

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ECOLOGÍA APLICADA**



**“ACTIVIDAD ANTRÓPICA SOBRE LA COMUNIDAD DE AVES EN LA
BAHÍA DE PARACAS, PISCO, PERÚ. 2017”**

Presentada Por:

LEIDY MILADY RAMOS ALARCÓN

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO
MAGISTER SCIENTIAE EN ECOLOGÍA APLICADA**

Lima – Perú

2019

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ECOLOGÍA APLICADA**

**“ACTIVIDAD ANTRÓPICA SOBRE LA COMUNIDAD DE AVES EN LA
BAHÍA DE PARACAS, PISCO, PERÚ. 2017”**

Presentada Por:

LEIDY MILADY RAMOS ALARCÓN

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO
MAGISTER SCIENTIAE EN ECOLOGÍA APLICADA**

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

Mg.Sc. Aldo Ceroni Stuva
PRESIDENTE

Dra. Marta Williams León de Castro
PATROCINADORA

Mg.Sc. Zulema Quinteros Carlos
MIEMBRO

Mg.Bot. Mercedes Flores Pimentel
MIEMBRO

DEDICATORIA

A mi familia, por ser el soporte de mis días, y por enseñarme a no bajar los brazos frente a las adversidades.

A mi hija Milady Gabriela Pisconte Ramos.

A todos aquellos que luchan por sus sueños y no se dan por vencidos.

AGRADECIMIENTOS

A la Doctora Marta Williams de Castro, por el tiempo brindado en la asesoría académica de la tesis.

Al Señor Juan Carlos Heaton, Ex jefe de la Reserva Nacional de Paracas, por la facilidad de la gestión administrativa durante el proyecto de la investigación.

A la Asociación de Estudiantes de Biología de Ica (AEBI) de la universidad Nacional San Luis Gonzaga, por el apoyo en las evaluaciones de campo.

A los señores Guardaparques de la Reserva Nacional de Paracas, por su comprensión durante las horas de muestreo en la zona de estudio.

ÍNDICE GENERAL

I	Introducción	1
II	Revisión Literaria	5
	2.1. Generalidad de la Reserva Nacional de Paracas	5
	2.2. Definición de comunidad.	6
	2.3. Aspecto general de la ornitofauna.	7
	2.3.1. Aves playeras.	8
	2.3.2. Aves resientes.	13
	2.4. Actividad antrópica.	14
	2.5. Humedales con categoría RAMSAR.	16
	2.6. Diversidad de la comunidad de aves.	17
	2.7. Antecedentes del trabajo de investigación.	18
III	Métodos	
	3.1. Área de estudio.	28
	3.2. Delimitación de la zona de estudio.	30
	3.3. Identificación de la ornitofauna.	31
	3.4. Determinación del efecto de la actividad antrópica en la zona de estudio.	32
	3.5. Establecimiento de los cambios de conducta de la comunidad de aves frente a las actividades antrópicas.	32
	3.6. Determinación del efecto de la actividad antrópica en la diversidad.	32
	3.7. Determinación del efecto de la actividad antrópica en la densidad.	33
IV	Resultados y Discusiones.	
	4.1. Resultados	35

4.1.1. Inventario y posición taxonómica de las especies.	35
4.1.2. Efecto de la actividad antrópica en la zona de estudio.	38
4.1.2.1. Actividades antrópicas en la zona de estudio.	38
4.1.2.3. Análisis del componente principal en la actividad antrópica.	38
4.1.3. Cambios de conducta de la comunidad de aves frente a las actividades antrópicas.	41
4.1.4. Efecto de la actividad antrópica en la diversidad.	42
4.1.4.1. Correlación entre las variables moto acuática y diversidad en la playa La Aguada.	43
4.1.4.2. Oscilación mensual entre las variables Moto acuática y diversidad en la playa La Aguada.	44
4.1.4.3. Correlación entre las variables moto acuática y diversidad en la playa Santo Domingo.	45
4.1.4.4. Oscilación mensual entre las variables moto acuática y diversidad en la playa Santo Domingo.	46
4.1.5. Efecto de la actividad antrópica en la densidad.	47
4.1.5.1. Oscilación mensual entre las variables Moto acuática y densidad en ambas playa.	48

4.1.5.2. Correlación entre las variables moto acuática y densidad en la playa La Aguada.	49
4.1.5.3. Correlación entre las variables moto acuática y densidad en la playa Santo Domingo.	50
4.2 Discusión de los Resultados	
4.2.1. Inventario y posición taxonómica de las especies.	51
4.2.2. Efecto de la actividad antrópica en la zona de estudio.	53
4.2.3. Efecto de la actividad antrópica en la diversidad.	55
4.2.4. Efecto de la actividad antrópica en la densidad.	56
V Conclusiones.	59
VI Recomendaciones	60
VII Referencia Bibliográfica	61
VIII Anexos	72

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro N°01.-	Inventario y posición taxonómica de las especies.	35 -36
Cuadro N°02.-	Coefficientes de las variables de los dos primeros componentes principales.	39
Cuadro N°03.-	Análisis de la varianza para la playa La Aguada.	40
Cuadro N°04.-	Análisis de la varianza para la playa Santo Domingo.	41
Cuadro N°05.-	Correlación entre las variables la moto acuática y diversidad en la playa La Aguada	43
Cuadro N°06.-	Correlación entre las variables la moto acuática y diversidad en la playa Santo Domingo	45
Cuadro N°07.-	Densidad mensual en las playas La Aguada y Santo Domingo.	48
Cuadro N°08.-	Correlación entre las variables moto acuática y densidad en la playa La Aguada	49
Cuadro N°19.-	Correlación entre las variables moto acuática y densidad en la playa Santo Domingo	50

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura N°01.- Mapa de la bahía de la Reserva Nacional de Paracas	29
Figura N°02.- Zona de estudio: playas La Aguada y Santa Domingo	31
Figura N°03.- Número de individuos en ambas playas.	37
Figura N°04.- Número de especies registradas por familia.	37
Proyección de las variables en los componentes principales1 y	
Figura N°05.- 2.	39
Promedio del efecto de la actividad antrópica en la playa La	
Figura N°06.- Aguada.	40
Promedio del efecto de la actividad antrópica en la playa Santo	
Figura N°07.- Domingo.	41
Figura N°08.- Diversidad y equidad de la ornitofauna.	43
Figura N°09.- Correlación de la moto acuática y diversidad en la playa La	
Aguada.	44
Figura N°10.- Comparación mensual de las variables moto acuática y	
diversidad en la playa La Aguada.	45
Figura N°11.- Correlación mensual de las variables moto acuática y diversidad	
en la playa Santo Domingo.	46
Figura N°12.- Comparación mensual de las variables moto acuática y	
diversidad en la playa Santo Domingo.	47
Figura N°13.- Fluctuación mensual de la densidad en ambas playas	48
Correlación entre la variable moto acuática y densidad en la	
Figura N°14.- playa La Aguada	49
Correlación entre la variable de la moto acuática y densidad en	
Figura N°15.- la playa Santo Domingo.	51

ÍNDICE DE ANEXOS.

Anexo 1.-	Foto N° 01 de la playa La Aguada.	72
Anexo 2.-	Foto N° 02 de la playa Santo Domingo.	72
Anexo 3.-	Ficha de registro de Aves.	73
Anexo 4.-	Ficha de Registro de la actividad antrópica y comportamiento de las aves	74
Anexo 5.-	Registros Fotográficos de especies en la Aguada. (Foto N° 03; 04; 05; 06; 07 y 08).	75
Anexo 6.-	Fotos de las especies registradas en ambas playas (N°09; 10; 11; 12; 13 y 14).	76-78
	Análisis de la varianza –Playa La Aguada.	
Anexo 7.-	ANOVA –Homogeneidad de la varianza –Playa La Aguada.	
	ANOVA –Representación de la normalidad de la varianza. –Playa La Aguada.	79
	Análisis de la varianza –Playa Santo Domingo	
Anexo 8.-	ANOVA –Homogeneidad de la varianza –playa Santo Domingo.	80
	ANOVA –Representación de la normalidad de la varianza –playa Santo Domingo	
Anexo 9.-	Promedio del efecto de la actividad antrópica–playa La Aguada.	81
Anexo 10.	Promedio del efecto de la actividad antrópica–playa Santo Domingo.	81
Anexo 11.	Cuadro 1. Diversidad mensual en la playa Santo Domingo.	81
Anexo 12.	Cuadro 2. Diversidad mensual en la playa La Aguada.	82
Anexo 13.	Cuadro 3. Densidad mensual en la playa La Aguada.	82
Anexo 14.	Cuadro 4. Densidad mensual en Santo Domingo.	83
Anexo 15.	Foto N°15. Actividad antrópica “Kayak”– playa La Aguada.	83
Anexo 16.	Foto N°16. Actividad antrópica “Ingreso de Personas”– playa Santo Domingo.	84

RESUMEN

La investigación se desarrolló en playas La Aguada y Santo Domingo de la Reserva Nacional de Paracas. Ésta área protege y conserva muestras biológicas representativas, así como diversos hábitats, los que albergan aves residentes y migratorias.

El propósito de la investigación fue determinar el efecto de la actividad antrópica sobre comunidad de aves; conocer el efecto de la actividad antrópica sobre la diversidad y la densidad. La metodología fue la siguiente: para la identificación y conteo de la ornitofauna se realizaron conteos quincenales usando el método del transecto lineal. En la determinación del efecto de la actividad antrópica se reconoció el tipo de actividad y cambio de conducta de las aves, luego se aplicó el Análisis de Componentes Principales (ACP) y el Análisis de Varianza “ANOVA” usando el estadígrafo Info stat. Para establecer el efecto de la actividad antrópica sobre la diversidad y la densidad de la ornitofauna se calculó primero los índice de Shannon Wiener y la densidad, cuyos valores fueron correlacionados con las actividades antrópica identificadas. Para las correlaciones se utilizó el programa Past.

Se identificó 37 especies con 56,924 individuos en playa La Aguada y 34 especies con 38,368 en playa Santo Domingo. Existe efecto perturbado en el cambio de comportamiento usual en la comunidad de aves (descansando, acicalando, comiendo, bebiendo y reposando) en la playa La Aguada y Santo Domingo a cambios de conducta como: Actitud de vigilancia, vuelo corto, desplazamiento dentro de la playa, desplazamiento fuera de la playa, bulla con vuelo.

Las actividades antrópicas en ambas playas fueron: el ingreso de personas, kayak, lancha y moto acuática; esta última actividad causa el mayor efecto perturbador en la ornitofauna siendo el promedio mucho más alto en La Aguada. Las variables moto acuática y diversidad; así como moto acuática y densidad no existe correlación. Es decir la actividad antrópica moto acuática no es responsable del aumento o disminución de la diversidad o densidad. Esto cambios se le asume a los ritmos migratorio de las aves, sobreveraneo y reproducción de las aves residentes.

Palabras Claves: Comunidad de aves, actividades antrópicas, diversidad y densidad.

ABSTRACT

The research was carried out in La Aguada and Santo Domingo beaches of the Paracas National Reserve. This area protects and conserves representative biological samples, as well as diverse habitats, which house resident and migratory birds; however, anthropic activities are carried out in this place that would affect the ornithofauna.

The purpose of the research was to determine the effect of anthropic activity on the bird community; to know the effect of anthropic activity on diversity and density. The methodology was as follows: for the identification and counting of the ornithofauna, biweekly counts were made using the linear transect method. In the determination of the effect of the anthropic activity, the type of activity and the number of events were recognized, then the Principal Component Analysis (PCA) and the Analysis of Variance "ANOVA"

using the statistician Info Stat. To establish the effect of anthropic activity on the diversity and density of the ornithofauna, the Shannon Wiener index and density were calculated, whose values were correlated with the anthropic activities identified. For the correlations, the Past program was used.

It was identified 38 species with 56,924 individuals in La Aguada beach and 34 species with 38,368 in Santo Domingo beach. The anthropic activities on both beaches were: the entry of people, kayak, boat and jet ski; this last activity causes the greatest disturbing effect in the ornithofauna, with the average being much higher in La Aguada; however, this effect has no correlation with diversity and density. It is concluded that the activities have an effect on the bird community, but not on the diversity and density.

Key Words: Community of birds, anthropic activities, diversity and density

I. INTRODUCCIÓN

Las aves desde hace miles de años han tenido una fuerte influencia en la cultura peruana, ya que forman junto a serpientes y felinos el trío básico de la religiosidad andina. Miles de representaciones en todo tipo de material, desde cerámicos hasta en la arena, nos hablan de la fascinación por las aves. El Perú es un gran país de diversidad ornitológica con más de 1800 especies de aves, donde el 85% son residentes, ocupando el segundo lugar después de Brasil (GO2 Perú. 2018). Específicamente, en el departamento de Ica, Perú, la variedad de la avifauna está asociada a diferentes tipos de hábitats, siendo fueron estudiada desde principios del siglo pasado por Robert C. Murphy 1925, Hans Koepcke y María Koepcke 1982. (Pulido et al., 2007).

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Reserva Nacional de Paracas. Esta es una de las Áreas Naturales Marino Costeras que protege y conserva muestras representativas biológicas, además de tener un valor histórico, arqueológico, social y económico (INRENA, 2002). Es debido a su gran importancia que a partir del año 1992 es considerada como parte de la lista de humedales costeros de importancia internacional, protegidos a través de la Convención RAMSAR (Acuy y Pulido, 2005). Esta área natural alberga una excepcional diversidad biológica (Cayo, 1994); identificándose a la fecha 1543 especies, entre algas, plantas terrestres, anélidos, artrópodos, peces, reptiles, mamíferos y aves, ocupando esta última el segundo lugar de registro con 216 especies (INRENA, 2002).

La bahía de la Reserva Nacional de Paracas como parte del ecosistema marino costero presenta diferentes tipos de playas que se caracterizan por presentar diversos tipos de hábitats que hacen de ella un sitio ideal para el descanso y alimentación de las comunidades de aves residentes y migratorias provenientes de los hemisferios norte y sur, así como, de las lagunas alto andinas (Pisconte, 1998).

Los organismos y las poblaciones de especies no existen solos en la naturaleza, sino que forman parte de un ensamble de poblaciones que viven juntas en una misma área y tiempo

específico, tomando la denominación de “Comunidad Biológica”. Estas comunidades presentan una serie de patrones ecológicos en su distribución, siendo interesante tomar en cuenta la diversidad, formas de crecimiento, predominio de especies, abundancia, estructura trófica, entre otros (Krebs, 1985). Así mismo, diferentes individuos de una comunidad de aves se pueden asociar por diversos factores, los que son llamadas agregaciones que tienen por base los factores ecológicos, como la concentración de recursos ambientales (Cowell y Coddington, 1985).

Las especies de aves playeras migratorias pertenecen a diferentes familias del orden Charadriiformes, y son parte de uno de los grupos más grandes y diversos de aves eminentemente acuáticas (Sibley y Monroe 1990); así mismo, conforman un grupo de aves particularmente sensibles a los cambios de hábitat, pues dependen de un limitado número de sitios de alimentación y descanso durante sus largas migraciones entre las áreas reproductivas y las de invernada, donde se concentran en grandes cantidades en un momento determinado (Castro y Myers, 1987). Durante sus escalas migratorias utilizan hábitats altamente productivos, sustentados en comunidades bentónicas de las que dependen para su alimentación. Así mismo se propone su utilización como indicadores de la diversidad biológica de los humedales y como herramienta para monitorear el estado de conservación de este tipo de ambientes (Blanco, 1998).

La civilización humana ha tenido un impacto negativo sobre la biodiversidad, particularmente desde la revolución industrial. La sobrepesca y la caza, la destrucción de hábitats a través de la agricultura y la expansión urbana, el uso de plaguicidas y herbicidas y la liberación de otros compuestos tóxicos en el medio ambiente, han afectado especialmente a los vertebrados. La Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) en el 2012, ha incluido más de 16.000 inscripciones en su Lista Roja de Especies Amenazadas siendo 5.624 vertebrados, 2.101 invertebrados y 8.390 plantas. Así mismo, se estima que el número de extinción es 50 a 500 veces mayor que las tasas anteriores calculadas a partir del registro fósil (Baillie et al., 2004, citado por Hunter, 2007).

Las actividades humanas afectan al ambiente biológico de diferentes maneras. Los recursos biológicos consumidos en forma de alimento, conjuntamente con el aire y el agua, constituyen el conjunto de necesidades básicas del ser humano. Así mismo, la interferencia antrópica en los ecosistemas fue más allá que la primitiva caza y colecta de especímenes

para la alimentación. Se ha pasado por la domesticación de especies para agricultura y cría, por la introducción de nuevas especies en ambientes diferentes de los originales, por el uso intensivo de los recursos forestales, tales como la madera, y por la alteración drástica de muchos ecosistemas a través de la tala de bosques, drenaje de pantanos e inundación de tierras (Sánchez, 1997).

El estudio de las relaciones entre el estado de los ecosistemas y la actividad antrópica ha ocupado la atención de un gran número de analistas en el mundo durante los últimos años. Este creciente interés ha gestado un proceso analítico en el que es de particular importancia identificar y construir indicadores que reflejen el estado y los cambios de los ecosistemas naturales, y que permite al mismo tiempo medir indirectamente las condiciones de existencia de la biodiversidad (Rudas et al., 2007).

Las costas siempre han supuesto para el hombre un espacio geográfico muy atractivo, lo que ha llevado a estos lugares a sufrir una fuerte presión antrópica que ha traído consigo una importante degradación en este medio. Lógicamente las aves y en general las poblaciones de animales y vegetales del litoral se han visto alterados en medida muy variable sus modos de vida y el entorno en el cual se desarrollan. La utilización de estas áreas litorales como áreas de cría, escala migratoria o invernada hace de ellos unos lugares vitales para la conservación de las aves limícolas, por lo que deben tomarse las debidas medidas conservacionistas para acabar con su acelerada desaparición o empobrecimiento (Oltra y Gómez, 2006).

La actividad humana sobre las aves es cualquier evento que interrumpa las actividades normales de las aves en su nido, ha sido una creciente preocupación en la comunidad científica y conservacionista en los últimos años debido que puede tener distintos efectos sobre las aves dependiendo de su tipo e intensidad, tales como el estrés, cambios comportamentales y la disminución o fracaso en la reproducción. Entre los factores que influyen en la respuesta de las aves marinas, se encuentran la intensidad de la perturbación con respecto al ciclo reproductivo y la exposición previa de los individuos a la actividad humana (Anderson y Keith, 1980; Burger y Gochfeld, 1983; Erwin, 1989; Yorio y Boersma, 1994, citados por Yorio y Quintana 1996).

Existen umbrales de perturbación más allá de los cuales pueden suceder cambios abruptos inesperados tanto cuantitativos como cualitativos en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas que los hacen más vulnerables a perturbaciones futuras o que incluso llevan al reemplazo de un tipo de ecosistema por otro (Paine et al., 1998; Gunderson y Holling, 2002; Fahrig, 2003; Folke et al., 2004; Groffman et al., 2006; citado por Manson y Jardel, 2009).

El ecosistema de estudio se dio en el humedal de la bahía de Paracas (playas La Aguada y Santo Domingo) el que se caracteriza según el Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas (2007) por ser un ambiente complejo que actúa como cuello de botella y de los que depende la subsistencia de muchas especies migratorias y residentes. Además presentan un ambiente sumamente complejo y equilibrado, que involucra parámetros físico-químicos y biológicos.

Considerando lo mencionado, la presente investigación planteó los siguientes objetivos:

Objetivo General

Determinar el efecto de la actividad antrópica sobre la comunidad de aves en la bahía de Paracas-Pisco, Perú. 2017.

Objetivos Específicos

Determinar el efecto de la actividad antrópica sobre la diversidad de la comunidad de aves en la bahía de Paracas-Pisco, Perú. 2017.

Establecer los cambios de conducta de la comunidad de aves frente a las actividades antrópicas en la bahía de Paracas-Pisco, Perú. 2017.

Determinar el efecto de la actividad antrópica sobre la densidad de la comunidad de aves en la bahía de Paracas-Pisco, Perú. 2017.

En tal sentido, la finalidad del trabajo de investigación será proporcionar la información a la Jefatura de la Reserva Nacional de Paracas para la toma de decisiones adecuadas, además de brindar algunas recomendaciones que permitan orientar, ordenar y gestionar las actividades turísticas que se realizan en la bahía.

II. REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. GENERALIDADES DE LA RESERVA NACIONAL DE PARACAS.

Mediante Decreto Supremo N° 1281-75-AG de fecha 25 de septiembre de 1975, sobre una superficie de 335,000 kilómetros cuadrados, se estableció la Reserva Nacional de Paracas (RNP) (Acorema, 2009). Esta forma parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) (Garay, 2003).

La Reserva Nacional de Paracas es un área que tiene una zona costera importante en la que se realiza una intensa actividad biológica, que genera un desarrollo económico importante, debido a que se dan actividades como la pesca industrial (en la zona de amortiguamiento de la reserva), artesanal y la acuicultura. Esta última sirve prioritariamente al sustento diario de las poblaciones locales y abastecen el mercado interno (Pisco y Lima). Otras actividades también como el turismo y la investigación están permitidas por ser un área de uso directo que permite el manejo compatible con el área natural protegida. La Organización Marítima Internacional (OMI) en el 2003 designó a la Reserva Nacional de Paracas como Zona Marina Especialmente Sensible, lo que faculta al Estado Peruano a establecer regulaciones especiales respecto al tráfico marítimo, regulando el tránsito de embarcaciones y controlando la contaminación marina (Garay,2003).

El relieve de la Reserva Nacional de Paracas es por lo general plano, aunque presenta zonas con elevaciones ubicadas en la misma costa. Uno de los puntos más altos dentro de la Reserva es el Cerro Lechuza, con 502 metros, pero la altura máxima ha sido registrada en la parte sur de la Reserva, en el Cerro Yaparejo, que se eleva hasta los 774 metros. En el otro extremo se tienen zonas como las cercanías del Lago el Muerto en Otuma, donde las depresiones del suelo se encuentran a un promedio de 5 metros bajo el nivel del mar, con un máximo de 9 metros por debajo del nivel del mar.

Existen diversos accidentes geográficos entre los que destacan la bahía de Paracas, la Península de Paracas, Punta Carreta, Bahía de la Independencia, Morro Quemado, Isla La Vieja y San Gallán (Acorema, 2009).

El clima de la Reserva Nacional de Paracas corresponde al desierto árido subtropical, existiendo una diferencia de 6 a 8 °C en las temperaturas medias entre el mes más caluroso y el más frío. El promedio anual de temperatura es de 18,7 °C, con un rango variable desde 22 °C en verano hasta 15 °C en invierno. La precipitación es muy escasa, con un promedio anual de 1,83 milímetros que caen casi exclusivamente en los meses de invierno y hacen de la zona de Paracas una de las más áridas de la costa peruana. La humedad relativa del aire es de 79% en el verano, pero en invierno puede llegar hasta 82% (Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas, 2016).

Ésta área Natural Protegida es de gran trascendencia por sus recursos biológicos, ecológicos, arqueológicos, históricos, sociales y económicos. En 1991 fue declarada Reserva Regional para Aves Migratorias por la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras en el Marco del Programa de la Wetlands for the Americas y está incluida en la Convención “RAMSAR”, que protege humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas (INRENA, 2002).

La Reserva Nacional de Paracas presenta diferentes tipos de hábitats que hacen de ella un sitio ideal para el descanso y alimentación de aves migratorias de orilla, provenientes del hemisferio norte, sur y de las lagunas altoandinas, además de una rica fauna ornitológica residente (Pisconte, 1998).

2.2. DEFINICIÓN DE COMUNIDAD

En lo referente al significado de comunidad, existen varias definiciones tales como la que menciona Krebs (1985) en la que define a una comunidad como un grupo de poblaciones de plantas y animales en un lugar dado. Para Begon et al. (1995) la comunidad es un ensamblaje de poblaciones de especies que ocurren simultáneamente en el espacio y tiempo, mientras que para Magurran (1987) la comunidad está constituida por un grupo de organismos interactuantes, los cuales existen entre límites espaciales definidos.

Clements (1916) citado por Southwood (1987) establece lo siguiente: La asociación de organismos está clara y estrechamente ligada entre sí.

Putnam (1994) menciona que las comunidades están sujetas a un constante flujo por recambio de especies, por lo que sería un error considerar a una comunidad establecida como un ente estático, sino que está sujeta a cambios continuos en donde algunos organismos pueden ser más persistentes o estables que otros.

Curtis y Barnes (2007) mencionaron que la comunidad es un conjunto de diversas poblaciones que habitan un ambiente común y que se encuentran en interacción recíproca. Esa interacción regula el número de individuos de cada población y el número y el tipo de especies existentes en la comunidad y determinan los procesos de selección natural. Elton (1927) definió a las comunidades como un conjunto de animales o asociaciones de animales característicos de cada diferente tipo de hábitat.

Ramiro (2014) menciona que una comunidad es el conjunto de poblaciones que habitan en un mismo lugar en un tiempo determinado, que contiene especies que comparten características y necesidades biológicas y juntas forman una biocenosis en donde establecen relaciones entre ellas regulando sus poblaciones y regulando los procesos bioquímicos que ocurren en los ecosistemas.

2.3 ASPECTO GENERAL DE LA ORNITOFAUNA.

Las aves son un grupo diverso que se caracteriza por sus huesos neumáticos que aligeran el peso y le permiten volar (Gil, 2009) además de sus colores brillantes, sus distintas canciones y llamadas. Son muy visibles y ofrecen buenas oportunidades de observar la diversidad de su plumaje y sus comportamientos. Debido a esto son muy populares observarlas in situ (vida silvestre) y hacerles seguimiento de sus actividades (Ecología Verde, 2013).

Entre los países andinos, el Perú ha sido objeto del más prolongado y sostenido interés en estudios ornitológicos (Stephens and Taylor, 1983). Estos estudios tuvieron su inicio en el noroeste peruano, gracias al interés y diligencia de un obispo del siglo XVIII, Baltazar Jaime Martínez Compañón y Bujanda (Macera, 1997 citado por Franke, 2006). Actualmente el Perú cuenta con aproximadamente 1,835 especies de aves, lo que nos permite ser uno de los

países con mayor diversidad alrededor del mundo; asimismo se cuenta con más de 120 especies que solo se pueden encontrar en el territorio peruano (Pronaturaleza, 2016).

Con más de 9000 especies distribuidas en todo el planeta, las aves son el segundo grupo de vertebrados más numeroso después de los peces. Las aves habitan bosques, desiertos, montañas, praderas y sobre todo los océanos. Algunas aves viven en total oscuridad en cuevas orientándose gracias a un sistema llamado ecolocalización. La única característica que diferencia a las aves de otros animales son las plumas, ningún otro grupo de vertebrados tiene una etiqueta de identificación tan fácilmente reconocible como ésta (Villegas, 2013).

Las aves juegan un papel ecológico vital, debido a que: son enlaces críticos dentro de las grandes cadenas y redes que existen en el ecosistema- Son indicadores sensibles de la riqueza biológica y de las condiciones ambientales, son vitales para las condiciones ecológicas del medio natural, tienen un valor ecológico y cultural para la gente, ya sea directa o indirectamente pues permiten incrementar nuestros conocimientos científicos y nuestra comprensión del medio ambiente; son bellas, sugerentes y constituyen una fuente de felicidad y deleite para mucha gente y son muy útiles para fomentar una conciencia pública en materia de conservación (Ecología Verde, 2013).

2.3.1. AVES PLAYERAS.

Las aves playeras, también conocidas como aves limícolas, son un grupo que descende de dos linajes evolutivos diferentes y que se agrupan dentro del orden Charadriiformes (Tuinen et al., 2004). Se caracterizan por ser individuos pequeños (170 mm) o medianos (400 mm), poseer en general patas largas y picos finos con diversas morfologías y presentar mayormente dos mudas al año. Estas mudas adquieren un plumaje básico o no reproductivo generalmente de colores crípticos pardos o grisáceos y otra que da lugar a un plumaje alterno o reproductivo que suele ser de colores más llamativos (Canevari et al., 2001, O'Brien et al., 2006).

Uno de los aspectos más espectaculares de la biología de estas aves son las largas migraciones, en las que pueden recorrer miles de kilómetros siendo las aves más cosmopolitas las que presentan mayor índice de migración y las que muestran

impresionantes desplazamientos poblacionales intercontinentales desde sus sitios reproductivos en el Ártico hasta los no reproductivos como Asia, África o América del Sur. (Canevari et al., 2001).

El grupo de las aves playeras se encuentra ubicado dentro del orden Charadriiforme, representado por 12 familias en el mundo, con un total de 214 especies. Este grupo de aves es uno de los más cosmopolitas y heterogéneos que existen, y está integrado por aves zancudas pequeñas y de tamaño mediano o grande, muy abundantes en las costas, riberas de ríos y lagos (Estrategia para Conservación y Manejo de Aves Playeras y su Hábitat en México, 2008).

A) MIGRACIÓN Y SOBREVIVENCIA DE LAS AVES PLAYERAS.

La migración es uno de los fenómenos naturales que más ha inquietado a los seres humanos. Existen referencias de la migración en la biblia y en pinturas egipcias con más de 3.000 años de antigüedad. Aristóteles, el filósofo y naturalista griego fue uno de los primeros en escribir sobre aves que viajaban desde Grecia hasta África al llegar el invierno. Sin embargo, también se le atribuye el origen de ideas erradas como la hibernación en las aves. Aristóteles propuso que al llegar el otoño en la antigua Grecia, algunas especies de aves como las golondrinas, desaparecían al entrar en un estado de relajación o sueño profundo, en el que permanecían hasta finalizar el invierno (Botero, 2005).

Se entiende por migración a la partida periódica de individuos de una población desde una región y su retorno a ella. Este desplazamiento se debe principalmente a razones de clima, alimento y reproducción, y suele coincidir con estaciones anuales. Es decir, cuando las condiciones severas y la falta de recursos la promueven (Pulido et al., 2007).

Medellin et al., 2009 la migración se define como un movimiento estacional y cíclico de animales relacionado con los cambios periódicos del clima o la disponibilidad del alimento, o bien para asegurar la reproducción. En casi todos los casos la migración implica movimientos periódicos de un sitio a otro y de regreso al primero.

Existen dos períodos bien diferenciados de migración, que obedecen principalmente a los cambios climáticos que ocurren en los sitios de reproducción de las aves playeras migratorias. La migración de primavera ocurre entre marzo y mayo y las aves vuelan rumbo al norte a los hábitats del Ártico. La migración de otoño se presenta entre agosto y octubre donde las aves se dirigen hacia el sur a los hábitats de humedales, pastizales y entre mareas repartidos a lo largo de Centro y Suramérica (Stiles y Skutch ,1991).

La capacidad migratoria de las aves playeras hace que las poblaciones sean compartidas por numerosos países y es por ello que también sea compartida la responsabilidad de su conservación. Por lo tanto, las acciones locales desarrolladas en cada sitio donde las aves pasan las etapas de la migración garantizarán su conservación. Los resultados de múltiples estudios indican que los corredores de migración son zonas de alto riesgo para las aves que los utilizan, ya que cualquier alteración drástica del ambiente puede representar la mortalidad masiva de muchos individuos.

Durante la migración las aves playeras no se reparten al azar por amplias áreas, sino que se congregan en pocos sitios especiales de alta concentración de alimento, repartidos a lo largo de sus rutas. La alteración del hábitat puede hacer que esa cadena deje de funcionar y una parte significativa de la población desaparezca al no poder completar su migración (Canevari et al., 2001).

Existe el sobre-veraneo, entendido como el fenómeno por el cual algunas aves que se reproducen en el hemisferio norte permanecen lejos de sus áreas de cría durante el verano boreal/invierno austral (Loftin, 1962; McNeil et al., 1994). Este fenómeno fue reportado en al menos 15 familias de aves, pero su ocurrencia es particularmente alta en las familias Charadriidae y Scolopacidae (McNeil et al., 1994, citado por Martínez, 2016).

La hipótesis más aceptada respecto al sobreveraneo actualmente es la de “inmadurez sexual” (Summers et al., 1995). Se propone que se trata de aves inmaduras que no migrarían al norte hasta alcanzar la madurez sexual dado que los costos de la migración superarían los beneficios de adquirir experiencia en las áreas de cría. Esta hipótesis fue profundizada con la de “riesgos de migración ajustados por la longevidad” que tiene dos predicciones. Por un lado, aquellas especies con áreas de descanso no reproductivo cercanas a las de cría no sobreveranearán ya que los riesgos asociados a la migración son menores. Por otro lado, las especies de aves playeras de mayor tamaño (el tamaño

corporal covaría con la longevidad) tenderán a sobre-veranear durante más años dado que tardarán más en alcanzar la madurez sexual (Evans y Pienkowski, 1984 y Summers et al., 1995, citado en Colwell, 2010).

Basándose en estas hipótesis se propuso que el sobre-veraneo varía tanto inter como intra- específicamente en aves medianas, en función a la distancia que deben recorrer entre las áreas de cría y las de descanso no reproductivo. Por el contrario, las aves muy pequeñas nunca sobre-veranearán y las grandes siempre lo harán. (Martínez, 2016).

McNeil et al. (1994) propusieron que el ciclo anual de cambios fisiológicos pre-migratorios en las aves playeras (entendidos específicamente como la muda y la acumulación de reservas) podría explicar las causas de este fenómeno tanto en individuos adultos como en juveniles. Según esta hipótesis los sobre-veraneantes serán aves que no hayan alcanzado el estado de muda y peso necesarios para afrontar la migración hacia las áreas de reproducción.

B. COMPORTAMIENTO Y ECOLOGÍA DE LAS AVES PLAYERAS.

En lo que respecta al comportamiento alimenticio, las aves playeras tienden a evitar sustratos muy secos para forrajear (Grant, 1984), y estudios experimentales han demostrado que la textura del sustrato influye en la capacidad de un ave para penetrarlo, lo que conlleva a que el ave pase menos tiempo en áreas de sustrato duro.

Según McNeil y Leduc (1989) casi todas las presas de las aves limícolas que se alimentan en las zonas influenciadas por las mareas son especies de invertebrados. Así mismo, Blanco (1998) menciona las presas más importantes que las aves limícolas incorpora en su dieta, siendo: gusanos marinos (poliquetos, nemertinos, etc), caracoles, bivalvos (almejas, mejillines, etc), artrópodos terrestres (insectos, arácnidos, etc) artrópodos acuáticos (crustáceos) y peces (de pequeño tamaño, y aquellos que frecuentan la porción superficial del agua o aguas someras).

El comportamiento agresivo de aves migratorias ocurre principalmente entre individuos que forrajean y probablemente depende de factores como: la densidad de aves que forrajean, métodos de forrajeo y densidad y distribución de presa (Recher y Recher, 1969).

Las aves playeras parecen obedecer un mandato biológico imposible de ignorar que las mantiene desplazándose a un ritmo acelerado a lo largo del Hemisferio Occidental. El mes de junio en sus zonas de reproducción en el ártico ofrece muchas horas diarias de sol. Cuando se pone frío en Norteamérica, buscan hábitats en las latitudes del extremo sur en donde otra vez es verano. Al tener el doble de horas de luz que en Norteamérica, las aves playeras disponen el doble de tiempo para abastecerse y almacenar energía. La constante fuerza motivadora es el alimento para estas aves migratorias que nunca les falta mucho para su siguiente viaje. Por su búsqueda de alimento y zonas de reproducción en todo el mundo, no tienen un hogar fijo, sino muchos. Por consiguiente, son difíciles de rastrear, monitorear, y en consecuencia de proteger (RHRAP, 2009).

A partir de 1940, se iniciaron estudios de laboratorio acerca de la orientación de las aves migratorias, observando su comportamiento en cautiverio. También se usaron planetarios para manipular la posición de las estrellas y observar su efecto en las aves. Estos y otros estudios han permitido conocer algunos de los mecanismos que regulan la migración (Botero, 2005).

Respecto al comportamiento migratorio, Serjeantson (1998) menciona que las aves playeras son especies visibles por pocos días o semanas en primavera u otoño. Generalmente son grupos grandes, teniendo rutas previsibles a lo largo ríos, montañas o costa. Muchas de estas aves habitan en costas marinas o estuariales; otras se asocian a ambientes interiores, como pastizales, ríos, lagos y lagunas; así mismo, muestran diferencias en su comportamiento migratorio (Piersma et al., 1996, citado por Martínez, 2009).

Algunas de las especies sólo se desplazan localmente durante su ciclo anual, mientras que la mayoría son migratorias y llegan en los casos más extremos, a realizar desplazamientos anuales cercanos a los 30.000 km (Colwell, A. 2010 y Niles et al., 2008). Estas migraciones implican demandas energéticas extraordinarias, lo hace que las aves posean una serie de adaptaciones comportamentales y fisiológicas que les permiten llevarlas a cabo exitosamente (Piersma et al., 1998).

Un aspecto clave de las aves playeras es su capacidad para acumular en breves períodos de tiempo reservas de grasa subcutánea que son utilizadas como principal fuente de

energía durante el vuelo sostenido. Para acumular estas reservas dependen de los nutrientes que obtienen en un limitado número de humedales altamente productivos que se ubican a lo largo de sus rutas migratorias. En estos sitios las aves invierten gran parte del día en alimentarse, y dado que su dieta se basa principalmente en invertebrados bentónicos que habitan en los internárteles (Goss-Custard et al., 1977). Sus patrones de actividad están fuertemente determinados por los ciclos de marea. Diariamente se producen movimientos locales entre las áreas de alimentación que quedan expuestas durante la bajamar y las de descanso.

En general, cada especie tiene un comportamiento característico, que en algunos casos sirve de apoyo para su identificación. Estas utilizan una gran variedad de hábitat, tales como zonas lodosas y pantanosas, playas, llanuras salinas, orillas arenosas de lagos, ríos y lagunas entre otros ambientes favorables, que fluyen a una profundidad menor de 10 centímetros durante la época invernal (Dirección General de Vida Silvestre, México, 2008).

Davis (1946) citado por Arbeláez et al., (2011) clasificó las especies integrantes de las bandadas mixtas en cuatro categorías: regulares (aquellas que son siempre vistas, asociadas a bandadas, raramente fuera de estas); incidentales (que permanecen en la bandada cuando esta transita en su territorio); migrantes (que son vistas apenas en su paso migratorio) y nómades (con ocurrencia irregular y gran variación en el número a lo largo del año).

2.3.2. AVES RESIDENTES.

Se denomina aves residentes a aquellas especies que nidifican en el área y permanecen allí realizando sólo desplazamientos locales durante su ciclo anual (Martínez y Petracci, 2017).

Para el caso de La bahía de Paracas también se encuentran aves residentes marinas. Según Mameli (2003) las aves residentes marinas se distribuyen heterogéneamente en el medio acuático debido a hábitos alimenticios, interacciones con otras especies, y características ambientales. Estas sobrevuelan constantemente en el mar y se alimentan de la fauna que lo habitan, ya sea de animales vivos o muertos; estas aves nidifican en isla o costa de tierra firme, conformando colonias.

Las aves marinas se les conocen como tal porque pasan la mayor parte de sus vidas en alta mar. Estas han desarrollado diferentes métodos de pesca como el zambullido de los chirres y la pesca en la superficie y piratería de las tijerillas o fragatas. Todas las aves marinas se reproducen en tierra y la mayoría regresa al mismo lugar de anidaje todos los años. Muchas de ellas pueden llegar a vivir más de 30 años y se caracterizan por una madurez retrasada, un éxito de reproducción pobre, y un crecimiento lento de las crías. (NOAA Fisheries Caribbean Field Office, 2008)

Las especies de aves residentes en situación vulnerable en la bahía de paracas son: el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), la chuita (*Phalacrocorax Sp*) y tres especies de aves guaneras como el guanay (*Phalacrocorax bougainvilli*), el pelicano (*Pelecanus thagus*) y el piquero peruano (*Sula variegata*) (IUCN, 2012).

2.4. ACTIVIDAD ANTRÓPICA.

La actividad antrópica es el producto del desarrollo de las acciones humanas que entra en conflicto con la conservación del medio ambiente o de la biodiversidad. La gestión sostenible de los recursos naturales requiere conocer los factores que llevan a estos conflictos, y su gestión y resolución. Esto último implica no sólo tener un conocimiento profundo de la ecología de las especies y sistemas implicados, sino también de los aspectos socio-económicos que los afectan (Yorio y Quintana, 1996).

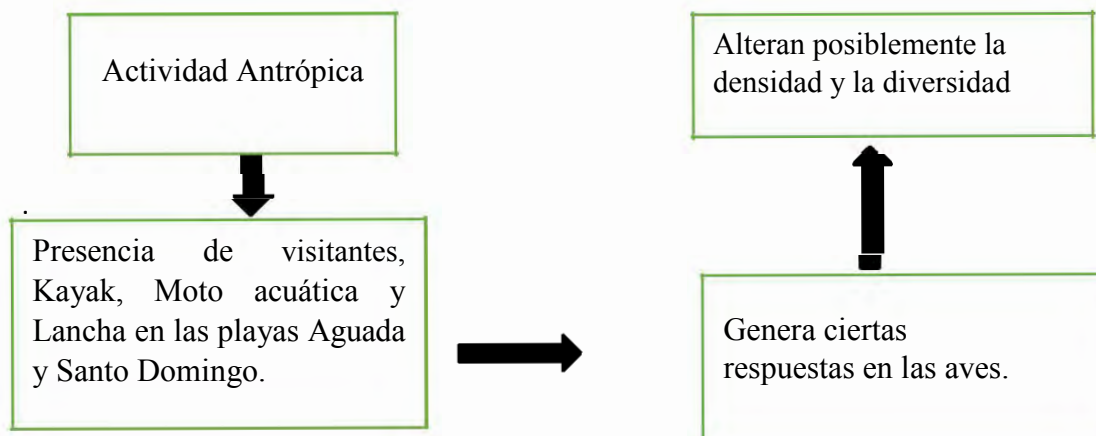
Las actividades antrópicas generan las perturbaciones que se efectúa a través de un rango de escalas espaciales y temporales. Las perturbaciones son sucesos relativamente discretos en el tiempo y en el espacio que altera la estructura del ecosistema, de las comunidades o de las poblaciones y cambian la disponibilidad de recursos, hábitats y medio físico aptos (Pickett y White, 1985 citado por Castro, 2010).

Las actividades pueden ser naturales o inducidas por el hombre. Las actividades naturales que afectan a los ecosistemas son: las erupciones volcánicas, terremotos, huracanes, derrumbes, caída de árboles, fuego, etc.; mientras que las actividades antrópicas son: la deforestación, quema, construcción de carreteras y hoteles, entre otros (Scatena, 2002, citado por Castro, 2010).

Las actividades generadas por la presencia humana pueden no solo tener distintos efectos directos sobre las aves, como la pérdida de nidos, huevos, muerte de pollos y adultos, sino que también generan efectos indirectos en la conducta, ecología y calidad de vidas en las aves (Burger, 1991).

El turismo también suele ser considerado una actividad antrópica, debido a que los turistas prefieren las áreas cercanas y de fácil acceso. Las especies cuyos hábitats se encuentran en estos lugares podrán ser las más afectadas en comparación con aquellas que se encuentran más alejadas de estos sitios (Fernández-Juricic, 2000). Sin embargo, los animales no responden idénticamente a la presencia humana, el nivel de tolerancia de las especies aumenta con su grado de habituación ante los visitantes (Fernández-Juricic y Jokimaki, 2001; Fernández-Juricic, 2002). Los efectos negativos pueden reflejarse tanto al nivel de individuo, como de población y comunidad (Skagen et al., 1991; Gill et al., 1996 y Gutzwiller y Riffell, 1998).

ESQUEMA TEÓRICO DE LA ACTIVIDAD ANTRÓPICA EN LA BAHÍA DE PARACAS.



25. HUMEDALES CON CATEGORÍA RAMSAR.

A nivel internacional se reconoce trece humedales de importancia internacional. En el Perú tenemos el privilegio de albergar a nueve sitios Ramsar ubicados en ocho Áreas Naturales

Protegidas (ANP) por el Estado, uno de ellos es la Reserva Nacional de Paracas. Estos humedales tienen importancia Internacional por cumplir criterios ecológicos específicos. Estos vitales ecosistemas garantizan el bienestar de las poblaciones humanas. Constituyen espacios naturales con una riqueza hídrica relevante y de seguridad a nivel mundial, además de contar con diversos valores procedentes de sus servicios ecosistémicos donde se destaca el bienestar humano, la calidad ambiental y el ser hábitat de vida silvestre (SERNANP, 2006).

La Convención de Ramsar aplica un criterio amplio a la hora de determinar qué humedales quedan sujetos a sus disposiciones. Con arreglo al texto de la Convención (Artículo 1.1), se entiende por humedales: “las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” (Manual de convención RAMSAR, 2013).

Los humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Los humedales se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas (RAMSAR, 1999). Los tipos de humedales pueden ser lagunas costeras, lagunas altoandinas, costas rocosas, pastos marinos y arrecifes de coral (Manual de convención RAMSAR, 2013).

Los humedales costeros como en el caso de la bahía de Paracas son muy importantes para muchas especies de aves que habitan o usan temporalmente a lo largo de su ciclo anual, debido a que les sirven como sitios de descanso, alimentación y anidación, transformándose en áreas importantes de concentración de aves migratorias y residentes (Bildstein et al., 1991; Gauthier et al., 2005, citado por Torres et al., 2006).

2.6. DIVERSIDAD DE LA COMUNIDAD DE AVES.

La biota y los ecosistemas representan una forma de riqueza, la riqueza biológica. Así la variedad de genes, especies, comunidades, ecosistemas y paisajes conforman la biodiversidad de la tierra, la cual sostiene la vida humana y sus actividades económicas (Meléndez, 2005).

La diversidad biológica se define como la relación entre el número de especies y la abundancia relativa de cada una de ellas en una determinada unidad de estudio. En este sentido, se divide en dos componentes: riqueza, que es el número de especie y equidad que describe la distribución de individuos entre las especies. Si en una comunidad todas las especies tienen aproximadamente el mismo número de individuos tendrá una equidad muy alta, lo contrario ocurrirá si la abundancia relativa de las especies es muy heterogénea. En ningún ambiente, todas las especies son igual de comunes, lo normal es que algunas sean muy abundantes, otras moderadamente comunes y frecuentemente la mayoría rara. La abundancia de ciertos miembros en una comunidad ayuda a definir su identidad (Magurran, 2004).

La diversidad biológica se define como la variedad y variabilidad de los seres vivos y de los complejos ecológicos que ellos integran. La misma se organiza en varios niveles, desde ecosistemas completos hasta las estructuras químicas que constituyen las bases moleculares de la herencia (ADN). En síntesis, el término diversidad biológica abarca los distintos ecosistemas, especies y genes, y su abundancia relativa (OTA, 1987 citado por Crisci et al., 1993).

La dificultad en la definición de diversidad radica en la gran cantidad de índices que existen para cuantificarla. Esta extensa gama de índices se debe a que la diversidad está compuesta por dos factores: la riqueza de especies que es el número de especies y la uniformidad (o equidad), que indica en que medida las especies son abundantes por igual (Magurran, 1987).

La valoración de la biodiversidad, define que algunas especies tienen un valor que hace esencial conservarlas. Esta cuenta con dos tipos de criterios para la clasificación de valor: el valor intrínseco que no es aprovechado y el utilitario que designa un valor económico, comercial, científico- ecológico y cultural (Groom et al., 2006).

Sillen y Solbreck (1977) investigaron cuánto de la variación en la riqueza de aves puede ser explicada por la diversidad de hábitats presentes en un lago y por el tamaño del mismo. Encontraron que no existía correlación significativa entre la riqueza de especies y diversidad de hábitats, contrariando la hipótesis de que a mayor número de hábitats mayor número de especies.

Jacobs (1980) emplea la diversidad de una manera descriptiva y estática. Señala que la diversidad no es una medida de ecosistemas enteros, sino solo de ciertos componentes como la riqueza (número de grupo) y la uniformidad de la distribución de la abundancia relativa de los individuos dentro de cada grupo. Ambos componentes pueden referirse a especies o a otros grupos de organismos o a cualquier otra unidad cuantificable del sistema”.

Veliz (2002) en una recopilación de información referente a este tema nombra tres índices importantes: el índice de Simpson, el de Brillouin y el de Shannon – Wiener, siendo éste último el más utilizado. La elección de un índice como descriptor de la diversidad debe tomar en consideración tanto las variables espaciales como temporales con el fin de poder entender la dinámica en el interior de la comunidad.

La importancia de la cuantificación de la diversidad de un lugar permite tener herramientas con las que se puedan realizar trabajos de conservación y de gestión ambiental. Es importante recordar que la diversidad puede ser considerada como un indicador de la calidad ecológica, de ahí la importancia de su correcta elección e interpretación.

2.7. ANTECEDENTES DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.

Antecedentes en la zona de estudio.

- ✓ Tovar (1974) estudió la distribución y frecuencia estacional de la avifauna marina en la bahía de Paracas e Independencia. Reportó 89 especies agrupadas en 23 familias y 57 géneros. Entre las especies registradas destaca la presencia de *Sula nebowxii* en Laguna Grande en las estaciones de otoño e invierno y *Stercorarius skua* en las islas Chíncha; así mismo, señala que muchas de las especies migratorias consideradas antes como visitantes ocasionales o de verano fueron reportadas en todo el año, tal es el caso de: *Pluvialis squatarola*, *Charadrius semipalmatus*, *Arenaria interpres*, *Tringa flavipes*, *Numenius phaeopus*, *Thalasseus maximus*, *Calidris minutilla*, *Limnodromus griseus*, *Calidris canutus*, *Calidris mauri* y *Calidris pusilla*, cuyos individuos eran juveniles.
- ✓ Castro y Myers (1987) señalan que el patrón de variación del número de *Calidris alba* es típico de las especies migratorias, mencionando que esta ave no está presente en el área de estudio durante los meses de reproducción (invierno en Sudamérica).

Terminada esta temporada, empiezan a llegar sincroniadamente a los humedales del sur donde pasarán la época no reproductiva (migración hacia el sur), usando los diferentes recursos disponibles de los humedales para su sobrevivencia, luego desaparecen nuevamente antes de la reproducción (migración hacia el norte) durante el otoño de las zonas sudamericanas.

- ✓ Morrison y Ross (1989) publicaron el atlas de la distribución de chorlos y playeros neárticos en las costas de América del Sur, señalando que las orillas arenosas y las zonas planas intermareales favorecen a que la Reserva Nacional de Paracas contenga un moderado número de playeros blancos (460) y aves de orilla de tamaño mediano, incluyendo al chorlo ártico (206) y la pata amarilla (150).
- ✓ Villavisencio (1990) realizó anillamientos de aves playeras en la Reserva Nacional de Paracas, en colaboración con los alumnos de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga (UNSLG); anillando 457 aves y contando 2942 individuos.
- ✓ Riveros y Fernández. (1991) estudiaron la conservación y uso de hábitat de las aves de orilla en la Reserva Nacional de Paracas, dando a conocer que la cantidad de individuos disminuye en invierno y empieza a crecer a partir de agosto. También señalan que la bahía de Paracas y la playa el Sequión concentran la mayor cantidad de especies y número de individuos durante todo el año.
- ✓ Sallaberry et al. (1991) realizaron conteos de las aves limícolas y marinas en la bahía de la Reserva Nacional de Paracas, identificando 32 especies agrupadas en 22 géneros, 15 familias y 7 ordenes.
- ✓ Pisconte et al. (1992) evaluaron la variación poblacional de aves residentes y migratorias en la bahía de Paraca playa La Aguada, identificaron 40 especies agrupadas en 7 ordenes y 16 familias. Siendo la familia con mayor número de individuos Laridae (37.691%) y la de menor número Pandionidae (0.013%). De las especies identificadas 16 especies son residentes (40%), 23 especies son migrantes del hemisferio norte (57,5%) y 1 especie es migrante del hemisferio sur (2,5%). Además, determinó que en los meses de abril a julio el número de individuos

disminuye y de agosto a diciembre se observa un incremento notable del número de individuos, debido a la llegada de las aves migratorias del hemisferio norte.

- ✓ Riveros y Pulido. (1992) realizaron dos conteos en la playa la Aguada de la bahía de Paracas, como parte del censo neotropical de aves acuáticas; en el primer conteo registraron 407 individuos correspondientes a 85 especies y en el segundo 2962 ejemplares correspondiente a 25 especies.
- ✓ Cayo (1994) estudió los patrones espacio temporales de ocupación de hábitats de las aves de orilla desde la bahía de Paracas hasta lago El Muerto en la Reserva Nacional de Paracas, registrando 50 especies de aves, entre ellas a *Sula nebouxii*. Calculó para la bahía de Paracas un índice de diversidad de $H' = 2.5301$ e indicó que las orillas marinas con materia orgánica tienen mayor capacidad para albergar especies (C.V. = 8.9 %) debido a la mayor oferta de alimento; además señala que la fluctuación poblacional de la avifauna se dio cada 3 meses, ocurriendo en agosto, diciembre, marzo y junio, siendo este último mes donde se alcanza el máximo pico.
- ✓ Pisconte (1998) al referirse a la situación de los hábitats ocupados por los Charadriidos y Scolopacidos migratorios en la Reserva Nacional de Paracas, resalta que la bahía de Paracas presenta ambientes favorables para la alimentación y descanso de las aves migratorias, sobre todo en las playas La Aguada y El Sequión, las que tienen la mayor capacidad para albergar individuos (C.V. La Aguada = 19.7 y C.V. Sequión = 26.7 respectivamente), mientras que Corzo (2000) señala que la playa El Cangrejal muestra una distribución homogénea de individuos y especies (C.V. = 51.56%).
- ✓ Pisconte (1996) estudió la Etología de las poblaciones de *Phoenicopus chilensis* en la Reserva Nacional de Paracas, dando a conocer que la fluctuación poblacional disminuye de enero a abril y se incrementa de mayo a setiembre, y que la presencia de esta especie es constante durante todo el año, aunque en un mínimo número de individuos.
- ✓ Astohuaman y Morales (2003) presentaron una propuesta de conservación para el humedal San Andrés, Pisco. Registrando para el área 67 especies de aves distribuidas

en 27 familias, de las cuales 25 especies son migratorias (22 del hemisferio boreal, 2 alto andinas y 1 del hemisferio austral) y 42 especies residentes, siendo la familia más representativa la Scolopacidae con 19.4%. Además, determinaron que los hábitats que presentaron mayor número de especie fue: el espejo de agua con 61.2%, la orilla marina con 40.3% y gramadal con 44.4%.

- ✓ Consultoría Walsh (2009) publicó los resultados del estudio de impacto ambiental y social para sector de influencia en la bahía Paracas para el Proyecto Nitratos del Perú. Registrando durante la primera temporada (noviembre del 2008), un total de 32 especies incluidas en 19 familias y 7 órdenes. Siendo el orden Charadriiformes con el mayor número de especies (18), siguiéndole Scolopacidae con 7 especies y Laridae con 6 especies; mientras que en la segunda temporada (abril del 2009) registró un total de 35 especies incluidas en 12 familias y 6 ordenes. El mayor número de especies se registró para el orden Charadriiformes (19), mientras que las familias con mayor número de especies fueron: Scolopacidae, Laridae y Sternidae con cinco especies cada una.

- ✓ Amorós et al. (2010) realizaron el trabajo de investigación “Biología reproductiva de *Sturnela lorata* (Gaviotín peruano) en la Reserva Nacional de Paracas” donde establecieron que La colonia reproductiva de *Sturnela lorata* fue encontrada en Pampa Lechuza y Pampa Atenas – Cequiún, ambos lugares en la península de Paracas, encontrándose 37 nidos y en la temporada reproductiva estudiada en forma parcial se encontraron 23. Los nidos se ubicaron en zonas planas con una altitud menor a los 100 msnm. Estos se caracterizaron por ser pequeñas depresiones de aproximadamente $10.46 \text{ cm} + 1.89$ (rango: 9.5 – 10, n=44) por $9.56 \text{ cm} + 1.70$ (rango: 9.5 – 10, n= 44) y $1.56 \text{ cm} + 0.44$ (rango: 1.0 – 2.5, n= 44) de profundidad, y no presentaron decoración. Éstos estuvieron asociados a la presencia de piedras, huesos, conchales y/o con alguna combinación de estos elementos, determinándose 6 tipos de nidos en función a la presencia y combinación de estos elementos. Así mismo, mencionan que es un ave asincrónica en su reproducción mostrando fidelidad al nido y/o al lugar de anidación y su periodo reproductivo de esta especie se extendió desde noviembre hasta mayo, siendo más intenso durante los meses de verano.

- ✓ Pisconte (2010) realizó un estudio acerca de las características de la comunidad de aves presentes en el humedal de Caucato (Pisco – Perú); reportó 54 especies de aves distribuidas en 54 géneros y 31 familias; así mismo dio a conocer la presencia de un solo ejemplar de la especie *Platalea ajaja*.
- ✓ Kupper et al. (2011) estudiaron la ecología reproductiva y conservación de los chorlos nevados en Paracas, Perú; determinaron que la especie *Charadrius nivosus occidentalis* se encontró en todas las nueve playas arenosas y humedales costeros visitados, de acuerdo a los conteos realizados se estimó que la población consiste en aproximadamente 500 individuos, de los cuales 28 individuos se encontraron en la bahía de Paracas. También determinaron las amenazas potenciales, siendo la actividad antrópica de mayor significancia.
- ✓ Ramos (2011) realizó un trabajo de investigación denominado parámetros ecológicos de la comunidad de aves residentes y migratorias en la bahía de Paracas. Reportó 45 especies de aves y de las especies identificadas el 53% son residentes permanentes, el 42% son migratorios boreales y el 5% son migratorios australes. Así mismo, reporta la mayor presencia de aves en la zona intermareal y señala que la mayor diversidad se registró en el mes de febrero para las aves migratorias boreales y residentes, mientras que para los migratorios australes fue en junio; también menciona que la variación poblacional de la avifauna está ligada a los ritmos migratorios de las especies provenientes de los hemisferios boreal y austral, mientras que para las residentes se debe al ciclo de reproducción.
- ✓ Pisconte y Ramos (2012) estudiaron acerca de la estructura, composición y dinámica de las bandadas de aves presentes en la playa La Aguada de la bahía de Paracas, señalan que la mayor diversidad y equidad se presentó en junio ($H' = 3.54$, $J = 0.73$).
- ✓ Saravia y Marthans (2013) realizaron una investigación acerca de las zonas prioritarias para la protección de aves migratorias en la Reserva Nacional de Paracas. Analizaron los monitoreos mensuales del conteo poblacional de aves marino costeras entre enero del 2007 y junio del 2012 mediante un análisis espacio temporal y determinaron diez áreas prioritarias para su conservación, las cuáles La Aguada y lago El Muerto constituyen las de mayor importancia.

- ✓ Tavera, E. (2013) realizó anillamiento de aves playeras en la Reserva Nacional de Paracas, desde marzo del 2011 hasta marzo del 2013, en la playa La Aguada. Se capturaron y anillaron 1680 individuos (67% *Calidris pusilla*, 24.5% *Calidris mauri*, 5.5% *Calidris alba*, 3% *Charadrius semipalmatus*) y 11 especies más.

- ✓ Senner y Angulo (2014) publicaron el libro “Atlas de las aves playeras del Perú. Mencionando sitios importantes de la Reserva Nacional de Paracas para la conservación de estas. Así en la parte norte de la bahía Independencia (Playas Chucho, Punta Carreta, Laguna Grande y Laguna Flamenco) se aprecia playas arenosas, rocosas, de aguas poco profundas y vegetación baja en las partes de orillas de la ensenada. En salinas de Otuma, se aprecia lagos artificiales que incluyen lago El Muerto y La bahía de Paracas incluye la ensenada entre la playa del pueblo de Paracas, El Cequi6n hasta Puerto San Mart6n que contiene playas arenosas, marismas intermareales y aguas poco profundas.

Antecedente fuera de la zona de estudio.

- ✓ Recher y Recher (1969) manifestaron que varios autores coinciden en afirmar que la cantidad de espacio disponible puede ser m6s importante que el suplemento alimenticio al momento de limitar el tama1o y la densidad de poblaciones de aves playeras migratorias, e incluso el n6mero de aves invernantes puede ser limitada por la disponibilidad de sitios de descanso.

- ✓ Oltra y Gomez (1990) realizaron el trabajo de investigaci6n denominado “Amenazas humanas sobre las poblaciones nidificantes de lim6colas en ecosistemas litorales”. Ellos mencionan que los ecosistemas litorales engloban a las 6reas de playa y humedales costeros asociados con una gran producci6n primaria y secundaria m6s elevada que cualquier otro ecosistema, y sin duda son los que se encuentran m6s amenazados a nivel mundial desde las marismas mar6ales hasta los marjales pasando por playas, albuferas, deltas y lagunas litorales; as6 mismo, las actividades tur6sticas tales como el surf o windsurf, pueden ser fuente de alteraci6n en los puntos de costa m6s frecuentados, en donde la superficie afectada puede ser muy variable.

- ✓ Cantera et al. (1994) Señala que la cantidad de materia orgánica determina la composición de la fauna. Es así que, en las zonas con mayores acumulaciones de materia orgánica, ya sean naturales o antropogénicas dominan los poliquetos.
- ✓ Burger, J. y Gochfeld, M. (1998) mencionaron que cada vez más las áreas naturales están expuestas a las personas que vienen a ver, estudiar o fotografiar la vida silvestre. Con el fin de desarrollar planes de manejo adecuados para el uso de los ambientes naturales que utilizan tanto las aves como los seres humanos, es esencial comprender como las personas afectan a las aves que se alimentan en dicho espacio natural.
- ✓ Fernández, J. (2000) mencionó que el turismo también suele ser considerado una actividad antrópica, debido a que los turistas prefieren las áreas cercanas y de fácil acceso. Las especies cuyos hábitats se encuentran en estos lugares podrán ser las más afectada en comparación con aquellas que se encuentran más alejadas de estos sitios.
- ✓ Torres (2005) estudió la dinámica temporal de la comunidad de aves limícolas (Haematopodidae, Charadriidae, Scolopacidae, Recurvirostridae y Phalaropodidae) de la Zona Reservada Pantanos de Villa (Lima), señalando que uno de los problemas que enfrentan las poblaciones de aves migratorias, en tanto que aumentan su densidad poblacional, es la agresión; a mayor densidad poblacional mayor agresión entre sus integrantes debido a la oferta de alimento que hay en dicho lugar.
- ✓ Torres et al (2006) estudiaron la variación temporal de la abundancia y diversidad de aves limícolas en el Refugio de Vida Silvestre Pantanos de Villa (Lima), dando a conocer que de mayo hasta agosto el número de individuos disminuye, presentando sus valores más bajos entre junio y julio, debido a que en estos meses las aves migratorias se trasladan hacia el hemisferio norte para reproducirse. Las especies registradas fueron: *Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca* y *Phalaropus tricolor*; así mismo señalan que esta última especie presentó algunos individuos con plumaje reproductivo, lo que sugiere que fueron individuos juveniles que no llegaron a migrar.

- ✓ Lantschner y Rusch (2007) estudiaron el impacto de diferentes actividades antrópicas sobre las comunidades de aves de bosques y matorrales de *Nothofagus antarctica* en el nor patagónico, manifestando que: Los bosques andino-patagónicos sufren perturbación de origen antrópico como incendios, pastoreo, extracción de madera o leña y reemplazo por plantaciones de coníferas exóticas, habiéndose descartado a priori actividades productivas sin conocer los impactos que estas actividades producen sobre la biodiversidad de los bosques. Censaron las aves utilizando el método de conteo por puntos de radio variable en bosques y matorrales con distintos niveles de alteración por pastoreo y extracción de leña, y en plantaciones de coníferas exóticas, teniendo como resultado que las densidades de aves no mostraron diferencias entre los tipos de vegetación. La riqueza y la diversidad en las forestaciones fueron similares a la vegetación no disturbada, aumentando en bosques y matorrales con tala y pastoreo de intensidad media, y siendo máximas en ambientes con tala y pastoreo intenso.
- ✓ Ferrari et al. (2012) mencionan que el ecoturismo puede ser compatible con la conservación de las aves playeras migratorias si la actividad está bien organizada y controlada. Sin embargo, es necesario conciliar la protección de las aves con el interés de los observadores. Distancias muy grandes no permiten que los observadores realicen un avistaje adecuado y disfruten de la experiencia. En oposición, distancias pequeñas afectan a las aves, impidiendo que desarrollen sus actividades normales de alimentación y descanso, lo cual puede repercutir en sus tamaños poblacionales. Si la distancia es aún menor provocaría el escape, con lo que las aves pierden temporalmente un sitio de alimentación/descanso o en forma definitiva si la perturbación es persistente deciden trasladarse a sitios alternativos, lo que afectaría tanto a las aves como a la actividad turística.
- ✓ Rosciano et al. (2013) realizaron un estudio sobre “Efectos de la actividad antrópica sobre las colonias del Cormorán Imperial y Cormorán de las Rocas en el Canal Beagle, Tierra del Fuego” estudiando distintas fuentes de perturbación que pudieran afectar a las aves y si hay influencia en la distribución y abundancia de las colonias de cormoranes y de los individuos en el mar. La abundancia de *P. magellanicus* en las colonias estuvo asociada con islas de gran superficie de acantilados rocosos disponibles para anidar y la distribución de *P. atriceps* en el mar se relacionó con

aguas poco profundas. Como resultado de la distribución de las colonias y de los individuos en el canal Beagle no fueron afectadas por las actividades turísticas. Aunque no observaron impacto antrópico en dicho estudio, recomendaron estudios más específicos y de largo plazo que permitan precisar pautas de manejo del turismo sustentable debido al aumento del tráfico de embarcaciones y del turismo.

- ✓ Galindo (2015) estableció que las actividades humanas provocan que los individuos de aves respondan ante estas perturbaciones a costa de la reducción de tiempo disponible para el cuidado parental, alimentación y descanso

- ✓ Ramón et al. (2015) investigaron el efecto del grado de perturbación sobre el ensamble de aves en la Reserva provincial Parque Luro (La Pampa), Argentina. Señalando que existe tres ambientes del bosque de caldén, dos con perturbación (uno dedicado al turismo y otro quemado hace 20 años) y uno sin perturbación desde hace 50 años. Los resultados que obtuvieron fueron: La diferencia de abundancia relativa entre sitios fue marginalmente no significativa ($F: 2.98; p < 0.08$), siendo el área quemada la de mayor abundancia de aves, debido principalmente a la presencia de *Zenaida auriculata* que utilizó esta área para nidificar. La riqueza específica fue menor en esta área y no tuvo diferencias significativas en el área de turismo y la menos modificada ($F: 4.69; p < 0.05$). Sin embargo, acotan que las especies presentes en el área de turismo fueron, en su mayoría, generalistas o de ambientes de borde, mientras que, *Elaenia parvirostris*, considerada una especie del interior de los bosques de caldén, estuvo presente en el área menos modificada y ausente en los otros dos ambientes. En conclusión, sus resultados muestran que las áreas que han sufrido incendios pierden diversidad mientras que las destinadas al turismo son ocupadas por especies generalistas o de ambientes abiertos

- ✓ Heredia, A. (2017) mencionó que las actividades tanto natural como antropogénica, puede interrumpir las actividades de alimentación y descanso de las aves y ocasionan que desvíen su tiempo hacia actividades de evasión y huida de los agentes de perturbadores como personas, vehículos o perros en las playas.

- ✓ Martínez y Petracci (2017) establecieron que las especies con una amplia tolerancia ambiental podrían adaptarse mejor que aquellas especies con poca tolerancia a las

actividades antrópicas, por lo que las primeras son las que dominan las áreas disturbadas; así mismo, las actividades pueden provenir de diferentes fuentes, específicamente el que es provocado por los humanos.

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

El trabajo de investigación se realizó en la bahía de la Reserva Nacional de Paracas – Pisco, entre marzo del 2016 y marzo del 2017.

3.1. ÁREA DE ESTUDIO.

La bahía de Paracas se encuentra ubicada entre los paralelos 13°47'48" y 13°51'58" de latitud sur, limita al oeste y al sur con la península de Paracas, y este con tierra firme; tiene una extensión aproximada del borde costero de 24 km. Presenta una longitud de 8 km de norte a sur y de unos 6,5 km de este a oeste, con una profundidad máxima aproximada de 14 m, las que se encuentran ubicadas frente al puerto San Martín con dirección este; sin embargo, la mayor parte de la bahía se encuentra a menos de 5 metros de profundidad (Acorema, 2009).

El borde costero de la bahía se caracteriza por la presencia de humedales reconocidos por la Convención Relativa de Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR). Se encuentra formado por las playas Santo Domingo, La Aguada, Cangrejal, El Sequión y Atenas; albergando a una población de aves residentes y de migración estacional de especies protegidas (IMARPE, 2010, citado por Pariona, E. 2018).

El lado sureste de la bahía es un seno que se limita con las playas Santo Domingo y La Aguada y hacia el lado suroeste con la playa flamenco o Sequión. La parte oriental y meridional de la bahía de Paracas forman playas con terrenos interiores arenosos de poca altura; mientras en el lado occidental lo conforman los cerros de la península de Paracas, que se elevan hasta 200 metros de altura; así mismo el lado nor-occidental de la bahía está situado el Puerto General San Martín, uno de los principales puertos marítimos del Perú. La costa oriental de la bahía alberga residencias privadas y turísticas, caletas artesanales, centros de maricultura y plantas pesqueras (Plan maestro de la RNP, 2016).

La bahía de Paracas presenta cuerpos de aguas tranquilas y mansas, pues en ella no se producen bravesas de mar y tiene casi la quietud de una laguna; el fondo de la bahía está cubierto de grava, arena y fango. Es una bahía semicerrada, con alta productividad biológica, que se encuentra dividida por el límite norte de la Reserva Nacional de Paracas, que protege y conserva muestras representativas de la diversidad biológica de los ecosistemas marino-costeros del Perú (IMARPE,2010).

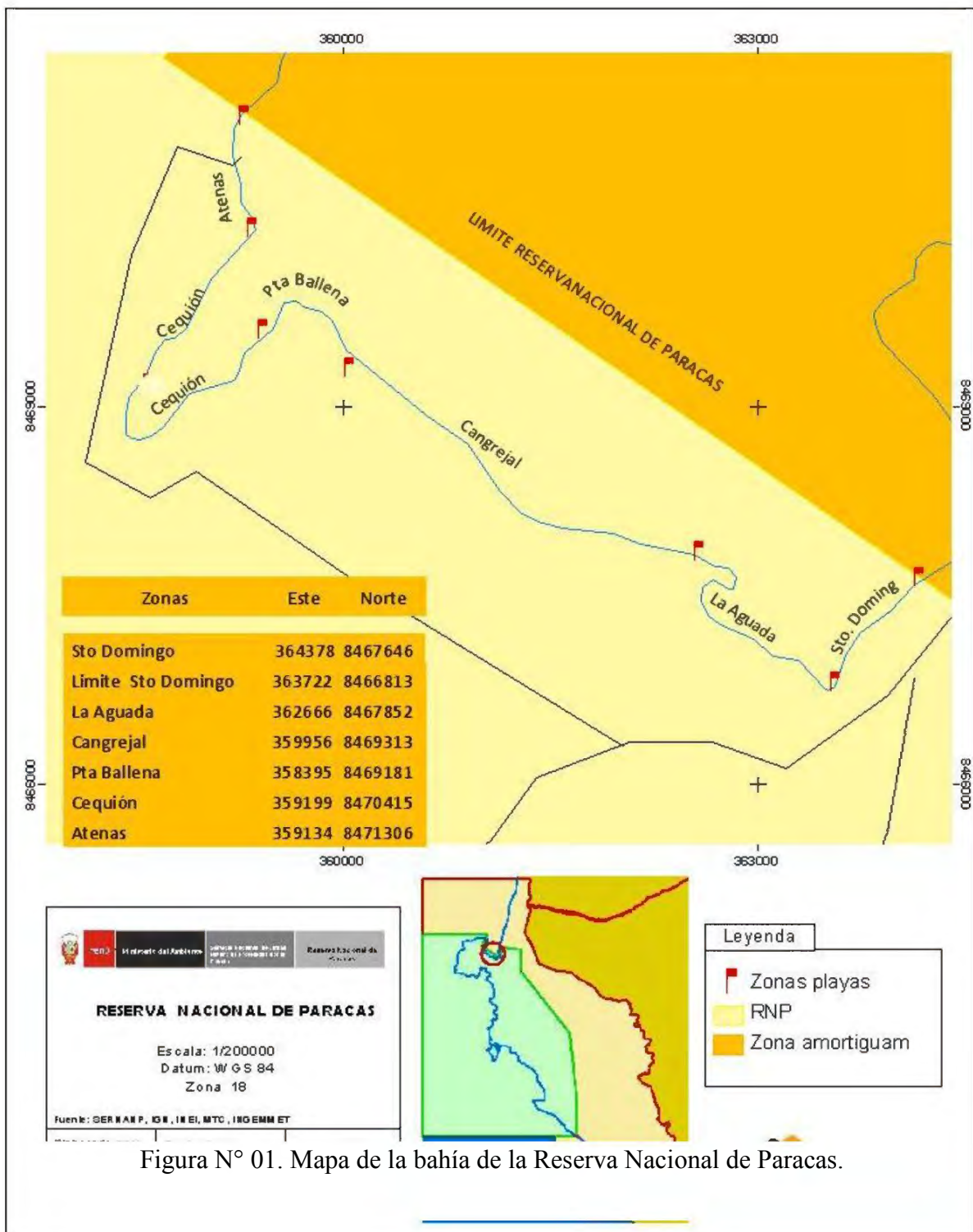


Figura N° 01. Mapa de la bahía de la Reserva Nacional de Paracas.

3.2. DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

PLAYA SANTO DOMINGO.

Ubicada entre las coordenadas 13° 50' 17.4'' LS y 76° 15' 52.3'' LW; se extiende desde el puesto de control de entrada a la Reserva Nacional de Paracas hasta la playa La Aguada. Su extensión es de 376 metros de largo y 12 metros de ancho. Presenta aguas someras, tranquilas, de color azul; su lecho marino presenta poliquetos, algas cormofitas y crustáceos. La orilla marina presenta parches de algas verdes, restos de caparazones de crustáceos, valvas de moluscos, huesos de aves, entre otros, así mismo, presenta un sustrato variado que incluye: suelo arenoso blando, arenoso duro, arena fangoso, fango arenoso, arena fangoso con algas y cladóceros, fango arenoso con algas, poliquetos y cladóceros. La zona arenal limita hasta la carretera, (Figura N° 02) (Anexo 1, Foto 1).

PLAYA "LA AGUADA.

Ubicada entre las coordenadas 13° 51' 46.50'' LS y 76° 15' 55.88'' LW; comprende desde las playas Santo Domingo y El Cangrejal. Su extensión es de 1271 metros de largo y de 200 metros de ancho (Figura N° 2, Anexo 2, Foto 2). Presenta aguas tranquilas, de color azul, sin oleaje, poco profunda. Con un tipo de suelo arena fangoso en donde la orilla presenta una gran cantidad de algas clorofitas (*Ulva costata*) que sedimentan y contribuyen a formar el fondo marino de consistencia fangosa; debido a esta característica encontramos organismos como los poliquetos: *Nereis sp.* (Anexo 3, Foto N°03) y *Lumbrinereis sp.* (Anexo 3, Foto N° 04), También se observó en la zona arenal fósiles del gasterópodo *Turritela sp.* (Anexo 3, Foto N°05). En su parte central hay pequeños montículos de arena con presencia de vegetación como: gramadal de *Distichlis spicata* donde se encontraron huevos inactivos de aves (Anexo 3, Foto N° 06), un bosquecillo de *Casuarina equisetifolia* y parches discontinuos de *Sesuvium portulacastrum*; estos dos últimos lugares son usados temporalmente por *Microlophus peruvianus* "lagartija" (Anexo 3, Foto N° 07), *Geositta peruviana* "pamperito" (Anexo 3, Foto N°08) y roedores los que se refugian en la horas de mayor temperatura.



Figura N° 02. Zona de estudio: playas La Aguada y Santa Domingo.

3.3. IDENTIFICACIÓN DE LA ORNITOFAUNA.

Con los censos se obtiene información valiosa acerca de las especies presentes en un lugar, sobre el hábitat que ellas prefieren y si son comunes o escasas. También sirven para hacer comparaciones entre las aves presentes en diferentes lugares o en diferentes épocas. Por ejemplo, realizando censos en diferentes temporadas, se puede comparar el número de individuos de una especie para saber si aumenta, disminuye o si ha desaparecido por completo (Botero, 2005).

El método empleado para la observación de las aves fue el transecto lineal de 50 metros de ancho para ambos lado. Este consiste en lo siguiente: el observador camina a una velocidad constante a lo largo de una línea que cruza la zona de interés. Esa línea, llamada transecto, puede ser un camino que atraviese el área. Su longitud puede estar entre 100 y 500 m y pueden tener ancho fijo o variable (Botero, 2005). Se realizaron observaciones quincenales mensuales durante un año, contabilizando a todas las aves por conteo directo y estimaciones, utilizando binoculares 7 x 35 y fichas de registro de la orinitofauna (Anexo 4).

Las identificaciones de las aves fueron cotejadas utilizando las guías ornitológicas: Aves del Perú (Schulenberg et al., 2010), A Field guide to the birds of Peru (Clement's y Shany, 2001) y Shorebirds and Identification Guide (Hayman et al., 1988). La lista de especies de aves se registró según el orden taxonómico y nomenclatura científica de la lista de aves del Perú adaptada por Manuel Plenge (2018), basado en el South American Checklist Comité (SACC). Para ello se realizó una ficha de registro de aves

3.4. DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA ACTIVIDAD ANTRÓPICA EN LA ZONA DE ESTUDIO.

Se realizaron observaciones mensuales cada quince días en ambas playas con la finalidad de establecer los tipos de actividad antrópica y la cantidad de éstas.

Para determinar el tipo de actividad antrópica principal que afecta a la comunidad de aves en la bahía de Paracas se procedió a realizar un Análisis de Componentes Principales (ACP), utilizando el paquete estadístico Infostat.

Se aplicó el estadígrafo Análisis de Varianza "ANOVA" para medir el efecto de las actividades antrópicas sobre la comunidad de aves en ambas playas. Para ello se tomaron datos de cuantas aves cambian de comportamiento frente a cada actividad.

3.5. ESTABLECIMIENTO DE LOS CAMBIOS DE CONDUCTA DE LA COMUNIDAD DE AVES FRENTE A LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS.

Se realizaron observaciones del cambio de conducta de las aves frente a las actividades cada quince días por mes, desde las 11 am hasta las 5 pm. Los cambios de conducta se registraron en una ficha de registro de actividad antrópica y comportamiento de las aves (Anexo 5).

3.6. DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA ACTIVIDAD ANTRÓPICA EN LA DIVERSIDAD.

Se procedió primero calcular la diversidad en la zona de estudio a través del:

Índice de Shannon - Wiener (H').

Con este índice se puede medir el grado promedio de incertidumbre para predecir la especie a la que pertenece un individuo dado, elegido al azar dentro de la comunidad. (Magurrán, 1987). Para calcular este índice se empleó el paquete estadístico Past.

Este índice presenta la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$$

Donde:

H' = índice de Shannon y Wiener

p_i = Proporción del número de individuos.

Log₂ p_i = Logaritmo de base 2 de la proporción del número de individuos.

Para determinar si la actividad antrópica afecta realmente a la diversidad, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson. Utilizando el paquete estadístico Infostat.

3.7. DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA ACTIVIDAD ANTRÓPICA EN LA DENSIDAD.

En la actualidad, los métodos para estimar la abundancia de una especie en un área determinada han alcanzado un importante nivel de complejidad. Conceptualmente los métodos incluyen una diversidad de técnicas según cual sea el objetivo, de contar con estimaciones absolutas o relativas de la abundancia de una o varias especies. Usualmente las estimaciones no constituyen un fin en sí mismas, sino, por ejemplo, en la información que aportan a la resolución de problemas de conservación tales como los relacionados con el uso de hábitat, tasas de incremento o tratamientos de manejo (Caughley, 1977, citado por Montanelli, 2001).

La densidad es la abundancia por unidad espacial (superficie o volumen). A menudo resulta más útil que el tamaño absoluto de la población, ya que la densidad determina aspectos fundamentales como la competencia por los recursos. La densidad de población se puede expresar de distintas formas: Número de individuos por unidad espacial. Se utiliza cuando la especie en cuestión está formada por individuos que pueden ser fácilmente cuantificables. (Martella et.al, 2012).

Para estimar la densidad de cada especie en las playas La Aguada y Santo Domingo, se utilizó la fórmula:

$$D = \frac{\text{Número de individuos presente en la playa}}{\text{Área de la playa}}$$

Dónde:

D: Densidad en aves/m². N: Número de individuos

A: Área de las playas Santo Domingo y La Aguada.

Para determinar si la actividad antrópica realmente afecta a la densidad, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson. Utilizando el paquete estadístico Info stat.

La correlación de Pearson

El coeficiente de correlación de Pearson, pensado para variables cuantitativas es un índice que mide el grado de covariación entre distintas variables relacionadas linealmente, sus valores absolutos oscilan entre 0 y 1; en realidad si se contempla el signo el coeficiente de correlación de Pearson oscila entre -1 y $+1$. No obstante ha de indicarse que la magnitud de la relación viene especificada por el valor numérico del coeficiente, reflejando el signo la dirección de tal valor. En este sentido, tan fuerte es una relación de $+1$ como de -1 . (Berenice, 2017).

La correlación entre dos variables X e Y es perfecta positiva cuando exactamente en la medida que aumenta una de ellas aumenta la otra y la relación es perfecta negativa cuando exactamente en la medida que aumenta una variable disminuye, la otra (Morales, 2011).

Se emplean como medida de fuerza de asociación (tamaño del efecto):

0: asociación nula.

0.1: asociación Débil

0.3: asociación mediana.

0.5: asociación moderada.

0.7: asociación alta.

0.9: asociación muy alta.

1: asociación perfecta.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

4.1. RESULTADOS.

4.1.1. INVENTARIO Y POSICIÓN TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES.

El cuadro N° 01 muestra las especies registradas en la playa La Aguada y Santo Domingo, con 37 y 34 especies respectivamente. La diferencia de especie se debe a que *Sternula lorata* “Gaviotín peruano”, *Larosterna inca* “Gaviotín zarcillo”, *Nycticorax nycticorax* “Huaco común” y *Ardea cocoi* “Garza cuca” estuvieron presentes solo en la playa La Aguada. Así mismo, el origen de la procedencia de estas especies fueron las siguientes: migratorias boreales (Mb) con 15 especies, residentes permanentes (Rp) con 21 especies y migratorias australes (Ma) con 2 especies. Anexo 6 (Foto N°9; 10; 11; 12; 13 y 14).

Cuadro N° 01. Inventario y Posición taxonómica de las Especies.

Familia	Especie	Nombre	Playas		Procedencia
		Común	Santo Domingo	La Aguada	
Anatidae	<i>Anas bahamensis</i>	Pato Gargantillo	X	X	Rp
Podicipedidae	<i>Podiceps major</i>	Zambullidor Grande	X		Rp
Phoenicopteridae	<i>Phoenicopus chilensis</i>	Flamenco Chileno	X	X	Ma
Sulidae	<i>Sula variegata</i>	Piquero Peruano	X	X	Rp
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	X	X	Rp
	<i>Phalacrocorax bougainvillii</i>	Cormorán Guanay	X	X	Rp
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco Común		X	Rp
	<i>Ardea alba</i>	Garza Grande	X	X	Rp
	<i>Egretta thula</i>	Garcita blanca	X	X	Rp
	<i>Egretta caerulea</i>	Garcita Azul	X	X	Rp
	<i>Ardea cocoi</i>	Garza Cuca		X	Rp
Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i>	Pelicano Peruano	X	X	Rp

Continuación del cuadro N° 01.

Familia	Especie	Nombre Común	PLAYAS		Procedencia
			Santo Domingo	La Aguada	
Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo Gris	X	X	Mb
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo Semipalmado	X	X	Mb
	<i>Charadrius nivosus</i>	Chorlo Nevado	X	X	Rp
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero Americano	X	X	Rp
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigüeñuela de Cuello Negro	X	X	Mb
Scolopaciidae	<i>Limosa haemastica</i>	Aguja de Mar	X	X	Mb
	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinador	X	X	Mb
	<i>Tringa melanoleuca</i>	Playero Pata Amarilla Mayor	X	X	Mb
	<i>Tringa flavipes</i>	Playero Pata Amarilla Menor	X	X	Mb
	<i>Tringa semipalmata</i>	Playero de Ala Blanca	X	X	Mb
	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras Rojizo	X	X	Mb
	<i>Calidris alba</i>	Playero Arenero	X	X	Mb
	<i>Calidris pusilla</i>	Playerito Semipalmado	X	X	Mb
	<i>Calidris mauri</i>	Playerito Occidental	X	X	Mb
Laridae	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	Gaviota de Capucho Gris	X	X	Rp
	<i>Leucophaeus modestus</i>	Gaviota Gris	X	X	Ma
	<i>Larus belcheri</i>	Gaviota Peruana	X	X	Rp
	<i>Larus dominicanus</i>	Gaviota Dominicana	X	X	Rp
	<i>Sternula lorata</i>	Gaviotín Peruano		X	Rp
	<i>Larosterna inca</i>	Gaviotín Zarcillo		X	Rp
	<i>Sterna hirundo</i>	Gaviotín Común	X	X	Rp
	<i>Thalasseus elegans</i>	Gaviotín Elegante	X	X	Mb
	<i>Thalasseus maximus</i>	Gaviotín Real	X	X	Mb
Rhynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	Rayador Negro	X	X	Mb
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca	X	X	Rp
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de Cabeza Roja	X	X	Rp

Respecto al número de individuos para la playa La Aguada se registró 56.924 ejemplares y para la playa Santo Domingo 38.368 (Figura N°03).

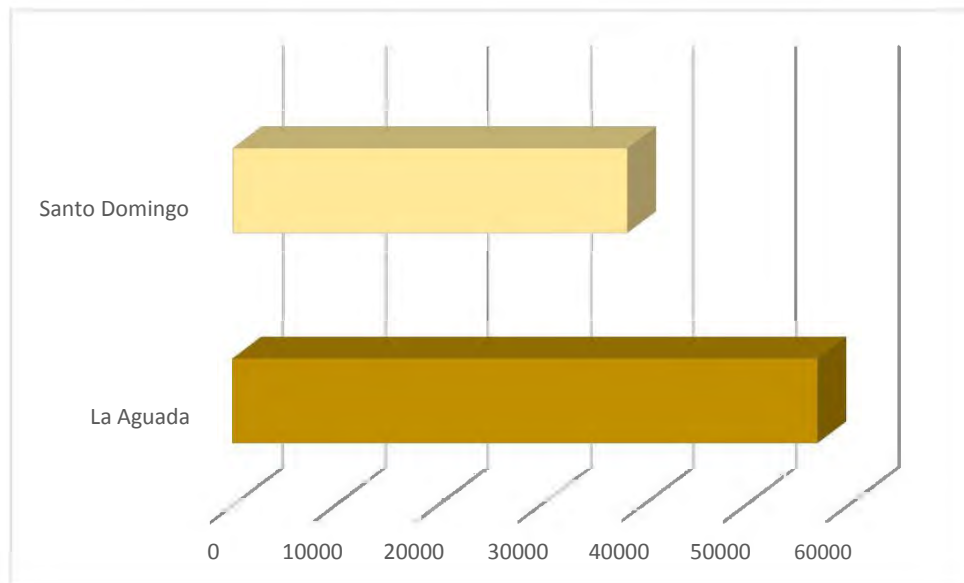


Figura N°03. Número de individuos en ambas playas.

Así mismo, se registraron para ambas playas 15 familias, destacando Scolopacidae y Laridae con 9 especies, Ardeidae con 4 especies, Charadriidae con 3 especie, Phalacrocoracidae y Pelecanidae con 2 especies y las demás familias fueron representadas por solo una especie. Figura N°04.

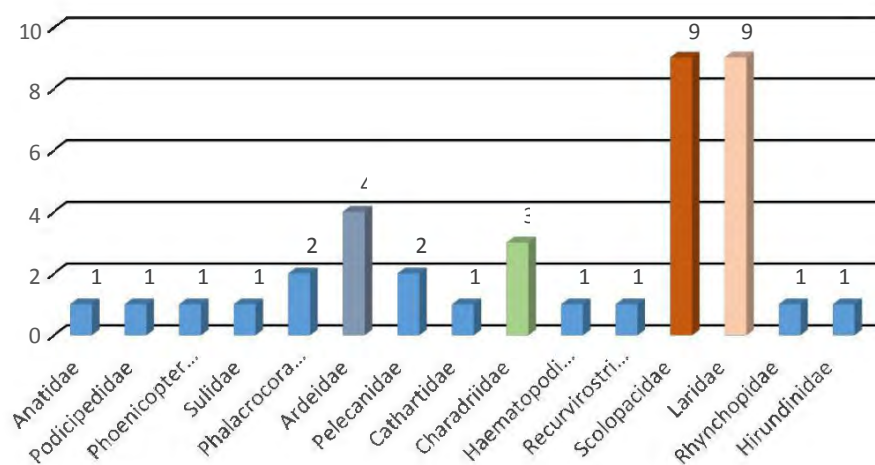


Figura N°04. Número de especies registradas por familia.

4.1.2. EFECTO DE LA ACTIVIDAD ANTRÓPICA EN LA ZONA DE ESTUDIO.

4.1.2.1. Actividades antrópicas en la zona de estudio.

Los tipos de actividades antrópicas registradas en las playas Santo Domingo y La Aguada fueron:

- **Moto Acuática:** Son un tipo de embarcación ligera con un sistema de conducción similar al de una motocicleta convencional propulsada por turbina. Estas motos acuáticas estuvieron a una distancia de 60 metros de las aves. Este tipo de servicio es prestado por los hoteles que se encuentran cerca a la playa Santo Domingo.
- **Ingreso de personas:** Son las personas (extranjeros y nacionales) que ingresan a la Reserva Nacional de Paracas para avistar a las aves. Durante la etapa de estudio se calculó que ingresaron a la reserva 311,122 personas al año, de las cuales ingresaron a la bahía 14,900. Respecto al ingreso de las personas a la bahía, el problema está en la falta de una torre alta para que puedan observar mejor a las aves, lo cual causan que salgan del sendero acercándose más a las playas y causando perturbación.
- **Kayak:** Es una variedad de piragua de uno, dos o cuatro tripulantes cuyo uso es fundamentalmente deportivo. El tripulante se acomoda sentado y orientado en dirección al avance y propulsa la embarcación mediante una pala de doble hoja. Este tipo de embarcación se observó a una distancia promedio de 100 m respecto a las aves.
- **Lancha:** Es diferente a la moto de agua, debido a que su desplazamiento se da por un motor de combustión interna que propulsa un reactor o una hélice. Esta embarcación destinada a la recreación se ve con frecuencia en las zonas de estudio. La distancia observada fue de 200 metros respecto a las aves.

4.1.2.2. Análisis del componente principal en la actividad antrópica.

El estadígrafo “Análisis de Componentes Principales” (Cuadro N° 02) muestra cuál de las actividades causan mayor perturbación en el comportamiento de las aves. Se tiene los coeficientes de los dos primeros componentes registrándose los siguientes valores: la moto

acuática 83%, las personas 78%, Kayak 0.7%, lancha 2%; siendo la moto acuática la de mayor peso e intervención en el cambio del comportamiento de las aves.

Cuadro. N° 02. Coeficientes de las variables de los dos primeros componentes principales.

Variables	CP 1	CP 2
Moto acuática	0.83	0.22
Personas	0.78	-0.04
Kayak	0.7	-0.51
Lancha	0.22	0.92
Correlación	0.96	

La proyección del componente sobre el plano PC1: PC 2 muestra que las actividades antrópicas moto acuática y personas están muy asociadas, mientras que lancha tuvo baja asociación con las demás variables. (Figura N° 05).

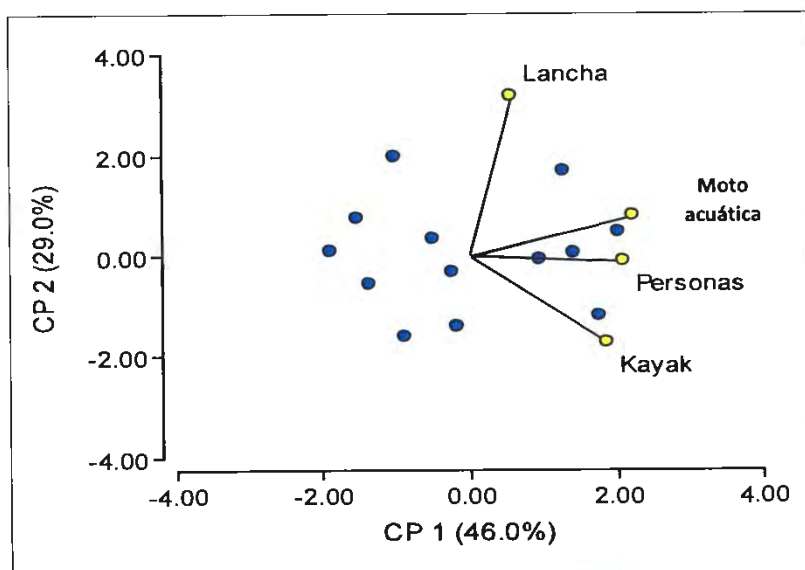


Figura N° 05. Proyección de las variables en los Componentes Principales CP1 y CP2.

Al aplicar el estadígrafo del Análisis de varianza para medir el efecto de la perturbación de las actividades antrópicas sobre la comunidad de las aves resultó que hubo diferencia significativa, homogeneidad de varianza y normalidad para el caso de la playa La Aguada (Anexo 7). El mismo resultado se dio para la playa Santo Domingo (Anexo 8).

El cuadro N° 03 muestra el promedio del efecto de la perturbación de cada una de las actividades antrópicas en la playa La Aguada. La moto acuática con un valor de 146.62, siendo significativamente diferente a las demás (Anexo 9), luego le sigue Personas (88.92), Lancha (66.85) y Kayac (32.08).

Cuadro N° 03. Análisis de la varianza para la playa La Aguada.

ACTIVIDAD	MEDIAS
KAYAC	32.08
LANCHA	66.85
PERSONAS	88.92
MOTO ACUATICA	146.62

La figura N° 06, muestra los promedios del efecto que causó cada actividad antrópica a la comunidad de aves, siendo la moto acuática la de mayor impacto (Anexo 9).

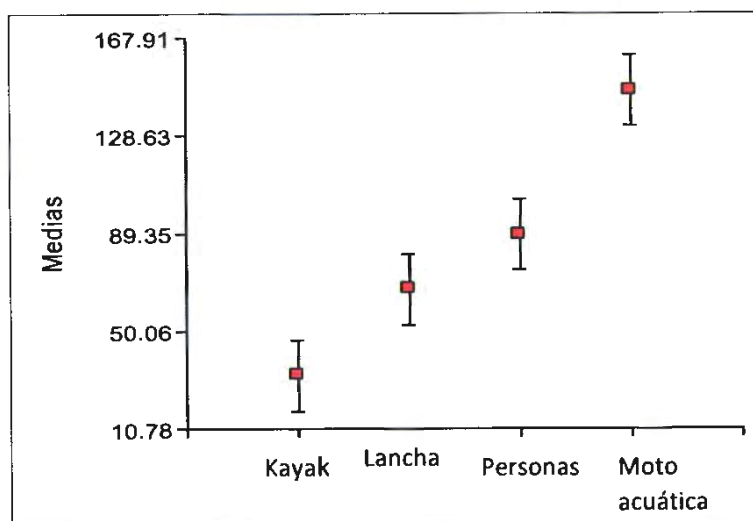


Figura N° 06. Promedio del efecto de la actividad antrópica en la playa la Aguada.

Sin embargo, (Cuadro N°04). para la playa Santo Domingo, el promedio del efecto de la perturbación de las actividades antrópicas como: “moto acuática” fue de 99.23, luego le siguen las personas (89.00), Lancha (70.31) y Kayac (38.00), siendo significativamente diferente a los demás.

Cuadro N° 04. Análisis de la Varianza Para la playa Santo Domingo.

ACTIVIDAD	MEDIAS
KAYAC	38.00
LANCHA	70.31
PERSONAS	89.00
MOTO ACUÁTICA	99.23

La figura N° 07, muestra los promedios del efecto de la perturbación que causó las actividades antrópicas a la comunidad de aves, siendo la moto acuática la de mayor impacto (Anexo 10). Sin embargo, el efecto de esta última actividad mencionada fue mayor en la Playa La Aguada.

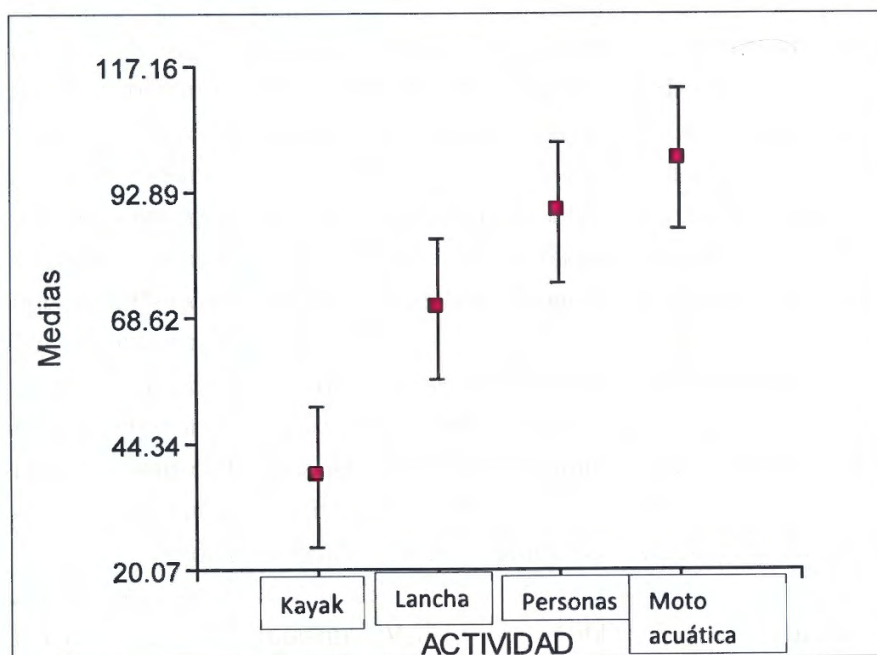


Figura N° 07. Promedio del efecto de la actividad antrópica en la playa Santo Domingo

4.1.3. CAMBIOS DE CONDUCTA DE LA COMUNIDAD DE AVES FRENTE A LAS ACTIVIDADES ANTRÓPICAS.

El efecto de las diferentes actividades antrópicas causó diversos tipos de comportamiento en la comunidad de aves, haciendo que dejen de hacer sus actividades usuales como: alimentación, búsqueda de alimento, acicalamiento y descanso

Los tipos de comportamiento causado por las actividades antrópicas fueron:

- ✓ **Actitud de vigilancia:** el ave se encuentra realizando alguna actividad, pero sin dejar de observar activamente el acercamiento de las personas o embarcaciones.
- ✓ **Vuelo corto:** el ave se encuentra reposando o haciendo alguna actividad, pero al ver que las personas o embarcaciones están muy cerca realizan el vuelo sobre el mismo espacio que estuvieron ocupando.
- ✓ **Desplazamiento dentro de la playa:** el ave se encuentra reposando o haciendo alguna actividad, pero al ver que las personas o embarcaciones están muy cerca empiezan a caminar o vuelan sin irse de la playa.
- ✓ **Desplazamiento fuera de la playa:** el ave se encuentra reposando o haciendo alguna actividad, pero al ver que las personas o embarcaciones están muy cerca empiezan a caminar y vuelan hacia las otras playas.
- ✓ **Bulla con vuelo:** el ave al observar que las personas o embarcaciones están muy cerca empiezan a gritar e inmediatamente vuelan alrededor de la playa o se van hacia otras playas.

4.1.4. EFECTO DE LA ACTIVIDAD ANTRÓPICA EN LA DIVERSIDAD.

Los índices de diversidad en los lugares evaluados fueron los siguientes: la playa La Aguada presentó mayor índice de diversidad ($H' = 1.98$ bits/ind.) con 37 especies pero con una distribución menos homogénea. Es decir, con un equidad de 0.46; mientras que la playa Santo Domingo presentó menor índice de diversidad ($H' = 1.44$ bits/ind.) con 34 especie, pero con una mayor equidad (homogeneidad) de 0.47. Figura N°08

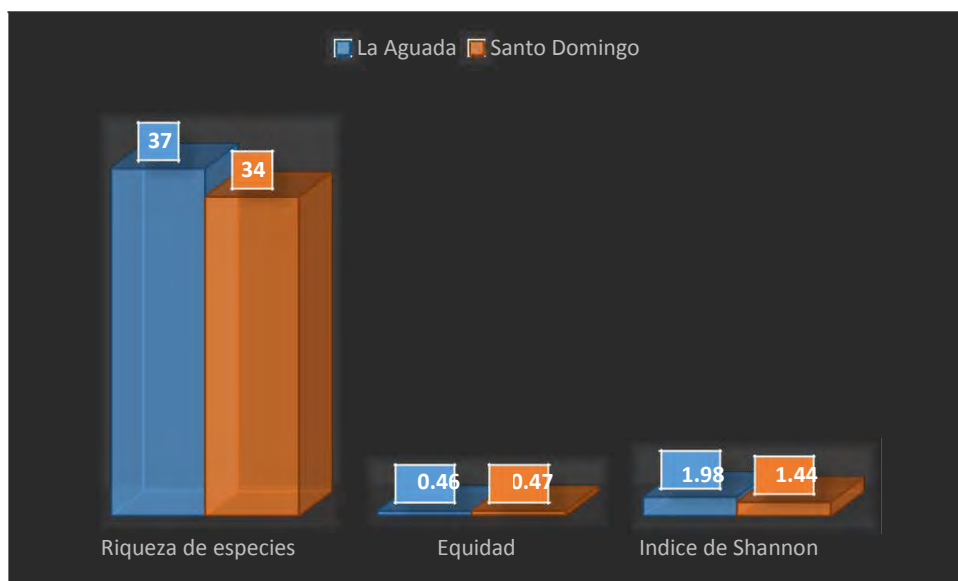


Figura N°08. Diversidad y riqueza de la ornitofauna.

4.1.4.1. Correlación entre las variables moto acuática y diversidad en la playa La Aguada.

El resultado del cuadro N° 05, muestra que el valor p (0.41) para las variables diversidad y moto acuática fue mayor al nivel de significancia (valor $p=0.05$). Este resultado indica que se acepta la hipótesis nula del coeficiente de correlación de Pearson, donde $r=0$.

Sim embargo, la correlación de ambas variables no es significativa, por lo mencionado en el párrafo anterior. Las variables moto acuática y diversidad en la playa La Aguada no son dependiente o no están relacionadas a pesar que el coeficiente de correlación fue de 0.25.

Cuadro N° 05. Correlación entre las variables moto acuática y diversidad en la playa La Aguada.

VARIABLES	DIVERSIDAD	MOTO ACUÁTICA
DIVERSIDAD	1	0.41
MOTO ACUÁTICA	0.25	1.00

La Figura N° 09, muestra la relación de las variables estudiadas, en donde no todos los puntos se agruparon o se alinearon formando la recta, inclusive algunos datos o puntos

están lejos de ésta. Lo que se interpreta que la correlación de ambas variables (Moto acuática y diversidad) es débil, pero al cotejar con el p valor, esta correlación no fue significativa

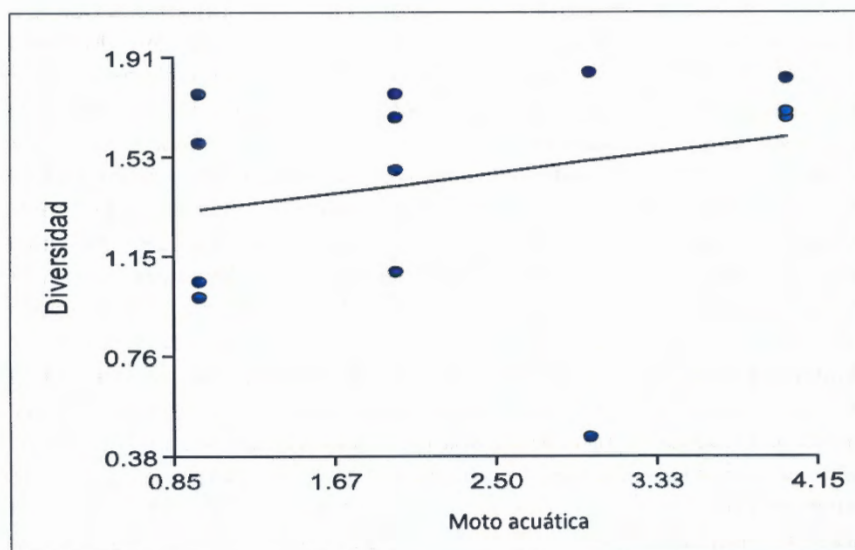


Figura N°09. Correlación entre la moto acuática y diversidad en la playa La Aguada.

4.1.4.2. Oscilación mensual entre las variables moto acuática y diversidad en la playa La Aguada.

La oscilación de la diversidad frente a la presencia de la moto acuática en la playa la Aguada se comportó de la siguiente manera (Anexo 11): durante los meses de marzo a abril la diversidad de las aves disminuyó, igualmente la actividad de la moto acuática a excepción el mes de mayo donde aumentó. La disminución entonces no se debería por la presencia de la actividad antrópica sino porque las aves migratorias boreales empiezan a migrar. En el mes de julio aumenta las especies de aves y disminuye las motos; en agosto y setiembre merma las especies y las motos en agosto aumenta, pero disminuye en setiembre. Este aumento de la diversidad se debe a la llegada de los migratorios australes, sin embargo, la disminución de las aves sería por la perturbación de la presencia de la moto o se le atribuye a la pelea de estas por espacio y oferta de alimento. Finalmente, la diversidad tiene un aumento en octubre para luego mantenerse hasta marzo; de igual manera las motos en este mes empiezan a aumentar para llegar a su pico más alto en diciembre y enero; luego disminuir en febrero y marzo. Lo que indica que la diversidad aumento y se mantuvo a pesar de la presencia de la actividad antrópica. (Figura N° 10).

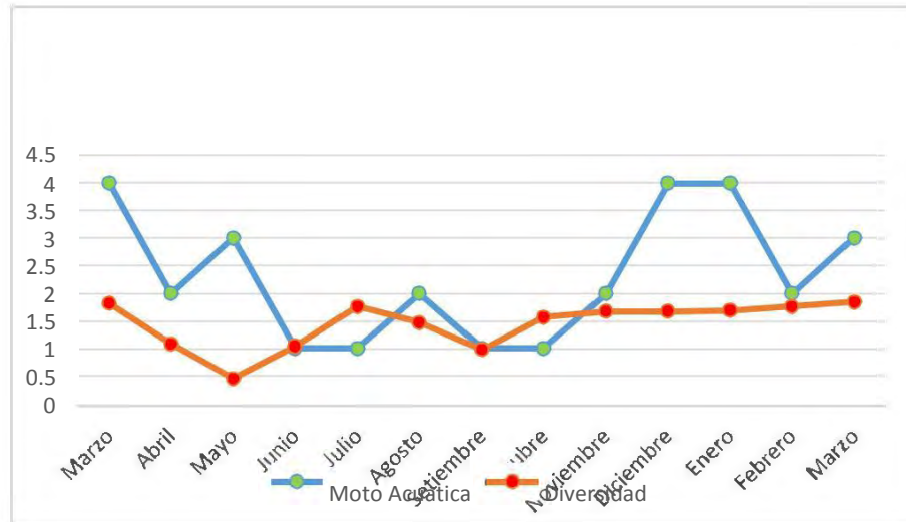


Figura N°.10 Comparación mensual de las variables moto acuática y diversidad.

4.1.3.3. Correlación entre las variables moto acuática y diversidad en la en la playa Santo Domingo.

El cuadro N° 06, muestra que el valor p (0.56) para las variables y moto acuática fue mayor al nivel de significancia (valor $p=0.05$). Este resultado indica que se acepta la hipótesis nula del coeficiente de correlación de Pearson, donde $r=0$.

La correlación de ambas variables no es significativa, por lo mencionado en el párrafo anterior. Las variables moto acuática y diversidad en la playa Santo Domingo no son dependiente o no están relacionadas a pesar que el coeficiente de correlación fue de 0.25.

Cuadro N° 06. Correlación de la moto acuática y diversidad en la playa Santo Domingo.

VARIABLES	DIVERSIDAD	MOTO ACUATICA
DIVERSIDAD	1	0.56
MOTO ACUATICA	-0.18	1.00

El gráfico (Figura N° 11) muestra que los puntos están disgregados y no pasan por la recta. Este hecho excluye la posibilidad correlacionar ambas variables. Esto permitió interpretar que la actividad Moto acuática y la diversidad son variables no dependientes o no asociadas.

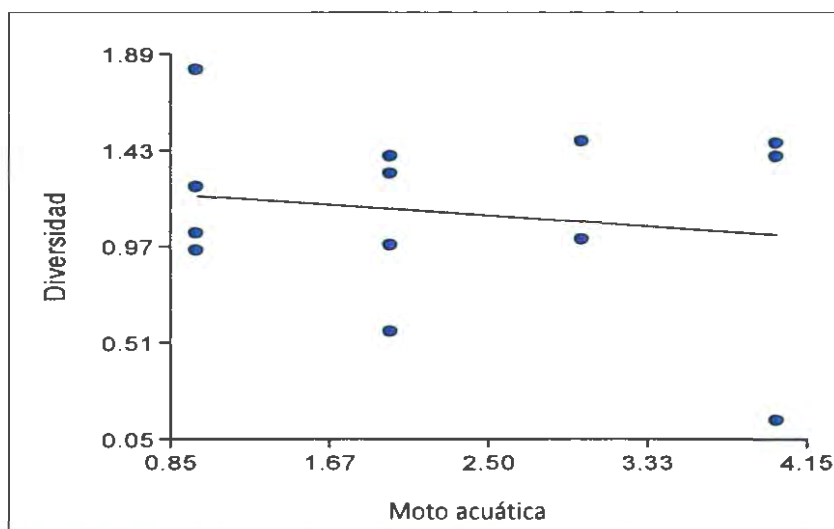


Figura N°11. Correlación entre las variables Moto acuática y Diversidad en la playa Santo Domingo.

4.1.3.3. Oscilación mensual entre las variables Moto acuática y diversidad en ambas playas.

La fluctuación de la diversidad frente a la presencia de la moto acuática en la playa de Santo Domingo (Figura N° 12) se comportó de la siguiente manera (Anexo12): durante los meses de marzo a junio la diversidad de las aves empezó a aumentar, mientras que la actividad de la moto acuática durante esos meses disminuyó; en el mes de julio se observó un comportamiento distinto, debido a que aumenta la diversidad y disminuye la presencia de la moto. Esto se puede interpretar que la cantidad de turistas bajan y no utilizan este servicio y las aves migratorias australes empezaron a llegar a esto se le suma la presencia de las aves residentes en la bahía.

En los meses setiembre y octubre ambas variables estudiadas se mantienen, empezando a aumentar la cantidad de motos en noviembre y llegar a su pico más alto en enero, mientras que las especies de aves aumentan y se mantiene de octubre a noviembre, pero merma en diciembre. Esto significa que las diferentes especies boreales empiezan a llegar a la playa y se dispersan hacia otras zonas cercanas en la búsqueda de alimento. Durante los meses de enero y febrero la diversidad aumenta notablemente y la moto acuática disminuye. Esto no significa que la diversidad de aves haya aumentado por la baja cantidad de las motos, si no que encontraron en la playa Santo Domingo el espacio para su alimentación y descanso. Finalmente, en marzo las especies disminuye por el inicio de la migración

hacia su zona de reproducción y la presencia de la cantidad de motos también mermaron por la disminución del visitante extranjero.

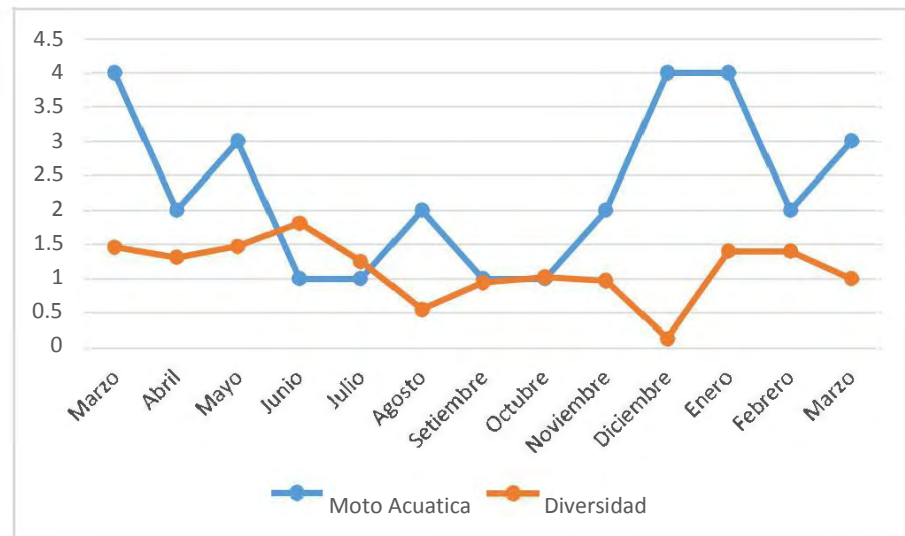


Figura N° 12. Comparación mensual de la moto acuática y diversidad.

Por lo mencionado en los párrafos anteriores, se deduce que la variable moto acuática no sería un factor directo perturbador que disminuya la diversidad de las aves para la playa Santo Domingo.

4.1.4. EFECTO DE LA ACTIVIDAD ANTRÓPICA EN LA DENSIDAD.

La densidad es la cantidad del número de individuos por área, representado en metros cuadrados o kilómetros cuadrado. La zona de estudio formada por La playa la Aguada presentó un área de 190,500 m² y 37,600 m² para la playa Santo Domingo.

El cuadro N°07, muestra la mayor densidad se dio en la playa Santo Domingo con 1.022 ind/m²., mientras que en la Aguada fue 0.300 ind/m². La densidad mensual para ambas playas fueron los siguientes: en el mes de febrero se registró una mayor densidad de 0.089 ind/m² para la playa La Aguada y para para la playa Santo Domingo fue en el mes de diciembre con 0.332 ind/m². La menor densidad de aves se presentó en agosto con 0.003 ind/m² en La Aguada, mientras que en la playa Santo Domingo fue en febrero con 0.005 ind/m².

Cuadro N° 07. Densidad mensual (ind/m²) en las playas La Aguada y Santo Domingo.

Meses	La Aguada	Santo Domingo
Marzo	0.020	0.108
Abril	0.028	0.094
Mayo	0.020	0.062
Junio	0.006	0.024
Julio	0.004	0.091
Agosto	0.003	0.211
Setiembre	0.008	0.037
Octubre	0.005	0.009
Noviembre	0.006	0.025
Diciembre	0.059	0.332
Enero	0.041	0.008
Febrero	0.089	0.005
Marzo	0.011	0.016
Total	0.300	1.022

4.1.4.1. Oscilación mensual entre las variables Moto acuática y densidad en ambas playas.

La fluctuación de la densidad mensual de la avifauna según la figura N° 13, para la playa Santo Domingo muestra que los meses de mayo, junio y julio la concentración de individuos disminuye, luego se mantiene estable hasta diciembre, donde hubo un alza de individuos, alcanzando su mayor pico en febrero. Para la playa La Aguada la fluctuación es similar, pero con la diferencia que tuvo mayor concentración de individuos en los meses de agosto y diciembre.

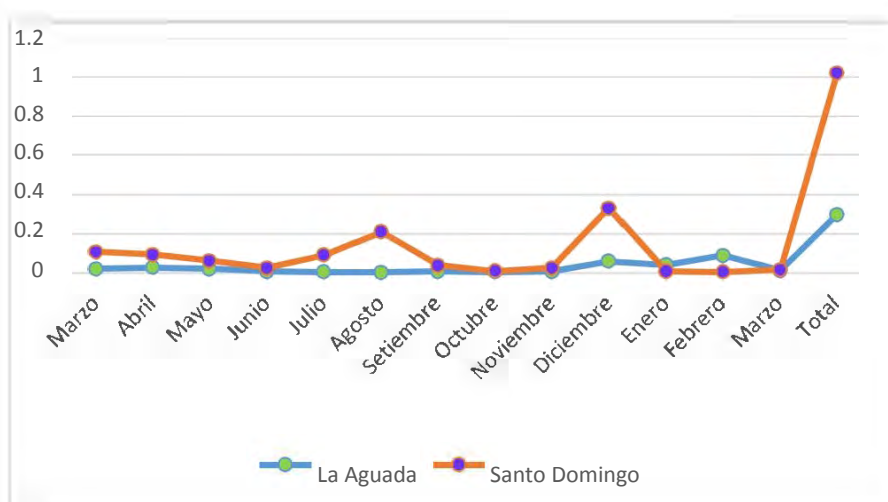


Figura N°.13 Fluctuación mensual de la densidad (ind/m²) en ambas playas.

4.1.4.2. Correlación entre las variables moto acuática y densidad en la playa La Aguada.

El resultado del cuadro N° 08, muestra un valor no significativo ($p > 0.005$). Este resultado indica que se acepta la hipótesis nula del coeficiente de correlación de Pearson es igual a 0, a pesar que el r resultó ser 0.42. Es decir no existe correlación de ambas variables. (Anexo 13).

Cuadro N° 08. Correlación entre las variables moto acuática y densidad en la playa La Aguada.

VARIABLES	DENSIDAD	MOTO ACUÁTICA
DENSIDAD	1.00	0.15
MOTO ACUÁTICA	0.42	1.00

El gráfico (Figura N° 14) muestra que la mayor parte de los puntos estuvieron disgregados y no forman una recta. Este hecho excluyó la posibilidad correlacionar ambas variables, además de considerar que el p valor (0.15) no fue significativo. Esto permitió interpretar que la actividad Moto acuática no influye en el aumento o disminución de la densidad para la playa La Aguada.

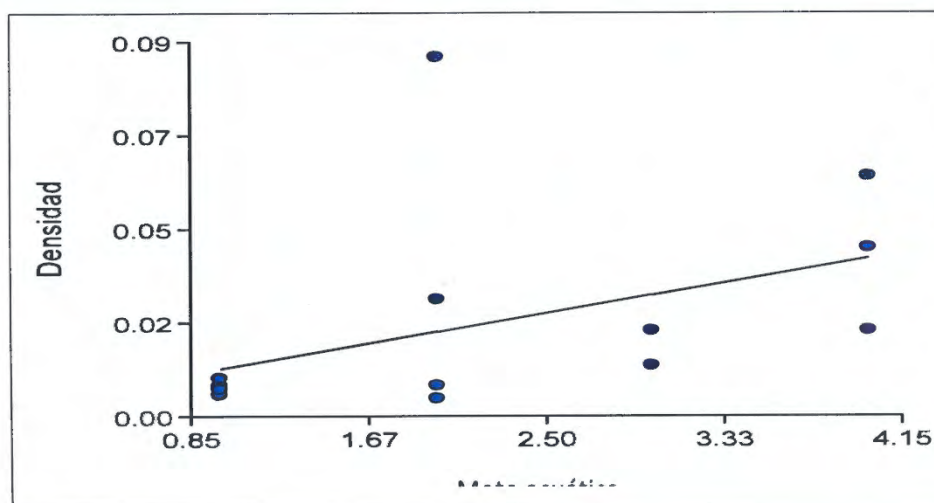


Figura N°14. Correlación entre las variables moto acuática y densidad en la playa Aguada.

4.1.4.3. Correlación entre las variables moto acuática y densidad en la playa Santo Domingo.

El cuadro N° 09, muestra que el resultado del valor p (0.39) para las fue mayor al nivel de significancia (valor $p=0.05$). Este resultado indica que se acepta la hipótesis nula del coeficiente de correlación de Pearson, donde $r = 0$. Es decir, las variables moto acuática y densidad no están correlacionadas. (Anexo 14)

Cuadro N°09. Correlación entre las variables moto acuática y densidad en la playa Santo Domingo.

VARIABLES	DENSIDAD	MOTO ACUÁTICA
DENSIDAD	1.00	0.39
MOTO ACUÁTICA	0.26	1.00

El gráfico (Figura N° 15) muestra que la mayor parte de los puntos estuvieron muy disperso y algunos pasaron por la recta. Este hecho descartó la posibilidad correlacionar ambas variables, además de considerar que el p valor (0.15) no fue significativo. Esto permitió interpretar que la actividad moto acuática no influye en el aumento o disminución de la densidad para la playa Santo Domingo.

Al realizarse el análisis de componente principal de todas las variables actividad antrópica, diversidad y densidad muestra que las diversidad no depende de la densidad y viceversa, y las actividades principales que afectan a la comunidad de aves son moto acuática e ingreso de personas (figura n° 16).

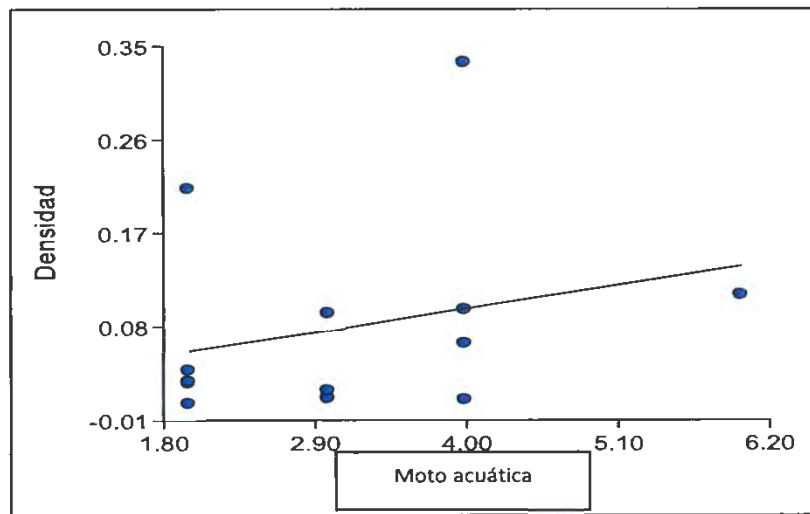


Figura N°15. Correlación entre las variables moto acuática y densidad en Santo Domingo.

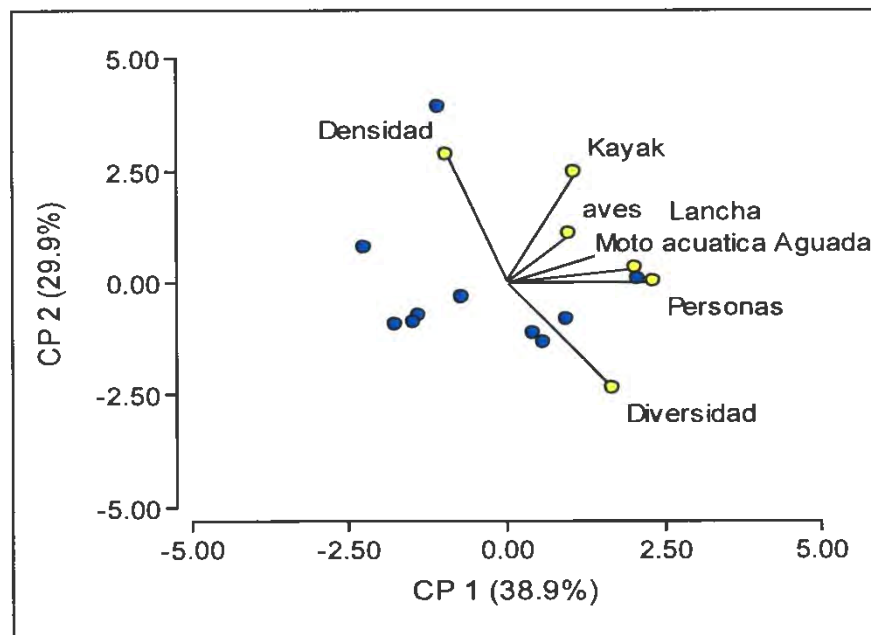


Figura N°16. Análisis de Componentes Principales de las variables actividad antrópica, diversidad y densidad.

4.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

4.2.1. Inventario y posición taxonómica de las especies.

Se identificaron 37 especies de aves con 56,924 individuos para la playa La Aguada y 34 especies con 38,368 individuos para la playa Santo Domingo, reportando una diferencia de

18556 individuos, quienes estuvieron en la Aguada. Así mismo, se registraron 15 familias destacando Scolopacidae y Laridae con 9 especies, Ardeidae con 4 especies, Charadriidae con 3 especie, Phalacrocoracidae y Pelecanidae con 2 especies y las demás familias fueron representadas con la cantidad de 1 especie. Según su procedencia 15 especies fueron migratorias boreales (Mb), 21 residentes permanentes (Rp) y 2 migratorias australes (Ma).

Estos resultados defieren de otros autores como Villavicencio (1990), capturó y anilló 2,942 individuos de aves playeras. Riveros y Pulido (1992) realizaron dos conteos en la playa la Aguada de la bahía de Paracas, como parte del censo neotropical de aves acuáticas, en el primer conteo registraron 407 individuos correspondientes a 85 especies y en el segundo 2962 ejemplares correspondientes a 25 especies. Pisconte et al. (1992) quienes evaluaron la variación poblacional de aves residentes y migratorias en la Bahía de Paracas, identificando 40 especies agrupadas en 7 órdenes y 16 familias, siendo la familia Laridae (37.691%) con mayor número de individuos y la de menor número Pandionidae (0.013%); así mismo, 16 especies fueron residentes (40%) y 23 especies migratorias boreales (57,5%). Cayo (1994) estudió los patrones espacio temporales de ocupación de hábitats de las aves de orilla, registrando 50 especies de aves. Walsh (2009) reportó 32 especies. Ramos (2012) registró 45 especies de aves distribuidas en residentes permanentes (53%), migratorios boreales el 42% y migratorios australes el 5%, y Tavera (2013) quien realizó anillamiento de aves playeras, desde marzo del 2011 hasta marzo del 2013 en La Aguada capturando 1680 individuos (67% *Calidris pusilla*, 24.5% *Calidris mauri*, 5.5% *Calidris alba*, 3% *Charadrius semipalmatus*).

La diferencia del número de individuos (56,924 y 38,368 para las playas La Aguada y Santo Domingo respectivamente), especies, familia y procedencia de las aves registradas en el presente trabajo de investigación y anteriores, se debe a los diferentes meses y tiempo de muestreos, a la fluctuación poblacional que disminuye de mayo a octubre (las aves boreales empiezan a migrar) y se incrementa de octubre a noviembre (las migratorias boreales empiezan a llegar) y al sobreveraneo de las aves migratorias boreales que no llegan a migrar. Esto fue explicado por McNeil et al. (1994) quien explicó que el ciclo anual de cambios fisiológicos pre-migratorios en las aves playeras como la muda y la acumulación de reservas fue causante de este fenómeno tanto en individuos adultos como en juveniles.

Por otro lado, la diferencia de cantidad de individuos y especies registrada en ambas playas se debió a la oferta de alimento que proporciona la Aguada por presentar un tipo de suelo fangoso arenoso en donde se encuentran alimentos como poliquetos, crustáceos, caracoles, entre otros. Cantera et al. (1994) menciona que cantidad de materia orgánica determina la composición de la fauna, es así como en las zonas con mayores acumulaciones de materia orgánica, ya sean naturales o antropogénicas dominan los poliquetos; así mismo, la calidad textural del sedimento en bahía Paracas está representada por fango (limo y arcilla), grava y arena (IMARPE, 2010, citado por Pariona, 2018) y McNeil y Leduc (1989) mencionan que casi todas las presas de las aves limícolas se alimentan en las zonas influidas por las mareas. Así mismo, Cayo (1994) indica que las orillas marinas con materia orgánica tienen mayor capacidad para albergar especies debido a la mayor oferta de alimento que pueden ofrecer. Blanco (1998) señala que las especie limícolas incorpora en su dieta principal los: gusanos marinos (poliquetos, nemertinos, etc.), caracoles, bivalvos (almejas, mejillones, etc.) artrópodos terrestres (insectos, arácnidos, etc.), artrópodos acuáticos (crustáceos) y peces (de pequeño tamaño, y aquellos que frecuentan la porción superficial del agua o aguas someras) para las aves no limícolas.

4.2.2. Efecto de la actividad antrópica en la zona de estudio.

Los datos obtenidos en mención a las playas estudiadas, se pudo registrar diversas actividades antrópicas como: moto acuática, kayak, ingreso de personas y lancha, siendo la de mayor efecto perturbador en el comportamiento de las aves la moto acuática.

Los resultados aparentemente podrían hacer que entre en conflicto la gestión sostenible de los recursos naturales con el factor socio-económico, debido a que las perturbaciones generadas por estas actividades pueden tener distintos efectos perturbadores sobre las aves, dependiendo de su tipo e intensidad, tales como: el estrés, baja reproducción en aves residentes o perdidas de nidos y en este caso cambios de comportamiento. Sin embargo, las actividades antrópicas no causan un efecto perturbador perjudicial en la comunidad de aves.

Respecto a lo mencionado, se está de acuerdo con Burger (1991), que señala que los factores perturbadores tienen efectos directos sobre las aves como la pérdida de nidos y huevos, muerte de pollos y adultos, sino que también efectos indirectos, como en la conducta, ecología y calidad de vidas en las aves. Este último enunciado para el caso del presente

trabajo de investigación se puede decir que las aves están expuestas a las perturbaciones por las actividades que se practican pero no son necesariamente las que conducen a una baja en la cantidad de individuos o pérdida de nidos; se podría decir que frente a estas actividades las aves si han sufrido un efecto indirecto, como en su comportamiento debido a que algunas suelen adaptarse y no se espantaron por la presencia de estos; sin embargo, las aves playeras no tuvieron esa respuestas.

El promedio del efecto perturbador de las actividades antrópicas en ambas zonas de estudios fue mayor en la playa La Aguada. Esto se debe al mayor número de individuos presentes en esta última playa, donde constantemente se encuentran alimentándose haciéndolas propensas a estar más susceptibles ante cualquier actividad recurrente. Mientras en la playa Santo Domingo el promedio del efecto perturbador fue menor por diversos factores: menor número de individuos perturbados frente a las actividades antrópicas causado por el turismo, además de menor oferta de alimento (Anexo 15 y 16). Respecto a lo mencionado se está de acuerdo con Fernández-Juricic, (2000), que menciona que el turismo también suele ser considerado un disturbio, debido a que los turistas prefieren las áreas cercanas y de fácil acceso. Las especies cuyos hábitats se encuentran en estos lugares podrán ser las más afectadas en comparación con aquellas que se encuentran más alejadas de estos sitios; respecto a la investigación cabe resaltar que el turismo no controlado suele ser disturbio para las aves, pero hay que tener en cuenta que no todas las aves responde de la misma forma, hubieron algunas que toleraban un poco más la presencia de las personas y este caso se presentó para la Playa Santo Domingo.

Por otro lado, Heredia (2017) mencionó que las perturbaciones, tanto naturales como antropogénicas, pueden interrumpir las actividades de alimentación y descanso de las aves y ocasiona que desvíen su tiempo hacia actividades de evasión y huida de los agentes de disturbio tales como personas, vehículos o perros en las playas. Respecto a lo mencionado por el autor, se está de acuerdo, pues las perturbaciones solían interrumpir actividades de alimento, descanso y acicalamiento en las aves. Estos hechos acaecieron en ambas zonas de estudios.

4.2.3. Efecto de la actividad antrópica en la diversidad.

El resultado del índice diversidad de Shannon aplicado al trabajo de investigación fue mayor en la playa la Aguada ($H' = 1.98$ bit/ind.), pero con una distribución menos homogénea. Es decir, con un equidad de 0.46; mientras que la playa Santo Domingo presentó menor índice de diversidad ($H' = 1.44$ bit/ind.), pero con una mayor equidad (homogeneidad) de 0.47. Se menciona estos dos componentes debido a que la diversidad biológica se define como la relación entre el número de especies y la abundancia relativa de cada una de ellas en una determinada unidad de estudio. En este sentido, se divide en dos componentes: riqueza, que es el número de especie y equidad que describe la distribución de individuos entre las especies (Magurran, 2004).

Los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación varió con lo reportado por Cayo (1994), quien estudió los patrones espacio temporales de ocupación de hábitats de las aves de orilla desde la bahía de Paracas, calculando un índice de diversidad de $H' = 2.5301$. Pisconte (1998) al referirse a la situación de los hábitats ocupados por los Charadriidos y Scolopacidos migratorios en la Reserva Nacional de Paracas, resalta que la bahía presenta ambientes favorables para la alimentación y descanso de las aves migratorias, sobre todo en las playas La Aguada. Ramos (2012) al realizar el estudio de parámetros ecológicos de las aves residentes y migratorias registró que la diversidad para la playa Santo Domingo fue de 2.56 y para La Aguada fue 3.50. Este último reporte es similar al presente trabajo de investigación, en donde la palaya La Aguada presentó la mayor diversidad. Pisconte y Ramos (2012) estudiaron la estructura, composición y dinámica de las bandadas de aves presentes en la playa La Aguada de la bahía de Paracas, y señalan que la mayor diversidad y equidad se presentó en junio ($H' = 3.54$, $J = 0.73$). Este índice de diversidad es muy alto respecto a este trabajo de investigación. Saravia y Marthans (2013) realizaron una investigación acerca de las zonas prioritarias para la protección de aves migratorias en la Reserva Nacional de Paracas y determinaron diez áreas prioritarias para su conservación, de las cuáles La Aguada constituye de suma importancia.

El efecto de la perturbación antrópica sobre las comunidades de aves en ambas playas de estudio no fue significativo. Es decir, cambian el comportamiento normal de éstas en estado de vigilancia, entre otros. Esto se menciona pues al realizar la correlación de ambas variables (diversidad y moto acuática) resultó que no hubo correlación; Si bien es cierto la actividad

causa perturbación en los individuos, pero no es el factor responsable en el aumento o disminución de ésta.

Así mismo, Kupper et al. (2011) solo menciona que las actividades antrópicas son solo una amenaza potencial en la ecología reproductiva y conservación de los chorlos nevados en Paracas. Es decir en su momento no afectaría la diversidad y el número de individuos. Burger y Gochfeld (1998) mencionan que cada vez más, las áreas naturales están expuestas a las personas que vienen a ver, estudiar o fotografiar la vida silvestre y pueden ser factores que puedan disminuir o afectar la diversidad, sin embargo, los resultados obtenidos, muestran que la actividad antrópica denominada moto acuática no influye en la cuantificación de la diversidad en ambas playas. Es decir, ambas variables suelen ser independientes.

Respecto a lo mencionado por autores diferentes, se podría decir que la disminución o aumento de la diversidad mencionadas estarían ligados al ritmo migratorio, debido a que las aves playeras llegan de octubre a diciembre y empiezan a marcharse entre marzo y mayo; mientras que las australes llegan entre junio y julio para marcharse en octubre.

4.2.4. Efecto de la actividad antrópica en la densidad.

La densidad para ambas playas fue de 1.59 ind/m²; pero al disgregar los datos obtenidos, la playa Santo Domingo presentó mayor densidad respecto a la playa La Aguada, con 1.022 ind/m² y 0.300 ind/m² respectivamente. Es decir, la mayor concentración de individuos en la zona de estudio fue en la playa Santo Domingo. Esta diferencia se debe a que la playa La Aguada (1271 metros de largo y de 200 metros de ancho) es el doble de superficie que Santo Domingo (376 metros de largo y 12 metros de ancho); esto significaría que al dividir el número de individuos entre la superficie, los datos saldrían más disgregados para La Aguada.

El efecto de la perturbación antrópica sobre las comunidades de aves en ambas playas de estudio no fue significativo. Es decir, cambian el comportamiento normal de las aves como: volar, estado de vigilancia, entre otro. Pero no sería una amenaza grave en la disminución de la densidad, pues al realizar la correlación de ambas variables (densidad y moto acuática) resultó que no hubo correlación. Ante lo mencionado se está de acuerdo con Oltra y Gomez (1990) al realizar un trabajo de investigación denominado “Amenazas humanas sobre las poblaciones nidificantes de limícolas en ecosistemas litorales” menciona que los ecosistemas

litorales, que englobarían a las áreas de playa y humedales costeros asociados, las actividades turísticas tales como el surf o windsurf, pueden ser fuente de alteración en los puntos de costa más frecuentados. Rosciano et al. (2013) realizaron un estudio sobre “Efectos de la actividad antrópica sobre las colonias del Cormorán Imperial y Cormorán de las Rocas en el Canal Beagle, Tierra del Fuego” estudiando distintas fuentes de perturbación humano que pudieran afectar a estas aves y si hay influencia de las actividades humanas en la distribución y abundancia de las colonias de cormoranes. Como resultado concluyeron que no afectaban a la distribución de las colonias y la cantidad de los individuos, pero si recomendaron estudios más específicos y de largo plazo que permitan precisar pautas de manejo del turismo sustentable debido al aumento del tráfico de embarcaciones. Lantschner y Rusch (2007) estudiaron el impacto de diferentes actividades antrópicas sobre las comunidades de aves de bosques y matorrales, como resultado las densidades de aves no mostraron diferencias entre los tipos de vegetación. La riqueza y la diversidad (Índice de Shannon) en las forestaciones fueron similares a la vegetación no disturbada, aumentando en bosques y matorrales con tala y pastoreo de intensidad media, y siendo máximas en ambientes con tala y pastoreo intenso. Martínez y Petracci, (2017) estableció que las especies con una amplia tolerancia ambiental podrían adaptarse mejor que aquellas especies con poca tolerancia a las actividades antrópicas, por lo que las primeras son las que dominan las áreas disturbadas; así mismo las actividades puede provenir de diferentes fuentes, específicamente el que es provocado por los humanos. Respecto a lo mencionado se está de acuerdo, no todas las aves suelen tener el mismo comportamiento frente a una perturbación generada por las actividades antrópicas. Ferrari et al. (2012) menciona que el ecoturismo puede ser compatible con la conservación de las aves playeras migratorias si la actividad está bien organizada y controlada. Sin embargo, es necesario conciliar la protección de las aves con el interés de los observadores. Distancias muy grandes no permiten que los observadores realicen un avistaje adecuado y disfruten de la experiencia. En oposición, distancias pequeñas afectan a las aves, impidiendo que desarrollen sus actividades normales de alimentación y descanso, lo cual puede repercutir en sus tamaños poblacionales. Ante lo mencionado por dicho autor se está de acuerdo, para el caso de la zona de estudio sobre todo en la playa La Aguada se tiene una zona de avistaje que no permite observar a las aves pequeñas y las personas pasan el sendero para observarlas mejor y tomar foto, causando la pérdida de la armonía para las aves que se encontraron alimentándose o realizando otra actividad. Ramón et al. (2015) investigaron el efecto del grado de perturbación sobre el ensamble de aves en la Reserva provincial Parque Luro (La Pampa), Argentina. Señalando que existe tres ambientes del bosque de caldén, dos

con perturbación (uno dedicado al turismo y otro quemado hace 20 años) y uno sin perturbación desde hace 50 años. Los resultados que obtuvieron fueron: La diferencia de abundancia relativa entre sitios fue marginalmente no significativa ($F: 2.98; p < 0.08$), siendo el área quemada la de mayor abundancia de aves.

V. CONCLUSIONES.

- Existe efecto de la actividad antrópica sobre la comunidad de aves, donde la moto acuática (83%) fue la de mayor efecto perturbador y el Kayak (0.7%) la de menor efecto.
- El efecto perturbador de la moto acuático fue mayor en la playa La Aguada (146.62), mientras que la playa Santo domingo fue de 99.23.
- Las variables moto acuática y diversidad, así como moto acuática y densidad no están correlacionadas. Estos cambios se asumen a los ritmos migratorios de las aves, sobreveraneo y reproducción de las aves residentes.
- Existe efecto en el cambio de comportamiento usual en la comunidad de aves en la playa La Aguada y Santo Domingo como: Actitud de vigilancia, vuelo corto, desplazamiento dentro de la playa, desplazamiento fuera de la playa y bulla con vuelo.
- Se identificaron 37 especies de aves con 56,924 individuos para la playa La Aguada y 34 especies con 38,368 individuos para la playa Santo Domingo.
- Se registraron para ambas playas 15 familias destacando Scolopacidae y Laridae con 9 especies, Ardeidae con 4 especies, Charadriidae con 3 especie, Phalacrocoracidae y Pelecanidae con 2 especies.
- La diversidad en la playa Santo Domingo fue de 1.44 bit/ind. y en la Aguada fue de 1.98 bit/ind., menor a lo registrado por trabajos anteriores.
- La playa Santo Domingo presentó mayor densidad que la playa La Aguada, con 1.022 ind/m² y 0.300 ind/m². Respectivamente.

VI. RECOMENDACIONES.

1. Continuar el estudio realizado, pero a largo plazo, para obtener un mayor número o registro de datos, debido a que el presente estudio es preliminar de 1 año.
2. Realizar monitoreo no solo de la avifauna sino también de la cantidad y frecuencia de las embarcaciones y visitantes en ambas playas.
3. Establecer la distancia mínima de las embarcaciones hacia las aves, con el objeto de minimizar la interrupción de las actividades recurrentes de la ornitofauna.
4. Regular los diferentes tipos de actividades antrópicas con apoyo de los hoteles que se encuentran alrededor de la bahía de Paracas.
5. Ofrecer charlas de educación ambiental respecto a los buenos comportamientos de las actividades antrópicas a personas nacionales y extranjeros. La finalidad es evitar que lleven perros a la orilla de la playa, corran en senderos de alimentación de las aves, etc

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- ✓ ACOREMA, 2009. [Fecha de acceso 25 de diciembre del 2015]. Disponible en: <http://www.acorema.org.pe/paracas.pdf>.
- ✓ Acuy, M. y Pulido, V. 2007. Perú informe anual. Censo neotropical de aves acuáticas. Lima - Perú: APECO.
- ✓ Amorós, S.; Saravia, P. y Williams, P. 2010. Biología reproductiva de *Sternula lorata*, “Gaviotín Peruano”, en la Reserva Nacional De Paracas (RNP), ICA – PERÚ. Revista Ecología Aplicada, Vol. 9, núm. 1-2. [Fecha de acceso 1 de octubre del 2018]. Disponible en: <http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/eau/article/view/402>.
- ✓ Arbeláez, E.; Rodríguez, H. y Restrepo, M. 2011. Bandadas mixtas de aves: Patrones de actividad y composición de especies en una región de la Cordillera Central de los Andes de Colombia. [Fecha de acceso 14 de diciembre del 2015]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S187034532011000200.
- Begon, M.; Harper, J.L. y Townsend, C.R. 1995. Ecología: individuos, poblaciones y comunidades. España: Barcelona. Edición omega S.A. 886p.
- ✓ Berenice, J. 2017. Análisis de correlación. 2018, setiembre 6, Conogasi.org Sitio web: [Fecha de acceso 14 de setiembre del 2018]. Disponible en: <http://conogasi.org/articulos/analisis-de-correlacion>.
- ✓ Blanco, D. 1998. Uso de hábitat por tres especies de aves playeras (*Pluvialis dominica*, *Limosa haemastica* y *Calidris fuscicollis*) en relación con la marea en Punta Rasa, Argentina. [fecha de acceso 14 de diciembre del 2015]. Disponible en: file:///tesis/Blanco_1998.%20uso%20de%20habitas%20por%20tres%20especies%20es.pdf.
- ✓ Bonier, F.; P. Martin y J. Wingfield. 2007. Urban birds have broader environmental tolerance. *Biological Letters* 3: 670-673.
- ✓ Botero, J. 2005. Biocarta. Descripción de los métodos. [Fecha de acceso 14 de junio del 2016]. Disponible en: <http://www.radiocomunicaciones.net/pdf/telemetria/metodo-estudiar-aves-telemetria.pdf>

- ✓ Brotons, L.; Pons, P. y S. Herrando. 2005. Colonization of dynamic Mediterranean landscapes: where do birds come from after fire? *Journal Biogeography* 32:789-798.
- ✓ Burger, J. 1991. Foraging behaviour and the effect of human disturbance en the Piping Plover (*Chradrius metodus*). *Journal of Coastal Research*. 7 (I): 39-52.
- ✓ Burger y Gochfeld. 1998. Effects of ecotourists on bird behaviour at Loxahatchee National Wildlife Refuge, Florida: *Environmental Conservation [Environ. Conserv.]*, vol. 25, no. 1, pp. 13-21, Mar.
- ✓ Canevari, P.; Castro, G.; Salaverry, M. y Naranjo, L. 2001. Guía de los chorlos y playeros de la Region Neotropical. American Bird Conservancy WWF- US, Humedales para las Americas y Manomet Conservation Sciencia. 1era ed. Asociación Calidris. Colombia.
- ✓ Cantera, J.; Neira, R. y Arnaud, P. 1994. La macrofauna de playas arenosas en las bahías de Buenaventura y Málaga (Pacífico colombiano): Estructura espacial y dinámica temporal. *Revista de Ciencias. Universidad del Valle*, 10: 27-48.
- ✓ Castro, G y Myers, J. 1987. Ecología y conservación del playero blanco (*Calidris alba*) en el Perú. *Bol. Lima (Lima)*, 52: 47-61.
- ✓ Castro, S. 2010. Diversidad de hexápodo del suelo y caracterización de las parcelas en restauracion tabacones (San Ignacio, Cajamarca). [Tesis Magister]. U. N. A. L. M. Lima – Perú.
- ✓ Cayo, M. 1994. Patrones espacio temporales de ocupación de hábitats de las aves de orilla de la Reserva Nacional de Paracas. [Tesis Biólogo]. U. N. A. L. M. Lima – Perú.
- ✓ Charles, 1927. *Animal Ecology*. University Museum, Oxfords. [Fecha de acceso 14 de
- ✓ diciembre del 2015]. Disponible en: <http://www.biodiversitylibrary.org/item/31642#page/14/mode/1up>.
- ✓ Ciencias y Limnología. 2016. Perturbación y Sucesión. [Fecha de acceso 30 de setiembre del 2016]. Disponible en: <http://ocw.um.es/ciencias/limnologia-regional/material-de-clase-1/tema16.pdf>.
- ✓ Clement's, F. y Shany, N. 2001. *A Field guide to the birds of Peru*. 1era ed U.S.A.: N,
- ✓ Ibis Publishing Company.
- ✓ Colwell, M. 2010. *Shorebird Ecology, conservation and management*. By University off California Press.
- ✓ Colwell, R. y Coddington, J. 1985. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolations. *Phil. Trans. Royal Soc. London B*. 114; 345: 101 – 118.
- ✓ Colwell, A. 2010. *Shorebird ecology, conservation and management*. (University of California Press: California, Estados Unidos).

- ✓ Consultoría Walsh. 2009. Información de Plus Petro, Pisco – Ica.
- ✓ Corzo, A. 2000. El efecto de “El Niño”, en la avifauna de las playas El Cangrejal y El Cequión Grande (Bahía de Paracas), noviembre 1997- abril 1998. [Tesis Biólogo]. U.N. S. L.G. Ica – Perú.
- ✓ Crisci, J.; Morrone, J. y Lanteri, A. 1993. El valor de la Diversidad Biológica: un Enfoque Holístico. Elementos de Política Ambiental. [Fecha de acceso 28 de julio del 2017]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Jorge
- ✓ Curtis, S y Barnes, M. 2007. Biología, 7a edición. [Fecha de acceso 14 de octubre del 2017]. Disponible en: <http://www.curtisbiologia.com/comunidades>.
- ✓ Dirección General de Vida Silvestre, México. 2008. Estrategia para la conservación y manejo de aves playeras y su hábitat en México. [Fecha de acceso 14 de octubre del 2016]. Disponible en: <http://www.dumac.org/dumac/habitat/esp/pdf/AvesPlayeras.pdf>.
- ✓ Ecología, verde. 2013. La importancia de las aves para el medio ambiente [Fecha de acceso 14 de agosto del 2018]. Disponible en: <https://www.ecologiaverde.com/la-importancia-de-las-aves-para-el-medio-ambiente-131.html>

- ✓ Elton, 1927. Animal Ecology Methuen. London.

- ✓ Estrategia para conservación y manejo de aves playeras y su hábitat en México. 2008. [Fecha de acceso 14 de junio del 2016]. Disponible en: [http://www.dumac.org/dumac/habitas/esp/pdf/Aves Playeras pdf](http://www.dumac.org/dumac/habitas/esp/pdf/Aves%20Playeras.pdf).
- ✓ Fernández-Juricic, E. 2000. Bird community composition patterns in urban parks of Madrid. [fecha de acceso 14 de octubre del 2017]. Disponible en: The role of age, size and isolation. Ecological Research. 15: 373.doi:10.1046/j.1440-1703.2000.00358.x.
- ✓ Fernández-Juricic, E. 2002. Can human disturbance promote nestedness? A case study with breeding birds in urban habitat fragments. Oecologia 131: 269-278.
- ✓ Fernández-Juricic, E y Jokimaki, J. 2001. A habitat island approach to conserving birds inurban landscapes: case studies from southern and northern Europe. Biodiversity and Conservation 10: 2023-2043.
- ✓ Ferrari, S.; Albrieu, C.; Bernardos, J. y Mercurio, C. 2012. Turismo y aves playeras migratorias en la Patagonia austral (Santa Cruz, Argentina): Lineamiento para minimizar

el disturbio humano y ordenar la actividad. [Fecha de acceso 14 de agosto del 2016]. Disponible en:http://www.eumed.net/rev/turydes/13/turismo_ave_playeras_migratorias.

- ✓ Franke, I. 2006. Historia de la ornitología peruana e importancia de las colecciones científicas de aves. [Fecha de acceso 14 de agosto del 2018]. Rev. peru. biol. 14(1): 159-164 (Agosto 2007) © Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v14n1/v14n01a27.pdf>
- ✓ Galindo, D. 2015. Ecología poblacional de chorlos nevados, *Charadrius nivosus* en el Noroeste de baja California. [Fecha de acceso 14 de octubre del 2017]. Disponible en: esis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/19161/galindoes2.pdfsequence1&isAllowed.
- ✓ Garay, J. 2003. Marco Jurídico de la Reserva Nacional de Paracas y la Pesca Responsable. [Tesis Biólogo] P. U. C.P. Lima – Perú.
- ✓ Gill, A.; Sutherland, W. y Watkinson, A. 1996. A method to quantify the effects of human disturbance on animal populations. *Journal of Applied Ecology* (1996) 33, 786-792.
- ✓ Gil, F. 2010. Anatomía específica de las aves: Aspectos funcionales y Clínicos. Facultad de veterinaria, Universidad de Murcia Available: fecha de acceso 18 de diciembre de 2016]. Disponible en: <https://www.um.es/anatvet/interactividad/aaves/anatomia-aves-10.pdf>.
- ✓ Grant, J. 1984. Sediment microtopography and shorebird foraging. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 19:293 - 296. EN: Colwell, M. A. y Landrum, S. L. 1993. Nonrandom distribution and fine-scale variation in prey abundance. *Condor* 95:94-103.
- ✓ Goss-Custard, D.; Jones, E y Newbery, P. 1977. The ecology of the Wash. Distribution and diet of wading birds (*Charadrii*). *Journal of Applied Ecology* 14: 681-700.
- ✓ Groom, M.; Meffe, G. y Carroll, R. 2006. *Principles of Conservation Biology*. Third Edition, Sinauer Associates.
- ✓ Gutzwiller, K y Riffell, S. 2008. Does Repeated Human Intrusion Alter Use of Wildland Sites by Red Squirrels? Multiyear Experimental Evidence. *Journal of Mammalogy* Vol. 89, No. 2, pp. 374-380.
- ✓ Hayman, P.; Marchant, J.; Prater, T. 1988. *Shorebirds and Identification Guide*. 1era ed U.S.A.: N, Houghton Mifflin Company.
- ✓ Heredia, A. 2017. Efectos del disturbio en la densidad y actividades de las aves playeras en la Bahía de Todos Santos. [Fecha de acceso 14 de octubre del 2017]. Disponible en: http://ulp.cicese.mx/include/images/seminario_aheredia.pdf

- ✓ Hunter, P. 2007. The human impact on biological diversity. How species adapt to urban challenges sheds light on evolution and provides clues about conservation. [Fecha de acceso 14 de mayo del 2017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1852758/>
- ✓ INRENA. 2002. Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas. Lima - Perú. [Fecha de acceso 21 de junio del 2017]. Disponible en: <http://legislacionanp.org.pe/plan-maestro-de-la-reserva-nacional-de-paracas/>
- ✓ IUCN. 2012. Categorización de especies amenazadas en el libro rojo de la fauna silvestre. [Fecha de acceso 21 de junio del 2017]. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/>.
- ✓ Krebs, Ch. 1985. Ecología. Estudio de la distribución y abundancia. 2da. Ed. México: Harla. S.A.
- ✓ Kupper, C.; Aguilar, E. y Gonzales, O. 2011. Notas sobre la ecología reproductiva y conservación de los chorlos nevados *Charadrius nivosus occidentalis* en Paracas, Peru. Rev. peru. biol., Vol. 18 (1): 91 – 96 pp.
- ✓ Lantschner, M y Rusch, V. 2007. Impacto de diferentes disturbios antrópicos sobre las comunidades de aves de bosques y matorrales de *Nothofagus Antarctica* en el No Patagónico. [Fecha de acceso 21 de enero del 2017]. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667782X2007000100009.
- ✓ Loftin, H. 1962. A study of boreal shorebirds summering on Apalachee Bay, Florida. Bird-banding 33: 21-42.
- ✓ Magurran, A. 1987. Diversidad ecológica y su medición. 1era ed. Vedral.
- ✓ Mameli, L. 2003. La gestión del recurso avifaunístico por las poblaciones canoeras del archipiélago Fuegino. [Fecha de acceso 14 junio del 2017]. ¿Disponible en: <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/5504/lm1de2.pdf?sequence=1>.
- ✓ Manson, R. y Jardel, E. 2009. Perturbaciones y desastres naturales: impactos sobre las ecorregiones, la biodiversidad y el bienestar socioeconómico. Fecha de acceso 23 de setiembre el 2016]. Disponible en: http://www.biodiversidad.Gob.Mx/país/pdf/CapNatMex/Vol%20II/II03_Perturbaciones%20y%20desastres%20natural
- ✓ Manual de Convención Ramsar. 2013. [Fecha de acceso 14 junio del 2017]. Disponible en: ramsar.org/sites/default/files/documents/library/manual6-2013-sp.pdf.
- ✓ Martella, M.; Trumper, E.; Bellis, L.; Renison, D.; Giordano, P., Bazzano, G. y Gleiser, R. 2012. Manual de Ecología Poblaciones: Introducción a las técnicas para el estudio de las poblaciones silvestres. [Fecha de acceso 14 junio del 2017]. Disponible en:

<http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/905/918&a=bi&page=1&w=100>.

- ✓ Martínez, N. y Petracci, P. 2017. Aves playeras del litoral costero de la provincia de Buenos Aires: Ecología conservación. [Fecha de acceso 14 de octubre del 2017]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/316701933_aves_playeras_del_litoral_costero_de_la_provincia_de_buenos_aires_ecologia_y_conservacion.
- ✓ Martínez, N. 2016. Ecología de aves playeras migratorias durante la invernada, migración, sobre-veraneo en Bahía Samborombón, Buenos Aires, Argentina. Fecha de acceso 14 marzo del 2017]. Disponible en: http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_6043_MartinezCurci.pdf.
- ✓ Medellín, R.; Abreu, A.; Coro, M.; Ruelas, E.; Santana, E. y Urban, J. 2009. Conservación de especies migratorias y poblaciones transfronterizas. [Fecha de acceso 22 de mayo del 2017]. Disponible en: http://www.dartmouth.edu/~ruelas/medellin_et_al_2009.pdf
- ✓ Meléndez, V. 2005. Valor económico de la biodiversidad. [Fecha de acceso 14 junio del 2017]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication//267917629_Efecto_del_grado_de_disturbio_sobre_el_ensamble_de_aves_en_la_reserva_provincial_Parque_Luro_La_Pampa_Argentina
- ✓ McNeil, R.; Díaz, M. y Villeneuve, A. 1994. The mystery of shorebird overwintering: a new hypothesis. *Ardea* 82: 143-152.
- ✓ McNeil, R. y Leduc, A. 1989. Conditions and significance of night feeding in shorebirds and other water birds in a tropical lagoon. *Auk U.S.A.* 106:94-101.
- ✓ Montanelli, S. 2001. Notas sobre ecología alimentaria, densidad relativa e impacto turístico en los carnívoros del Parque Nacional Iguazú, Misiones, Argentina. . [Fecha de acceso 14 junio del 2017]. Disponible en: http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_3336_Montanelli.pdf.
- ✓ Morales, P. 2011. El coeficiente de correlación. [Fecha de acceso 25 agosto del 2017]. Disponible en: [http://www.unizar.es/ice/imagenes/stories/materiales/curso_06_2016/01_Percentage20Documentpercentage201percentage20%20\(correlaciones\)](http://www.unizar.es/ice/imagenes/stories/materiales/curso_06_2016/01_Percentage20Documentpercentage201percentage20%20(correlaciones)).
- ✓ Morrison, R. y Ross, R. 1989. Atlas of nearctic shorebirds on the coast of South America. Canadá: Canadian Wildlife Service.
- ✓ Myers, J.; Mellink, E.; Connors, P. y Pitelka, F. 1979. Territoriality in non-breeding shorebirds. *Studies in Avian Biology U.S.A.*; 2:231-246.

- ✓ Niles, L. J.; Sitters, H. P.; Dey, A. D.; Atkinson, P. W.; Baker, A. J.; Bennett, K. A.; Carmona, R.; Clark, K. E.; Clark, N. A.; Espoz C.; González, P. M.; Harrington, B. A.; Hernández, D. E.; Kalasz, K. S.; Lathrop, R. G.; Matus, R. N.; Minton, C. D.; Morrison, R. I. G.; Peck, M. K.; Pitts, W.; Robinson, R. A. y Serrano, I. L. 2008. Status of the Red Knot (*Calidris canutus rufa*) in the Western Hemisphere. *Studies in Avian Biology* 36: 1-185.
- ✓ NOAA Fisheries Caribbean Field Office. 2008. Una guías para pescadores de las aves marinas de la islas Vírgenes Estado Unidense. [Fecha de acceso 14 de junio 2017]. Disponible en: [https:// data.nodc.noaa.gov/coris/library/ NOAA/CRCP/project/10037/fisherman_guide_usvi_seabirds_spanish.pdf](https://data.nodc.noaa.gov/coris/library/NOAA/CRCP/project/10037/fisherman_guide_usvi_seabirds_spanish.pdf).
- ✓ O'Brien, M.; Crossley, R y Karlson, k. 2006. 2006. The shorebird guide. New York: Houghton Miffl in Company.
- ✓ Oltra, C. y Gómez, M. 2006. Amenazas humanas sobre las poblaciones nidificantes de limícolas en ecosistema literales. [Fecha de acceso 25 de junio 2017]. Disponible en: http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies-amenazadas/CAP08_tcm7-20770.pdf
- ✓ Pariona, E. 2018. Dinámica comunitaria macrobentónica en áreas colonizadas por *Caulerpa filiformis* (Suhr) Hering (Bryopsidales, Chlorophyta) en bahía Paracas – Perú. [Tesis Biólogo]. U. N. A L M. Lima – Perú.
- ✓ Pisconte, J y Zegarra, A. 1993 Variación poblacional de aves residentes y migratorias en la Bahía de Paracas – Playa La Aguada. Tesis para optar el título de Biólogo. Facultad de Ciencias, U. N. “San Luis Gonzaga” Ica – Perú.
- ✓ Pisconte J. 1996. Informe del proyecto. Etología de las poblaciones de *Phoenicopus chilensis* en la Reserva Nacional de Paracas. Pisco-Perú: CONCYTEC.
- ✓ Pisconte, J. 1998. Situación actual de los hábitats ocupados por los Charádridos y Scolopácidos migratorios en la Reserva Nacional de Paracas. [Trabajo de Investigación]. U.N. S. L.G. Ica – Perú.
- ✓ Pisconte, J. 2010. Característica de la comunidad de aves presentes en el humedal de Caucato (Pisco – Perú). [Tesis Magister]. U. N. M. S. M. Lima – Perú.
- ✓ Pisconte, J. y Ramos, L. 2012. Estructura, composición y dinámica de las bandadas de aves presentes en playa La Aguada de la bahía de Paracas. [Trabajo de Investigación]. U.N. S. L.G. Ica – Perú.
- ✓ Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas. 2007. [Fecha de acceso 11 de junio del 2016]. Disponible en: <http://Oceandocs.org/bitstream/>

handle/1834/8240/plan%20maestro%2020032007%20RN%20Paracas.pdfsequence=1
&isAllowed=y.

- ✓ Plenge, M. 2018. List of the birds of Peru. [Fecha de acceso 15 de setiembre del 2018]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>.
- ✓ Pontificia Universidad Javeriana. 2010. La teoría de disturbio y perturbaciones. [Fecha de acceso 14 de octubre del 2017]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/llica/3-la-teora-de-disturbio-y-las-perturbaciones>.
- ✓ Pulido, V.; Salinas, L. y Arana, C. 2007. Aves en el Desierto de Ica. La experiencia de Agrokasa. 1era ed. Lima - Perú: Gráfica Biblos.
- ✓ Putnam, R.J. 1994. Community Ecology. Chapman & Hall. 1era edic. 178 pp.
- ✓ RAMASAR 1999. Convencion relativa de los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat acuáticas. Ramsar. 3pp.
- ✓ Ramon, A.; Benz, V.; Galea, J. y Poggio, I. 2015. Efecto del grado de disturbio sobre el ensamble de aves en la Reserva provincial Parque Luro, La Pampa, Argentina. [Fecha de acceso 15 de enero del 2017]. Disponible en: https://.researchgate.net/publicación/sobre_elensamble_de_aves_en_la_reserva_provincial_Parque_Luro_La_Pampa_Argentina.
- ✓ Ramos, L. 2011. Evaluación de los parámetros ecológicos de la comunidad de aves en las playas Santo Domingo y La Aguada, Bahía de Paracas. Pisco- Perú. [Tesis Biólogo]. U. N. I. C. A. Ica – Perú.
- ✓ Recher, H. y Recher, J. 1969. Some aspect of the ecology of migrant shorebirds. II aggression. Wilson bulletin vol 81 N° 2.
- ✓ Red Hemisférica de Reserva de Aves Playeras, 2009. El fenómeno de las aves playeras. [Fecha de acceso 25 de diciembre del 2016]. Disponible en: <http://www.whsrn.org/es/sobre-aves-playeras>.
- ✓ Riveros, J. y Fernández, M. 1991. Conservación y uso de hábitat por las aves de orilla en la Reserva Nacional de Paracas. Lima - Perú: APECO.
- ✓ Riveros, J. y Pulido, V. 1992. Censo neotropical de aves acuáticas en la bahía de Paracas. Lima - Perú: APECO.
- ✓ Rosciano, N.; Svagelj, W. y Raya, A. 2013. Effect of anthropic activity on the Imperial Cormorants and Rock Shags colonies in the Beagle Channel, Tierra del Fuego. Revista de Biología Marina y Oceanografía Vol. 48, N°1: 165-17. [Fecha de acceso 14 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/479/47926382012/->.

- ✓ Royo, H. 2014. Estudio sobre el efecto de la influencia antrópica en las poblaciones de aves de tres parques de Madrid. [Fecha de acceso 14 de agosto del 2018]. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-64943/TFM%20hroyo14.pdf>.
- ✓ Rudas, G.; Marcelo, D.; Armenteras, D.; Rodríguez, N.; Morales, M.; Delgado, L y Sarmiento, A. Ecosistemas y actividad humana: Antecedentes analíticos. 2007. [Fecha de acceso 20 de abril del 2017]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/impacto-ecosis.pdf>.
- ✓ Sallaberry, M.; Arenas, J.; Flores, E.; Guillen, C.; Quispe, J.; Novak, A.; Ortiz, J. y Ushiñahua, M. 1991. Censos de aves limícolas y marinas en la bahía de la Reserva Nacional de Paracas (Pisco). Vol. Migrat. (Lima); 17: 16– 36.
- ✓ Sánchez, E. 1997. Impactos sobre los ecosistemas. [Fecha de acceso 21 de setiembre del 2016]. Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/impacto-ecosis.pdf>.
- ✓ Saravia, P. y Marthans, S. 2013. Zonas prioritarias para la protección de aves migratorias en la reserva nacional de Paracas, Perú. Libro de Resúmenes de la 5ta Reunión del Grupo de Aves Playeras del Hemisferio Occidental – Colombia, PP. 227.
- ✓ Senner, N. y Angulo, F. 2014. Atlas de las aves playeras del Perú. Sitios importantes para su conservación. CORBIDI. Lima, Perú. 293 pp.
- ✓ Schulenberg, T.; Stotz, D.; Lane, D. y O’neill, J. 2010. Aves del Perú. 1era ed. Lima - Perú: Innovación Gráfica.
- ✓ Sibley, G. y Monroe, L. 1990. Distribution and taxonomy of birds of the world. London, RU: Yale University Press.
- ✓ Sillen, B. y Solbreck, C. 1977. Effects of area and habitats diversity on species richness in lakes. *Ornis Scandiva* (8): 185: 1572.
- ✓ Skagen, S.; Kight, R. y Orians, G. 1991. Human disturbance of an avian scavenging guild. *Ecological Applications* 1:215-225.
- ✓ Skewes, O. 2006. Apuntes de Ecología MV y AG Universidad de Concepción. [Fecha de acceso 14 de octubre de 2012]. Disponible en: <http://www2.udec.cl/caagronomia/Eco/Tema%2010%20a13%202005.pdf>.
- ✓ Southwood, T. 1987. The concept and nature of the community. En: *Organization of Community*. London. Past and Present. Blackwell Publications. 576 pp.
- ✓ Steel, R.; Torrie, J. y Martínez, R. 1985. Bioestadística: principios y procedimientos. McGraw-Hill. 622 pp
- ✓ Stiles, F. y Skutch, A. 1991. A guide to the birds of Costa Rica. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Press. Ithaca, New York.

- ✓ Ramiro, M. 2014. Comunidad ecológica. [Fecha de acceso 14 de octubre del 2017]. Disponible en: <https://prezi.com/tyom1tck5sff/comunidad-ecologica/>
- ✓ SERNANP, 2006. Humedales en áreas naturales protegidas, Fuente de vida y desarrollo. Fecha de acceso 21 de abril del 2017. Disponible en: <http://www.sernanp.gob.pe/documents/10181/104923/0HUMEDALES+%284%29.pdf/fa45aa19-1670-401f-91f6-ac667eaaf513>
- ✓ Summers, R. W.; Underhill, L. G. y Prys-Jones, R. P. 1995. Why do young waders in Southern Africa delay their first return migration to the breeding grounds? *Ardea* 83: 351-357.
- ✓ Tavera, E. 2013. Anillamiento de aves playeras y variación inter-específica en masa corporal, obtención del plumaje reproductivo y secuencia de muda en el ala en *Calidris pusilla* y *Calidris mauri* en la reserva nacional de Paracas, Perú. Libro de Resúmenes de la 5ta Reunión del Grupo de Aves Playeras del Hemisferio Occidental – Colombia, pp 241 - 242.
- ✓ Torres, M. 2005. La Dinámica temporal de la comunidad de aves limícolas (Haematopodidae, Charadriidae, Scolopacidae, Recurvirostridae y Phalaropodidae) de la Zona Reservada Pantanos de Villa (Lima). [Tesis Biólogo]. U. N. A. L. M. Lima – Perú.
- ✓ Torres, M.; Quinteros, Z. y Takano, F. 2006. Variación temporal de la abundancia y diversidad de aves limícolas en el refugio de vida silvestre Pantanos de Villa, Lima. *Ecología Aplicada* [fecha de acceso 18 de diciembre de 2015]; 5:1-2. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v5n1-2/a16v5n1-2.pdf>.
- ✓ Tovar, F. 1974. Distribución y frecuencia estacional de la avifauna marina en las bahías de Paracas e Independencia. [Tesis doctoral]. U. N. M. S. M. Lima – Perú.
- ✓ Veliz, C. 2002. Resiliencia de comunidad de aves en la Reserva Nacional de Lachay luego del evento el Niño 1977 – 1978. Tesis para optar el título de Bióloga. U.N.A.L.M. Lima – Perú.
- ✓ Villarreal, J. 2004. Diversidad de aves playeras migratorias (Charadriiformes) en la península de Nicoya, Costa Rica, [fecha de acceso 18 mayo de 2015]. Disponible en: http://www.inbio.ac.cr/es/estudios/PDF/Informe_AvesPlayerasPN.pdf.
- ✓ Villavisencio, A. 1990. Anillamiento de aves playeras en la Reserva Nacional de Paracas. Vol. Migrat. (Lima), 15: 22.
- ✓ Villegas, 2013. Introducción del mudo de las aves. [fecha de acceso 18 de diciembre de 2016]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/333119534/aves-121004120956-phpapp02-pd>.

- ✓ Yorio, P y Quintana, F. 1996. Efectos del disturbio humano sobre una colonia mixta de aves marinas en Patagonia. Horne

VIII. ANEXOS

ANEXO 1.



Foto N° 01- Playa Santo Domingo.

ANEXO 2.

ANEXO 2.

ANEXO 3. Ficha de Registro de Aves.



Foto N° 02- Playa La Aguada.

ANEXO 5. . Registros fotográficos en las playas La Aguada.



Foto. N° 03. *Nereis* sp.



Foto. N° 04. *Lumbrinereis* sp.



Foto. N° 05. *Turritella* sp.



Foto. N° 06. Huevos inactivos



Foto. N° 07. *Microlophus peruvianus*



Foto. N° 08. *Geosita peruviana*.

ANEXO 6.



Foto 09. *Phoenicopterus chilensis* “Flamenco”



Foto 10. *Rynchops niger* “Rayador” - 1 *Leucophaeus cirrocephalus* “Gaviota de Capucha Gris” - 2



Foto 11. *Numenius phaeopus* “Zarapito trinador”



Foto 12. *Cathartes aura* “Gallinazo de cabeza roja”



Foto13. *Plubialis squatarola* "Chorlito gris"



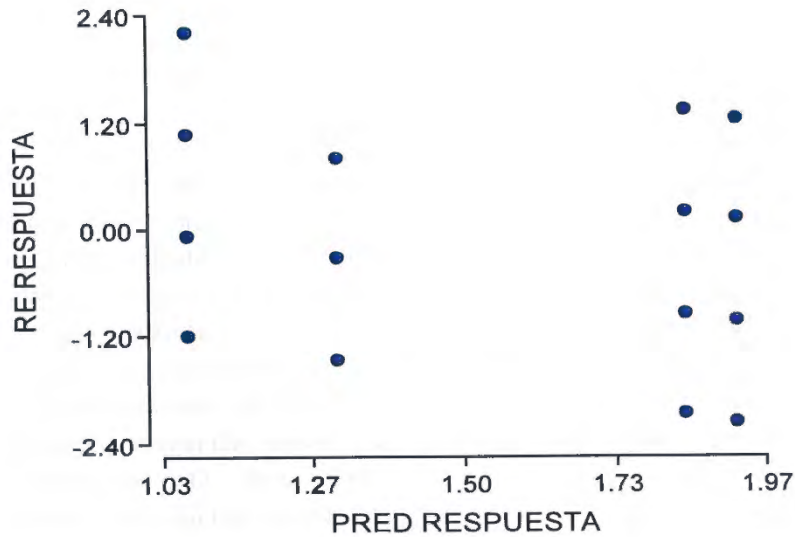
Foto14. *Calidris pusilla* "Playero de pico corto"

ANEXO 7.

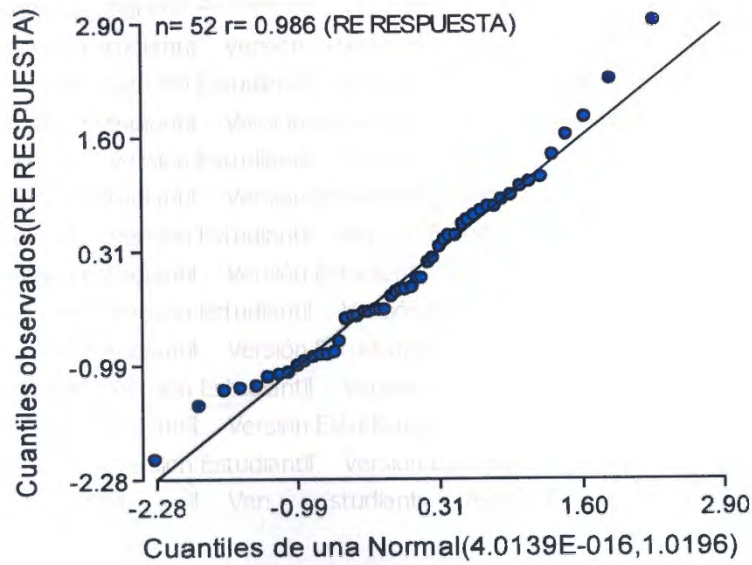
Análisis de la Varianza –Playa La Aguada.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	90149.69	3	30049.90	11.54	<0.0001
ACTIVIDAD	90149.69	3	30049.90	11.54	<0.0001
Error	124988.62	48	2603.93		
Total	215138.31	51			

ANOVA - Homogenidad de la Varianza - Playa La Aguada.



ANOVA - Representación de la Normalidad de la Varianza. - Playa La Aguada.

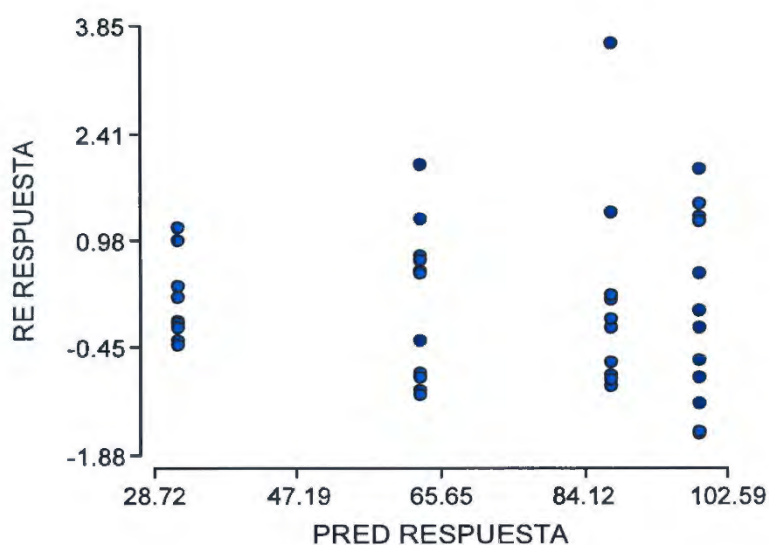


ANEXO 8.

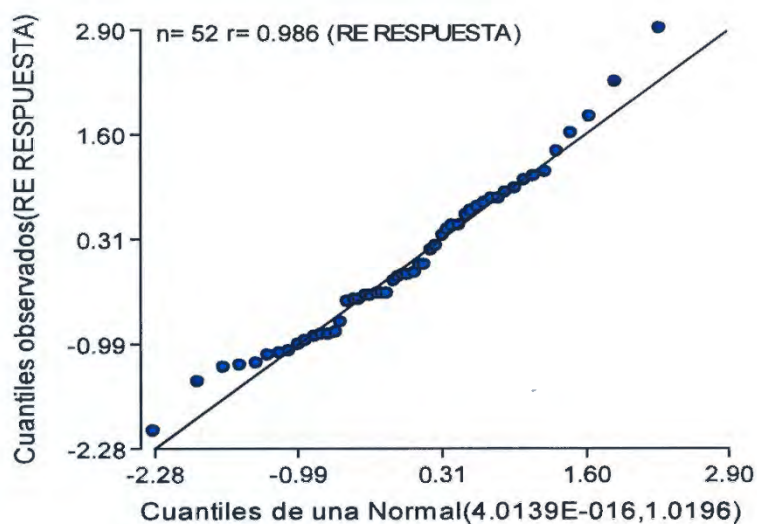
Análisis de la Varianza – Playa Santo Domingo.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	28224.98	3	9408.33	3.96	0.0133
ACTIVIDAD	28224.98	3	9408.33	3.96	0.0133
Error	113997.08	48	2374.94		
Total	142222.06	51			

ANOVA - Homogeneidad de la Varianza. - Playa Santo domingo.



ANOVA - Representación de la Normalidad de la Varianza. Playa Santo Domingo.



ANEXO 9.

Promedio del Efecto de la Actividad Antrópica –Playa La Aguada.

ACTIVIDAD	Medias	n	E.E.		
KAYAC	32.08	13	14.15	A	
LANCHA	66.85	13	14.15	A	B
PERSONAS	88.92	13	15.15		B
MOTO ACUATICA	146.62	13	14.15		C

ANEXO 10.

Promedio del Efecto de la Actividad Antrópica–Playa Santo Domingo.

ACTIVIDAD	Medias	n	E.E.		
KAYAC	38.00	13	13.52	A	
LANCHA	70.31	13	13.52	A	B
PERSONAS	89.00	13	13.52		B
MOTO ACUATICA	99.23	13	13.52		B

ANEXO 11. Cuadro 1. Diversidad Mensual Santo Domingo.

Meses	Moto Acuática	Diversidad
Marzo	6	1.46
Abril	4	1.31
Mayo	4	1.47
Junio	2	1.81
Julio	3	1.25
Agosto	2	0.55
Setiembre	2	0.94
Octubre	3	1.02
Noviembre	2	0.97
Diciembre	4	0.13
Enero	4	1.4
Febrero	2	1.4
Marzo	3	1.0

ANEXO 12. Cuadro 1. Diversidad Mensual en la Aguada.

Meses	Moto Acuática	Diversidad
Marzo	4	1.82
Abril	2	1.08
Mayo	3	0.45
Junio	1	1.04
Julio	1	1.76
Agosto	2	1.47
Setiembre	1	0.98
Octubre	1	1.57
Noviembre	2	1.67
Diciembre	4	1.67
Enero	4	1.69
Febrero	2	1.76
Marzo	3	1.84

Anexo 13. Cuadro 3. Densidad mensual en La Aguada.

Meses	Moto Acuática	N° de aves	Área	Densidad
Marzo	4	3745	190,500	0.020
Abril	2	5345	190,500	0.028
Mayo	3	3902	190,500	0.020
Junio	1	1169	190,500	0.006
Julio	1	758	190,500	0.004
Agosto	2	630	190,500	0.003
Setiembre	1	1477	190,500	0.008
Octubre	1	938	190,500	0.005
Noviembre	2	1052	190,500	0.006
Diciembre	4	11194	190,500	0.059
Enero	4	7829	190,500	0.041
Febrero	2	16880	190,500	0.089
Marzo	3	2005	190,500	0.011

Anexo 14. Cuadro 4. Densidad mensual en Santo Domingo.

Meses	Moto Acuatica	Nº de aves	Área	Densidad
Marzo	6	4050	37,600	0.108
Abril	4	3529	37,600	0.094
Mayo	4	2320	37,600	0.062
Junio	2	885	37,600	0.024
Julio	3	3408	37,600	0.091
Agosto	2	7945	37,600	0.211
Setiembre	2	1381	37,600	0.037
Octubre	3	327	37,600	0.009
Noviembre	2	926	37,600	0.025
Diciembre	4	12497	37,600	0.332
Enero	4	306	37,600	0.008
Febrero	2	185	37,600	0.005
Marzo	3	609	37,600	0.016

ANEXO 15.



Foto N°15. Actividad Antrópica “Kayak”– La Aguada.

ANEXO 16.



Foto N° 16. Actividad Antrópica “Ingreso de Personas–Santo Domingo.