






## **ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE AVES PLAYERAS EN LA PLAYA EL AGALLITO, DISTRITO DE CHITRÉ, PROVINCIA DE HERRERA**

**Koraima Tejada<sup>1</sup>, Aideth González<sup>2</sup>, Esther Carty<sup>3</sup>, Félix Camarena<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Panamá. [koraima210599@gmail.com](mailto:koraima210599@gmail.com) 

<sup>2</sup>Sociedad Audubón, Panamá. [aidethgonzalez741@gmail.com](mailto:aidethgonzalez741@gmail.com) 

<sup>3</sup>Universidad de Panamá, Departamento de Ciencias Ambientales, Chitré, Provincia de Herrera, Panamá. [scarty@audubonpanama.org](mailto:scarty@audubonpanama.org) 

<sup>4</sup>Universidad Especializada de las Américas (UDELAS), Facultad de Biociencia y Salud Pública, Instituto Coronel Segundo de Villarreal, Barriada La Heroica, La Villa de Los Santos, Panamá. [felix.camarena@up.ac.pa](mailto:felix.camarena@up.ac.pa) [felix.camarena.1@udelas.ac.pa](mailto:felix.camarena.1@udelas.ac.pa) 

**Fecha de recepción:** 21 de septiembre de 2022

**Fecha de aceptación:** 19 de octubre de 2022

### **RESUMEN**

Se determinó la abundancia y diversidad de aves playeras en la playa El Agallito entre septiembre de 2021 y abril de 2022, con una observación mensual, de acuerdo con la amplitud de la marea, por un periodo de 2 horas. Los avistamientos se segmentaron en tres ciclos: estación lluviosa, de septiembre a noviembre, de diciembre a inicios de marzo estación seca y de finales de marzo a abril estación seca. Se reportó una cantidad de 10 542, 17 898 y 914 individuos respectivamente; distribuidos en tres familias: Scolopacidae en el periodo otoñal con 63 %, Charadriidae en el invernial con 53,92 % y Haematopodidae en la estación otoñal con 0.79 % fueron las familias más abundantes respectivamente. Dentro de nuestro análisis estadístico más representativo la abundancia es baja referente a el índice de Berger Parker para nuestras tres estaciones; en cuanto a nuestra diversidad por el contrario fue alta con el índice anteriormente mencionado. Las disminuciones de las aves en las playas de Azuero deben llevarnos a tomar conciencia e implementar proyectos para mejorar los espacios y la conexión de hábitat en su ruta de migración.

### **PALABRAS CLAVES**

Bandadas, Ecosistema, Humedales, Invernación, playeros.

# **ABUNDANCE AND DIVERSITY OF SHOREBIRD AT EL AGALLITO BEACH, DISTRICT OF CHITRÉ, PROVINCE OF HERRERA**

## **ABSTRACT**

The abundance and diversity of shorebirds on El Agallito beach was determined between September 2021 and April 2022, with a monthly observation, according to the amplitude of the tide, for a period of 2 hours. The sightings were segmented into three cycles: the rainy season, from September to November, the dry season from December to the beginning of March, and the dry season from the end of March to April. An amount of 10,542, 17,898, and 914 individuals, respectively, was reported; distributed in three families: Scolopacidae in the autumn period with 63%, Charadriidae in the winter with 53.92% and Haematopodidae in the autumn season with 0.79% they were the most abundant families, respectively. Within our most representative statistical analysis, abundance is low in relation to the Berger Parker index for our three stations; In terms of our diversity, on the contrary, it was high with the aforementioned index. The decreases in birds on the beaches of Azuero should lead us to become aware and implement projects to improve spaces and habitat connection on their migration route.

## **KEYWORDS**

Ecosystem, Flocks, shorebirds, Wetlands, Wintering.

## **INTRODUCCION**

La migración es un comportamiento ampliamente extendido entre las aves, debido a la extraordinaria capacidad de desplazamiento y eficiencia que supone el vuelo como forma de locomoción. Aproximadamente la mitad de las especies de aves del mundo realizan migraciones anuales (Onrubia, 2015).

En la estación primaveral y otoñal las aves migratorias visitan los humedales año tras año debido a que presentan características ideales en cuanto a el sustrato areno- fangoso, áreas abiertas para reproducirse (Senner et al. 2017). En cuanto a las fases migratoria e invernal en los ciclos de vida de las aves han sido poco apreciadas. Dado que las aves con frecuencia presentan patrones complejos de migración, incluye las

diferencias por edad y sexo en sus movimientos y distribución geográfica (Galindo, 2003).

Las condiciones ambientales de los lugares que frecuentan las aves playeras como lo comenta Giner & Pérez (2016) presentan características diferentes que las hacen únicas y hacen posible que las aves logren reponer energía, alimentarse y así poder seguir su migración, están presentes en hábitats de pastizal, humedales, playas y tundra de todo el mundo (Senner et al. 2017).

Uno de los aspectos más interesantes de estas aves son las largas migraciones, en las que pueden recorrer miles de kilómetros, además son cosmopolitas, las que presentan mayor índice de migración con la finalidad de encontrar las condiciones óptimas para la alimentación y reproducción, ya que en sus lugares de origen el ambiente a dejado de ser adecuado debido a la estación que se encuentran (Villarreal, 2010).

Panamá es una nación rica en biodiversidad, su posición geográfica crea un puente en la ruta migratoria de miles de aves. Se estima que alrededor de 177 especies de aves migratorias pasan regularmente por nuestra nación, ya que los diferentes tipos de hábitats les brindan refugio y alimento durante su estadía o paso por el país (Ministerio de Ambiente, 2021).

La Bahía Parita es una de las áreas de humedal de mayor biodiversidad y productividad biológica de Panamá (Centro Regional Ramsar para el hemisferio Occidental et al. 2010). La Playa el Agallito, es una de las tres playas con las que cuenta la ciudad de Chitré y es la más afectada por las actividades que realiza el hombre como se puede apreciar en su historia desde hace muchos años y en la actualidad aún se ve afectada. El sitio conocido como playa El Agallito no es una playa como tal, sino un humedal marino costero lo cual favorece grandemente, ya que, este tipo de sitios son uno de los ecosistemas favoritos de las aves playeras (Barrios & Delgado, 2015).

Las aves playeras son el estímulo para estructurar planes de conservación de estas especies y sus hábitats; en el año 2006 se realizó un encuentro donde recogió a los ornitólogos de todas partes del mundo celebrado en la ciudad de Villavicencio (departamento del Meta -

Colombia), en este congreso la Asociación Calidris propone un Plan de Conservación de Playeros para ésta nación; al igual en Panamá la Sociedad Audubón realiza múltiples proyectos y censos anuales para ayudar a difundir el conocimiento del estado y conservación de las áreas importantes para las aves asociadas a Panamá (Ruíz et al.2008; Audubón, 2017).

El objetivo de nuestro estudio en la Playa El Agallito es lograr observar, identificar y estudiar la diversidad de aves playeras que utilizan este ecosistema marino costero.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **Característica y ubicación del área**

La playa El Agallito fue creada en 1967 artificialmente, en donde se eliminaron más de 400 metros de la franja del manglar que se encontraban a las riberas del río La Villa. Es por eso que hoy podemos observar una gran cantidad de mangles que separan la playa de tierra firme (Barrios & Delgado, 2015).

La Playa El Agallito se ubica en la vertiente pacífica del Istmo de Panamá, al Noreste de la península de Azuero, administrativamente pertenece al Distrito de Chitré, en la provincia de Herrera, República de Panamá (8°00'N-80°24'W) (Barrios & Delgado, 2015) "El Agallito" toma su nombre de este singular árbol que crece en las costas Chitreanas y cuyo fruto se llama agalla, el cual se utiliza para curtir en las tenerías que existen en la región. El sustrato areno- fangoso del puerto es el hogar de este árbol que, aunque pequeño, tiene una sombra cómoda que los visitantes usan para protegerse del sol abrasador (Autoridad Marítima de Panamá, 2015).

El sitio se ubica ecológicamente en la zona de vida de la selva seca premontana con precipitación anual promedio de 1 250 mm, está representada en el sector marino-costero por asociaciones vegetativas de tipo manglar como mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia rasemosa*), mangle botón (*Conocarpus erectus*), matorral costero con *Prosopis sp*, *Caesalpinia sp* y *Arthocereus sp*. Hay una franja de manglar de unos 150

metros de ancho que separa la playa abierta de los salares o albinas del distrito y la tierra firme. La zona de estudio, que pertenece a Bahía de Parita, es reconocida como sitio importante para las aves playeras migratorias e invernantes (Barrios & Delgado, 2015).

El área de estudio comprende las coordenadas N 08°00.0787' W 080°24.2091", proporcionado por un GPS Garmin INSTINCT (Figura 1). Los monitoreos se realizaron una vez al mes, a dos o tres horas antes de la pleamar o después de la bajamar, entre los meses de septiembre a noviembre, período que comprende la migración otoñal (norte-sur), de diciembre a inicios de marzo; que incluye los residentes invernales (especies que hacen su estadía migratoria en el sitio) y finales de marzo a abril, la migración primaveral (sur-norte).



Fig. 1. Área de estudio: Orilla de la Playa el Agallito. Fuente: Google Earth

Escala 1:70 m

### **Materiales y monitoreos.**

Para las observaciones de las aves playeras se utilizaron binoculares Multi Coated 10X42 y telescopios marca KOWA 20-60XS y Swarovski 60x, con apoyo de la Sociedad Audubón de Panamá y la guía de campo The Birds of Panama (Angehr & Dean, 2010), la Guía de las aves de

Panamá que incluye Costa Rica, Nicaragua y Honduras (Ridgely & Gwynne, 1993) y se complementó la información con las plataformas de Ciencias Ciudadanas Ebird y Merlin (The Cornell Lab of Ornithology, 2021) que facilitó la identificación de las especies de aves playeras. La duración en cada monitoreo dependía de acuerdo a la cantidad de aves playeras en el sitio y las condiciones de las mareas.

Durante los monitoreos en la Playa El Agallito realizamos el conteo de *Calidris pusilla*/ *Calidris mauri* juntos ya que son aves playeras pequeñas muy difíciles de contar, cuando están en bandadas, a estas dos especies convencionalmente se le llama aves playeras pequeñas, que es un término utilizado por Sociedad Audubón Panamá y utilizado en la investigación Monitoring winter shorebird populations in the Bay of Panama: 2013–2017

Las tres aves playeras pequeñas más abundantes (El playero occidental, el playero semipalmeado y el chorlo semipalmeado) no se pudieron diferenciar en grandes bandadas y se registraron en el campo como playeras pequeñas” Kaufmann et al. (2018).

### **Análisis estadístico**

Para realizar el análisis estadístico se utilizó una prueba de Kruskal Wallis para determinar la abundancia entre meses, U de Mann-Whitney para la diferencia de abundancia, rutina ANOSIM y nMDS para determinar diferencias de diversidad entre las estaciones y la prueba de Shannon-Winner, para comparar la diferencia de diversidad entre las estaciones se realizó la prueba t de Hutcheson, con el paquete estadístico de Past 4.03, con el cual se hizo una comparación, tanto de la abundancia como diversidad, entre las temporadas otoñal, invernal y primaveral.

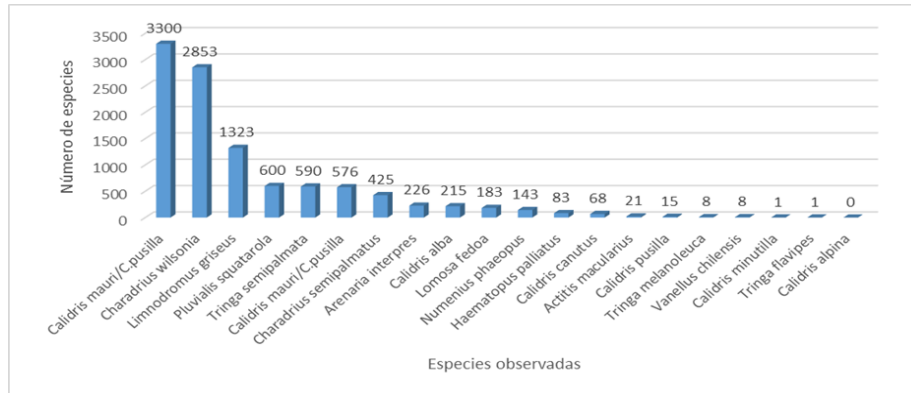
## **RESULTADOS**

En la presente investigación se observaron 10 542 individuos reportados por 17 especies, incluidas en tres familias (Cuadro 1).

Cuadro 1. Diversidad de aves playeras en la playa El Agallito por estación: Otoñal (OTO), Invernal (INVR) Y Primavera (PRIMV) durante los años 2021 y 2022.

Orden	Familia	Especie	Estación
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Numenius phaeopus</i>	OTO, INV Y PRIMV
		<i>Limosa fedoa</i>	OTO, INV
		<i>Arenaria interpres</i>	OTO, INV Y PRIMV
		<i>Calidris canutus</i>	OTO, INV Y PRIMV
		<i>Calidris alba</i>	OTO, INV Y PRIMV
		<i>Calidris alpina</i>	INVR
		<i>Calidris pusilla/ Calidris mauri</i>	OTO, INV Y PRIMV
		<i>Limnodromus griseus</i>	OTO E INVR
		<i>Actitis macularius</i>	OTO, INV Y PRIMV
		<i>Tringa flavipes</i>	OTO, INV Y PRIMV
		<i>Tringa melanoleuca</i>	OTO E INVR
		<i>Tringa semipalmata</i>	OTO, INV Y PRIMV
		Charadriiformes	Charadriidae
<i>Charadrius semipalmatus</i>	OTO, INV Y PRIMV		
<i>Charadrius wilsonia</i>	OTO, INV Y PRIMV		
<i>Vanellus chilensis</i>	OTO		
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus palliatu</i>	OTO, INV Y PRIMV

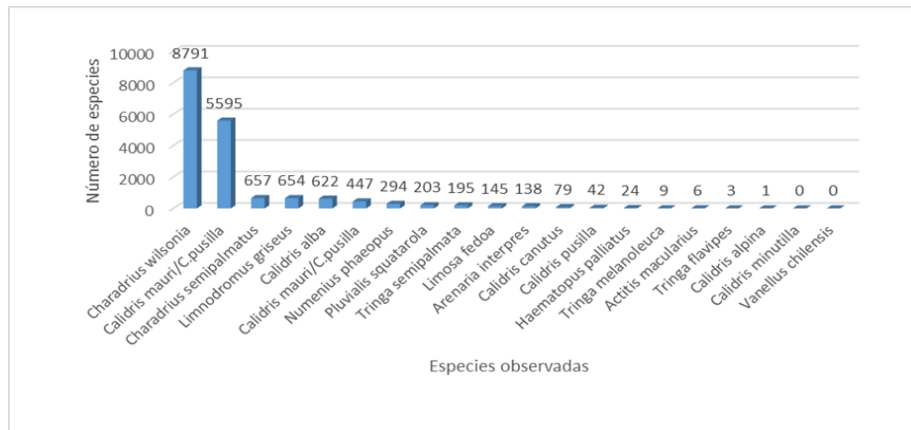
Las mayores abundancias de especies durante la estación otoñal fueron (*Calidris mauri/pusilla*) con 3 300 individuos, seguido de los *Charadrius semipalmatus* con 2 853 individuos y finalmente los *Limnodromus griseus* con 1 323 individuos respectivamente, las especies menos abundantes fueron *Calidris minutilla* y *Tringa flavipes* (Figura 2).



Fuentes: Aideth González y Koraima Tejada

Fig. 2. Consolidado de la diversidad y abundancia de aves playeras en la playa en Agallito en la estación otoñal del 2022.

En la estación invernal se logró registrar la mayor abundancia de aves playeras de las especies *Charadrius wilsonia* con 8 791 individuos, seguido (*Calidris mauri/pusilla*) con 5 595 individuos y finalmente los *Charadrius semipalmatus* con 657 individuos respectivamente, la especie menos abundante fue *Tringa flavipes*, ya que, el *Calidris alpina* es una especie poco observada y catalogada como rara en la bahía de Parita (Fig.3).



Fuentes: Aideth González y Koraima Tejada

Fig.3 Consolidado de la diversidad y abundancia de aves playeras en la playa en Agallito en la estación invernal del 2022.



Durante la estación primaveral, las mayores abundancias de especies fueron (*Calidris mauri/pusilla*) con 255 individuos, seguido de los *Charadrius semipalmatus* con 144 individuos y finalmente *Pluvialis squatarola* con 137 individuos respectivamente, la especie con menos abundancia fue *Tringa flavipes* (Fig. 4).



Fuentes: Aideth González y Koraima Tejada

Fig.4. Consolidado de la diversidad y abundancia de aves playeras en la playa en Agallito en la estación primaveral del 2022

## ANALISIS ESTADISTICO

A continuación, presentamos los análisis estadísticos de nuestro estudio: No existe diferencia significativa de la abundancia de aves playeras entre otoño e invierno (Cuadro 2).

Cuadro 2. Análisis estadístico U de Mann-Whitney entre otoño e invierno.

Tests for equal medians		No existe diferencia significativa OTO-INV	
A	B		
N:	20	N:	20
Mean rank:	10,375	Mean rank:	10,125
Mann-Whitn U :	195		
z :	0,12178	p (same med.):	0,90308
Monte Carlo permutation:	p (same med.):	0,9003	

Cuadro 3. Análisis estadístico U de Mann- Whitney entre invierno y primavera.

Tests for equal medians		Existe diferencia significativa entre INV-PRIM	
B	C		
N:	20	N:	18
Mean rank:	12,171	Mean rank:	7,3289
Mann-Whitn U :	107,5		
z :	2,1078	p (same med.):	0,035046
Monte Carlo permutation:	p (same med.): 0,0328		

Sin embargo, se presentó diferencia significativa de la abundancia entre primavera y otoño (Cuadro 4).

Cuadro 4. Análisis estadístico U de Mann- Whitney entre primavera y otoño.

Tests for equal medians		Diferencia significativa entre PRIM-OTO Abundancia	
C	D		
N:	18	N:	20
Mean rank:	7,1053	Mean rank:	12,395
Mann-Whitn U :	99		
z :	2,3556	p (same med.):	0,018491
Monte Carlo permutation:	p (same med.): 0,0162		

La abundancia mensual presentó diferencias significativas, de acuerdo con la prueba de Kruskal Wallis (Cuadro 5).

Cuadro 5. Prueba de Kruskal- Wallis para la diferencia entre los meses.

H (chi2):	16,41
Hc (tie corrected):	16,67
p (same):	0,03379

Éstas diferencias de acuerdo a la prueba de Dunn se presentaron entre septiembre y marzo, septiembre y abril, octubre y marzo, octubre y abril, entre enero y marzo (Cuadro 6)

Cuadro 6. Prueba de Dunn para saber los meses que tienen diferencias.

Diferencia de meses prueba de Dunn									
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Enero	Feb.	Marzo	Marzo	Abril
Septiembre		0,7338	0,9434	0,4901	0,6689	0,1763	0,0156 5	0,0156 5	0,0241 2
Octubre	0,7338		0,7879	0,7263	0,9303	0,3115	0,0378 1	0,0378 1	0,0554 8
Noviembre	0,9434	0,7879		0,5359	0,7214	0,2002		0,0189 8	0,0289 5
Diciembre	0,4901	0,7263	0,5359		0,7929	0,508	0,0841 9	0,0841 9	0,1176
Enero	0,6689	0,9303	0,7214	0,7929		0,3552	0,0466 6	0,0466 6	0,0676 1
Febrero	0,1763	0,3115	0,2002	0,508	0,3552		0,2869	0,2869	0,3665
Marzo	0,0156 5	0,0378 1	0,01898	0,08419	0,0466 6	0,2869			1 0,8715
Marzo	0,0156 5	0,0378 1	0,01898	0,08419	0,0466 6	0,2869	1		0,8715
Abril	0,0241 2	0,0554 8	0,02895	0,1176	0,0676 1	0,3665	0,8715	0,8715	

Análisis estadístico de Shannon Winner entre otoño e invierno.

El índice de diversidad de Shannon Winner fue alto en otoño e invierno y presentó diferencia altamente significativa de acuerdo con la prueba de Hutchenson en dónde la t: 37,809. Para estación otoñal se obtuvo un valor de H: 1,97 e Inviernal H: 1,46.

Análisis de Shannon Winner entre invierno y primavera.

El índice de diversidad de Shannon Winner fue bajo entre la estación invernal y primaveral y presentó diferencias significativas de acuerdo

con la prueba de Hutchenson el cual nos dio un valor de t: -20,43. En cuanto a la estación invernal obtuvimos una H: 1,46 y primaveral una H: 2,11.

Análisis estadístico de Shannon Winner entre primavera y otoño.

El índice de diversidad de Shannon Winner fue alto entre la estación primaveral y otoñal y presentó diferencia significativa de acuerdo con la prueba de Hutchenson con un valor de t: 4,27. En la estación primaveral una H: 2,11 y Otoñal H: 1,97.

La diferencia está altamente significativa ya que en ella se encuentra la suma total de las especies por meses pertenecientes a cada estación.

El índice de Equitatividad de Pielou indicó valores intermedios entre 0,4973 y 0,7629 (Cuadro 10).

Cuadro 10. Índices de diversidad.

	OTO	INV	PRIMV	
Taxa_S		20	19	16
Individuals		10640	17907	889
Dominance_D		0,1958	0,3438	0,1593
Simpson_1-D		0,8042	0,6562	0,8407
Shannon_H		1,978	1,464	2,115
Evenness_e^H/S		0,3614	0,2276	0,5183
Brillouin		1,973	1,461	2,076
Menhinick		0,1939	0,142	0,5366
Margalef		2,049	1,838	2,209
Equitability_J		0,6602	0,4973	0,7629
Fisher_alpha		2,379	2,099	2,771
Berger-Parker		0,3102	0,4909	0,2868
Chao-1		23	19	16

La prueba de ANOSIM mostró similitud con cierto grado de diferencia en diversidad mensual (Cuadro 11).

Cuadro 11. Análisis de ANOSIM

ANOSIM	
Permutation	
N:	9999
Mean rank	
within:	15,8
Mean rank	
between:	19,54
R:	0,2077
p (same):	0,1552

A continuación, se presenta la similaridad con cierto grado de diferencias mensuales en la figura de la prueba de análisis multidimensional no métrico entre invierno y otoño, pero cierta semejanza entre invierno y primavera. Stress: 0,0503. (Figura 5).

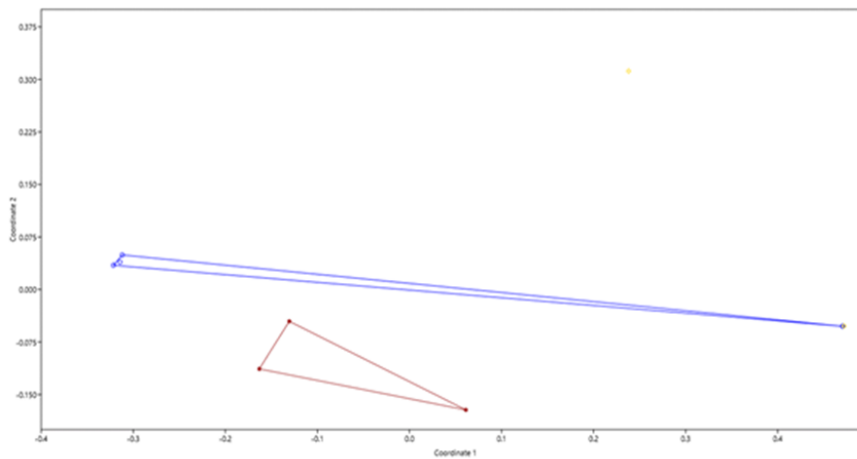


Fig.5. Análisis nMDS sobre la similaridad entre estaciones.

A continuación, presentamos el Análisis de conglomerado:

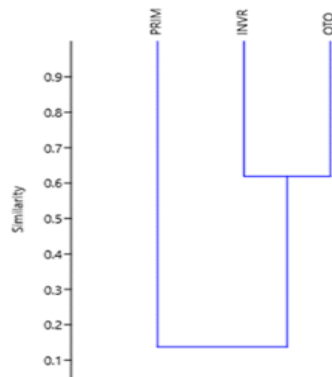


Fig. 6. Análisis de conglomerado de acuerdo con el método de Ward y la distancia de Bray Curtis de relación entre la similaridad y la abundancia entre estaciones

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se pudieron observar un total de 29 430 individuos, los cuales estaban divididos en tres familias: Scolopaciade (53 %), Charadriidae (46 %) y Haematopodidae (0,38 %); siendo éste porcentaje el total de las tres estaciones por familia, este resultado difiere del estudio realizado por Rodríguez & Díaz, (1996) en la Playa El Agallito octubre 1993 a marzo de 1994; Scolopacidae (90,9 %), Charadriidae (7,9 %) y Haematopodidae (0.9 %) siendo un total de 68 092 individuos, en dónde se observa una cantidad mucho mayor a nuestros resultados. Todo lo anterior sustenta que un gran número de estas aves migratorias de Norteamérica se desplazan hacia Suramérica cuando inicia el periodo otoñal (septiembre-noviembre) y regresan en el periodo primaveral (febrero a marzo) a las regiones de anidación (Rodríguez & Díaz, 1996).

La principal migración del chorlo gris (*Pluvialis squatarola*) llega desde el norte en septiembre y principios de octubre, la mayoría de estos se

regresan en abril y se observan principalmente a lo largo de la costa del Pacífico, particularmente alrededor de las costas de la Bahía de Parita. Los chorlos semipalmados se pueden encontrar en grandes bandadas a fines de marzo y abril cuando las aves están en su camino hacia el norte Wetmore et al. (1965) coincide con el presente estudio en cuanto a la abundancia de estas especies para los mismos meses.

De acuerdo con los monitoreos realizados se puede observar una disminución considerable en la abundancia de las aves marzo y abril, por lo que se considera que estos son los meses propuestos para la migración primaveral, lo que coincide con Mendoza et al. (2012) quienes indican que la disminución de la abundancia entre marzo y abril se relaciona con la partida de individuos del área de estudio hacia sus sitios de reproducción.

Durante los meses de la presente investigación se registró la ausencia de *Haematopus palliatus* durante la estación invernal (diciembre-marzo), en el estudio realizado por Rodríguez & Azpiroz,

(2004) mencionan que en este periodo se registran los meses de reproducción de estas especies en Panamá, lo cual justifica la razón del porqué de la ausencia de esta especie.

### **Abundancia aves playeras en la playa el Agallito.**

La abundancia fue mayor en la estación invernal en donde el índice de Berger Parker resultó bajo y difiere en comparación con la investigación llevada a cabo por Pérez, (2010) quien estudió diferentes áreas en Panamá como: Costa del Este en enero (Dbp: 0,97), para Panamá viejo en abril (Dbp: 0,53), Avenida Balboa y áreas aledañas en febrero (Dbp: 0,77) en base al criterio de (Ridgely & Gwynne, 1993). La abundancia obtenida en el análisis estadístico refleja que existe una diferencia significativa a lo largo de los meses, en donde se obtuvo un pico máximo en octubre y febrero. El estudio realizado por Guerra, (2004), coincide con nuestros resultados en el cual obtuvo que el número de individuos varió significativamente a lo largo de los meses ( $H = 20,90480$   $p = 0,0131$ ) en donde hubo dos picos máximos de abundancia en septiembre y febrero.

### **Diversidad de aves playeras en la playa el Agallito.**

En las tres estaciones de estudio los resultados de diversidad son similar a la investigación realizado por Pérez et al. (2016) los cuales proporcionaron un resultado con una diversidad baja de aves playeras (Dmg: 1.55) (Margalef,1951).

La disminución de la diversidad se les atribuye a los cambios producidos por el hombre como: contaminación producida por plástico, vidrios, metales, entre otros y a las perturbaciones que hay en la zona, ya sean antropogénicas ocasionadas por pescadores, ruido del motor de los buses del Agallito o naturales (perros, halcones, algún otro tipo de animales) (Pérez et al. 2016; González, 2020; Pérez, 2010)

Los resultados del índice de Margalef difieren del estudio de Pérez, (2010), realizado de enero a junio de 2007 en la Avenida Balboa y áreas aledañas (Dmg: 5,98), Panamá Viejo (Dmg: 4,80) y Costa del este (Dmg: 4,11), los resultados de este autor son más elevados que los obtenidos en la presente investigación debido a la mayor cantidad de muestreos que se realizaban en cada localidad.

En cuanto a la estación Invernal, de diciembre a marzo, los resultados guardan similitud con los resultados de Pérez, (2010) quien, en su estudio, realizado en Panamá Viejo durante enero y abril, presentó valores de Dbp: 0,40; 0,53 respectivamente.

### **CONCLUSIONES**

En el presente estudio se identificaron 17 especies, de las cuales, 13 de la familia Scolopacidae, 3 Charadriidae y 1 Haematopodidae.

El total de aves observadas fue de 29 354 individuos, la especie más abundantes estuvo compuesto por (*Calidris mauri/ pusilla*). En la estación otoñal se registró 10 542 individuos representados por: 63 % de Scolopacidae, 36 % de Charadriidae y 0,79 % de Haematopodidae; durante la estación invernal se observaron 17 898 individuos, 45,94% de Scolopacidae, 53,92 % de Charadriidae y 0,13 % Haematopodidae. En la estación primaveral se registró 914 individuos, 57,22 % de



Scolopacidae, 42,12 % de Charadriidae y 0,66 % Haematopodidae.

La prueba estadística indicó que no existe diferencia significativa entre la estación otoñal e invernal; mientras que existe diferencia significativa entre la invernal y primaveral y la primaveral y otoñal. La diferencia mensual observada se obtuvo entre marzo y los meses de septiembre, octubre, noviembre, enero respectivamente y diferencias entre diciembre y febrero. El dendograma mostró similitud entre las estaciones invernal y otoñal, no así con la primaveral.

El índice de diversidad resultó diferente entre todas las estaciones, sin embargo, el análisis ANOSIM indicó que hay similitud con cierto grado de diferencia que se observó entre invierno-otoño y semejanzas entre invierno-primavera de acuerdo con el análisis multidimensional no métrico.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestro asesor de tesis Félix H. Camarena Q. por habernos brindado la oportunidad de recurrir a nuestras capacidades y conocimientos científicos, así como también habernos tenido toda la paciencia del mundo para guiarnos durante todo el desarrollo de la tesis.

A Ítalo Goti nuestro profesor Coordinador de facultad de Ciencias Naturales Exactas y Tecnología que siempre nos apoyó, y logró potenciar esas habilidades adquiridas en los cursos que nos impartió, para lograr este excelente trabajo.

Manifestamos profundos agradecimientos a La Sociedad Audubon Panamá, quienes nos adoptaron como parte de su equipo, nos brindaron su apoyo, tiempo, experiencia y asesorías para lograr identificar y conocer más sobre el mundo de las aves playeras en la Bahía de Parita.

Y a todos los que de una forma u otra nos ayudaron a formarnos en este maravilloso mundo de las ciencias y en especial de la ornitología.

## REFERENCIAS

Angehr, G. R., & Dean, R. (2010). *The Birds of Panama*. New York: Comstock Publishing Associates, Cornell University Press.

Audubón, P. (2017). Plan de Conservación para los Humedales de la Bahía de Panamá. Recuperado el 3 de Diciembre de 2021

Autoridad Marítima de Panamá. (11 de octubre de 2015). Autoridad Marítima de Panamá. Recuperado el 1 de abril de 2022, de <https://amp.gob.pa/noticias/puerto-el-agallito-celebra-su-cuarto-aniversario/>

Autoridad Marítima de Panamá. (2015). Puerto el Agallito celebra su cuarto aniversario. Recuperado el 7 de Noviembre de 2021

Barrios, H., & Delgado Botello, F. (2015). Migración invernala de Mariposas en la Playa El Agallito, Chitré, Herrera, Panamá. *Scientia*, Vol 25(2), 15-33.

Buheler, D. M., Castillo, A. I., & Angehr, G. (2004). Shorebird counts in the Upper Bay of Panama highlight the importance. *Wader Study Group Bull*, 56.

CREHO, Mi Ambiente, & Universidad Marítima de Panamá. (2010). Manejo de humedales como enfoque de comunicación y participación pública. Panamá.

Galindo Espinosa, D. (2003). Uso de dos humedales, dulceacuícola y costero, por *Calidris mauri* (Charadriiforme: Scolopacidae) al sur de la Península de Baja California, México. *Cicimar*, 1-3.

Kaufmann, K., Miró, R., Díaz, Y., Caballero, M., & Carty, S. (2018). Monitoring winter shorebird populations in the Bay of Panama. research paper, 98.

MiAmbiente. (2021). Panamá: Paso obligatorio de 177 especies de aves migratorias. Recuperado el marzo de 2022.

Ministerio de Ambiente. (2021). Noticias Nacionales, sala de prensa. Recuperado el 1 de enero de 2022.

Morrison, R., Gill, R., Harrington, J. B., Skagen, S., Page, G., Grator-Trevor, C., & Haig, S. (2000). Estimaciones de población de aves playeras del Neártico. *Revista internacional de biología de aves acuáticas*, Vol 23(3), 16.

Onrubia Baticón, A. (2015). Patrones espacio- temporales de la migración de aves planeadoras en el estrecho de Gibraltar. *Universidad de León*, 1-7.

Pérez A, R. J., Tejera N, V. H., & Jiménez M, A. M. (2016). Distribución Espacial de Aves Migratorias en la Zona Costera de Costa del Este, Ciudad de Panamá. *Tecnicencia*, Vol.18(2), 21-33.

Pérez Arosemena , R. J. (2010). Diversidad, distribución y Etología de la Avifauna en la Zona Costera de la Ciudad de Panamá. *Vicerrectoría de Investigación y Posgrado*, 533.

Ridgely, R. S., & Gwynne, J. A. (1993). *Guías de las Aves de Panamá incluyendo Costa Rica , Nicaragua y Honduras (1 ed.)*. Colombia: Imprelibros S.A.

Rodríguez Vargas, A. (2007). *Biota Panamá*. Recuperado el marzo de 2022.

Rodríguez Ferraro, A., & Azpiroz, A. B. (2004). Nidificación del caracolero (*Haematopus palliatus*) en la Península de Paraguaná, Venezuela. *Ornitología Neotropical*, 15, 269-270.

Rodríguez, L., & Díaz, M. E. (1996). Aves migratorias de la Bahía de Parita: Playas el Retén y El Agallito. *CRUA Veraguas*, 2-4.

Ruíz Guerra, C. J. (2004). Distribución espacio- Temporal y Comportamiento de Aves Playeras en el Parque Nacional Natural Sanquianga (Nariño, Colombia). *Researchgate.net*.

Angehr, G. R., & Dean, R. (2010). *The Birds of Panama*. New York: Comstock Publishing Associates, Cornell University Press.

Audubón, P. (2017). Plan de Conservación para los Humedales de la Bahía de Panamá. Recuperado el 3 de Diciembre de 2021  
Autoridad Marítima de Panamá. (11 de octubre de 2015). Autoridad Marítima de Panamá. Recuperado el 1 de abril de 2022, de <https://amp.gob.pa/noticias/puerto-el-agallito-celebra-su-cuarto-aniversario/>

Autoridad Marítima de Panamá. (2015). Puerto el Agallito celebra su cuarto aniversario. Recuperado el 7 de Noviembre de 2021

Mariposas en la Playa El Agallito, Chitré, Herrera, Panamá. *Scientia*, Vol 25(2), 15-33.

Buheler, D. M., Castillo, A. I., & Angehr, G. (2004). Shorebird counts in the Upper Bay of Panama highlight the importance. *Wader Study Group Bull*, 56.

CREHO, Mi Ambiente, & Universidad Marítima de Panamá. (2010). Manejo de humedales como enfoque de comunicación y participación pública. Panamá.

Galindo Espinosa, D. (2003). Uso de dos humedales, dulceacuícola y costero, por *Calidris mauri* (Charadriiforme: Scolopacidae) al sur de la Península de Baja California, México. *Cicimar*, 1-3.

Kaufmann, K., Miró, R., Díaz, Y., Caballero, M., & Carty, S. (2018). Monitoring winter shorebird populations in the Bay of Panama. research paper, 98.

MiAmbiente. (2021). Panamá: Paso obligatorio de 177 especies de aves migratorias. Recuperado el marzo de 2022.

Ministerio de Ambiente. (2021). Noticias Nacionales, sala de prensa. Recuperado el 1 de enero de 2022.

Morrison, R., Gill, R., Harrington, J. B., Skagen, S., Page, G., Grator-Trevor, C., & Haig, S. (2000). Estimaciones de población de aves playeras del Neártico. *Revista internacional de biología de aves acuáticas*, Vol 23(3), 16.

- Onrubia Baticón, A. (2015). Patrones espacios- temporales de la migración de aves planeadoras en el estrecho de Gibraltar. Universidad de León, 1-7.
- Pérez A, R. J., Tejera N, V. H., & Jiménez M, A. M. (2016). Distribución Espacial de Aves Migratorias en la Zona Costera de Costa del Este, Ciudad de Panamá. *Tecniciencia*, Vol.18(2), 21-33.
- Pérez Arosemena , R. J. (2010). Diversidad, distribución y Etología de la Avifauna en la Zona Costera de la Ciudad de Panamá. *Vicerrectoría de Investigación y Posgrado*, 533.
- Ridgely, R. S., & Gwynne, J. A. (1993). *Guías de las Aves de Panamá incluyendo Costa Rica , Nicarasguas y Honduras (1 ed.)*. Colombia: Imprelibros S.A.
- Rodríguez Vargas, A. (2007). *Biota Panamá*. Recuperado el marzo de 2022.
- Rodríguez Ferraro, A., & Azpiroz, A. B. (2004). Nidificación del caracolero (*Haematopus palliatus*) en la Península de Paraguaná, Venezuela. *Ornitología Neotropical*, 15, 269-270.
- Rodríguez, L., & Díaz, M. E. (1996). Aves migratorias de la Bahía de Parita: Playas el Retén y El Agallito. *CRUA Veraguas*, 2-4.
- Ruíz Guerra, C. J. (2004). Distribución espacio- Temporal y Comportamiento de Aves Playeras en el Parque Nacional Natural Sanquianga (Nariño, Colombia). *Researchgate.net*.
- Ruíz Guerra, C., Johnston González, R., Catillo Cortés, L. F., Cifuentes Sarmiento, Y., Eusse , D., & Estela , F. A. (2008). *Atlas de Aves Playeras y Otras Aves Acuáticas en la Costa Caribe Colombiana*. Asociación Calidris, Vol.77, 72.
- Senner, S., Andres, B., & Gates, R. (2017). *Estrategia de Conservación de las Aves Playeras* . New York.
- Tabilo Valdivieso, E. L. (2003). El Beneficio de los Humedales en la Región Neotropical. *Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales*, 81.

The Cornell Lab of Ornithology. (2016). Merlin . Recuperado el 15 de Septiembre de 2021.

The Cornell Lab of Ornithology. (2018). Ebird. Recuperado el 15 de Septiembre de 2021.

Villarreal Orias , J. (2010). Uso de hábitat diferencial de aves playeras migratorias (Charadriiformes) en la costa oeste de la península de Nicoya, Costa Rica. Dialnet, 14(1), 13.

Villarreal Orias, J. (2010). Uso de hábitat diferencial de aves playeras migratorias (Charadriiformes) en la costa oeste de la península de Nicoya, Costa Rica. Dialnet, 1-3.

Wetmore, A., Pasquier, R., Olson, S., & Siegel , D. (1965). The Birds of the Republic of Panama.

Winn, Brad, Guilfoyle, M., & Walker , W. (2019). Medios para la implementación de técnicas mejoradas para el manejo de sedimentos costeros en beneficio. En S. A. Panamá (Ed.), 8va Reunión del Grupo de Aves Playeras del Hemisferio Occidental (pág. 216). Panamá.

Yates, M., Goss- Custard, J., McGrorty, S., & Lakhani, K. (1993). Características de los sedimentos, densidades de invertebrados y densidades de aves playeras en las orillas internas del arroyo. Revista de Ecología Aplicada, Vol 30(4), 16.