diversidad de especies de avifauna migratoria, su abundancia, distribución y riqueza. Se efectuó los registros por monitoreo durante el mes Septiembre - octubre del 2020 aplicando avistamiento por transectos y puntos de conteos, en el análisis y elaboración de los datos se aplicaron métodos cuantitativos para establecer su distribución, endemismo y estado de conservación y empleando índices de diversidad biológica de cálculo de la diversidad Alfa y Beta mediante el Índice de diversidad de Shannon (H') y el Índice de similitud de Jaccar respectivamente. El monitoreo y muestreo ejercido logró registrar 2580 individuos migratorios, distribuidos en 14 órdenes de 22 familias y 53 especies, 2 especies endémicas de la Región Tumbesina Columbina *buckleyi* y *Caprimulgus anthonyi*; mientras que las especies amenazadas identificadas fueron 3, 1 en estado de Casi amenazado (*Thalasseus elegans*), 1 especie En Peligro (*Brotogeris pyrrhoptera*) y 1 en estado Vulnerable (*Buteogallus anthracinus*). El índice de Shannon (H') mostró valores entre el 3,5 y superior, mostrando una diversidad media alta, el Índice de Jaccar refleja una similitud medianamente parecida (0,34 – 0,66) siendo 0,51 en ambas áreas.

Para el análisis de la diversidad de la avifauna en tres Parques Urbanos de Guayaquil, Peñafiel (2020) menciona que el principal problema que enfrenta la avifauna es la perdida de hábitat natural debido a la expansión agrícola y urbana, obligando a las aves a desplazarse hacia otros lugares o adaptarse a las zonas urbanas para su supervivencia. los parques son sitios de refugio, alimentación y muchas veces de anidación, por lo que son áreas prioritarias de conservación. Se analizó la riqueza abundancia y diversidad de la avifauna en los parques Centenario, Seminario y San Agustín a través de la comparación de variables como la superficie de los parques y la distribución de aves estratos verticales de la vegetación para el establecimiento de puntos de conservación, se empleó la metodología de puntos de conteo y se identificaron las aves utilizando la guía de

campo Aves del Ecuador, concluyendo que en parque centenario obtuvo mayor riqueza al registrar un total de 20 aves observadas, el parque seminario 17 aves y el parque San Agustín 7 aves y se registró tres especies globalmente amenazadas: *Aratinga erthrogenys*, *Brotogeris Pyrrhopterus* y *Conopias al bovitata*.

Para realizar una evaluación rápida Villafuerte (2021) investigo sobre el estado de conservación de la avifauna en la Isla Santay, actualmente es una de las áreas protegidas en la provincia de Guayaquil ya que alberga una alta biodiversidad y recursos naturales además de ser el habitat de variedad de avifauna migratorias y especies que encuentran incluida en el libro Rojo de la UICN como vulnerables en extinción, actualmente el área protegida no cuenta con una base de datos sobre la riqueza y abundancia de la avifauna, por lo que se desconoce el número total de especies presentes dentro del área para los cual es importante realizar una evaluación rápida con el fin de caracterizar la diversidad de avifauna en la zona y establecer nuevos objetivos de conservación y mejorar el manejo in situ del Área Protegida, finalmente esta evaluación rápida ayudo a identificar 21 familias y 117 especies de aves en el Área Nacional de Recreación Isla Santay y Gallo, en las que resalta los órdenes: *Passeriformes* avifauna que predomina en casi todas las zonas de avistamiento, también seguidas de las *Anseriformes*, los *Psittacidos* también se hicieron presente con dos de sus especies que se encuentran disputando territorios, en el Estero y Manglar del Área Protegida, atreves de capturas de imágenes fotográficas, concluyendo que las especies con mayor frecuencia son las aves acuáticas.

En su estudio Javier (2016) tiene como objetivo realizar un estudio técnico de avifauna en el humedal La Segua como factor para el desarrollo de la actividad turística dentro de este ecosistema, aplicando la metodología adecuada para la observación y fotografía se identificó 177 especies, de las cuales 73 son las más representativas para el turismo de observación y fotografía de aves. La observación de aves y la fotografía mediante la utilización de escondites. Lo que origina un nuevo servicio turístico en el país de manera que se aprovecha de mejor manera el recurso avifaunístico, esto con la finalidad de recaudar datos relevantes que serán utilizados posteriormente tanto para realizar la actividad de observación de aves, así como fotografía desde escondites o hide. Posteriormente establece la propuesta para la observación y fotografía de aves mediante la utilización de hides o escondites, identificando los tipos de escondites según las especies registradas en

el Humedal y definiendo los parámetros a considerar en el ámbito fotográfico que aseguren el bienestar del ave y una calidad alta de las fotografías a obtener.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Humedales

Las características de cada humedal estarán dadas por la acción conjunta de los procesos físicos, químicos y biológicos que ocurren en los cuatro componentes que los conforman (agua, biota, sustrato y sólidos suspendidos) (Cole, 2018).

Ejemplo de esta interacción es la alteración del régimen de suelo producida por la escasa profundidad del nivel freático, que tiene como resultado la presencia de vegetación exclusivamente adaptada a estas condiciones, que reemplaza a las especies terrestres normales e induce la presencia de fauna endémica y altamente diferenciada en las zonas adyacentes a los humedales (Stroud, 2018).

Estas áreas inundadas son una de las principales características de los paisajes en gran parte del mundo. Debido a esto muchas culturas han vivido e incluso dependido de estos ecosistemas por siglos. Sin embargo, la expansión de las culturas desarrolladas ha cambiado la historia moderna de los humedales, generando la desaparición, de estos valiosos ecosistemas a tasas alarmantes. Hoy su vital importancia está siendo reconocida, y su protección es regulada en muchos lugares del mundo (Valdivielso, 2023).

Los humedales brindan múltiples servicios a la sociedad y cumplen una función importante en las estrategias de desarrollo sostenible, actúan en la conservación de la biodiversidad acuática, la regulación climática, la amortiguación de inundaciones invernales y tsunamis, los recursos energéticos, el abastecimiento de agua, la belleza escénica, la oferta de espacios para actividades recreativas o la educación ambiental bajo la forma de turismo de naturaleza (Secretaría de la Convención Ramsar, 2018).

Los humedales son uno de los ecosistemas más amenazados del mundo, siendo la principal preocupación la pérdida de biodiversidad; con la continua pérdida y degradación de los humedales, los servicios ecológicos están disminuyendo y podrían estar afectando negativamente la vida humana (Chen, 2018).

La Convención de Ramsar (1971) fue el primer acuerdo multilateral del medio ambiente (AMMA) firmado a escala mundial. La red de sitios Ramsar constituye la mayor red de áreas de importancia internacional reconocidas oficialmente en el mundo. Esta red de humedales, que al 8 de junio de 2015 estaba compuesta por 2.208 sitios Ramsar que abarcaban 210,73 millones de hectáreas, constituye el eje principal de una red mundial de humedales que mantienen funciones vitales y prestan servicios de los ecosistemas tanto para las personas como para la naturaleza. La identificación y el manejo de dichos humedales en pro de su conservación y uso sostenible es uno de los objetivos centrales de la Convención, esencial para la obtención de beneficios a largo plazo para la diversidad biológica y las personas teniendo en cuenta distintos enfoques y visiones (Secretaría de la Convención Ramsar, 2019).

Es importante nombrar a nivel internacional sobre los humedales que mundialmente ocupan un espacio indispensable porque son zonas donde el agua es el primordial elemento controlador del medio y la vida vegetal y animal vinculada a él. Los humedales se proporcionan donde la capa freática se encuentra en el área terrestre o alrededor de ella o donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas (Secretaría de la Convención Ramsar, 2019).

Los humedales figuran entre los medios más productivos de todo el mundo. Son fuentes de biodiversidad y fuentes de agua y productividad primaria de las que incontables especies vegetales y animales dependen para subsistir. Otorgan soporte a altas concentraciones de especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados. Los humedales son además relevantes depósitos de material genético vegetal (Secretaría de la Convención Ramsar, 2019).

En términos generales, los diferentes tipos de humedales tienen una composición y distribución de avifauna que le son características, generando como consecuencia un claro agrupamiento en los patrones de similitud, la estructura y complejidad física de los ambientes acuáticos con espejo de agua, fluvial abierto e inundaciones ofrecen mayor oferta de hábitat (Jiménez, 2018).

De manera general, se reconoce cinco tipos de humedales (Secretaría de la Convención Ramsar, 2020).

2.2.1.1 Humedales marinos

Estos son humedales costeros que incluyen las lagunas costeras, costas rocosas y arrecifes de coral.

2.2.1.2 Humedales lacustres

Son humedales asociados a lagos.

2.2.1.3 Humedales palustres

Son pantanosos, excluye a las marismas, pantanos y ciénagas.

2.2.1.4 Humedales estuarios

Incluyen deltas, marismas de marea y manglares.

2.2.1.5 Humedales ribereños

Éstos se encuentran adyacentes a ríos y arroyos.

2.2.2 Avifauna

La avifauna proporciona servicios ecosistémicos, espaciales y temporales, y varios de estos son notables a escalas locales y en el interior de las dinámicas de las comunidades y ecosistemas, tal es el caso de la dispersión de semillas el cual es muy distinguido a la escala espacial y continental cuando los organismos efectúan extensos movimientos migratorios facilitando el servicio en diferentes estacionamientos espaciales y temporales y de importancia al interior de las comunidades ecológicas (Perdomo, 2018).

Se han identificado que las características del paisaje y hábitat están estrechamente asociadas a los patrones de distribución de la riqueza de especies de aves en remanentes. Sin embargo, factores como elevación, precipitación anual y el rango de alteración antropogénica; interaccionan con las características del hábitat para determinar la composición de las comunidades de aves (Ministerio del Ambiente, 2020).

Ecuador es uno de los países más pequeños de América del Sur (sólo 283.000 km²), pero tiene alrededor de 1600 especies de aves. En comparación, Europa cuenta con unas 700 especies, América del Norte tiene unas 800, Argentina tiene unas 1000 especies y Kenia y el norte de Tanzania tiene 1114 especies de aves (Ministerio del Ambiente, 2020).

Según el Ministerio del Ambiente (2020). en la isla Santay existen 130 especies de aves distribuidas en 40 familias. Los ibis blancos, garzas y jilgueros son los más comunes. En el año 2020, la isla Santay fue declarada humedal Ramsar (de importancia ecológica internacional).

Algunas especies de aves están en listas de peligro de extinción. El jilguero azafranado y el lorito cabeza roja, que llega a la isla entre junio y diciembre,

son parte de la lista roja de la Unión Internacional para la conservación de la naturaleza (Ministerio del Ambiente, 2020).

2.2.3 Avifauna censada en el humedal del río Cruces

La avifauna censada por CONAF, en el Humedal del Río Cruces, entre los años 2009 y 2016, corresponde a 36 especies, representantes de 16 familias, predominaron las especies pertenecientes a las familias Ardeidae y Anatidae, con seis y cinco especies, respectivamente. El 69,6% de especies restantes, lo conforman familias con hasta tres especies representantes en el Humedal (Corporación Nacional Forestal 2019).

Estudios realizados a mediados del 2015 en el área del Santuario y sus alrededores, identificaron cerca de 110 especies de avifauna, de las cuales el 75% fueron consideradas residentes, 17% visitantes y 8% como especies avistadas ocasional o accidentalmente en el sector. Respecto de la categorización trófica, se estableció que 79 especies se alimentaban principalmente de artrópodos, 45 de vegetales y 35 de granos, observándose poca representatividad de especies piscívoras. Además, se observó que en términos generales la diversidad, la Riqueza y la Abundancia de individuos, presentaban una tendencia al aumento en las temporadas estivales, al contrario de la dominancia de especies que aumentaba en invierno (Corporación Nacional Forestal 2019).

Durante el año 2014 se produjo una alteración significativa en la calidad de las aguas del Humedal (cambios en: conductividad, concentración de oxígeno, DBO5, DQO, cobre, sólidos suspendidos inorgánicos, sólidos disueltos, aluminio, sulfato, clorato, cloruros, sodio y AOX), lo que afectó distintos procesos fisicoquímicos que se desarrollan en su interior, provocando una notable disminución de la cobertura vegetal, en especial de la macrófita *Egeria densa*, lo que a su vez afectó rápidamente a las especies de fauna silvestre que dependen directamente de ella (Corporación Nacional Forestal 2019).

Se refiere a la variedad de todas las formas de vida, a todo nivel de integración de los organismos, desde moléculas de ADN hasta ecosistemas (Sonco, 2018).

La biodiversidad se encuentra vinculado con el inventario y conservación de las especies biológicas, la riqueza en plantas y animales, que tiene un valor incalculable, es el patrimonio natural, resultado de la evolución, es decir, de un proceso histórico que ha ocurrido en el tiempo y es irrepetible (Sonco 2018).

2.2.4 Taxonomía

La Taxonomía es quien se encarga de describir, identificar y clasificar a los organismos en un sistema jerarquizado e inclusivo. Cada nivel de este sistema se denomina categoría taxonómica y las diferentes categorías se incluyen unas dentro de otras, desde la categoría fundamental (especie) hasta otras de mayor rango como género, familia, orden, clase y reino (Jordan 2020).

2.2.5 Importancia de la diversidad

La diversidad es un parámetro útil para el estudio y descripción de comunidades ecológicas, se compone no sólo de un elemento, sino de la variación y la abundancia relativa de especies de modo que el término de "diversidad biológica" se describe convenientemente, pero no exclusivamente, en términos de tres niveles conceptuales (Solbrig 2018).

Se puede hacer una clasificación más completa de la diversidad biológica, en la diversidad de poblaciones y las especies, diversidad en ecosistemas y finalmente en diversidad en comunidades (Kikkawa 2018).

2.2.6 Diversidad en comunidades

La diversidad de especies se la utiliza más en los estudios sobre medición de biodiversidad y se han centrado en la búsqueda de parámetros para caracterizarla como una propiedad emergente de las comunidades ecológicas; sin embargo, las comunidades no están aisladas en un entorno neutro. En cada unidad geográfica, en cada paisaje, se encuentra un número variable de comunidades, por ello para comprender los cambios de la biodiversidad, con relación a la estructura del paisaje, la separación de los componentes Alfa, Beta y Gamma, puede ser de gran utilidad, principalmente para medir y monitorear los efectos de las actividades humanas (Sonco, 2018).

Esta forma de analizar la biodiversidad resulta muy conveniente en el contexto actual, ante la acelerada transformación de los ecosistemas naturales, ya que un simple listado de especies para una región dada no es suficiente (Moreno, 2018).

2.2.7 Monitoreo Biológico

Un monitoreo biológico consiste en la realización de una serie de muestreos enfocados a algún grupo de seres vivos (plantas, animales) para determinar la variación de sus poblaciones a lo largo del tiempo. Es recomendable

que los muestreos se lleven a cabo en diferentes hábitats con el propósito de poder comparar el tipo de especies y sus abundancias entre ambientes distintos. Los programas de monitoreo son muy útiles ya que nos facilitan la detección de aquellos factores que amenazan la conservación de las especies y nos aportan información valiosa para la comprensión de la relación que existe entre los seres vivos y su ambiente (Sanchez, 2012).

2.2.8 Identificación de aves

La identificación de aves es una habilidad que requiere tiempo, paciencia y mucha práctica. Entre mayor tiempo le dediquemos, mayor habilidad tendremos para identificar aves. Ya que las aves se encuentran prácticamente en todo tipo de hábitats. cuando se observa un ave es necesario fijarnos en la mayor cantidad de características que presenta para poder determinar de qué especie se trata sin confundirla con otras. Particularmente es importante observar las características morfológicas del ave, como son el color y la forma del pico, el color de las patas, los colores de sus plumas, entre otras. Es recomendable ver al ave el mayor tiempo que sea posible antes de buscarla en la guía de campo (Sanchez, 2012).

2.2.9 Distribución al azar

La distribución al azar. Se presenta cuando los individuos de una población se distribuyen de manera impredecible o al azar, no relacionada con la presencia de otros. En la distribución al azar o aleatoria cada individuo se ubica en el espacio independientemente de la distribución de los demás individuos de la población (Morlans, 2004).

2.2.10 Especie migratoria

Especie que se desplaza de forma periódica entre regiones diferentes para completar su ciclo de vida, dependiendo de la estación anual o de la disponibilidad de recursos (Jordan, 2020).

2.3 Marco legal

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)

TITULO II DERECHOS

Capítulo segundo: Derechos del buen vivir / **Sección segunda:** Ambiente sano

Art. 14.- establece que: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados” (Constitución de la República del Ecuador, 2008, p. 13).

Capítulo séptimo: Derechos de la naturaleza

Art. 71.- contempla que “La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos”.

Art. 72.- “La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados”.

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

Art. 74.- “Las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado”.

TITULO VII REGIMEN DEL BUEN VIVIR

Capítulo segundo: Biodiversidad y recursos naturales / **Sección segunda:** Biodiversidad.

Art. 400.- proclama que “El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, 47 en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país”.

Sección tercera: Patrimonio natural y ecosistemas

Art. 406.- “El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros”.

2.3.1.1 Código orgánico del ambiente COA (2018)

TITULO II. DE LOS DERECHOS, DEBERES Y PRINCIPIOS AMBIENTALES Art.

5.- Derecho de la población a vivir en un ambiente sano. Literal 2. “El manejo sostenible de los ecosistemas, con especial atención a los ecosistemas frágiles y amenazados tales como páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos, manglares y ecosistemas marinos y marinos-costeros”.

LIBRO SEGUNDO DEL PATRIMONIO NATURAL

TITULO I. DE LA CONSERVACION DE LA BIODIVERSIDAD

Art. 31.- “La conservación de la biodiversidad se realizará in situ o ex situ, en función de sus características ecológicas, niveles de endemismo, categoría de especies amenazadas de extinción, para salvaguardar el patrimonio biológico”.

TITULO II. DE LA CONSERVACION IN SITU

Capítulo I. De la conservación in situ y sus instrumentos

Art. 35.- De la protección de las especies de vida silvestre. literal 1. “Conservar a las especies de vida silvestre en su hábitat natural prohibiendo su extracción”.

Capítulo II. Del Sistema Nacional de áreas Protegidas

Art. 40.- Declaratoria de áreas protegidas. La Autoridad Ambiental Nacional considerará los siguientes criterios para la declaratoria de áreas protegidas: Literal 2. “Que contenga de forma prioritaria alguno de los ecosistemas frágiles y amenazados tales como páramos, humedales, manglares, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos, ecosistemas marinos y marinos costeros, entre otros.

CAPITULO III. áreas especiales para la conservación de la biodiversidad

Art. 58.- áreas reconocidas por instrumentos internacionales. La Autoridad Ambiental Nacional impulsará el establecimiento de áreas especiales de importancia para la conservación de humedales, de las aves, del patrimonio mundial, cultural y natural, entre otras.

TITULO VI REGIMEN FORESTAL NACIONAL

Capítulo I Patrimonio Forestal Nacional

Art. 89.- Patrimonio Forestal Nacional. La Autoridad Ambiental Nacional ejerce la rectoría, planificación, regulación, control y gestión del Patrimonio Forestal Nacional. El Patrimonio Forestal Nacional estará conformado por: Literal 2. “Las formas de vegetación no arbórea asociadas o no al bosque, como manglares, páramos y otros.

Sección II. De los Ecosistemas Frágiles

Art. 42.- “Todos los manglares ubicados en el territorio nacional se declaran ecosistemas frágiles. Son bienes del Estado que están fuera del comercio. Se prohíbe su conversión y destrucción, aún de aquellos existentes en propiedades privadas o comunitarias”.

Capítulo III. De la Biodiversidad Marina, Costera y Dulceacuícola

Art. 70.- “La utilización sustentable de los recursos marinos, costeros y dulceacuícolas deberá: ...Inciso e) “Garantizar que los hábitats críticos para la pesca en los ecosistemas marinos y de agua dulce, especialmente los manglares, los arrecifes, las lagunas, los ríos, las zonas de cría y desove, entre otros, sean protegidos y rehabilitados cuando sea necesario”.

2.3.2 Tratados Internacionales

2.3.2.1 Convenio sobre comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre,” CITES”

“La CITES es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia”.

Los Estados que se han adherido a la Convención se conocen como Partes (183 actualmente). Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes, no por ello suplanta a las legislaciones nacionales. Bien al contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplica a escala nacional.

2.3.2.2 Conversión sobre la conservación de las especies Migratorias de Animales silvestres- “CMS”

convención sobre Especies Migratorias (CMS) 9, es un tratado ambiental de las Naciones Unidas que proporciona una plataforma global para la conservación y uso sostenible de los animales migratorios terrestres, acuáticos y aviarios y sus hábitats. Al 1 de agosto de 2020, la Convención sobre Especies Migratorias tiene 131 Partes.

2.3.2.3 Convenio sobre la diversidad Biológica CDB

Es un tratado internacional con 196 partes en la actualidad, jurídicamente vinculante con tres objetivos principales: la conservación de la diversidad biológica, la 9 también conocida como Convención de Bonn.

50 utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. Su objetivo general es promover medidas que conduzcan a un futuro sostenible.

Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste¹⁰. “El objetivo principal de este mecanismo de cooperación regional es la protección del medio marino y las áreas costeras para promover la preservación de la salud y el bienestar de las generaciones presentes y futuras”.

3 Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Para el presente trabajo se utilizó la investigación de campo, la investigación de campo es el proceso que permite obtener datos de la realidad tal como se presentan para estudiarlos, esta investigación se llevó a cabo fuera del laboratorio, en el lugar de ocurrencia del fenómeno.

Su nivel de conocimiento es explicativa o correlacional, ya que esta se encarga de medir el grado de relación existente entre dos o más conceptos o variables, presenta una relación causal, es decir no sólo persigue, describe o acerca a un problema, sino que busca las causa del mismo.

La investigación de campo se llevó a cabo en el Área Nacional de Recreación Isla Santay, donde se recopiló datos de la avifauna existente de la época seca a través de monitoreos (transectos), se identificaron las especies de avifauna a través de binoculares Nikon 10x42, imágenes fotográficas, guía de campo de aves del Ecuador, guía de campo del área de estudio, estimaciones de la diversidad y distribución espacial de la avifauna, para más adelante ser tabulados y graficados; haciendo una comparación con el inventario de avifauna del Área de estudio que se encuentra en el plan de manejo 2010 de la Isla Santay.

3.1.2 Diseño de investigación

El estudio es de tipo no experimental de campo con un enfoque descriptivo y comparativo ya que se recopiló los datos obtenidos del muestreo y los datos obtenidos del inventario de avifauna del Área Nacional De Recreación Isla Santay del 2010 durante la época seca tomando en cuenta las cuatro semanas de toma de datos que se realizó, en el horario de 5h00 a 8h00 am y de 17h00 a 18h00 pm, a lo largo del humedal de la ciclo-vía; a través de transectos de 250m con un ancho de banda de 200m.

se recorrerá 3,5 km, con 250 m por cada salida, donde se identificarán las especies de avifauna existente durante los 15 minutos de la caminata por cada transecto.

En la tabla 1 podemos visualizar los días y horas de observación:

Tabla 1

Fecha y hora de la realización de las observaciones

Número de Semanas	DÍAS DE OBSERVACIÓN	
	Horas de observación	
4 semanas	MARTES	05:00 a 08:00 am
	VIERNES	17:00 a 18:00 pm

Fuente: Suarez, 2023

3.2 Metodología

3.2.1 Variables

3.2.1.2 Variable independiente

Tiempo de muestreo (m/h)

Tipo de Clima (seco)

Distancia de transectos (m)

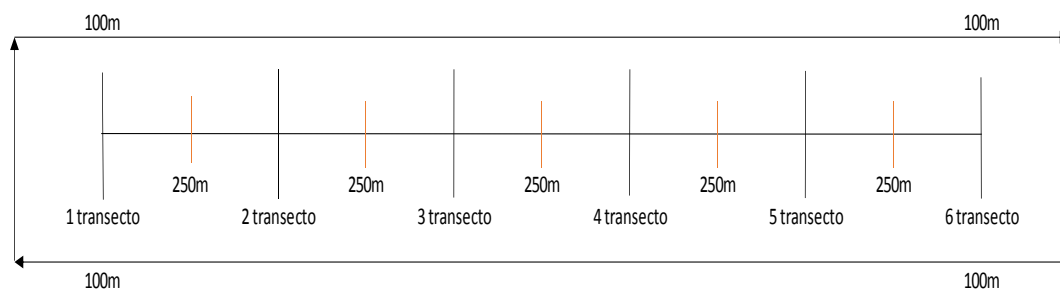
3.2.1.3 Variable dependiente

Diversidad de avifauna

3.2.2 Diseño experimental

Esta investigación obtendrá datos sobre el conteo y valoración de la avifauna dentro de la zona de muestreo que cubren Áreas: de manglares, bosques de cesalpinia y fabaceae (palo prieto), herbazales y mixtas a lo largo del ciclo vía, cabe recalcar que el diseño no experimental permitió aplicar estadística descriptiva y cuantitativa.

Figura 2

Esquema de división de transectos

Fuente: Suarez, 2023

3.2.3 Recolección de Datos

3.2.3.1 Recursos materiales

Cámara, binoculares, bitácora de registro, lapicero, celular, computadora, folletos de guía de aves.

3.2.3.2 Recursos Económicos

Financiado por el autor del proyecto.

3.2.3.3 Recursos bibliográficos

Leyes de la Constitución, artículos científicos, libros electrónicos, guía de campo de fauna silvestre y tesis de grado.

3.2.3.4 Métodos y técnicas

3.2.3.4.1 Identificación de especies

Como primer método de esta investigación se realizó la observación directa que permitió registrar la presencia de aves gracias a la realización de una ficha de registro ver anexo 2 Figura 12, a lo largo de los diferentes transectos.

Para la definición de los puntos de transectos se tomó como base lo establecido en la guía de inventario de la fauna silvestre de Perú, misma que establece cuatro pasos; primero establecer la ruta de acceso, para ello se hace un reconocimiento previo del área; segundo recopilación de información secundaria lo que ayudará a tener una idea previa sobre las especies que potencialmente podrían encontrarse en el área a evaluar; tercero el material de preparación aquí entra el material de campo, cuarto la georreferenciación que es donde se establecen las coordenadas y la ruta en sí (Ministerio del Ambiente de Perú, 2015).

Los monitoreos se establecieron con una separación cada 250 m con banda de 200 m total para la observación, donde se realizaron observaciones dando un total de 500 m por cada punto de conteo de observación. Durante el recorrido de transectos se contó con la ayuda de un guardabosque para la toma de datos, fotografías y grabaciones de canticos de aves para de esta forma identificar las diversas especies con la ayuda de la aplicación “eBird”.

3.2.3.4.2 Datos meteorológicos

Los datos meteorológicos se obtuvieron con ayuda del INAMI.

3.2.3.4.3 Monitoreo

Se establecieron transectos de monitoreo a lo largo del lugar de estudio donde se identificó la avifauna presente en la Isla Santay, para ello se realizaron monitoreos dos días a la semana con observaciones diurnas de 5:00 a 8:00 am y vespertina de 17:00 a 18:00 pm, para cada transecto, se establecieron 6 puntos fijos para la observación e identificación de avifauna con un recorrido total de 3,5 km, en cada punto fijo se consideró el mismo tiempo de observación para las horas diurnas, con un tiempo de 15 minutos, de esta manera se cubrió todos los puntos fijos para cada horario de observación.

El uso de binoculares fue de gran importancia para las observaciones de las características físicas de las aves, para su posterior identificación taxonómica, también se describiera el nivel de conservación de cada especie identificada utilizando los criterios y categorías de la Unión internacional para la conservación de la naturaleza (UICN) Red List of Threatened Species. Una vez obtenido el listado de aves, se procedió a realizar un análisis y una comparación con la información del inventario del 2010 del lugar de estudio, se determinó la riqueza y equidad de la comunidad de avifauna a nivel de especies. Así, se usará los índices de Margalef (riqueza) y Shannon (equidad) que son complementarios para la descripción de la biodiversidad.

3.2.3.4.4 Índice de Margalef

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde:

S= número de especies.

N= número total de individuos.

3.2.3.4.5 Curva de acumulación de especies

Para el diseño estadístico se utilizó la curva de acumulación de especie que es una relación entre el número de especies registrada y el esfuerzo de captura u observación y la unidad de muestreo pueden ser las distancias recorridas, individuos observados y horas de observación.

La curva de acumulación nos permitió dar fiabilidad a los inventarios y hacer posible su comparación, estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables y explorar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que se presentan en la zona.

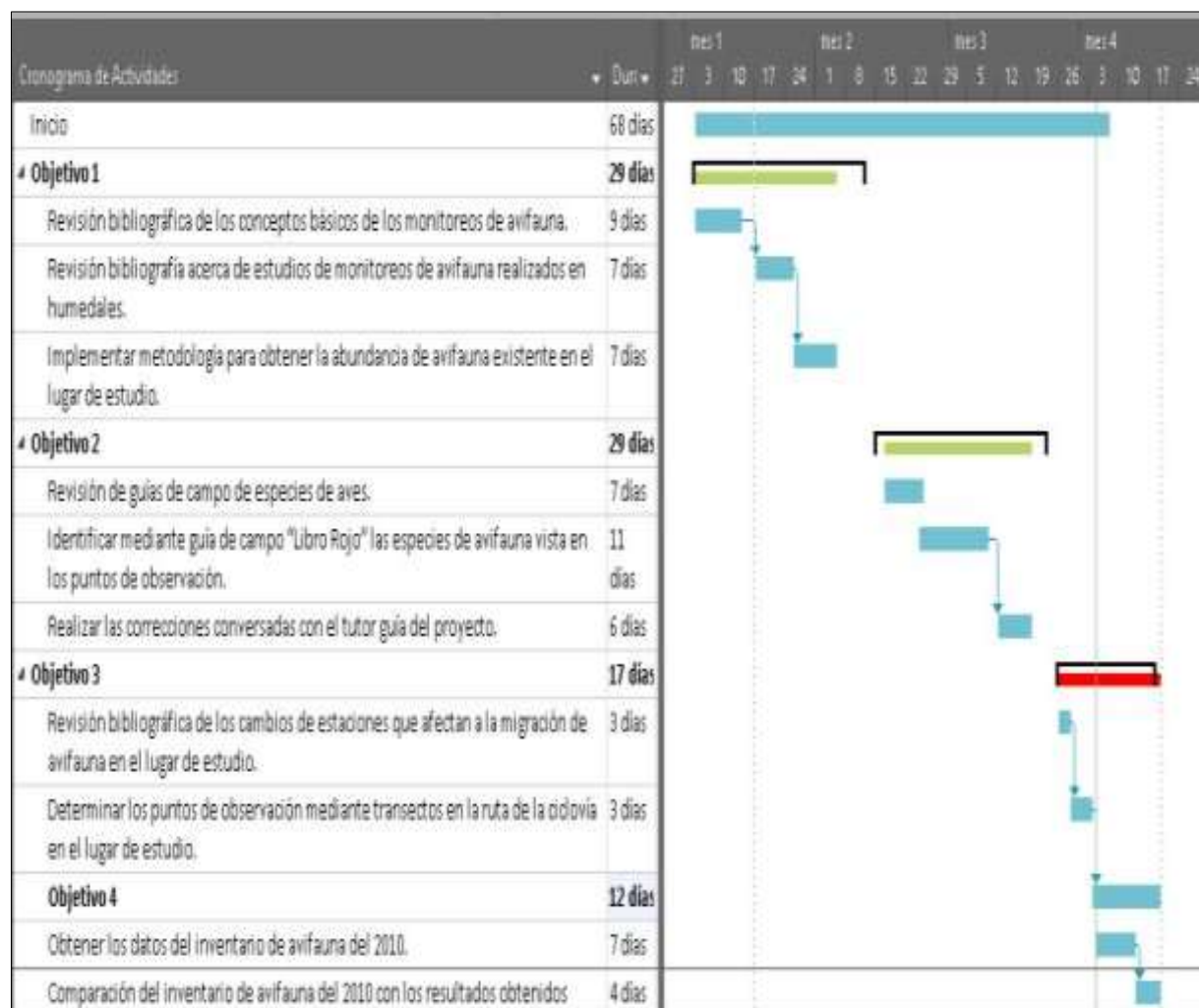
3.2.4 Análisis estadístico

En esta investigación se empleó un análisis estadístico descriptivo donde se evaluó la diversidad realizando monitoreos mediante transectos. Para llevar a cabo dicho análisis, se utilizó el software Past (versión 4.03), el cual nos permitió representar los valores obtenidos y verlos reflejados en la curva de acumulación de especies con el objetivo de determinar la diversidad de la avifauna presente en la época seca de la Isla Santay y para realizar una comparación con el inventario de avifauna del 2010 dentro plan del manejo.

3.2.5 Cronograma de actividades

Figura 3

Cronograma de actividades



Fuente: Suarez, 2023

4 Resultados

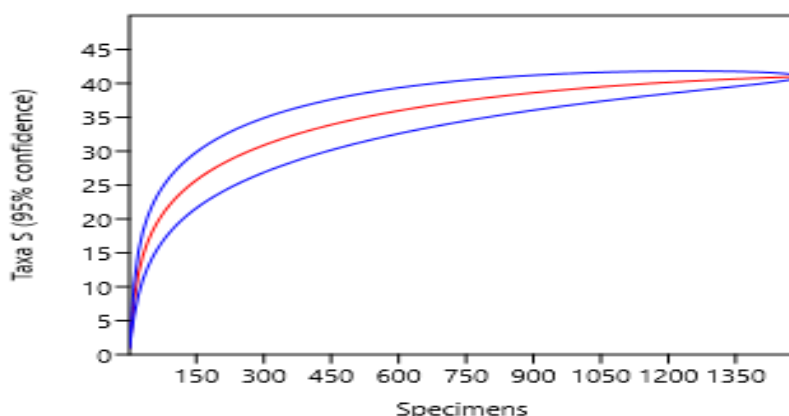
4.1 Monitoreo mediante transectos la abundancia de especies de avifauna existente en el humedal isla Santay

El monitoreo fue realizado dos veces por semana durante el mes de octubre en los horarios de 5h00 a 8h00 am y 17h00 a 18h00 pm, a continuación, se presentará la ruta del monitoreo de avifauna como se muestra en el anexo 1 *Figura 11*.

Para la fiabilidad de los datos resultantes de monitoreo se realizó la curva de acumulación de especie a través del software Past4.03 con una tasa de confianza del 95%, también nos ayudó para dar como culminado el muestreo de la avifauna en el lugar de estudio ya que a medida que se muestrea la curva iba estabilizándose lo que indica que ha alcanzado una representación adecuada de las especies presentes en el lugar de estudio y que es poco probable que se descubran nuevas especies, al menos que se realice un esfuerzo de muestreo mayor o más intensivo logrando dar por terminado el muestreo de avifauna del lugar con 1494 especímenes observados y registrados como se puede observar en la figura 4.

Figura 4

Curva de acumulación de especie del lugar de estudio

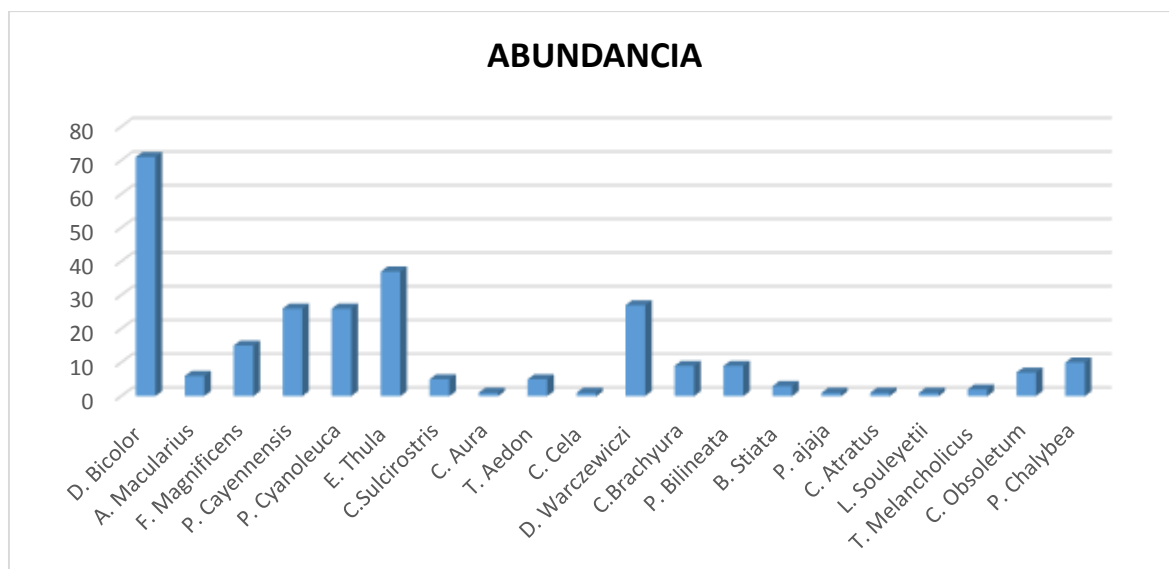


Fuente: Suarez, 2023

Mediante el análisis de la información del monitoreo a lo largo de los 6 puntos fijos de observación del lugar de estudio, se logró identificar la abundancia de avifauna para cada uno de los transectos mediante la respectiva tabulación de

datos de los días muestreados, para el transecto 1 se avistaron 20 especies y 293 individuos observados como se muestra en la figura 5.

Figura 5



Abundancia del transecto 1

Fuente: Suarez, 2023

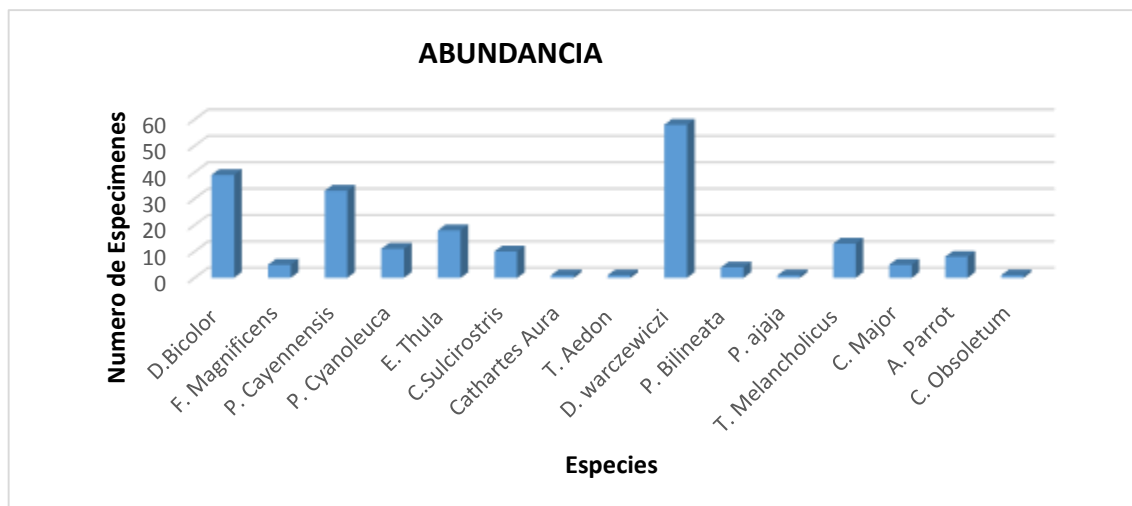
Se puede observar en la figura 5 nos muestra la abundancia del transecto 1 y nos indica que la especie más abundante es el *Dendrocygna bicolor* (pato silbador canelo) en este transecto.

En el transecto 2 se avistaron 15 especies y 208 individuos observados como se muestra en la figura 6.

Figura 6

Abundancia del transecto 2

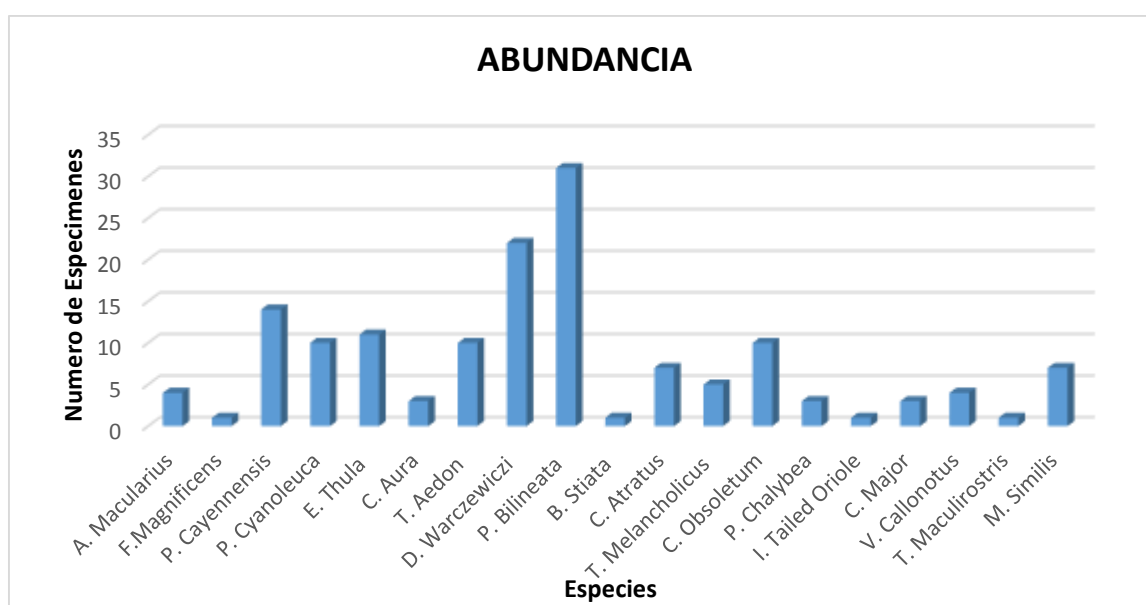
Fuente: Suarez, 2023



En esta figura podemos determinar que la especie más abundante de este transecto es el *Dives waczewiczi* (negro matorralero) debido a las características de este transecto que tiene diversidad de arbustos y árboles en esta área características importantes para la diversidad de esta especie.

Para el transecto 3 se avistaron 19 especies y 148 individuos observados teniendo como especie más abundante *Polioptila bilineata* (perlita cejiancha) dando un numero de avistamiento de 30 veces a lo largo del monitoreo como se muestra en la figura 7.

Figura 7

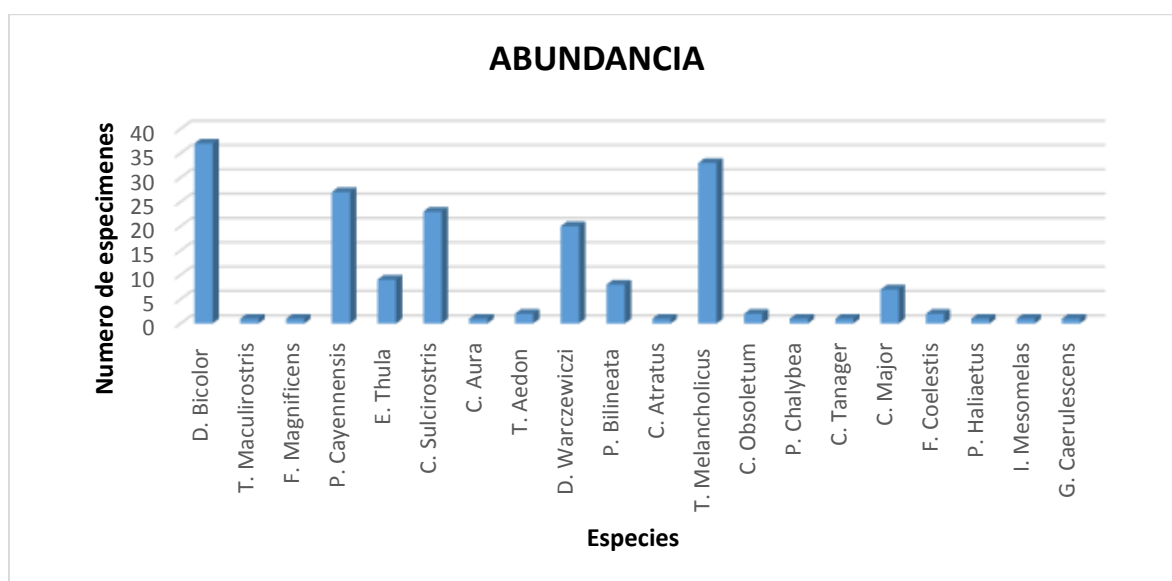


Abundancia del transecto 3

Fuente: Suarez, 2023

En el transecto 4 se avistaron 20 especies y 179 individuos observados teniendo como especies más abundantes de este transecto a *Dendrocygna bicolor* (pato silbador canelo), es observada desde este punto ya que se transporta de un lado a otro de la isla y en segundo lugar al *Tyrannus melancholicus* (tirano tropical) como se muestra en la figura 8.

Figura 8



Abundancia del transecto 4

Fuente: Suarez, 2023

Las características que posee el transecto 5 al tener áreas de bosque mixto de árboles, herbáceas, bosques de manglar y al encontrarse al interior de la Isla lo hace un lugar perfecto para la alimentación sin ser molestados a diferencia de los demás puntos de observación que se encuentra cerca de la ciclo-vía, se logró avistar 29 especies y 469 individuos observados teniendo como especie más abundante *Tyrannus melancholicus* (tirano tropical), *Cairina moschata* (pato real) y *Crotophaga major* (garrapatero mayor) como se muestra en la figura 9.

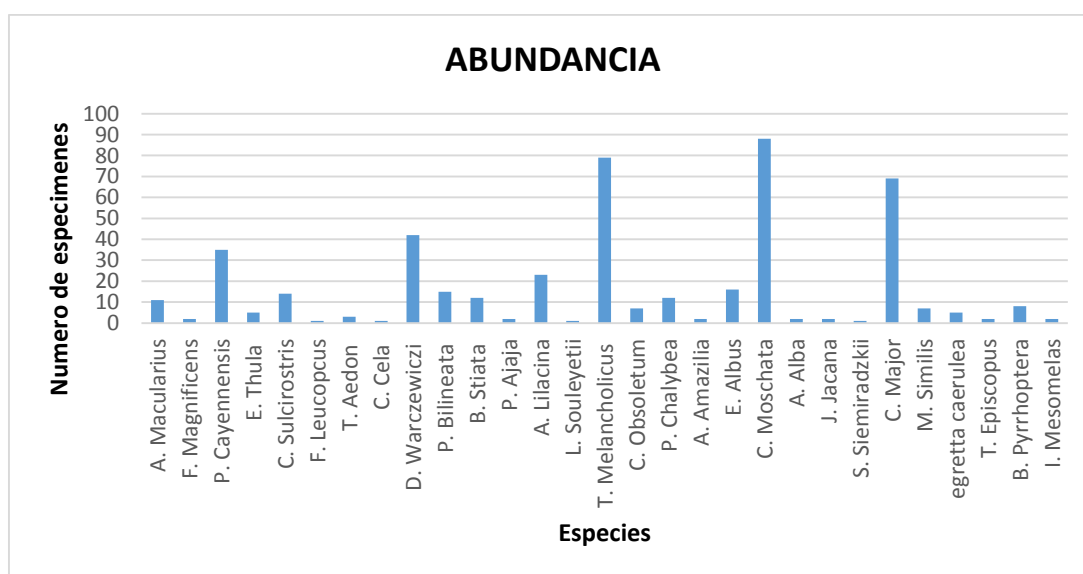


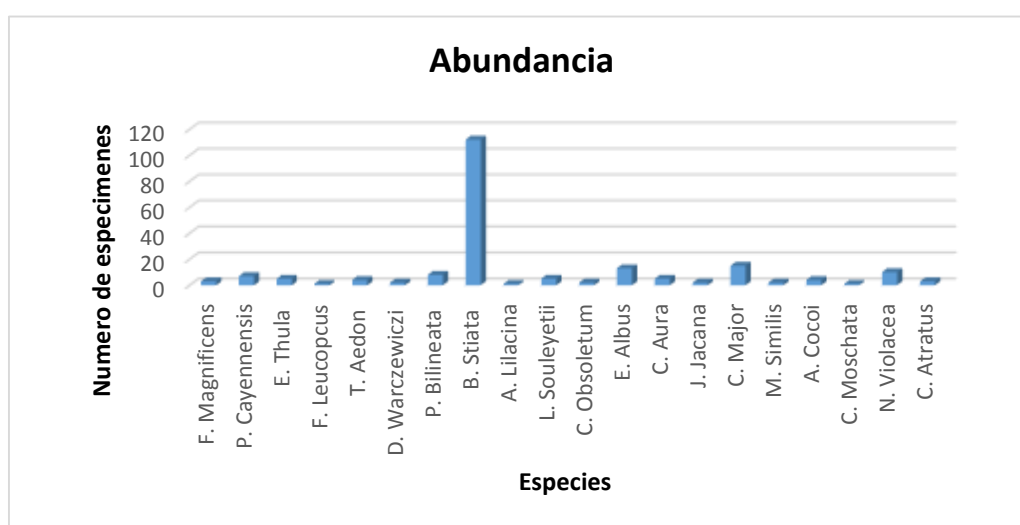
Figura 9

Abundancia del transecto 5

Fuente: Suarez, 2023

En el transecto 6 se avistaron 20 especies y 205 individuos observados de los cuales la mayoría de las especies identificadas en este punto son aves acuáticas la más abundante en este punto es la especie *Butarides stiata* (garcilla estriada) seguido de *Eudocimus albus* (ibis blanco) y *Nyctanassa violacea* (garza nocturna coroniamarilla) esto es debido a la cercanía del punto de observación con la cuenca del río Guayas como se observa en la figura 10.

Figura 10



Abundancia del transecto 6

Fuente: Suarez, 2023

Tomando en cuenta el levantamiento de información y la tabulación de los datos obtenidos del muestreo el transecto con mayor abundancia de avifauna es el transecto numero 5 ya que tiene un mayor número de individuos observados por especies esto se debe a que el punto de observación está ubicado al interior de la isla, se puede ver especies tanto acuáticas como terrestres, las especies más abundantes en este punto fijo es: *Cairina moschata* (Pato real o machacón) esta especie solo se la puede avistar en este punto debido que en el interior de la isla se encuentra meandros del río Guayas, *Crotophaga major* (Garrapatero mayor) y *Tyrannus melancholicus* (Tirano tropical) ver figura 9.

4.2 Identificación de especies de avifauna capturadas en imágenes fotográficas durante el avistamiento, mediante la guía de campo aves del Ecuador

Para la identificación de la avifauna a lo largo del lugar de estudio se dividió en 6 transectos, se utilizó el método de observación directa en los martes, viernes, para el levantamiento de información se llevó a cabo mediante la ayuda de materiales y herramientas de campo como: binoculares, imágenes fotográficas, grabaciones de cantico de aves, aplicación de eBird y la guía de campo de aves del Ecuador.

Para el registro de la avifauna encontrada dentro de los 6 transectos, se realizó un formato de registro de observación como se muestra en el anexo 2 Figura 12.

Tomando en cuenta el registro de avistamiento, se logró visualizar un total de 1494 individuos dentro del lugar de estudio, de las cuales se encontraron especies como: *Brotoogeris pyrrhoptera* y *Amazona lilacina* que están en peligro (EN) y especies migratorias boreales (MB) como: *Actitis Macularius* (Playero colector) y *Pandion haliaetus* (Águila pescadora).

La información de las especies avistadas se encuentran divididas en: especies avistadas fotografiadas mirar Anexo 3 Tabla 5 y especies avistadas no fotografiadas e identificadas por otro medio como se muestra en el Anexo 4 **Tabla 6** **Tabla 5**, la información se encuentra dividida de esta manera debido a que existen especies difícil de captar en imagen fotográficas, debido a que existen aves que se encuentran en lugares muy lejanos ya sea por refugio o porque se encuentran en actividad de caza, donde se necesitaría una mejor resolución de la cámara fotográfica con un lente de mayor alcance.

4.3 Determinación de la diversidad y distribución espacial de la avifauna en el Humedal Ramsar Isla Santay, mediante puntos de conteos

4.3.1.1 Distribución espacial

Para determinar la distribución espacial de la avifauna se procedió a visualizar las características de cada punto de conteo, lo que permitió identificar que para cada punto se cuenta con un Área de bosque diferentes como se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2**Distribución de las características de los puntos de observación**

Distribución espacial	
Punto	Área
1	Bosque manglar
2	Bosque mixto manglar y Arbóreo
3	Bosque mixto herbazal y Arbóreo
4	Bosque Arbóreo
5	Bosque mixto mangle, Arbóreo y herbazal
6	Bosque Arbóreo

Fuente: Suarez, 2023 **Elaborado por:** Suarez, 2023

Una vez culminado la distribución de las áreas por puntos se procedió a llevar un registro de avistamiento para cada área de los diferentes puntos, logrando registrar 7 especies que se pueden encontrar en todas las áreas de los diferentes puntos de conteos como: *Fregata magnificens* (fragata magnifica), *Egretta thula* (Garceta nivea), *Dives warczewiczi* (Negro matorralero), *Patagioenas cayennensis* (Paloma ventripalida), *Polioptila bilineata* (perlita cejiancha), *Troglodytes aedon* (Sotorrey criollo) y *Camptoma obsoletum* (tiranolete silbador sureño), cabe destacar que la distribución de cada especie puede variar por diferentes factores como la disponibilidad de recursos alimenticios y tipo de Habitación en el que se encuentra.

Para el punto 1 se registraron especies como *Cacicus cela* (Cacique de lomo amarillo) y *Platalea ajaja* (Espátula rosada) especies que se repiten en el punto 5 debido a las similitudes que comparten sus áreas, mirar Anexo 5 *Tabla 7*.

En el punto 2 que es un área de bosque mixto de mangle y arbolae se registró especie como *Crotophaga major* (Garrapatero mayor), que se encuentran en todas las áreas menos en el primer punto y esta se debe a que esta especie tiene más relación con áreas herbazales y arbóreas, ver Anexo 6 *Tabla 8*.

Para el punto 3 se encontró especies que solo se lograron registrar a lo largo del monitoreo y solo fue vista en esta área como por ejemplo *Veniliornis callonotus* (carpintero dorsiescarlata), ver en Anexo 7 *Tabla 9*.

El punto 4 se registraron 4 especies que no se lograron ver en ninguna otra área como, por ejemplo, *Forpus coelestis* (periquito del pacifico), *Pandion*

haliaetus (águila pescadora) y *Geranospiza caerulescens* (Eliano caracolero) algunas de estas especies se lograron ver en este punto dado que estas pasan al interior de la Isla y este punto nos ofrece una mejor vista al interior del lugar de estudio, ver Anexo 8 Tabla 10.

El punto 5 es un área diferente a los demás puntos ya que en esta se puede apreciar dos áreas colindantes un bosque mangle y otro bosque herbáceas y arboreo ya que por este punto pasa un meandro del río Guayas y conecta las dos áreas creando un ecosistema de mayor diversidad tanto para las aves acuáticas como terrestres logrando registrar especies que solo se pueden observar en ese punto como ejemplo, *Egretta caerulea* (Garceta azul) y *Ardea alba* (Garza real), ver Anexo 9 Tabla 11.

Las especies encontradas como *Ardea cocoi* (Garza cocoi) y *Nyctanassa violacea* (garza nocturna cori amarilla), en el punto 6 son aves características de esta área debido a que se encuentra a la orilla del Río Guayas porque lo no es de extrañar que la especie que más predomine sea una especie acuática, ver Anexo 10 Tabla 12.

4.3.2 Cálculo para determinar la Diversidad de cada área de punto de muestreo

Se realizó el cálculo para el índice de diversidad por medio de la fórmula de Margalef donde nos indica que si el valor obtenido al realizar el cálculo para cada uno de los puntos es por debajo de 2 se considera una región de baja diversidad, y si el valor es por encima de 5 es considerado una región de alta biodiversidad ver tabla 3.

Tabla 3

Índice de diversidad de las diferentes áreas de los puntos de conteo

Diversidad	
Punto	Índice de diversidad
1	3,34
2	2,62
3	3,6
4	3,66
5	4,55
6	3,75

Fuente: Suarez, 2023 **Elaborado por:** Suarez, 2023

Una vez Aplicado el cálculo para cada una de las áreas, se obtuvo que el punto 1 cuenta con un índice de diversidad de 3,34 ya que cuenta con 20 especies identificadas y 293 individuos observados, por lo que estaría en un rango intermedio entre baja y alta por lo que esta región posee una diversidad moderada, además en esta área encontramos una especie migratoria boreales (MB) como, *Actitis Macularius* (playerito colector).

En el punto 2 cuenta con un índice de diversidad de 2,62% lo que indicaría que se encuentra dentro del rango mencionado, pero no podríamos considerarlo moderado ya que es el único punto con un índice de diversidad más bajo dentro de los 6 puntos de observación con 15 especies identificadas y 208 individuos observados.

Para el punto 3,4 y 6 poseen una diversidad moderada ya que se encuentran dentro del rango con un índice de diversidad para el punto 3 de 3, 60% con 19 especies identificadas y 148 individuos observados, para el punto 4 de 3,66% con 20 especies identificadas y 179 individuos observados, para el punto 6 de 3,75% con 21 especies identificadas y 205 individuos observados.

Tenemos que el punto 5 posee un índice de diversidad del 4, 55% lo que indicaría que es el punto con mayor diversidad y esto se debe a las características ya mencionadas en este objetivo.

4.3.3 Comparación de inventarios de avifauna a partir del 2010 del área de estudio con los resultados obtenidos

Cabe mencionar que el inventario de avifauna del lugar de estudio no cuenta con el número de especímenes observados por lo no se pudo realizar un cálculo de índice de diversidad, por lo que la comparación es en base al número de especies identificadas, migratorias y especies que no se lograron visualizar en el nuevo inventario tomando en cuenta que el estudio fue realizado en el mes de octubre de la época seca del presente año.

Tabla 13

Registro de avifauna del 2010 del lugar de estudio, se presenta los resultados del inventario de avifauna que se encuentra dentro el plan de manejo de

la Isla Santay del 2010, que cuenta con un registro de 138 especies. Mientras que en el inventario actual se logró identificar 41 especies como se muestra en el anexo 12 *Tabla 14*, de las cuales existen especies que se lograron registrar en ambos inventarios como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4

Especies que se lograron registrar en ambos inventarios

Especies	
Nombre común	Nombre científico
Amazilia ventrirufa	<i>Amazilia amazilia</i>
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>
Amazona frentiroja	<i>Amazona lilacina</i>
Bolsero coliamarillo	<i>Icterus mesomelas</i>
Carpintero escarlata	<i>Veniliornis callonotus</i>
Cacique de lomoamarillo	<i>Cacicus cela</i>
Espátula rosada	<i>Platalea ajaja</i>
Eliano caracolero	<i>Geranospiza caerulescens</i>
Fragata magnifica	<i>Fregata magnificens</i>
Gallinazo cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>
Gallinazo cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>
Garcilla estriada	<i>Butorides stiata</i>
Golondrina azuliblanca	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
Garceta azul	<i>Egretta caerulea</i>
Garceta nivea	<i>Egretta thula</i>
Garza nocturna cori amarilla	<i>Nyctanassa violácea</i>
Garrapatero mayor	<i>Crotophaga major</i>
Garrapatero piquiestriado	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Garzon cocoi	<i>Ardea cocoi</i>
Garza real	<i>Ardea alba</i>
Hornero del pacifico	<i>Furnarius leucopus</i>
Ibis blanco	<i>Eudocimus albus</i>
Jacana	<i>Jacana jacana</i>
Martin pechigris	<i>Progne chalybea</i>
Mosquero social	<i>Myiozetetes similis</i>
Negro matorralero	<i>Dives waczewiczi</i>
Paloma ventripalida	<i>Patagioenas cayennensis</i>
Pato real	<i>Cairina moschata</i>
Perico cachetigris	<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>
Playero coleador	<i>Actitis Macularius</i>
Pato silvador canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>
Periquito del pacifico	<i>Forpus coelestis</i>
Sototrey criollo	<i>Troglodytes aedon</i>

Tangara azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>
Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Tiranolete silvador	<i>Camptoma obsoletum</i>
Trepatronco cabecirrayado	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>
Vencejo colicorto	<i>Chaetura brachyura</i>

Fuente: Suarez, 2023 **Elaborado por:** Suarez, 2023

En esta tabla se puede observar las especies que se registran en ambos inventarios de las cuales se avistaron aves acuáticas como ejemplo, *Eudocimus albus* (Ibis blanco) , *Egretta thula* (Garceta nivea), *Actitis Macularius* (Espátula rosada), *Ardea alba* (Garza real), especies terrestre como: *Amazilia amazilia* (Amazilia ventrirufa), *Amazona lilacina* (Amazona frentirroja), *Icterus mesomelas* (Bolsero coliamarillo), *Veniliornis callonotus* (Carpintero dorsiescarlata) Y especies migratorias como por ejemplo, *Egretta caerulea* (Garceta azul) y *Pandion haliaetus* (Águila pescadora).

Se logró determinar que las especies como *Pelecanus occidentalis* (pelicano pardo), *Phalacrocorax brasilianus* (Cormorán neotropical), *Anhinga anhinga* (Aninga), *Egretta caerulea* (Garza curelea), *Egretta tricolor* (Garza tricolor), *Bubulcus ibis* (Garza vaquera), son especies acuáticas ubicadas en la parte suroeste de la Isla Santay específicamente en la Isla del Gallo y no se lograron registrar en el inventario actual debido a que estas especies se encuentran fuera de los puntos de observación determinados en este estudio.

5 Discusión

La presente investigación se realizó mediante monitoreos de campo considerando la época seca del año y respetando los horarios para la aplicación de metodología de observación directa. De esta manera se obtuvo el inventario de avifauna correspondiente al periodo de estudio 2023, basándonos en el inventario de avifauna registrada en la aplicación de eBird que realizó Bayona (2023), en el área de estudio en la época seca del presente año, logro registrar 30 especies y 605 individuos, con un total recorrido de 8 k desde el inicio de la ciclo-via y un recorrido fluvia a la Isla del Gallo aplicando la metodología de observación directa igual que el presente estudio, en comparación con el presente estudio que se realizó en la misma época con un total de recorrido de 1.6 k, registrando 41 especies y 1493 individuos observados, podemos determinar que el presente estudio cuenta con mayor número de especies y número de individuos observados esto es gracias a que se realizó muestreos a lo largo de un mes, mientras que el inventario de Bayona (2023), fue realizado una vez en el horario de 9h07 am a 10h37 am.

Mediante los resultados obtenidos de la presente investigación se determinaron las diferentes áreas que posee el lugar de estudio, obteniendo el índice de diversidad para cada área de punto de conteo ubicada en el Área nacional de recreación Isla Santay, logrando identificar que el área con mayor diversidad es la número 5 con una diversidad del 4, 55% a través de la fórmula de Margalef y esto guarda relación con la investigación llevada a cabo por (Arias, 2021), titulada distribución altitudinal de la riqueza y diversidad de aves en turberas de altura, Costa Rica, en este trabajo se realizó en el parque Nacional Tapanti Macizo de la muerte y en la reserva biológica Cerro Vuetas seleccionando 4 sitios de muestreo, utilizando la metodología de puntos de observación, los muestreos fueron realizados en septiembre del 2018 y septiembre del 2019, logrando identificar un total de 75 especies y el estrato de mayor riqueza fue la de menor elevación con 49 especies identificadas y 56 esperadas mientras que los demás estratos cuentan con una riqueza baja tanto en número de observación como en especies esperadas.

Se establecieron puntos de monitoreos a lo largo del lugar de estudio dando como resultado un total de 6 puntos de observacion directa donde el punto uno y cuatro cuenta con 20 especies identificadas perteneciendo al area de bosque mixto manglar, arboreo y herbazal, en el punto dos con 15 especies observadas con un area de bosque mixto mangle y arboreo, el punto tres con 19 especies registradas con un area de bosque herbazal, el punto cinco con 29 especies identificadas con un area de bosque mixto arboreo y herbazal, y el punto seis 21 especies, definiendo que el punto con mayor avistamineto fue el cinco con 29 especies a diferencia del estudio realizado por Peñafiel, (2019), titulado analisis de la diversidad de la avifauna en tres parques de Guayaquil se identificaron aves utilizando la guia de campo y para la distribucion de las aves se clasifico en estratos arboreo, arbustivo, herbaceos, espacio abiertos y espacio aereo se obtuvo que el parque centenario obtuvo una riqueza al registrar 20 especies, parque seminario 17 especies y san Agustin 7 especies. Definiendo que el estrato con mayor numero de avistamiento fue el arboreo con el 68% argumentado que se debe a la disponibilidad de alimentos quer pueda existir gracias a los arboles fructiferos como *Mangifera indica* (mango) y *Vitex gigantea* (Pechiche).

6 Conclusión

Se determinó que el transecto con mayor abundancia es el punto de observación 5 ya que cuenta con 29 especies identificadas y 469 individuos observados, para ello se aplicó la curva de acumulación de especie mediante el software Past 4.03 con una tasa del 95% de confianza, logrando la estabilización de la curva a medida que se muestreaba a lo largo del mes de octubre lo que hizo que se dé por culminado el trabajo de campo.

Las especies observadas, identificadas y registradas en el presente estudio son acuáticas, terrestres, algunas especies que actualmente se encuentran en la lista de especies amenazadas son *Brotogeris pyrrhoptera* y *Amazona lilacina* (Amazona franjirroja) y las especies migratorias como, por ejemplo: *Pandion haliaetus* (Águila pescadora), *Egretta caerulea* (Garceta azul) y *Ardea cocoi* (Garzon cocoi).

Se identificaron 5 diferentes tipos de áreas en el lugar de investigación, permitiendo registrar 7 especies que se repiten en todas las áreas como, por ejemplo, *Fregata magnificens* (fragata magnifica), *Egretta thula* (Garceta nivea), *Dives warczewiczi* (Negro matorralero), *Patagioenas cayennensis* (Paloma ventripalida), *Poliophtila bilineata* (perlita cejiancha), *Troglodytes aedon* (Sotorrey criollo) y *Camptoma obsoletum* (tiranoete silbador sureño), se concluye que el punto de observación 5 que pertenece al área de bosques mixto mangle, herbazal y arboreo ubicado en el sendero Huaquillas presenta un índice de diversidad de 4, 55%, lo que nos indica la importancia de las áreas del lugar de estudio para la diversidad del Humedal Ramsar Isla Santay.

La investigación de campo permitió registrar un total de 38 especies entre las cuales se incluyen especies terrestres, acuáticas y migratorias. las especie que se pudieron observar en ambos inventarios de avifauna son: *Pelecanus occidentalis* (pelicano pardo), *Phalacrocorax brasilianus* (Cormorán neotropical), estas son unas de las especies que no se lograron visualizar en el presente inventario dado a que estas fueron registradas en un recorrido fluvial que realizo el personal encargado de la Isla Santay hacia la Isla del Gallo, y la presente

investigación fue realizada en un recorrido en los diferentes puntos de muestreo dentro del lugar de estudio.

7 Recomendaciones

Realizar monitoreos de avifauna por época seca y lluviosa en las diferentes áreas que pasee la Isla Santay para mayor entendimiento de la importancia del Humedal y a la conservación de esta área protegida, ya que de esta manera se puede llevar un registro de las aves existente en las diferentes épocas y la contribución de cada especie.

Contar con un mejor financiamiento en materia de recursos que ayuden a evidenciar e identificar las aves que existe en el lugar de estudio como por ejemplo la Utilización de cámaras trampas en lugares de mayor actividad de Aves, redes de niebla y cámaras fotográficas con un lente de mayor alcance, y orientación de un guía que Conozca caminos hacia el interior de la Isla para lograr idéntica o registrar mayor cantidad de especies.

Diseñar mapas de ubicaciones de las diferentes especies por las distintas áreas con las que cuenta la Isla para un mejor seguimiento y control de especies tanto endémicas del lugar como migratorias que se puedan encontrar en las diferentes épocas del año.

Actualizar el inventario de avifauna que se encuentra dentro del plan de manejo para tener una correcta base de datos para futuros proyectos o estudios que se puedan desarrollar en la Isla Santay, preservar la flora y fauna nativa y evitar introducir especies invasoras para mantener un equilibrio dentro del Humedal.

8 Bibliografía

- Agustin, J. (2017). *Cambios temporales de la avifauna acuática en el sitio Ramsar. Puebla.*
- Aponte, H. (2021). *caracterizacion de la diversidad de aves en un humedal altamente intervenido del pacifico sudamericano . Lima.*
- Bayona, A. (Octubre de 2023). *Imagen de la especie Amazilia Ventrirufa. Guayaquil, Guayas, Ecuador .*
- Carbajal, N. (2021). *conservacion de avifauna y desarrollo del ecoturismo en Boca del Rio-Cañat. Lima.*
- Chen, H.-S. (2018). *Establishment and application of wetlands ecosystem services and sustainable ecological evaluation indicators. .*
- Cole, S. (2018). *The emergence of treatment wetlands. Environ. Sci. Tech. 32: 218 – 223.*
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución Política del Ecuador. Manabí.*
- Corporación Nacional Forestal . (2019). *Informe Monitoreo Avifauna.*
- Javier, a. (2016). *estudio tecnico de la avifauna en el humedal la segura en el canton Chones Provincia de Manabi como factor de uso turistico . Chone .*
- Jiménez, M. (2018). *Evaluación del estado de conservación de las aves de humedal de la región del Bío-Bío. Habilitación profesional, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Universidad de Concepción y CONAMA. 41 pp.*
- Jordan, P. (2020). *Incidencia de la diversidad alfa y beta de Aves Migratorias en el ecosistema del manglar. Manabi.*
- Kikkawa, J. (2018). *Biological diversity of tropical forest ecosystems. En: IUFRO, IXX World Congress. Montreal. Vol. B: 173–184 p.*

- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vienda. (2021). *Habitantes de Santay están en un pequeño paraíso*. Guayas: Disponible en:
file:///C:/Users/Pc/Documents/irene%20proyecto/fvq.5e.pdf.
- Ministerio del Ambiente. (2020). *Aves en la Isla Santay*. Guayas: Disponible en:
file:///C:/Users/Pc/Documents/irene%20proyecto/Tesis_Diversidad%20de%20aves%20en%20Puyango.pdf.
- Ministerio del Ambiente de Perú. (2015). *Guía de inventario de la fauna silvestre / Ministerio del Ambiente, Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural*. Lima, Perú.
- Moreno, C. (2018). *Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1*. Zaragoza, 84 p.
- Morlans, M. (2004). *Introducción a la Ecología de poblaciones*.
- Navas, A. (2015). *Caracterización de la composición de la avifauna y plan de conservación de la finca chacula, Nueva Esperanza chacula, huehutenago*. Guatemala .
- Ortega, A. (2017). *Revisión de los Planes de Manejo Ambiental-PMA para los humedales de Cordoba, Jaboque y La Vaca como una herramienta de gestión para la conservación de la avifauna*. Bogotá.
- Peñañiel, P. (2020). *Análisis de la Diversidad de la Avifauna en Tres Parques Urbanos de Guayaquil*. Guayaquil.
- Peralta, R. (2020). *Incidencia de la diversidad alfa y beta de Aves Migratorias en el ecosistema del manglar*. Manabí .
- Perdomo, O. (2018). *Avifauna local: una herramienta para la conservación, el ecoturismo y la educación ambiental*.
- Perez, V. (2012). *Distribución espacio-temporal de aves acuáticas invernantes en la ciénega de*. México.
- Pineda, E. (2020). *Riqueza y composición de la avifauna de tres humedales*. Chipas.

- Ramirez, D. (2021). *Caracterizacion de la avifauna presente en un area establecida entre las veredas palmar arriba y palmar abajo del municipio de Manta Cundimarca*. Bogota.
- Raymi, G. (2020). *Heroes del Turismo*. Obtenido de <https://www.goraymi.com/es-es/ecuador/hitos/ecuador-es-tercer-pais-especies-aves-observadas-global-big-day-aeczn0roq>
- Rodriguez, E. (2018). *caracterizacion de la avifauna del humedal choc choc* . Trujillo-Peru .
- Sanchez, L. (2012). *Manual para monitoreos comunitarios de aves* .
- Santander, J. F. (2019). *Lista Roja de las aves del Ecuador*.
- Secretaría de la Convención Ramsar. (2019). *Introducción a la convención sobre los humedales*. Gland-Suiza.: Manual de la convención de Ramsar. 5ta edición.
- Secretaría de la Convención Ramsar. (2018). *Orientación adicional para identificar y determinar tipos de humedales insuficientemente representados como Humedales de Importancia Internacional*. Disponible en:https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/key_re_s_viii_11_s.pdf.
- Secretaría de la Convención Ramsar. (2020). *Manual de la Convención Ramsar: Guía a la Convención Ramsar sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)*. Gland: Secretaría de la Convención Ramsar.
- Solbrig, O. (2018). *From genes to ecosystems: A research agenda for biodiversity. Te international Union Of biological Sciencies (IUBS)*. Paris- France.
- Sonco, R. (2018). *Estudio de la diversidad alfa (α) y beta (β) en tres localidades de un bosque montano en la región de Madidi, la Paz- Bolivia*. Tesis Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Agronomía, pp. 01-126.
- Stroud, D. (2018). *Perspectiva Mundial sobre los Humedales* .

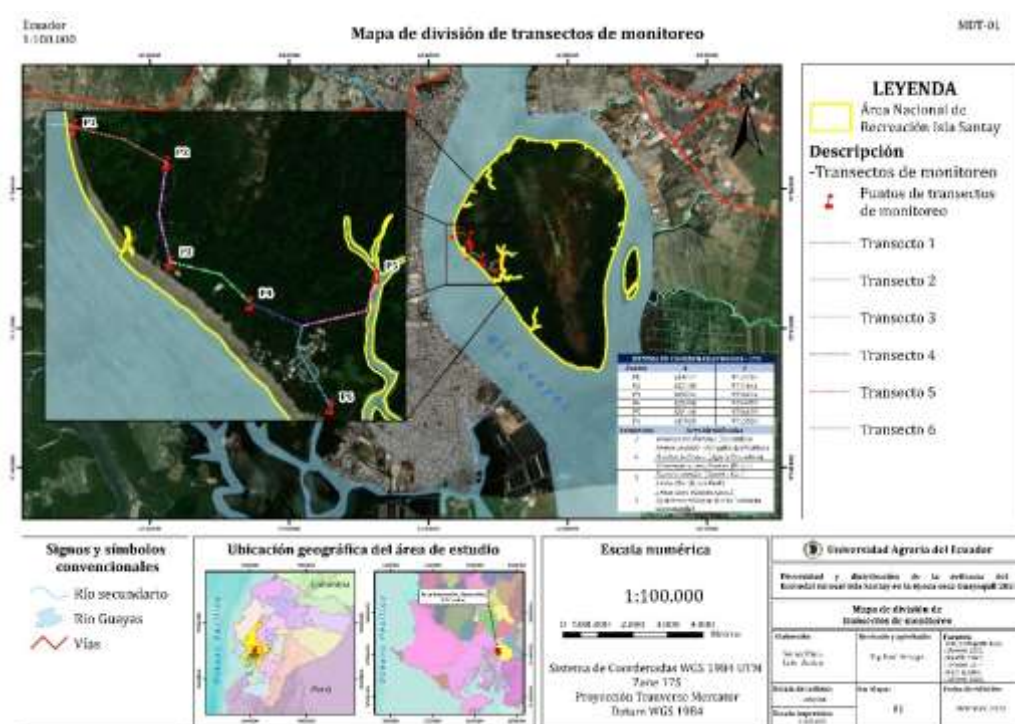
- Tapia, E. (2017). *evaluacion de los humedales asociados al flujo de lava potrerillos reserva Ecologica antisana para su conservacion y registro y registro como area importante para aves*. Quito.
- Valdivielso, A. (2023). *lagua*. Obtenido de <https://www.iagua.es/respuestas/que-son-humedales>
- Vazquez, L. (2013). *Diversidad y abundancia de aves en un humedal del norte de Veracruz, México*. Mexico.
- Velázquez, E. (2022). *Riqueza y composición de la avifauna de tres humedales*. Chiapas.
- Villafuerte, A. (2021). *Evaluación rápida sobre el estado de conservación de la avifauna en el área protegida Isla Santay (Guayas- Ecuador)*. Guayaquil.

9 Anexo

Anexo 1 Información de puntos de monitoreos

Figura 11

Ruta de monitoreo



Fuente: Suarez, 2023

Anexo 2 Formato de registro para realizar el monitoreo de avifauna

Figura 12

Formato de Registro de Aves



Fuente: Suarez, 2023

Nombre común

Garrapatero mayor



Fuente: Suarez, 2023

Taxonomía

Clase

Aves

Orden

Paseriformes

Familia

Troglodytidae

Nombre científico

Troglodytes aedon

Nombre común

Sotorrey criollo



Suarez, 2023

Taxonomía

Clase

Aves

Orden

Passeriforme

Familia

Tyrannidae

Nombre científico

Camptostoma
obsoletum

Nombre común

Tiranolete silbador
sureño

Taxonomía

Clase

Aves

Orden

Piciformes

Familia

Picidae

 Fuente: Suarez, 2023		
	Nombre científico	Veniliornis callonotus
	Nombre común	Carpintero Dorsiescarlata
 Fuente: Suarez, 2023	Taxonomía	
	Clase	Aves
	Orden	charadriiformes
	Familia	Scolopacidae
	Nombre científico	Actitis macularius
	Nombre común	Playero coleador
 Fuente: Suarez, 2023	Taxonomía	
	Clase	Aves
	Orden	Passeriformes
	Familia	Tyrannidae
	Nombre científico	Tyrannus melancholicus
	Nombre común	Tirano tropical
	Taxonomía	
	Clase	Aves



Fuente: Suarez, 2023

Orden	Pelecaniformes
Familia	Ardeidae
Nombre científico	Egretta caerulea
Nombre común	Garceta azul



Fuente: Suarez, 2023

Taxonomía	
Clase	Ave
Orden	Anseriformes
Familia	Anatidae
Nombre científico	Cairina Moschata
Nombre común	Pato real

	Taxonomía	
	Clase	Aves
	Orden	Cathartiformes
	Familia	Cathartes
	Nombre científico	Cathartes aura



Fuente: Suarez, 2023

Nombre común

Gallinazocabecirojo



Fuente: Suarez, 2023

Taxonomía

Clase

Ave

Orden

Charadriiformes

Familia

Jacanidae

Nombre científico

Jacana jacana

Nombre común

Jacana



Fuente: Suarez, 2023

Taxonomía

Clase

Aves

Orden

Passeriformes

Familia

Icteridae

Nombre científico

Icterus mesomelas

Nombre común

Bolsero coliamarillo

	Taxonomía	
 Fuente: Suarez, 2023	Clase	Ave
	Orden	columbiformes
	Familia	columbidae
	Nombre científico	Patagiaenas cayennensis
	Nombre común	Paloma ventripalida
 Fuente: Suarez, 2023	Taxonomía	
	Orden	Passeriformes
	Familia	Icteridae
	Nombre científico	Cacicus cela
 Fuente: Suarez, 2023	Taxonomía	
	Orden	Pelecaniformes
	Familia	Ardeidae
	Nombre científico	Butorides Striata
 Fuente: Bayona, 2023	Taxonomía	
	Clase	Aves
	Orden	Trochilidae
	Familia	Trochilidae
	Nombre Científico	Amazilia amazilia
	Nombre común	Amazilia ventrirufa

Anexo 4 Registro de avifauna del lugar de estudio

Tabla 6

Especies identificadas no fotografiadas

Especies	
Nombre común	Nombre científico
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>
Amazona frentiroja	<i>Amazona lilacina</i>
Espatula rosada	<i>Platalea ajaja</i>
Eliano caracolero	<i>Geranospiza caerulescens</i>
Fragata magnifica	<i>Fregata magnificens</i>
Gallinazo cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>
Golondrina azuliblanca	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
Garceta nivea	<i>Egretta thula</i>
Garza nocturna coriamarilla	<i>Nyctanassa violácea</i>
Garzon cocoi	<i>Ardea cocoi</i>
Garza real	<i>Ardea alba</i>
Hornero del pacifico	<i>Furnarius leucopus</i>
Ibis blanco	<i>Eudocimus albus</i>
Jilguero azafranado	<i>Spinus siemiradzkii</i>
Martin pechigris	<i>Progne chalybea</i>
Mosquero social	<i>Myiozetetes similis</i>
Mirlo ecuatoriano	<i>Turdus maculirostris</i>
Negro matorralero	<i>Dives warczewiczi</i>
Perico cachetigris	<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>
Perlita cejiancha	<i>Polioptila bilineata</i>
Periquito del pacifico	<i>Forpus coelestis</i>
Sototrey criollo	<i>Troglodytes aedon</i>
Tangara azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>
Vencejo colicorto	<i>Chaetura brachyura</i>

Fuente: Suarez, 2023 **Elaborado por:** Suarez, 2023

Anexo 5 Distribución Espacial del punto 1

Tabla 7

Registro de avifauna dentro del punto 1

Distribución espacial			
Punto	Área	Nombre común	Nombre científico
1	Bosque manglar	Cacique de lomoamarillo	<i>Cacicus cela</i>
		Espatula rosada	<i>Platalea ajaja</i>
		Fragata magnifica	<i>Fregata magnificens</i>
		Gallinazo cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>
		Gallinazo cabezanegra	<i>Coragyps atratus</i>

Garceta nivea	<i>Egretta thula</i>
Garcilla estriada	<i>Butarides stiata</i>
Garrapatero piquiestriado	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Golondrina azuliblanca	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
Martin pechigris	<i>Progne chalybea</i>
Negro matorralero	<i>Dives warczewiczi</i>
Paloma ventripalida	<i>Patagioenas cayennensis</i>
Pato silvador canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>
Perlita cejiancha	<i>Polioptila bilineata</i>
Playero coleador	<i>Actitis Macularius</i>
Sototrrey criollo	<i>Troglodytes aedon</i>
Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Tiranolete silvador sureño	<i>Camptoma obsoletum</i>
Trepatronco cabecirrayado	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>
Vencejo colicorto	<i>Chaetura brachyura</i>

Fuente: Suarez, 2023 **Elaborado por:** Suarez, 2023

Anexo 6 Distribución Espacial del punto 2

Tabla 8

Registro de avifauna dentro del punto 2

Distribución espacial			
Punto	Área	Nombre común	Nombre científico
2	Bosque mixto mangle y arbolae	Amazona frentirroja	Amazona lilacina
		Espatula rosada	Platalea ajaja
		Fragata magnifica	Fregata magnificens
		Gallinazo cabecirrojo	Cathartes aura
		Garceta nivea	Egretta thula
		Garrapatero mayor	Crotophaga major
		Garrapatero piquiestriado	Crotophaga sulcirostris
		Golondrina azuliblanca	Pygochelidon cyanoleuca
		Negro matorralero	Dives warczewiczi
		Paloma ventripalida (cruz)	Patagioenas cayennensis
		Pato silvador canelo	Dendrocygna bicolor
		Perlita cejiancha	Polioptila bilineata
		Sototrrey criollo	Troglodytes aedon
		Tirano tropical	Tyrannus melancholicus
		Tiranolete silbador sureño	Camptoma obsoletum

Fuente: Suarez, 2023 **Elaborado por:** Suarez, 2023

Anexo 7 Distribución Espacial del punto 3

Tabla 9

Registro de avifauna dentro del punto 3

Distribución espacial			
Punto	Área	Especie	
		Nombre común	Nombre científico
3	Bosque herbazal	Bolsero coliamarillo	<i>Icterus- tailed oriole</i>
		Carpintero dorsiescarlata	<i>Veniliornis callonotus</i>
		Fragata magnifica	<i>Fregata magnificens</i>
		Gallinazo cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>
		Gallinazo cabezanegra	<i>Coragyps atratus</i>
		Garceta nivea	<i>Egretta thula</i>
		Garcilla estriada	<i>Butarides stiata</i>
		Garrapatero mayor	<i>Crotophaga major</i>
		Golondrina azuliblanca	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
		Martin pechigris	<i>Progne chalybea</i>
		Mirlo ecuatoriano	<i>Turdus maculirostris</i>
		Mosquero social	<i>Myiozetetes similis</i>
		Negro matorralero	<i>Dives warczewiczi</i>
		Paloma ventripalida	<i>Patagioenas cayennensis</i>
		Perlita cejiancha	<i>Poliophtila bilineata</i>
		Playero coleador	<i>Actitis macularius</i>
		Sototrey criollo	<i>Troglodytess aedon</i>
		Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>
		Tiranolete salvador sureño	<i>Camptoma obsoletum</i>

Fuente: Suarez, 2023 **Elaborado por:** Suarez, 2023

Anexo 8 Distribución Espacial del punto 4

Tabla 10

Registro de avifauna dentro del punto 4

Distribución espacial			
Punto	Área	Especie	
		Nombre Común	Nombre Científico
4	Bosque mixto herbazal y arbolae	Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>
		Bolsero coliamarillo	<i>Icterus mesomelas</i>
		Eliano caracolero	<i>Geranospiza caerulescens</i>
		Fragata magnifica	<i>Fregata magnificens</i>
		Gallinazo cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>
		Gallinazo cabezanegra	<i>Coragyps atratus</i>
		Garceta nivea	<i>Egretta thula</i>
		Garrapatero mayor	<i>Crotophaga major</i>

Garrapatero piquiestriado	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Martin pechigris	<i>Progne chalybea</i>
Mirlo ecuatoriano	<i>Turdus maculirostris</i>
Negro matorralero	<i>Dives waczewiczii</i>
Paloma ventripalida	<i>Patagioenas cayennensis</i>
Pato silbador canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>
Periquito del pacifico	<i>Forpus coelestis</i>
Perlita cejiancha	<i>Poliophtila bilineata</i>
Sototrey criollo	<i>Troglodytes aedon</i>
Tangara azuleja	<i>Thraupis tanager</i>
Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Tiranolete silvador	<i>Camptoma obsoletum</i>

Fuente: Suarez, 2023 **Elaborado por:** Suarez, 2023

Anexo 9 Distribución Espacial del punto 5

Tabla 11

Registro de avifauna dentro del punto 5

Distribución espacial			
Punto	Área	Nombre Común	Nombre Científico
5	Bosque mixto de mangle y herbazal	Playero coleador	<i>Actitis Macularius</i>
		Amazilia ventrirufa	<i>Amazilia amazilia</i>
		Amazona frentirroja	<i>Amazona lilacina</i>
		Bolsero coliamarillo	<i>Icterus mesomelas</i>
		Cacique de lomoamarillo	<i>Cacicus cela</i>
		Espatula rosada	<i>Platalea ajaja</i>
		Fragata magnifica	<i>Fregata magnificens</i>
		Garceta azul	<i>Egretta caerulea</i>
		Garceta nivea	<i>Egretta thula</i>
		Garcilla estriada	<i>Butarides stia</i>
		Garrapatero mayor	<i>Crotophaga major</i>
		Garrapatero piquiestriado	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
		Garza real	<i>Ardea alba</i>
		Hornero del pacifico	<i>Furnarius leucopus</i>
		Ibis blanco	<i>Eudocimus albus</i>
		Jacana	<i>Jacana jacana</i>
		Jilguero azafranado	<i>Spinus siemiradzkii</i>
		Martin pechigris	<i>Progne chalybea</i>
		Mosquero social	<i>Myiozetetes similis</i>
		Negro matorralero	<i>Dives waczewiczii</i>

Paloma ventripalida	<i>Patagioenas cayennensis</i>
Pato real	<i>Cairina moschata</i>
Perico cachetigris	<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>
Perlita cejiancha	<i>Polioptila bilineata</i>
Sototrey criollo	<i>Troglodytes aedon</i>
Tangara azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>
Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>
Tiranolete salvador	<i>Camptoma obsoletum</i>
Trepatronco cabecirrayado	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>

Fuente: Suarez, 2023

Anexo 10 Distribución Espacial del punto 6

Tabla 12

Registro de avifauna dentro del punto 6

Distribución espacial			
Punto	Área	Nombre Común	Nombre Científico
6	Bosque arbolae	Amazona frentirroja	<i>amazona lilacina</i>
		fragata magnifica	<i>fregata magnificens</i>
		gallinazo cabeci negro	<i>Coragyps atratus</i>
		gallinazo cabecirrojo	<i>cathartes aura</i>
		garceta nivea	<i>egretta thula</i>
		garcilla estriada	<i>butorides stia</i>
		Garrapatero mayor	<i>crotophaga major</i>
		garza nocturna coriamarilla	<i>nyctanassa violacea</i>
		garzon cocoi	<i>ardea cocoi</i>
		hornero del pacifico	<i>furnarius leucopus</i>
		ibis blanco	<i>eudocimus albus</i>
		Jacana	<i>jacana jacana</i>
		mosquero social	<i>myiozetetes similis</i>
		negro matorralero	<i>dives warczewiczi</i>
		paloma ventripalida	<i>patagioenas cayennensis</i>
		pato real	<i>Cairina moschata</i>
		perlita cejiancha	<i>polioptila bilineata</i>
		sototrey criollo	<i>troglodytes aedon</i>
6	Bosque arbolae	tiranolete salvador	<i>camptoma obsoletum</i>
		trepatronco cabecirrayado	<i>lepidocolaptes souleyetii</i>

Fuente: Suarez, 2023 Elaborado por: Suarez, 2023

Anexo 11 Datos del inventario de avifauna del lugar de estudio 2010**Tabla 13****Registro de avifauna del 2010 del lugar de estudio**

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE EN ESPAÑOL
ORDEN PELECANIFORMES	
Pelecanidae	Pelicanos
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Pardo
Phalacrocoracidae	Cormorants
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical
Anhingidae	Aningas
<i>Anhinga anhinga</i>	Aninga
Fregatidae	Fragatas
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata Magnífica
Orden ciconiformes	
Ardeidae	Garzas
<i>Ardea alba</i>	Garzón Real
<i>Ardea cocoi</i>	Garzón Cocoli
<i>Egretta thula</i>	Garza Nívea
<i>Egretta caerulea</i>	Garza Cerulea
<i>Egretta tricolor</i>	Garza Tricolor
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza Vaquera
<i>Butorides striata</i>	Garcilla Estriada
<i>Nyctanassa violácea</i>	Garza Nocturna Coroniamarilla
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Garza Nocturna Coroninegra
Orden ciconiformes	
Threskiornithidae	Ibises
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis Blanco
<i>Platalea ajaja</i>	Pico Espátula Rosado
Orden anseriformes	
Anatidae	Patos
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pato Silbador Aliblanco
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Pato Silbador Canelo
<i>Cairina moschata</i>	Pato Real
Orden falconiformes	
Cathartidae	Gallinazos

<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Cabeza Negra
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabeza Roja
<i>Sarcoramphus papa</i>	Gallinazo Rey
Accipitridae	Gavilanes y águilas
<i>Elanoides forficatus</i>	Elanio Tijereta
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán de la Carretera
<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán Gris
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Gavilán de Harris
<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán Sabanero
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilán Cangrejero
<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán Negro Mayor
<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora
<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavilán Zancón
	Orden falconiformes
Falconidae	Caracara
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara Crestado
<i>Herpethotes cachinnans</i>	Halcón Reidor
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino
	Orden gruiformes
Rallidae	Rascones y gallaretas
<i>Aramides axillaris</i>	Rascón Montés Cuellirufó
<i>Rallus longirostris</i>	Rascón Manglero
	Orden charadriiformes
Jacaniidae	Jacanas
<i>Jacana jacana</i>	Jacana Carunculada
Scolopacidae	Playeros
<i>Actitis Macularius</i>	Andarríos Coleador
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador
<i>Calidris pusilla</i>	Playero Semipalmeado
Charadriidae	Chorlos
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo Semipalmeado
Recurvirostridae	Cigüeñuela
<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela Cuellinegra
Laridae	Gaviotas

Croicocephalus
cirrocephalus

Leucophaeus atricilla

Gaviota Cabecigris

Gaviota Reidora

Orden charadriiformes

Laridae

Leucophaeus pipixcan

Xema sabini

Sterna hirundo

Gaviotas

Gaviota de Franklin

Gaviota de Sabine

Gaviotín Común

Orden columbiformes

Columbidae

Patagioenas cayennensis

Patagioenas subvinacea

Zenaida auriculata

Zenaida meloda

Columbina buckleyi

Columbina cruziana

Leptotila verreauxi

Palomas

Paloma Ventripálida

Paloma Rojiza

Tórtola Orejuda

Tórtola Melódica

Tortolita Ecuatoriana

Tortolita Croante

Paloma Apical

Orden psittaciformes

PSITTACIDAE (obc*)

Aratinga erythrogenys

Forpus coelestis

Brotogeris pyrrhopterus

Brotogeris versicolorus

Amazona autumnalis

LORAS Y GUACAMAYOS

Perico Caretirrojo

Periquito del Pacífico

Perico Cachetigris

Perico Aliamarilla

Amazona Frentiroja

Orden cuculiformes

Cuculidae

Coccyzus sp.

Piaya cayana

Crotophaga ani

Cucos y anis

Cuclillo

Cuco Ardilla

Garrapatero Piquiliso

Orden cuculiformes

Cuculidae

Crotophaga sulcirostris

Crotophaga major

Cucos y anis

Garrapatero Piquiestriado

Garrapatero Mayor

Orden strigiformes

Strigidae

Megascops roboratus

Glaucidium peruanum

Tytonidae

Tyto alba

Buhos

Autillo Roborado

Mochuelo del Pacífico

Lechuza

Lechuza de Campanario

Orden caprimulgiformes

Caprimulgidae

Chordeiles minor

Añaperos

Añapero Común

Nyctidromus albicollis

Apodidae

Chaetura brachyura

Streptoprocne zonaris

Trochilidae

Amazilia amazilia

Myrmia micrura

Phaethornis sp.

Trogonidae

Trogon mesurus

Alcedinidae

Megaceryle torquata

Chloroceryle americana

Picidae

Piculus rubiginosus

Veniliornis callonotus

Melanerpes pucherani

Furnariidae

Furnarius cinnamomeus

Synallaxis brachyura

Dendrocolaptidae

Lepidocolaptes souleyetii

Thamnophilidae

Thamnophilus bernardi

Tyrannidae

Camptostoma obsoletum

Myiopagis subplacens

Elaenia flavogaster

Euscarthmus meloryphus

Todirostrum cinereum

Contopus punensis

Pauraque

Orden apodiformes

Vencejos

Vencejo Colicorto

Vencejo Cuelliblanco

Colibries

Colibrí Amazilia

Estrellita Colicorta

Ermitaño

Orden trogoniformes

Trogones

Trogon Ecuatoriano

Orden coraciformes

Martin pescador

Martín Pescador Grande

Martín Pescador Verde

Orden piciformes

Carpinteros

Carpintero Olividorado

Carpintero Dorsiescarlata

Carpintero Carinegro

Orden passeriformes

Horneros

Hornero del Pacífico

Colaespina Pizarrosa

Trepatroncos

Trepatronco Cabecirrayado

Hormigueros

Batará Collarejo

Orden passeriformes

Mosqueros

Tiranolete Silbador Sureño

Elenita del Pacífico

Elenia Penachuda

Tirano Enano Frentileonado

Espatulilla Común

Pibí de Tumbes

<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Bermellón
<i>Fluvicola nengeta</i>	Tirano de Agua Enmascarado
<i>Sirystes sibilator</i>	Siristes Oriental
<i>Myiarchus phaeocephalus</i>	Copetón Coronitizado
<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero Pico de Bote
<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Mosquero Alicastaño
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Mosquero Rayado
<i>Myiodynastes bairdii</i>	Mosquero de Baird
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical
<i>Tyrannus niveigularis</i>	Tirano Goliníveo
<i>Pachyrhamphus homochrous</i>	Cabezón Unicolor
Corvidae	Urracas
<i>Cyanocorax mystacalis</i>	Urraca Coliblanca
Vireonidae	Orden passeriformes
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Vireos
<i>Vireo olivaceus</i>	Vireón Cejirrufo
<i>Hylophilus decurtatus</i>	Vireo Ojirrojo
Hirundinidae	Verdillo Menor
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrinas
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina Azuliblanca
<i>Progne tapera</i>	Martín Pechigris
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Martín Pechipardo
Turdidae	Golondrina Alirrasposa Sureña
<i>Turdus reevei</i>	Mirlos
Troglodytidae	Mirlo Dorsiplomizo
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	Soterreyes
<i>Troglodytes aedon</i>	Soterrey Ondeado
Poliophtilidae	Soterrey Criollo
<i>Poliophtila plumbea</i>	Perlitas
Parulidae	Perlita Tropical
<i>Dendroica petechia</i>	Reinitas
<i>Dendroica aestiva</i>	Reinita Manglera
<i>Basileuterus fraseri</i>	Reinita Amarilla
<i>Parula pitiayumi</i>	Reinita Grisitorada
	Parula Tropical
	Orden passeriformes
Thraupidae	Tanagers, bananaquit
<i>Coereba flaveola</i>	Mielero Flavo

<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azulejo
<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmera
Cardinalidae	Saltators, grosbeaks
<i>Saltator striatipectus</i>	Saltador Listado
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Picogrueso Amarillo Sureño
Emberizidae	Emberizine finches
<i>Rhodospingus cruentus</i>	Pinzón Pechicarmesí
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillerito Negriazulado
<i>Tiaris obscura</i>	Semillerito Oscuro
<i>Sporophila corvina</i>	Semillerito Variable
<i>Sporophila nigricollis</i>	Espiguero Ventriamarillo
<i>Sporophila telasco</i>	Espiguero Gorjicastaño
<i>Arremon abeillei</i>	Saltón Gorrinegro
Fringillidae	Siskins
<i>Carduelis siemiradzkii</i>	Verderón Azafranado
Icteridae	Caciques y orioles
<i>Cacicus cela</i>	Cacique Lomiamarillo
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Clarinete Coligrande
	Orden passeriformes
Icteridae	Caciques y orioles
<i>Dives warsewiczii</i>	Negro Matorralero
<i>Icterus mesomelas</i>	Bolsero Coliamarillo
<i>Icterus graceannea</i>	Bolsero Filiblanco
<i>Sturnella belicosa</i>	Pastorero Peruano
<i>Molothrus bonariensis</i>	Vaquero Brilloso

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2010 **Elaborado por:** Suarez, 2023

Anexo 12 Registro de inventario del monitoreo realizado en este estudio

Tabla 14

Datos del inventario del presente estudio

Tabla general	
Especies	
Nombre común	Nombre científico
Amazilia ventrirufa	<i>Amazilia amazilia</i>
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>
Amazona frentiroja	<i>Amazona lilacina</i>
Bolsero coliamarillo	<i>Icterus mesomelas</i>
Carpintero escarlata	<i>Veniliornis callonotus</i>
Cacique de lomoamarillo	<i>Cacicus cela</i>
Espatula rosada	<i>Platalea ajaja</i>
Eliano caracolero	<i>Geranospiza caerulescens</i>
Fragata magnifica	<i>Fregata magnificens</i>
Gallinazo cabecirrojo	<i>Cathartes aura</i>
Gallinazo cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>
Garcilla estriada	<i>Butarides stia</i>
Golondrina azuliblanca	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>
Garceta azul	<i>Egretta caerulea</i>
Garceta nivea	<i>Egretta thula</i>
Garza nocturna coriamarilla	<i>Nyctanassa violacea</i>
Garrapatero mayor	<i>Crotophaga major</i>
Garrapatero piquiestriado	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
Garzon cocoi	<i>Ardea cocoi</i>
Garza real	<i>Ardea alba</i>
Hornero del pacifico	<i>Furnarius leucopus</i>
Ibis blanco	<i>Eudocimus albus</i>
Jacana	<i>Jacana jacana</i>
Jilguero azafranado	<i>Spinus siemiradzkii</i>
Martin pechigris	<i>Progne chalybea</i>
Mosquero social	<i>Myiozetetes similis</i>
Mirlo ecuatoriano	<i>Turdus maculirostris</i>
Negro matorralero	<i>Dives waczewiczi</i>
Paloma ventripalida	<i>Patagioenas cayennensis</i>
Pato real	<i>Cairina moschata</i>
Perico cachetigris	<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>
Perlita cejiancha	<i>Polioptila bilineata</i>
Playero coleador	<i>Actitis macularius</i>
Pato salvador canelo	<i>Dendrocygna bicolor</i>
Periquito del pacifico	<i>Forpus coelestis</i>
Sototrey criollo	<i>Troglodytes aedon</i>
Tangara azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>
Tirano tropical	<i>Tyrannus melancholicus</i>

Tiranolete salvador
Trepatronco cabecirrayado
Vencejo colicorto

Camptoma obsoletum
Lepidocolaptes souleyetii
Chaetura brachyura

Fuente: Suarez, 2023 **Elaborado por:** Suarez, 2023

Anexo 13 Autorización de Ingreso

Figura 13 Permiso para realizar el estudio dentro del Área Nacional de Recreación Isla Santa

	MINISTERIO DEL AMBIENTE, AGUA Y TRANSICIÓN ECOLÓGICA AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EL ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN ISLA SANTAY E ISLA GALLO.
---	---

AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EL ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN ISLA SANTAY E ISLA GALLO.

Nro.-MAATE-DAPOFC-ANRIS-2023-002

1. ANTECEDENTES

Según lo estipulado en el Código Orgánico del Ambiente, publicado registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril del 2017, en su Libro segundo; del "Patrimonio natural" Título I; "De la conservación de la biodiversidad" Artículo 30, literal 8; "(...) Los objetivos del Estado relativos a la biodiversidad son: promover la investigación científica, el desarrollo y transferencia de tecnologías, la educación e innovación, el intercambio de información y el fortalecimiento de las capacidades relacionadas con la biodiversidad y sus productos, para impulsar la generación del bioconocimiento (...)".

Además de lo descrito en el Capítulo VIII "Otros instrumentos de gestión y control"; en su Artículo 133.- "(...) Investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico y extensión forestal. La Autoridad Ambiental Nacional, la Autoridad Nacional de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, la Autoridad Única del Agua y la Autoridad Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y Saberes Ancestrales identificarán y propondrán iniciativas para la investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico y extensión forestal en base a sus competencias. (...)".

Por lo expuesto, mediante lo establecido en el I Reglamento al Código Orgánico del Ambiente, del 12 de junio de 2019, en su Capítulo IX; Investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico, en su artículo 367. "(...) Investigaciones en áreas de competencia de la Autoridad Ambiental Nacional.- Toda investigación o estudio que implique colección de especímenes o elementos de la flora y la fauna silvestres, obtención de datos e información de campo dentro del Patrimonio Forestal Nacional, Sistema Nacional de Áreas Protegidas o Áreas de Conservación, y las que se ejecuten utilizando recursos biológicos, requerirán autorización administrativa de la autoridad competente, conforme lo establecido en el Código Orgánico de la Economía Social, Conocimientos, Creatividad e Innovación y en el Código Orgánico del Ambiente.(...)".

Además de acuerdo a lo estipulado en del Plan de Manejo del área protegida del año 2011, en donde se establece como objetivo básico de manejo; "(...) Fomentar la educación, comunicación e interpretación ambiental, la investigación científica y la integración del hombre en el uso de bienes y servicios de sistemas naturales. (...)".

Mediante Oficio s/n de fecha 10 de octubre de 2023, el Sr. Luis Adrián Suarez Phías, en calidad de estudiante de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador, solicita al Blgo. José Andrés Morán Cedeño en calidad de Administrador de Áreas Protegidas y Vida Silvestre del Área Nacional de Recreación Isla Santay e Isla Gallo como representante del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica en el área protegida, "(...) me autorice el ingreso al Área Nacional De Recreación Isla Santay, con

Anexo 14 Avistamiento de aves

Figura 14

Registros fotográficos de la avifauna del sitio de estudio



Fuente: Suarez, 2023

Anexo 15 Puntos de muestreo

Figura 15

Realizando puntos de muestreo en el lugar de estudio



Fuente: Suarez, 2023