



Universidad  
**ARTURO PRAT**  
del Estado de Chile



Facultad de  
**RECURSOS NATURALES RENOVABLES**  
UNIVERSIDAD ARTURO PRAT



**CIAM**  
Centro de Investigación  
Aplicada del Mar

**PROGRAMA REGIONAL DE EVALUACION DE AVES MARINAS COSTERAS**  
**OTOÑO 2017**

---

**CAMPAÑAS**  
**ABRIL – MAYO Y JUNIO 2017**

---

**Documento Técnico**

**Oliva, E. 2017. Programa regional de evaluación de aves marinas costeras. Informe estacional: campañas abril, mayo y junio 2017.**

## RESUMEN EJECUTIVO

### RESUMEN EJECUTIVO

Se presenta la información de los censos de aves de otoño de 2017, en base a las campañas mensuales de abril, mayo y junio realizadas en las regiones de Arica – Parinacota y de Tarapacá, en el marco del proyecto “Programa Regional de Evaluación de aves Marinas costeras”.

En Arica las abundancias fueron de 12.173, 7.012 y 4.179 aves para los meses considerados, determinándose un abundancia media de 7.788 ejemplares; el examen de la información histórica da cuenta de una variabilidad intra-anual con mínimos de invierno y máximos de verano. La taxocenosis sumó 12 especies, en la dotación máxima las gaviotas garumas dominaron con el 57,2% del total de aves, seguidas del gaviotín de Franklin (31,0%), gaviotas cáhuil (4,7%) y playeros blancos (4,5%); mientras que las aves guaneras estuvieron representadas sólo por yecos (0,1%). En el período de las campañas se registró mortalidad de aves, la que corresponde a yecos (2), pelícanos (3), guanayes (12) y garumas (1), así la mortalidad se focaliza en guanayes (66,7%).

En el área de Bahía Iquique las abundancias, como dotación máxima en base a censos de mañana y tarde, fueron de 933, 657 y 353 ejemplares para los meses respectivos, con una abundancia media de 348 aves; de igual modo se observa una señal anual de densidad de aves. La taxocenosis sumó 18 especies, en la dotación máxima las especies de mayor relevancia en abundancia son gaviotas garuma (34,3%) y gaviotín monja (23,3%); mientras que las aves guaneras comprendieron el 27,6%, entre ellas pelícanos (3,1%), guanayes (1,1%), liles (4,5%), yecos (6,8%) y piqueros (12,0%). En el período de las campañas no se registró mortalidad de aves.

En el área sur de Iquique las abundancias fueron de 4.194, 3.111 y 2.265 aves para los meses considerados, determinándose una abundancia media de 3.190 ejemplares; el examen de la información histórica da cuenta de una variabilidad intra-anual con mínimos de invierno y máximos de verano. La taxocenosis sumó 20 especies, en la dotación máxima las gaviotas garumas dominan con el 60,5% del total de aves, seguidas de playeros blancos (5,6%) mientras que las aves guaneras comprendieron el 17,7%, entre ellas pelícanos (10,4%), guanayes (2,9%), liles (0,6%), yecos (2,3%) y piqueros (0,5%). En el período de las campañas no se registró mortalidad de aves.

El análisis de la información revela condiciones de normalidad para la avifauna costera en el área de los censos de las regiones consideradas. De igual modo, el examen de la base de datos histórica determina una variabilidad intra-anual en el ensamble de aves, lo que permitirá, en función de su extensión establecer los patrones de variabilidad natural predecibles.

## **INTRODUCCION**

A inicios de 2014 diferentes Centros Internacionales y Oficinas Meteorológicas Nacionales alertaron sobre el desarrollo de un Fenómeno de El Niño en el escenario climático mundial, (Brenes, 2014). Lo que, en el contexto de las aves marinas, en especial del complejo de aves guaneras “Pelicano, Piquero, Pato guanay, Pato yeco y Pato lile” genera desplazamientos latitudinales al sur y mortalidades elevadas como consecuencia de una menor disponibilidad de alimento (Oliva et al., 2014).

No obstante del extenso rango de hábitat de aves marinas distribuidas en la costa chilena, poco se sabe sobre su reproducción y abundancia (Simeone et al, 2003); de esta forma carecemos de bases de datos históricas relevantes para evaluar los impactos de estos eventos sobre la dinámica aviar, y se hace difícil entender las respuestas de las aves a sucesivos eventos (Jaksic, 2004).

En el período 2014 – 2016 se implementó un Programa regional de evaluación de aves marinas costeras (Universidad Arturo Prat – Centro Investigación aplicada del Mar), destinado a evaluar los efectos del ENSO sobre la avifauna costera en el área de Arica (18°32’S) – Taltal (25°24’S); en particular determinar los patrones estacionales predecibles de la avifauna costera residente y migratoria, las variaciones impuestas por el Niño/ Niña y las interacciones clima – aves, cuyos resultados se entregan en la presente comunicación.

Los resultados del Programa refieren mortalidad de aves, en especial del complejo de aves guaneras, a partir de desplazamientos de estas desde el sur del Perú. La mortalidad de aves se concentró entre junio y agosto de 2014, en concordancia al arribo de las primeras ondas Kelvin a las costas del Pacífico sur oriental, y exhibe un gradiente latitudinal.

Oliva & Merino (2016) señalan que la mortalidad de aves fue observada en 14 especies, estando concentrada en Pelecaniformes y Procellariiformes. En el primero ésta afectó a todas las aves guaneras antes mencionadas, en el segundo a aves más bien de naturaleza oceánica como albatros, fardelas negras, petreles y procellaridos. Adicionalmente, es observada en Ciconiformes (Huairavos) y Charadriiformes (pilpilén blanco, gaviotas garuma y peruanas).

En términos cuantitativos las mortalidades más altas fueron registradas en los tres primeros meses del 2014: con 859 (junio-julio), 407 (julio-agosto) y 336 (agosto-septiembre; posteriormente se registran 18 (septiembre octubre), para

decaer en nuevo orden de magnitud de octubre a 2014 a junio 2015. De esta forma las mayores mortalidades se asociaron al impacto de las primeras ondas cálidas en el Pacífico Sur-Oriental.

El impacto se dejó sentir principalmente en aves guaneras, en particular en patos guanay, piqueros y pelícanos. En los primeros la mortalidad porcentual se observó en el rango del 38,9 – 68%, en los segundos 0 – 28,6% y en los últimos de 7,5 - 38,9%.

En el área y período de estudio se ha registrado a la fecha 11 órdenes de aves, 21 familias y 44 especies de aves. Los órdenes más importantes corresponden a Pelecaniformes y Charadriiformes; el primero reúne a las aves guaneras por excelencia: pelícanos, piqueros, pato guanay, lile y yeco, el segundo a pilpilenes, gaviotas, gaviotines, rayadores, playeros y chorlos, con un total de 5 y 21 especies, respectivamente.

Taxocenosis aviar del área de estudio: junio 2014 – junio 2015.

Orden	Familia	Nombre científico	Nombre vernacular
Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus thagus</i> Molina, 1782	Pelicano
	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	Yeco
		<i>Phalacrocorax gaimardi</i> (Lesson & Garnot, 1828)	Pato lile
		<i>Phalacrocorax bougainvillii</i> (Lesson, 1837)	Pato guanay
	Sulidae	<i>Sula variegata</i> (Tschudi, 1843)	Piquero
Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linné, 1758)	Huairavo Garza blanca
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	Taguita del norte Indeterminado
Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Linné, 1758) <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1783)	Jote
	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	Halcón peregrino
Charadriiformes	Haematopodidae	<i>Haematopus ater</i> Vieillot & Oudart, 1825	Pilpilén negro
		<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	Pilpilén blanco
	Laridae	<i>Larus belcheri</i> Vigors, 1829	Gaviota peruana
		<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	Gaviota dominicana
		<i>Leucophaeus modestus</i> (Tschudi, 1843)	Gaviota garuma
		<i>Larus pipixcans</i> Wagler, 1831	Gaviota de Franklin
		<i>Chroicocephalus maculipennis</i> (Lichtenstein, 1823)	Gaviota cáhuil
			Gaviotín indeterminado
		<i>Larosterna inca</i> (Lesson, 1827)	Gaviotín monja
		<i>Sterna elegans</i> Gambel, 1849	Gaviotín elegante
<i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831		Gaviotín sudamericano	
<i>Sternula lorata</i> (Philippi & Landbecki, 1861)		Gaviotín chirrío	
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	Rayador		
	Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus, 1758	Chorlo nivoso
	Scolapacidae	<i>Numenius phaeopus</i> (Linné, 1758)	Zarapito
		<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	Playero blanco
		<i>Calidris pusilla</i> Linnaeus, 1766	Playero semipalmado
		<i>Aphriza virgata</i> Gmelin, 1789	Playero de las rompientes
		<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	Playero vuelve piedras
		<i>Actitis macularia</i> (Linnaeus, 1766)	Playero manchado
		<i>Catoptrophorus semipalmatus</i> Gmelin, 1789	Playero grande
Procellariiformes	Procellariidae	<i>Macronectes giganteus</i> (Gmelin, 1789)	Petrel
		<i>Puffinus griseus</i> (Gmelin, 1789)	Fardela negra
	Diomedidae	<i>Diomedea sanfordi</i> Murphy, 1917	Albatros Real del Norte
	Hydrobatidae		Indeterminado
Sphenisciformes	Spheniscidae	<i>Spheniscus humboldti</i> Meyen, 1834	Pinguino de humboldt
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	Paloma domestica
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cinclodes nigrofumosus</i> (d'Orb. & Lafres., 1838)	Churrete costero
	Tyrannidae	<i>Muscisaxicola macovianus</i> d'Orb. & Lafresw 1837	Dormilona tontito
	Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Gorrión
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus chilensis</i> Molina, 1782	Flamenco chileno
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas bahamensis</i> Linnaeus, 1758	Pato gargantillo

En virtud de lo anterior y de los escenarios posibles y los significativos impactos de eventos sobre las aves marinas, resultó recomendable continuar con censos de aves marinas en el extremo norte del país. Así, de julio de 2016 se han mantenido censos en las localidades de Arica e Iquique (sectores bahía de Iquique y playas al sur), con el objeto de analizar la variabilidad intra e interanual del complejo de aves marinas costeras del norte de Chile.

En dicho contexto, el presente proyecto tiene como objetivos generar una base de datos para determinar los patrones estacionales predecibles de la avifauna costera residente y migratoria, y en forma paralela proyectar la magnitud de la depredación de aves guaneras sobre la anchoveta.

En conformidad a ello se presentan los censos de otoño de 2017 para las localidades examinadas.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **A) Censos de aves**

En el período Abril, Mayo y Junio de 2017 se realizaron censos en las regiones de Arica – Parinacota y Tarapacá.

#### **Diseño espacial:**

##### **Región Arica – Parinacota**

Sectores:

- Río Lluta – Río San José.

## Región de Tarapacá

Sectores:

- Bahía Iquique: Playa El Colorado – Monumento al Marinero.
- Iquique sur: 12 sectores en el arco Playa Quintero – Playa Chipana.

## Diseño temporal

El proyecto en función de la data histórica, da cuenta de las campañas de otoño de 2017.

## Censaje de aves

Para todas las playas se llevó a cabo un recorrido sistemático a pie siguiendo la línea de costa y en zig-zag para realizar un censo de aves vivas y muertas. Se registraron los datos de fecha, hora de inicio y término del recorrido, las coordenadas de inicio y término del “track” (en coordenadas UTM) con un GPS marca GARMIN modelo etrex. El conteo de individuos se realizó utilizando un contador manual. Las observaciones se hicieron mediante “observación directa” utilizando el teleobjetivo de una cámara digital NIKON D-3000 (zoom 200mm) con la cual se fotografió cada especie y grupo de individuos para realizar posteriormente un conteo total más detallado.

El sector de Bahía de Iquique comprendió 10 puntos de observación entre Playa El Colorado y el Monumento al Marinero, en los cuales se realizaron censos de mañana y tarde; ello en conformidad a la base de datos existentes para dicho sector.

De esta forma, en cada playa y sector se determinaron las especies presentes y su abundancia, tanto para ejemplares vivos y muertos.

## REGION ARICA PARINACOTA

De esta forma, se entregan los resultados de las campañas de otoño: abril, mayo y junio de 2017 (Tabla 1), realizadas en el arco de playa del Río Lluta – Playa Chinchorro

**Tabla 1. Coordenadas de los sectores censados en Arica.**

Sector	Polígono		Hora
1	18°24,920'S	70°19,443'W	0900
	18°25,057'S	70°19,004'W	1000
2	18°25,057'S	70°19,004'W	1000
	18°25,196'S	70°19,220'W	1045

3	18°25,196'S	70°19,220W	1045
	18°25,401'S	70°19,007'W	1130
4	18°25,401'S	70°19,007'W	1130
	18°25,651'S	70°18,640'W	1215

### Campaña Abril de 2017

En esta campaña se observaron 8 especies distribuidas en 12.173 ejemplares, sin registrarse aves muertas (Tabla 2).

**En el sector 1** se registraron 3 especies, con una abundancia total de 892 ejemplares; sin observarse aves muertas. La especie más importante en función de su abundancia fue la gaviota garuma (96,3%); las especies restantes tienen aportes menores al 5%. Las aves guaneras no estuvieron presentes.

**En el sector 2** se observaron 6 especies con 3.099 aves; sin registrarse aves muertas. La especie dominante en abundancia fue la gaviota garuma con aportes a la abundancia de 78,0%, seguida del gaviotín de Franklin (21,7%); las especies restantes tienen aportes menores al 5%. En este sector las aves guaneras estuvieron ausentes.

**En el sector 3** se registran 6 especies con una abundancia global de 2.466 ejemplares, sin registrarse aves muertas. La gaviota garuma dominó con 66,7% de la abundancia, acompañadas por el gaviotín de Franklin (32,7%); las especies restantes tienen aportes menores al 5%. Las aves guaneras no son observadas en el sector.

**En el sector 4** se cuentan 6 especies, sumando el ensamble 2.466 aves, sin observarse aves muertas. Especie dominante es la gaviota garuma (50,2%), al igual que en los sectores anteriores destacan el gaviotín de Franklin (48,1%); las especies restantes tienen aportes menores al 5%. Las aves guaneras no fueron registradas.

Como un todo, la dotación de aves comprendió 12.173 ejemplares en una taxocenosis de 8 especies, sin observarse mortalidad de aves en el área de estudio. El área estuvo dominada por Charadriiformes (95,5%), en especial de gaviotas garuma (64,0%) y del visitante de verano gaviotín de Franklin (34,7%). Las aves guaneras no estuvieron presentes en el área de estudio.

Tabla 2. Densidad de aves por sector en abril de 2017.



ARICA 7 ABRIL 2017	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	TOTAL
PELICANO					
HUAIRAVO					
GARZA AZUL					
GARZA BLANCA CHICA					
GUANAY					
LILE					
YECO					
PIQUERO					
JOTE	13	5	8		26
PILPILEN NEGRO					
PILPILEN BLANCO	20	2	5	1	28
G. PERUANA		1	2	9	12
G. DOMINICANA				92	92
G. GARUMA	859	2417	1644	2867	7787
G. CAHUIL					
G. MONJA					
G. FRANKLIN		672	806	2747	4225
G. ELEGANTE					
RAYADOR					
ZARAPITO					
PL. VUELVE PIEDRAS					
PL. ROMPIENTES					
PL. BLANCO			1		1
PL. DORADO					
CH. NIVOSO					
CHURRETE COSTERO					
PALOMA					
CUCULI		2			2
S	3	6	6	5	8
TOTAL	892	3099	2466	5716	12173

## Campaña Mayo de 2017

En esta campaña se observaron 9 especies distribuidas en 7.012 ejemplares, registrándose aves muertas (Tabla 3).

**En el sector 1** se registraron 5 especies, con una abundancia total de 928 ejemplares; aves muertas comprendieron yecos (1), pelícanos (1) y guanayes (9). La especie más importante en función de su abundancia fue la gaviota garuma (90,1%), seguida de jotes (8,3%), las especies restantes tienen aportes menores al 5%. Las aves guaneras no fueron observadas en el sector.

**En el sector 2** se observaron 7 especies con 1.072 aves; registrándose guanayes (3) muertos. La especie dominante en abundancia fue la gaviota garuma con aportes a la abundancia de 85,8%, seguida por la gaviota cáhuil (9,6%); las especies restantes tienen aportes menores al 5%. Las aves guaneras no estuvieron presentes.

**En el sector 3** se registran 8 especies con una abundancia global de 2.575 ejemplares, con un ejemplar muerto de garuma. La gaviota garuma dominó con el 88,6% de la abundancia, acompañada por playeros blancos con 12,8%; las especies restantes tienen aportes menores al 5%. Las aves guaneras estuvieron representadas sólo por yecos (0,2%).

**En el sector 4** se cuentan 6 especies, sumando el ensamble 2.437 aves, sin observarse aves muertas. Especie dominante es la gaviota garuma (64,1%) seguida

de la gaviota cáhuil (22,0%); las especies restantes tienen aportes menores al 5%. Las aves guaneras sumaron el 0,2%, correspondiente sólo a yecos.

Como un todo, la dotación de aves comprendió 7.012 ejemplares en una taxocenosis de 9 especies; a diferencia de meses de las estaciones de invierno – primavera 2016 y verano de 2017, en la presente temporada se registraron aves muertas correspondientes a yecos, pelícanos, guanayes y garumas. El área estuvo dominada por Charadriiformes (98,5%), en especial de gaviotas garuma (79,1%) y de la gaviota cáhuil (9,2%); mientras que las aves guaneras representadas sólo yecos sumaron el 0,2% de la abundancia.

Tabla 3. Densidad de aves por sector en mayo de 2017.

ARICA 5 MAYO 2017	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	TOTAL
PELICANO					
HUAIRAVO					
GARZA AZUL					
GARZA BLANCA CHICA	2				2
GUANAY					
LILE					
YECO			6	6	12
PIQUERO					
JOTE	77	15	1		93
PILPILEN NEGRO					
PILPILEN BLANCO		7	4		11
G. PERUANA	10	4	1	5	20
G. DOMINICANA	3	11	1	53	68
G. GARUMA	836	920	2229	1562	5547
G. CAHUIL		103	3	536	642
G. MONJA					
G. FRANKLIN					
G. ELEGANTE					
RAYADOR					
ZARAPITO					
PL. VUELVE PIEDRAS					
PL. ROMPIENTES					
PL. BLANCO		12	330	275	617
PL. DORADO					
CH. NIVOSO					
CHURRETE COSTERO					
PALOMA					
CUCULI					
S	5	7	8	6	9
TOTAL	928	1072	2575	2437	7012

### Campaña Junio de 2017

En esta campaña se observaron 8 especies distribuidas en 4.179 ejemplares, con registro de aves muertas (Tabla 4).

**En el sector 1** se registraron 5 especies, con una abundancia total de 145 ejemplares; observándose dos pelícanos muertos. La especie más importante en función de su abundancia fue la gaviota garuma (84,1%), seguida de pilpilenes

blancos (11,0%); las especies restantes tienen aportes menores al 5%. Las aves guaneras sumaron el 0,7%, representadas sólo por yecos (0,7%).

**En el sector 2** se observaron 2 especies con 298 aves; registrándose un yeco muerto. La especie dominante en abundancia fue la gaviota garuma con aportes a la abundancia de 96,6%; las especies restantes tienen aportes menores al 5%. Las aves guaneras estuvieron ausentes.

**En el sector 3** se registran 6 especies con una abundancia global de 2.051 ejemplares, sin registrarse aves muertas. La gaviota garuma dominó con el 96,2%, de la abundancia; las especies restantes tienen aportes menores al 5%. Las aves guaneras estuvieron ausentes.

**En el sector 4** se cuentan 5 especies, sumando el ensamble 1.685 aves, sin observarse aves muertas. Especie dominante es la gaviota garuma (80,5%), seguidas por la gaviota cáhuil (12,2%); las especies restantes tienen aportes menores al 5%. Las aves guaneras no fueron observadas en el sector.

Como un todo, la dotación de aves comprendió 4.179 ejemplares en una taxocenosis de 8 especies; en el presente mes se registra mortalidad de aves focalizada en aves guaneras. El área estuvo dominada por Charadriiformes (99,8%), en especial de gaviotas garuma (89,5%) y secundariamente por la gaviota cáhuil (5,1%). Las aves guaneras representadas sólo por yecos sumaron el 0,02% de la abundancia.

Tabla 4. Densidad de aves por sector en junio de 2017.

ARICA 30 de JUNIO 2017	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	TOTAL
PELICANO					
HUAIRAVO					
GARZA AZUL					
GARZA BLANCA CHICA					
GUANAY					
LILE					
YECO	1				1
PIQUERO					
JOTE	2			1	3
PILPILEN NEGRO					
PILPILEN BLANCO	16	10	13	3	42
G. PERUANA	4		4		8
G. DOMINICANA			30	118	148
G. GARUMA	122	288	1973	1357	3740
G. CAHUIL			9	206	215
G. MONJA					
G. FRANKLIN					
G. ELEGANTE			22		22
RAYADOR					
ZARAPITO					
PL. VUELVE PIEDRAS					
PL. ROMPIENTES					
PL. BLANCO					
PL. DORADO					
CH. NIVOSO					
CHURRETE COSTERO					
PALOMA					
CUCULI					
S	5	2	6	5	8
TOTAL	145	298	2051	1685	4179

## Conclusiones Otoño 2017

### Taxocenosis

La taxocenosis otoñal comprendió 12 especies (Tabla 5).

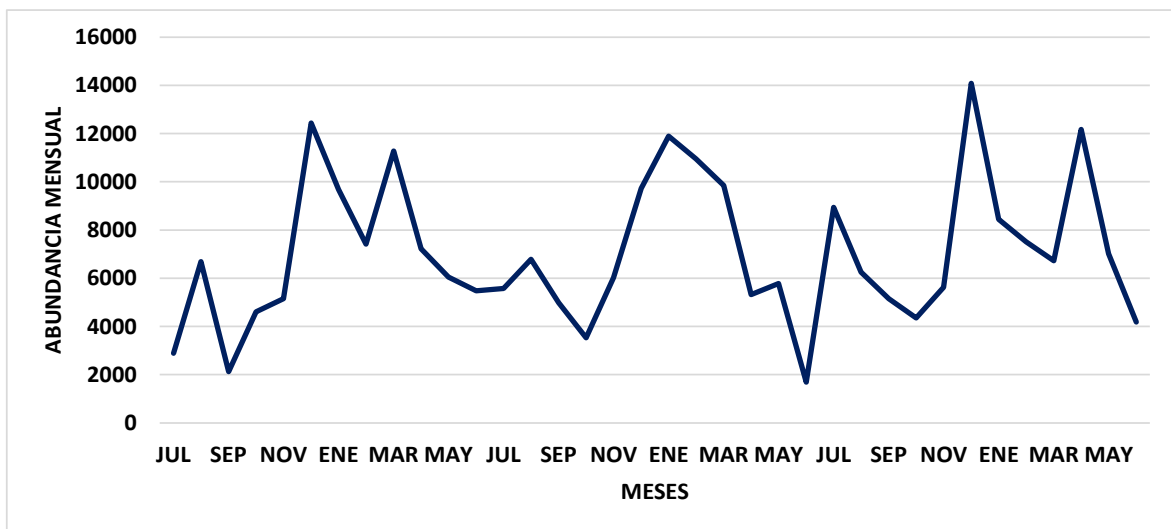
Tabla 5. Taxocenosis de otoño de 2017.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	N. COMUN
PELECANIFORMES	ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	Garza blanca chica
SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	Yeco
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i> (Linné, 1758)	Jote
CHARADRIIFORMES	HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	Pilpilén blanco
	LARIDAE	<i>Larus belcheri</i> Vigors, 1829	Gaviota peruana
		<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	Gaviota dominicana
		<i>Leucophaeus modestus</i> (Tschudi, 1843)	Gaviota garuma
		<i>Larus pipixcans</i> Wagler, 1831	Gaviotín de Franklin
		<i>Sterna elegans</i> Gambel, 1849	Gaviotín elegante
		<i>Chroicocephalus maculipennis</i> (Lichtnestein, 1823)	Gaviota cáhuil
	SCOLOPACIDAE	<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	Playero blanco
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	Cuculi

### Variabilidad temporal

La densidad media de aves de otoño de 2017 suma 7.788 ejemplares; la que es levemente mayor respecto de verano de 2017 (7.559); el análisis de la serie histórica julio 2014 – junio 2017 da cuenta de una señal anual con mínimos (de invierno) y máximos estivales (Figura 1).

La variabilidad intra-anual está ampliamente determinada por el arribo de los visitantes regulares de verano, en especial por gaviotines.



**Figura 1. Abundancia mensual de aves: julio 2014 – junio 2017.**

### **Mortalidad**

En otoño de 2017 se registró mortalidad en yecos (2), pelícanos (3), guanayes (12) y garumas (1); de esta forma los guanayes suman mayoritariamente el 66,7% de ésta.

## **Sector Bahía de Iquique**

Los censos fueron realizados en horarios de mañana (0900 – 1200 horas) y tarde (1500 – 1800 horas) en los siguientes sectores:

1. Islote norte monumento al Marinero
2. Islote sur monumento al Marinero
3. Playa de bolones
4. Playa roca juegos infantiles
5. Playa arena juegos infantiles
6. Playa de bloques
7. Playa el Colorado sector norte
8. Playa el Colorado transición
9. Playa el Colorado sector centro
10. Playa el colorado sector sur.

## **Campañas Otoño 2017**

Las tablas 6, 7 y 8 enseñan la abundancia de aves por sector para abril, mayo y junio de 2017.

### **Abril 2017**

En el censo de mañana se registraron 17 especies de aves con un total de 628 ejemplares. Los ambientes de roca (sectores 1, 2, 3, 4 y 6) sumaron 88 aves que representan el 14,0% del ensamble, por su parte en arena (sectores 5, 7, 8, 9 y 10) se registraron 540 aves, equivalentes al 86,0% restante. Las aves guaneras sumaron el 22,9% de las aves, grupo representado por pelícanos, guanayes, yecos, liles y piqueros (Tabla 6).

El área estuvo dominada por Charadriiformes (75,3%), en especial por el gaviotín monja (40,1%) y secundariamente por gaviotas garuma (22,5%).

En el censo de tarde se registraron 15 especies de aves con un total de 615 ejemplares. Los ambientes de roca (sectores 1, 2, 3, 4 y 6) sumaron 60 aves que representan el 9,8% del ensamble, por su parte en arena (sectores 5, 7, 8, 9 y 10) se registraron 555 aves, equivalentes al 90,2% restante. Las aves guaneras, comprendieron el 16,9% de las aves, representadas por pelícanos, guanayes, liles, yecos y piqueros (Tabla 6).

El área estuvo dominada por Charadriiformes (82,3%), en especial de gaviotas garuma (60,3%).

La comparación entre censos no establece diferencias horarias en la abundancia de las aves (Tabla 6), con 628 aves en la mañana y 615 en la tarde. No

obstante ello, el gaviotín monja y garumas alternan sus niveles de abundancia en los horarios examinados.

Como un todo, la dotación máxima de aves comprendió 933 ejemplares en una taxocenosis de 18 especies, sin observarse mortalidad de aves en el área de estudio.

Tabla 6. Densidad de aves por sector y horario de censos en abril de 2017.

28/04/17	I. NORTE		I. SUR		BOLONOS		JUEGOS		J. ARENA		BLOQUES		COPEC N		COPEC TR.		COPEC C.		COPEC S.		TOTAL		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
PELICANO			1	1	11															18	22	19	34
HUAIRAVO											1												1
GARZA AZUL																							
GUANAY				2																	2	2	2
LILE				5							5	1								11	4	21	5
YECO	2	9	19	5						1	8	15			1	3	3	15	11	15	11	47	45
PIQUERO																				55	18	55	18
JOTE				1																			1
PILPILEN NEGRO	1							1	8	4	27	9					1			1	1	38	15
PILPILEN BLANCO									1														1
G. PERUANA	1	1	1	2						2	2	2		4				4			1	4	16
G. DOMINICANA														3	2	4	32	4	6	8	6	8	43
G. GARUMA								1	1	3				82	52	112	115	28	118	141	118	141	371
G. MONJA																				252	39	252	39
G. FRANKLIN																					5		5
G. ELEGANTE																							
RAYADOR																	21	3				21	3
ZARAPITO								1		7	1		7	2			2			2		8	14
PL. VUELVE PIEDRAS																							
PL. ROMPIENTES																							
PL. BLANCO																							
PL. DORADO																							
CH. NIVOSO																							
CHURRETE COSTERO							4	1	2		1											7	1
PALOMA														2				2	2			2	4
NN																							
TOTAL	4	11	29	18	0	0	4	3	13	10	51	28	0	98	0	57	141	161	386	229	628	615	

## Mayo 2017

En el censo de mañana se registraron 15 especies de aves con un total de 598 ejemplares. Los ambientes de roca (sectores 1, 2, 3, 4 y 6) sumaron 94 aves que representan el 15,7% del ensamble, por su parte en arena (sectores 5, 7, 8, 9 y 10) se registraron 504 aves, equivalentes al 84,3% restante. Las aves guaneras sumaron el 29,3% de las aves, grupo representado por pelícanos, liles, yecos y piqueros (Tabla 7).

El área estuvo dominada por Charadriiformes (69,1%), en especial por gaviotas garuma (57,5%).

En el censo de tarde se registraron 13 especies de aves con un total de 486 ejemplares. Los ambientes de roca (sectores 1, 2, 3, 4 y 6) sumaron 131 aves que representan el 27,0% del ensamble, por su parte en arena (sectores 5, 7, 8, 9 y 10) se registraron 355 aves, equivalentes al 73,0% restante. Las aves guaneras, comprendieron el 29,3% de las aves, representadas por pelícanos, liles, yecos y piqueros (Tabla 7).

El área estuvo dominada por Charadriiformes (61,9%), en especial de gaviotas garuma (53,1%).

La comparación entre censos establece diferencias horarias en la abundancia de las aves (Tabla 7), con 598 aves en la mañana y 486 en la tarde. Las cuales están determinadas por los mayores niveles diurnos de garumas, pelícanos y piqueros.

Como un todo, la dotación máxima de aves comprendió 657 ejemplares en una taxocenosis de 15 especies, sin observarse mortalidad de aves en el área de estudio.

Tabla 7. Densidad de aves por sector y horario de censos en mayo de 2017.

29/05/17	I. NORTE		I. SUR		BOLONES		JUEGOS		J. ARENA		BLOQUES		COPEC N		COPECTR.		COPEC C.		COPEC S.		TOTAL		
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	
PELICANO				6								11	5	4		3				8	7	32	12
HUAIRAVO												1										1	
GARZA AZUL																							
GUANAY																							
LILE			22	2	3								21							2	3	4	49
YECO			4	16	24		1					18	14	6	1	7		2		19	28	68	72
PIQUERO				1									2							70	44	71	46
JOTE	2			3																	2	5	2
PILPILEN NEGRO							2	3				16	18		1			1			1	19	23
PILPILEN BLANCO																							
G. PERUANA	5	2	2	2	2		1		1		2	1									3	13	8
G. DOMINICANA									1						1			15				16	1
G. GARUMA								1	1	2				76	143	102	4	67	30	98	78	344	258
G. MONJA							1					1								1	1	2	2
G. FRANKLIN																							
G. ELEGANTE																							
RAYADOR																		15					15
ZARAPITO				1		2		1		1	1			1	1				2	2	1	4	9
PL. VUELVE PIEDRAS																							
PL. ROMPIENTES																							
PL. BLANCO																							
PL. DORADO																							
CH. NIVOSO																							
CHURRETE COSTERO							2						3									2	3
PALOMA																	2	1				2	1
NN																							
TOTAL	7	28	30	30	2	3	6	5	3	3	49	65	87	147	112	4	102	33	200	168	598	486	

## Junio 2017

En el censo de mañana se registraron 10 especies de aves con un total de 269 ejemplares. Los ambientes de roca (sectores 1, 2, 3, 4 y 6) sumaron 89 aves que representan el 33,1% del ensamble, por su parte en arena (sectores 5, 7, 8, 9 y 10) se registraron 180 aves, equivalentes al 66,9% restante. Las aves guaneras sumaron el 80,3% de las aves, grupo representado por pelícanos, yecos y piqueros (Tabla 8).

A diferencia de períodos anteriores, el área estuvo dominada por aves guaneras, en particular de yecos (27,5%) y de piqueros (48,3%); mientras que Charadriiformes sólo sumaron el 15,6 % de la abundancia con los niveles más bajos de gaviotas garuma (0,4%).



En el censo de tarde se registraron 13 especies de aves con un total de 269 ejemplares. Los ambientes de roca (sectores 1, 2, 3, 4 y 6) sumaron 84 aves que representan el 31,2% del ensamble, por su parte en arena (sectores 5, 7, 8, 9 y 10) se registraron 185 aves, equivalentes al 68,8% restante. Las aves guaneras, comprendieron el 59,5% de las aves, representadas por pelícanos, guanayes, liles, yecos y piqueros (Tabla 8).

Al igual que en el censo diurno, yecos y piqueros dominan el área, con abundancias de 24,5% y 26,8%, respectivamente. Charadriiformes suman el 34,2%, y las gaviotas garuma aumentan a un 23,4%.

La comparación entre censos no establece diferencias horarias en la abundancia de las aves (Tabla 8), con 269 aves en la mañana y 269 en la tarde. Sin embargo, las aves guaneras disminuyen su abundancia en la tarde al momento de incrementarse las gaviotas garuma.

Como un todo, la dotación máxima de aves comprendió 353 ejemplares en una taxocenosis de 14 especies, sin observarse mortalidad de aves en el área de estudio.

Tabla 8. Densidad de aves por sector y horario de censos en junio de 2017.

22/06/17	I. NORTE		I. SUR		BOLONOS		JUEGOS		J. ARENA		BLOQUES		COPEC N		COPEC TR.		COPEC C.		COPEC S.		TOTAL			
	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM	AM	PM		
PELICANO				2								1	6		1						9		12	7
HUAIRAVO																								
GARZA AZUL																								
GUANAY																						12	12	
LILE																						3	3	
YECO	2		23	22	1	1	4				24	19								20	24	74	66	
PIQUERO			1	1									2							129	69	130	72	
JOTE						6		5													11		11	
PILPILE NEGRO				2			3				14	5		1				1			2		17	11
PILPILE BLANCO																								
G. PERUANA	1	3		2	1		3				2	3											7	8
G. DOMINICANA	1		4																					5
G. GARUMA										1			1	45		1		1			15	1	63	
G. MONJA												3								3		3	3	
G. FRANKLIN																								
G. ELEGANTE																								
RAYADOR																								
ZARAPITO						1	1				1	1	1		1	1	3	2	2	2	2	9	7	
PL. VUELVE PIEDRAS																								
PL. ROMPIENTES																								
PL. BLANCO																								
PL. DORADO																								
CH. NIVOSO																								
CHURRETE COSTERO						1						1												2
PALOMA															2						2			4
NN																								
TOTAL	4	3	30	27	2	9	11	5	0	1	42	40	2	49	1	2	3	6	174	127	269	269		

## Conclusiones Otoño 2017

### Taxocenosis

La taxocenosis otoñal comprendió 18 especies (Tabla 9); entre éstas destaca el gaviotín de Franklin con una dotación mínima en respuesta a su retorno migratorio al hemisferio norte.

Tabla 9. Taxocenosis aviar de otoño de 2017.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	N. COMUN
PELECANIFORMES	PELECANIDAE	<i>Pelecanus thagus</i> Molina, 1782	Pelicano
	ARDEIDAE	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linné, 1758)	Huairavo
SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	Yeco
		<i>Phalacrocorax gaimardi</i> (Lesson & Garnot, 1828)	Lile
		<i>Phalacrocorax bougainvillii</i> (Lesson, 1837)	guanay
	SULIDAE	<i>Sula variegata</i> (Tschudi, 1843)	Piquero
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i> (Linné, 1758)	Jote
CHARADRIIFORMES	HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus ater</i> Vieillot & Oudart, 1825	Pilpilén negro
		<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	Pilpilén blanco
	LARIDAE	<i>Larus belcheri</i> Vigors, 1829	Gaviota peruana
		<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	Gaviota dominicana
		<i>Leucophaeus modestus</i> (Tschudi, 1843)	Gaviota garuma
		<i>Larosterna inca</i> (Lesson, 1827)	Gaviotín monja
		<i>Larus pipixcan</i> Wagler, 1831	Gaviotín de Franklin
		<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	Rayador
		SCOLOPACIDAE	<i>Numenius phaeopus</i> (Linné, 1758)
	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Cinclodes nigrofumosus</i> (d'Orb. & Lafres., 1838)
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	Paloma

## Variabilidad temporal

La densidad media de aves de otoño de 2017 suma 648 ejemplares; la que disminuye respecto de los períodos anteriores, en especial por el retorno de los visitantes de verano (Figura 2).

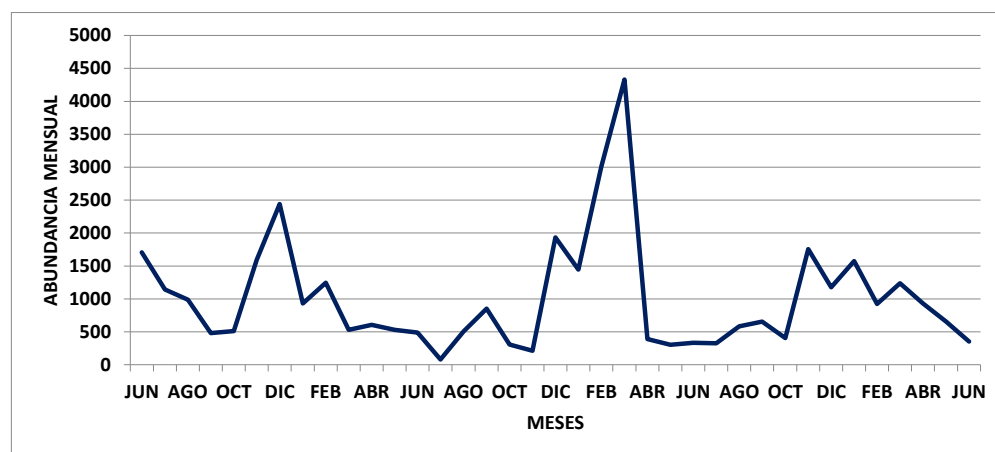


Figura 2. Abundancia mensual de aves: junio 2014 – junio 2017.

## Mortalidad

En este período otoñal no se observó mortalidad de aves en el área de estudio.

## Sector sur de Iquique

Los censos fueron realizados en horarios de mañana (0900 – 1200 horas) y tarde (1500 – 1800 horas) en los siguientes sectores:

1. Quinteros
2. Rincón del Ñajo
3. Chanavayita
4. Patillos sur
5. Punta negra
6. El Aguila
7. Chomache
8. San Marcos sur
9. Ike ike
10. Boca del Diablo
11. Chipana norte
12. Chipana centro

### **Campañas Otoño 2017**

Las tablas 10, 11 y 12 enseñan la abundancia de aves por sector para abril, mayo y junio de 2017.

#### **Abril 2017**

En esta área se registraron 17 especies que sumaron un total de 4.194 individuos (Tabla 10). En abundancia jerárquicamente dominan Charadriiformes (89,8%), en donde la familia Laridae representa el 78,3% con gaviotas garuma como figura dominante (71,9%). En forma secundaria se tiene a gaviotas peruana con 102 ejemplares y al Scolopácido Playero blanco con 280 especímenes.

Las aves guaneras sumaron el 8,6% de la abundancia, estando representadas por pelícanos, guanayes, liles, yecos y piqueros. Entre éstas destacan pelícanos y yecos con igual densidad de 116 ejemplares.

La taxocenosis se encuentra distribuida en los órdenes Pelecaniformes, Suliformes, Cathartiformes y Charadriiformes. El grupo más importante en especies fue Charadriiformes con diez especies, distribuidas en las familias Haematopodidae (2), Laridae (4) y Scolopacidae (4); seguido por Suliformes con cuatro especies distribuidas en Phalacrocoracidae (3) y Sulidae (1).

Tabla 10. Densidad de aves por sector en abril de 2017.

23/04/17	QUIN	RIN	CHA	PAT	PTA	AGU	SAN	CHO	IKE	BOC	CHIN	CHIC	TOTAL
PELICANO	14		12	3	22	25	17	9				14	116
HUAIRAVO		4	2					2					8
GARZA AZUL													
GARZA BLANCA CHICA													
GUANAY		2						62					64
LILE							9	22					31
YECO	16	10	32	9	4		14	7		9		15	116
PIQUERO				2				32					34
JOTE	12	4	3			22		10	6		2		59
PILILEN NEGRO			4				7	2	14	9	6		42
PILILEN BLANCO			3				6		14	16	6	9	54
G. PERUANA	4		32	9		12		22	19		2	2	102
G. DOMINICANA			38			14		14	10		2	12	90
G. GARUMA	34					756		356	122	1324	365	59	3016
G. FRANKLIN					12				26	38			76
G. MONJA													
G. ELEGANTE													
RAYADOR													
ZARAPITO	4		8			24		14	12	6	9	7	84
PL. VUELVE PIEDRAS			6					4	2				12
PL. ROMPIENTES			4					6					10
PL. BLANCO									159		89	32	280
PL. DORADO													
PLAYERO MANCHADO													
CH. NIVOSO													
CHURRETE COSTERO													
NN													
S	6	4	11	4	4	7	3	14	10	6	8	8	17
TOTAL	84	20	144	23	60	844	40	562	384	1402	481	150	4194

## Mayo 2017

En esta área se registraron 16 especies que sumaron un total de 3.111 individuos (Tabla 11). En abundancia jerárquicamente dominan Charadriiformes (79,8%), en donde la familia Laridae representa el 74,4% con gaviotas garuma como figura dominante (68,4%), seguida de gaviotas dominicanas (5,0%).

Las aves guaneras sumaron el 18,4% de la abundancia, estando representadas por pelícanos, guanayes, liles, yecos y piqueros; destacando pelicanos y guanayes con 252 y 146 ejemplares, respectivamente.

La taxocenosis se encuentra distribuida en los órdenes Pelecaniformes, Suliformes, Cathartiformes, Charadriiformes y Paseriformes. El grupo más importante en especies fue Charadriiformes con ocho especies, distribuidas en las familias Haematopodidae (2), Laridae (3) y Scolopacidae (3); seguido por Suliformes con cuatro especies distribuidas en Phalacrocoracidae (3) y Sulidae (1).

Tabla 11. Densidad de aves por sector en mayo de 2017.

13/05/17	QUIN	RIN	CHA	PAT	PTA	AGU	SAN	CHO	IKE	BOC	CHIN	CHIC	TOTAL
PELICANO	18	4				2	111	99			18		252
HUAIRAVO	1												1
GARZA AZUL													
GARZA BLANCA CHICA													
GUANAY		2					30	114					146
LILE				2			2	6					10
YECO	25		22	1		4	6	10			4	18	90
PIQUERO				24	4			47					75
JOTE	4			1	15			1	6	9	11	5	52
PILILEN NEGRO	2							2	8		1	1	14
PILILEN BLANCO									1	1	37	31	70
G. PERUANA	4	7	4	2	3	5	1	1	3			1	31
G. DOMINICANA			32	1		3		87	25	2	4	2	156
G. GARUMA	12					645		495	340	68	398	169	2127
G. FRANKLIN													
G. MONJA													
G. ELEGANTE													
RAYADOR													
ZARAPITO						12					4	2	18
PL. VUELVE PIEDRAS			2						2			2	6
PL. ROMPIENTES													
PL. BLANCO									25		35	1	61
PL. DORADO													
PLAYERO MANCHADO													
CH. NIVOSO													
CHURRETE COSTERO	2												2
NN													
S	8	3	4	6	3	6	5	10	8	4	9	10	16
TOTAL	68	13	60	31	22	671	150	862	410	80	512	232	3111

## Junio 2017

En esta área se registraron 19 especies que sumaron un total de 2.265 individuos (Tabla 12). En abundancia jerárquicamente dominan Charadriiformes (62,7%), en donde la familia Laridae representa el 59,2% con gaviotas garuma como figura dominante (48,5%), seguidas del gaviotín monja (5,4%).

Las aves guaneras sumaron el 32,5% de la abundancia, estando representadas por pelícanos, guanayes, liles, yecos y piqueros. Entre éstas destacan pelícanos con densidad de 517 ejemplares.

La taxocenosis se encuentra distribuida en los órdenes Pelecaniformes, Suliformes, Cathartiformes, Charadriiformes y Passeriformes. El grupo más importante en especies fue Charadriiformes con once especies, distribuidas en las familias Haematopodidae (2), Laridae (5) y Scolopacidae (4); seguido por Suliformes con cuatro especies distribuidas en Phalacrocoracidae (3) y Sulidae (1).

Tabla 12. Densidad de aves por sector en junio de 2017.

28/06/17	QUIN	RIN	CHA	PAT	PTA	AGU	SAN	CHO	IKE	BOC	CHIN	CHIC	TOTAL
PELICANO	21	6					105	332				53	517
HUAIRAVO							1	1		1			3
GARZA AZUL													
GARZA BLANCA CHICA													
GUANAY		15			5		40	25					85
LILE				2	1		2	7					12
YECO	13	8	14	1				5		6	1		48
PIQUERO		1		24	1		28	19					73
JOTE	1			1	4	32	10	3		3	1	51	106
PILPILEN NEGRO							1	2					3
PILPILEN BLANCO								1	2	8	29	10	50
G. PERUANA	2	2	28	2	1	8	5	1					49
G. DOMINICANA			16	1			11	20	3	2	1	1	55
G. GARUMA	1					510		161	4	267	51	105	1099
FRANKLIN													
G. MONJA					1			78		44			123
G. ELEGANTE													
RAYADOR										14			14
ZARAPITO							4				1	1	6
PL. VUELVE PIEDRAS										1			1
PL. ROMPIENTES												3	3
PL. BLANCO									2	2	11	2	17
PL. DORADO													
PLAYERO MANCHADO													
CH. NIVOSO													
CHURRETE COSTERO	1												1
NN													
S	6	5	3	6	6	5	8	13	4	10	7	8	19
TOTAL	39	32	58	31	13	555	202	655	11	348	95	226	2265

## Conclusiones Otoño 2017

### Taxocenosis

La taxocenosis otoñal comprendió 20 especies (Tabla 13), la presencia del gaviotín de Franklin visitante de verano se extendió hasta principios de otoño.

Tabla 13. Taxocenosis de otoño de 2017.

ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	N. COMUN
PELECANIFORMES	PELECANIDAE	<i>Pelecanus thagus</i> Molina, 1782	Pelicano
	ARDEIDAE	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linné, 1758)	Huairavo
SULIFORMES	PHALACROCORACIDAE	<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	Yeco
		<i>Phalacrocorax gaimardi</i> (Lesson & Garnot, 1828)	Lile
		<i>Phalacrocorax bougainvillii</i> (Lesson, 1837)	guanay
	SULIDAE	<i>Sula variegata</i> (Tschudi, 1843)	Piquero
CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i> (Linné, 1758)	Jote
CHARADRIIFORMES	HAEMATOPODIDAE	<i>Haematopus ater</i> Vieillot & Oudart, 1825	Pilpilén negro
		<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	Pilpilén blanco
	LARIDAE	<i>Larus belcheri</i> Vigors, 1829	Gaviota peruana
		<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823	Gaviota dominicana
		<i>Leucophaeus modestus</i> (Tschudi, 1843)	Gaviota garuma
		<i>Larus pipixcan</i> Wagler, 1831	Gaviotín de Franklin
		<i>Larosterna inca</i> (Lesson, 1827)	Gaviotín monja
		<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758	Rayador
	SCOLOPACIDAE	<i>Numenius phaeopus</i> (Linné, 1758)	Zarapito
		<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	Playero blanco
<i>Aphriza virgata</i> (Gmelin, 1789)		Playero de las rompientes	
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)		Playero vuelve piedras	
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	<i>Cinclodes nigrofumosus</i> (d'Orb. & Lafres., 1838)	Churrete costero

### Variabilidad temporal

La densidad media de aves de otoño es de 3.190 ejemplares; la que es comparable a igual período de 2015. En términos de la variabilidad intra-anual la abundancia de otoño disminuyó respecto del verano anterior.

El análisis de la serie histórica julio 2015 – junio 2017 da cuenta de máximos de primavera y decaimientos en verano en el área de estudio (Figura 3).

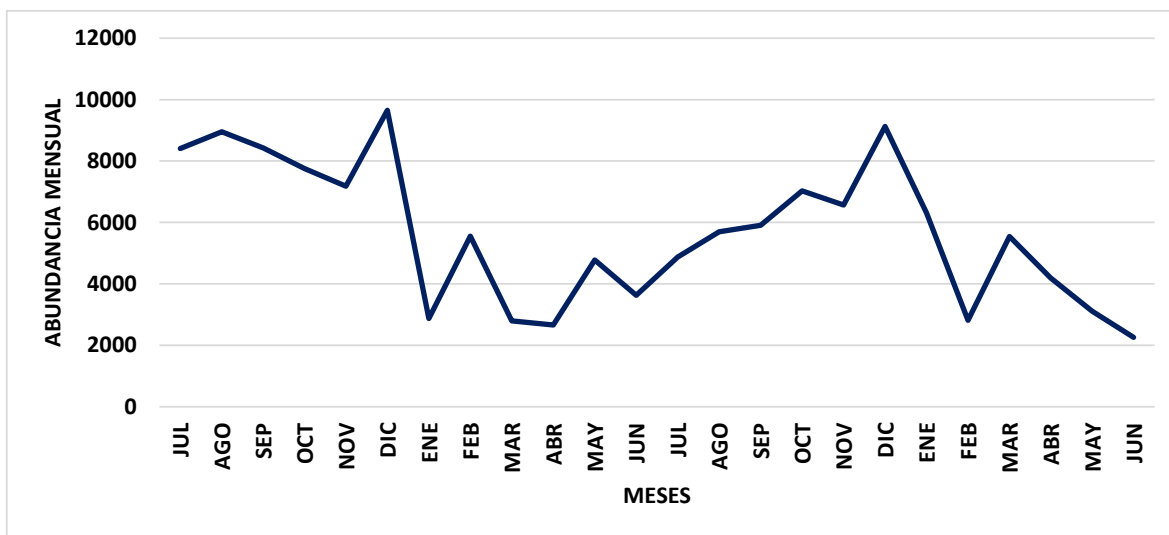


Figura 2. Abundancia mensual de aves: julio 2015 – marzo 2017.

### Mortalidad

En este período otoñal de 2017 no se observó mortalidad de aves en el área de estudio.

### Referencias bibliográficas

**Barquete, V., L. Bugoni & C. Vooren. 2008.** Diet of Neotropic Cormorant (*Phalacrocorax brasilianus*) in an estuarine environment. *Marine Biology* 153:431-443

**Brenet, C. 2014.** Fenómeno de El Niño, estado actual y sus posibles impactos sobre algunos sectores productivos. San José, CR, Euroclima.

**Glynn, P. 1990.** Global ecological consequences of the 1982-83 El Niño southern oscillation. Elsevier Oceanography Series, 52

**Jahncke, J. 1998.** Las poblaciones de aves guaneras y sus relaciones con la abundancia de Anchoveta y la ocurrencia de eventos El Niño en el Mar Peruano. *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*.17 (1-2):1-13

**Jaksic, F. 2004.** El Niño effects on avian ecology: lessons learned from the southeastern pacific. *Ornitología Neotropical* 15 (Suppl):61-72.

**Millones, A., E. Frere & P. Gandini. 2005.** Dieta del cormorán gris *Phalacrocorax gaimardi* en la Ría Deseado, Santa Cruz, Argentina. *Ornitología Neotropical* 16:519-527

**Muck, P. & D. Pauly. 1987.** Monthly Anchoveta consumption of Guano birds, 1953-1982. In: *The Peruvian Anchoveta and its upwelling ecosystem: Three decades of Change* (Pauly, d. & I. Tsukayama Eds.). ICLARM Studies and Review 15. 351

**Oliva, E., A. Auger & P. Salinas. 2014.** Revisión: Efectos de Eventos ENSO sobre Aves Marinas Costeras en el Ecosistema de Surgencia Costera de la Corriente de Humboldt. Universidad Arturo Prat. 34 pp.

**Oliva, E. & C. Merino. 2016.** Monitoreo de aves marinas como herramienta para detectar cambios en los ecosistemas marinos. Taller Binacional “Actualización sobre tramas tróficas de depredadores topos en el Océano Pacífico Sur Oriental”, Proyecto GEF “Hacia un Manejo con Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt.

**Oliva, E. 2017.** Guía de campo para la determinación de las aves marinas costeras y pelágicas asociadas a la pesquería de cerco en aguas del norte de Chile. Programa regional de evaluación de aves marinas costeras. El niño 2014 – 2017. 43 pp

**Petracci, P., J. Cereghetti , J. Martín & Y. Obed. 2009.** Dieta del Biguá (*Phalacrocorax olivaceus*) durante la primavera en el estuario de Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina. *Hornero* 24(2):73-78



**Simeone A, Luna-Jorquera G, Bernal M, Garthe S, Sepúlveda F, Villablanca R, Ellenberg U, Contreras M, Muñoz J, & Ponce T. 2003.** Breeding distribution and abundance of seabirds on islands off north-central Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 76: 323–333

**Tovar, H. & D. Cabrera. 1985.** Las aves guaneras y el fenómeno “El Niño”. En: Salzwedel, H. & A. Landa (Eds.). Recursos y dinámica del ecosistema de afloramiento peruano. *Bol. Inst. Mar Perú-Callao*. Vol. Extraor: 181-186