 <p>Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels</p>	<p style="text-align: center;">Twelfth Meeting of the Seabird Bycatch Working Group</p> <p style="text-align: center;"><i>Lima, Peru, 5 – 7 August 2024</i></p> <p style="text-align: center;">Interacciones de albatros y petreles con las pesquerías artesanales de redes de enmalle costeras en Lambayeque, norte del Perú durante La Niña 2022 y El Niño 2023</p> <p style="text-align: center;">David Sarmiento-Barturen¹, Jorge Barturen¹, Javier Quiñones¹</p> <p style="text-align: center;">¹Instituto del Mar del Perú, Lambayeque, Perú. ²Instituto del Mar del Perú, Callao, Perú.</p>
---	--

RESUMEN

En el norte del Perú, la flota pesquera artesanal de la Caleta de San José en Lambayeque, norte del Perú, suele usar redes de enmalle para la pesca de elasmobranchios, y en su mayoría tiburones, móbulas y rayas; desplazando sus embarcaciones hasta Salaverry (08°S) por el sur, y la zona de Illescas (06°S) por el norte; usan redes de enmalle que varían de 8" a 14" de tamaño de malla. La zona sur de Piura y norte de Lambayeque es considerada una zona de transición de dos ecosistemas: el ecosistema temperado de la corriente ecuatorial superficial y el ecosistema frío de la corriente de Humboldt, que permiten la alta disponibilidad de presas, las cuales son aprovechadas por los albatros de Galápagos (*Phoebastria irrorata*), de Salvini (*Thalassarche salvini*) y Petrel de mentón blanco (*Procellaria aequinoctialis*). Los pescadores artesanales suelen observar estos albatros y petreles mientras recogen las redes, pues una vez que desenmellan estos peces, suelen eviscerar y arrojar sus vísceras al mar, y que son aprovechados por las aves para alimentarse. En líneas generales durante "La Niña" (junio – diciembre 2022) (promedio -1.13°C) se observa una presencia 25% veces mayor de los albatros de Galápagos y de Salvini, con respecto al "El Niño" (junio – diciembre 2023) (promedio +2.43°C), donde hubo una mayor dispersión hasta zonas del talud continental, y un 160% veces mayor del petrel de barbilla blanca durante "La Niña", que durante "El Niño". Esto debido a que durante "El Niño", las anomalías térmicas eran muy altas, con la consecuente disminución de presas y dispersión hacia el sur de las aves marinas evaluadas.

SUMMARY

In northern Peru, the artisanal fishery of San José, Lambayeque in northern Peru, usually uses gillnets to fish for elasmobranchs, mostly sharks, móbulas and rays; moving their boats to Salaverry (08°S) in the south, and to Illescas (06°S) in the north; using gillnets

ranging from 8" to 14" mesh size. The southern area of Piura and northern Lambayeque is considered a transition zone of two ecosystems: the temperate ecosystem of the surface equatorial current and the cold ecosystem of the Humboldt current, which allow a high prey availability, which are used by the Waved (*Phoebastria irrorata*) and Salvin's (*Thalassarche salvini*) albatrosses, and White-chinned petrels (*Procellaria aequinoctialis*). Artisanal fishermen usually observe these albatrosses and petrels while collecting the gillnets, because once the fishes are untangled, they tend to eviscerate and throw the offal to the ocean, luring these seabirds for feeding. In general terms, during "La Niña" (June - December 2022) (average -1.13°C) there is a presence 25% greater of Waved and Salvin's albatrosses, with respect to "El Niño" (June - December 2023) (average +2.43°C), where there was a great dispersion to areas over the continental slope, and a 160% greater of White-chinned petrel during "La Niña" than during "El Niño", this is because that during "El Niño", the thermal anomalies were very high, with the consequent decrease of prey availability, and southward dispersion of the evaluated seabirds.

INTRODUCCION

En la costa norte del Perú se desarrolla la pesca artesanal con el uso de redes de enmalle de superficie, y que se desplaza desde las 20 hasta 150 millas de la costa para la pesca de diferentes especies; entre ellas, tiburones (*Alopias Spp*, *Sphirna zygaena*, *Prionace glauca*, entre otros), móbulas (*Móbula mobular*, entre otros) y rayas (*Myliobatis chilensis*, entre otros); así mismo, en esta área de estudio que va desde la zona norte de La Libertad hasta la zona sur de Piura (Macizo de Illescas), tenemos la presencia de dos ecosistemas; la corriente ecuatorial superficial y la corriente de Humboldt, que permiten una alta disponibilidad de alimento para la fauna marina, y donde las aves pelágicas no son la excepción (Pennigton et al., 2006).

En esta zona, algunas especies pelágicas como el albatros de Galápagos, albatros de Salvin y petrel de mentón blanco presentan una interacción con embarcaciones pertenecientes a la pesquería artesanal de elasmobranquios, que suelen usar redes de enmalle de superficie para dicha actividad y donde estas aves suelen acompañarlos para luego alimentarse de las vísceras que los pescadores arrojan al mar. En el caso de embarcaciones más pequeñas como botes o chalanas, pescadores suelen observar estas aves más cerca de la costa, alimentándose de algunas especies costeras o pelágicas que se acercan a la costa.

OBJETIVOS

- *Determinar zonas geográficas donde interactúan las aves pelágicas con la pesquería artesanal que emplean redes de enmalle.
- *Determinar cuál de las 03 aves oceánicas ha tenido una mayor interacción con la pesquería artesanal de redes de pesca pasiva de superficie.
- *Determinar épocas del año donde se producen interacciones de estas aves, con las actividades de pesca.

METODOLOGIA

Los periodos analizados comprenden los periodos junio a diciembre 2022 (durante un evento frio “La Niña”, y junio diciembre 2023 (durante el evento cálido “El Niño”). En estos periodos fueron comparados el número de avistamientos por año, avistamientos por periodos mensuales y estacionales, número de embarcaciones que interactuaron con las aves, distancia a la costa de los avistamientos, entre otros; así mismo, se analizaron tanto embarcaciones que operaron con pinta o palangre; así como, las que usan redes de enmalle que pescan en costa y las que pescan grandes pelágicos, como tiburones y rayas.

Las embarcaciones artesanales que participaron en el presente estudio están divididas en dos tipos:

*Chalanas o botes: Tienen una eslora desde los 6,5 hasta los 7,5 metros (m), manga desde los 2,80 m hasta los 3,30 m y un puntal que va desde los 0,9 m hasta los 1,50 m.

*Lanchas: Presentan una eslora desde los 8,0 m hasta 14,0 m, una manga que va desde los 3,0 m hasta 4,2 m y un puntal desde los 1,50 m hasta los 2,01 metros.

Avistamientos de aves y análisis de datos

Los pescadores artesanales que participaron en los avistamientos, recibieron capacitaciones previas en el reconocimiento de aves a través de fotografías y catálogos elaborados. Para registrar las zonas de pesca, usaron GPSs Garmín modelos 421s y 451s, y bitácoras manuales; de igual manera, las aves que fueron observadas durante el inicio y fin de sus calas, también fueron contabilizadas, registradas en la bitácora y fotografiadas a través de sus celulares. Los datos obtenidos fueron procesados en el Laboratorio del Instituto del Mar del Perú sede Santa Rosa, haciendo uso de los softwares Excel y R Studio para la elaboración de gráficas y aplicando técnicas univariadas para su análisis; así mismo, en la elaboración de mapas de distribución, se hizo uso del sistema de información geográfica ArcGIS 10.3.

RESULTADOS Y DISCUSION

Redes de enmalle de deriva vs Albatros y Petreles.

Durante La Niña 2022 se contabilizaron 228 embarcaciones interactuando con estas aves, 162 realizaron faenas con cortinas de superficie y 66 con cortina de fondo; el mayor número de estas interacciones, fueron observadas con la cortina de fondo entre las 10 y 30 mn de distancia a la costa; mientras que, con cortinas de superficie, se dio entre las 5 y 10 mn. Durante El Niño 2023 se observaron 4 tipos de artes de pesca; sin embargo, el número de avistamientos disminuyo respecto al periodo anterior. Se contabilizaron 74 embarcaciones realizando faenas con cortina de fondo, 45 embarcaciones operando con cortina superficial, 1 con espinel horizontal superficial y 1 con pinta potera. Las mayores interacciones con cortinas de superficie y fondo, se observaron entre las 10 y las 30 mn; mientras que, con el espinel horizontal, fueron observadas entre las 40 y 50 mn, y con la pinta potera, entre las 23 y 30 mn de distancia a la costa (tabla 1).

Tabla 1.- Interacción de los Alabatros de Galápagos (*P. irrorata*), Petrel de barbilla blanca (*P. aequinoctialis*) y albatros de Salvini (*T. salvini*), con las embarcaciones y las artes de pesca por distancia a la costa, durante “La Niña” 2022 y “El Niño” 2023.

Periodos (junio - diciembre)	Arte de Pesca	Distancia a la costa (mn)	Número de Embarcaciones	Numero de avistamientos		
				Albatros de Galápagos	Albatros de Salvin	Petrel de mentón blanco
2022	Cortina agallera de fondo	0 - 5	8	29	0	0
		5 - 10	9	85	7	64
		10 - 30	100	439	56	1188
		30 - 50	44	657	39	525
		50 - 100	1	25	5	30
	Cortina agallera superficial	0 - 5	6	17	0	17
		5 - 10	33	184	5	109
		10 - 30	18	117	5	75
		30 - 50	7	88	0	55
		50 - 100	2	35	0	20
2023	Cortina agallera de fondo	0 - 5	6	18	3	10
		5 - 10	13	86	0	57
		10 - 30	48	562	24	324
		30 - 50	7	130	10	60
	Cortina agallera superficial	5 - 10	3	15	0	13
		10 - 30	26	351	19	182
		30 - 50	7	131	13	55
		50 - 100	9	184	17	70
	Espinel horizontal superficial	40 - 50	1	8	2	5
	Pinta (potera)	20 - 30	1	28	2	10

La pesca con cortina de superficie y fondo, son los artes más usados en la pesquería artesanal de Lambayeque junto al boliche mecánico (De la Cruz et al., 2019; Salazar et al., 2020) En estas pesquerías de enmalle artesanal se pudo observar una mayor incidencia de albatros de Salvini, albatros de Galápagos y petrel de mentón blanco durante los meses de invierno y primavera; mientras que, en verano y otoño disminuyeron. Esto es debido a que, durante los meses de verano, estas aves se encuentran en sus zonas de anidamiento; en el caso del albatros de Salvini, y el petrel de mentón blanco, estos se encuentran anidando en islas oceánicas en la plataforma continental neozelandesa, ubicadas a más de 12,000 km de la costa peruana; por otro lado, la zona de Pimentel - Salaverry, presenta pequeñas áreas de traslape con la pesquería artesanal de enmalle para estas especies, principalmente el albatros de Salvini (Quiñones, Fischer, et al., 2024).

En el caso del albatros de Galápagos, sucede diferente debido a que anidan en la isla “La Española”, en el archipiélago de Galápagos, que se encuentra a 1,400 km de la costa peruana, por lo que estas aves presentan un desplazamiento un poco más constante hacia las costas peruanas, no mostrando una estacionalidad tan marcada como si la presentan las aves marinas procedentes de Nueva Zelanda.

Comportamiento de aves oceánicas en la pesquería artesanal.

Se observó que las aves oceánicas se agrupaban cuando pescadores empezaban a eviscerar el pescado esperando ser arrojadas para ser consumidas. Las aves que más abundaban fueron los albatros de Galápagos, seguido del Petrel de mentón blanco y por último, el albatros de Salvin; este último se mantenía lejos y después se acercaba a luchar por conseguir su presa. Cuando los pescadores cambiaban de zona de pesca, las aves solían perseguir a la embarcación por un tiempo, luego desaparecían y aparecían nuevamente hasta cuando recogían las redes. La pardela de patas rojas (*Ardenna creatopus*) y la pardela gris (*Ardenna grisea*) también fueron reportadas en estas interacciones; sin embargo, los pescadores que son los observadores protagonistas no las podían diferenciar bien y no fueron incluidas en el presente análisis.

Comparación de “El Niño” y “La Niña” con respecto a las abundancias de aves marinas.

Durante “La Niña” (Junio – Diciembre 2022) se registró una anomalía negativa promedio de $-1,13^{\circ}\text{C}$, con picos de hasta $-1,4^{\circ}\text{C}$ en junio y en octubre 2022; durante este periodo frío se registró una presencia 25% veces mayor de los albatros de Galápagos (*Phoebastria irrorata*) y de Salvini (*Thalassarche salvini*), respecto al periodo cálido de “El Niño” (Junio – Diciembre 2023), que registró una anomalía térmica promedio de $+2.43^{\circ}\text{C}$ sobre la serie histórica, y llegando a registrar hasta $+2.9^{\circ}\text{C}$ en julio y agosto 2023; así mismo y en este periodo cálido, hubo una mayor dispersión de estas dos especies hasta zonas del talud continental y hacia el sur. Adicionalmente y durante el evento frío “La Niña”, se registró un 160% veces más, al petrel de barbilla blanca (*Procellaria aequinoctialis*) con respecto al periodo cálido 2023; esto es debido a que durante “El Niño”, las anomalías térmicas son muy altas, y como consecuencia, ocurre una disminución de sus presas y la dispersión de estas aves hacia el sur.

EL albatros de Galápagos durante el periodo frío “La Niña” 2022, presentó una fuerte interacción con la pesquería de enmalle costera en zonas sobre la plataforma continental y principalmente entre la Isla Lobos de Tierra ($06^{\circ}20'S$) y Pacasmayo ($07^{\circ}30'S$); sin embargo, durante el año cálido “El Niño” 2023 se evidencio una mayor dispersión, registrándose en zonas del talud continental (Figura 1). Es

probable que esta dispersión este debida a una disminución de sus presas, pues en este periodo se evidencio una profundización de la anchoveta, y posterior desplazamiento hacia el sur (Gutiérrez et al., 1999; Peña, 2019) , lo que hizo más difícil para estas aves poder acceder a estas presas, que son fuertemente consumidas por parte de los albatros de Galápagos durante las faenas de la pesca industrial anchovetera.

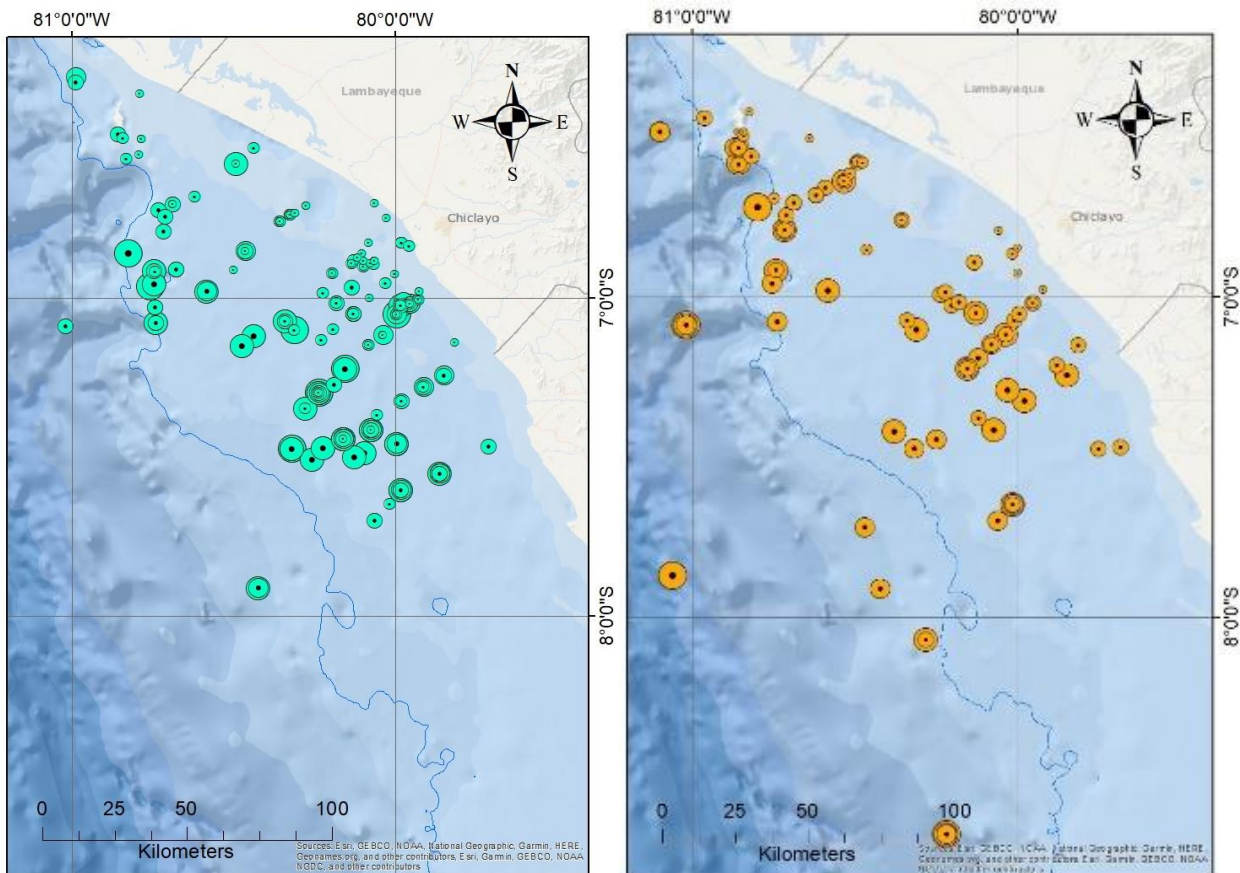


Figura 1.- Albatros de Galápagos (*Phoebastria irrorata*) en Lambayeque, norte del Perú, durante un año “La Niña” (Jun - Dic 2022) representado en color turquesa a la izquierda, y un año “El Niño” (Jun - Dic 2023) en color anaranjado a la derecha, con el mismo esfuerzo de avistamiento; los diámetros de los símbolos son proporcionales y van desde 1 ejemplar (círculo más pequeño) hasta los 30 ejemplares (círculo más grande).

Respecto al Albatros de Salvini, se evidenció una mayor presencia durante el periodo frío “La Niña” 2022 sobre la plataforma continental, entre la isla Lobos de Tierra (06°20’S) y Pacasmayo (07°30’S); sin embargo, durante el año cálido “El Niño” 2023, se evidenció una mayor dispersión con bajas densidades, registrándose en zonas del talud continental (Figura 2). Esta especie procedente de Nueva Zelanda, presenta una migración latitudinal en aguas peruanas; en años neutros y durante el otoño, se le registra en mayores cantidades en la costa centro - norte con mayor presencia de adultos, y en primavera en la zona sur del país, con mayor incidencia de juveniles (Quiñones, Alegre, Romero, & Manrique, 2021; Quiñones, Alegre, Romero, et al., 2021; Thompson et al., 2014), aparentemente con el efecto de la Niña, aún se puede observar una presencia importante sobre la plataforma continental en la zona del departamento de Lambayeque.

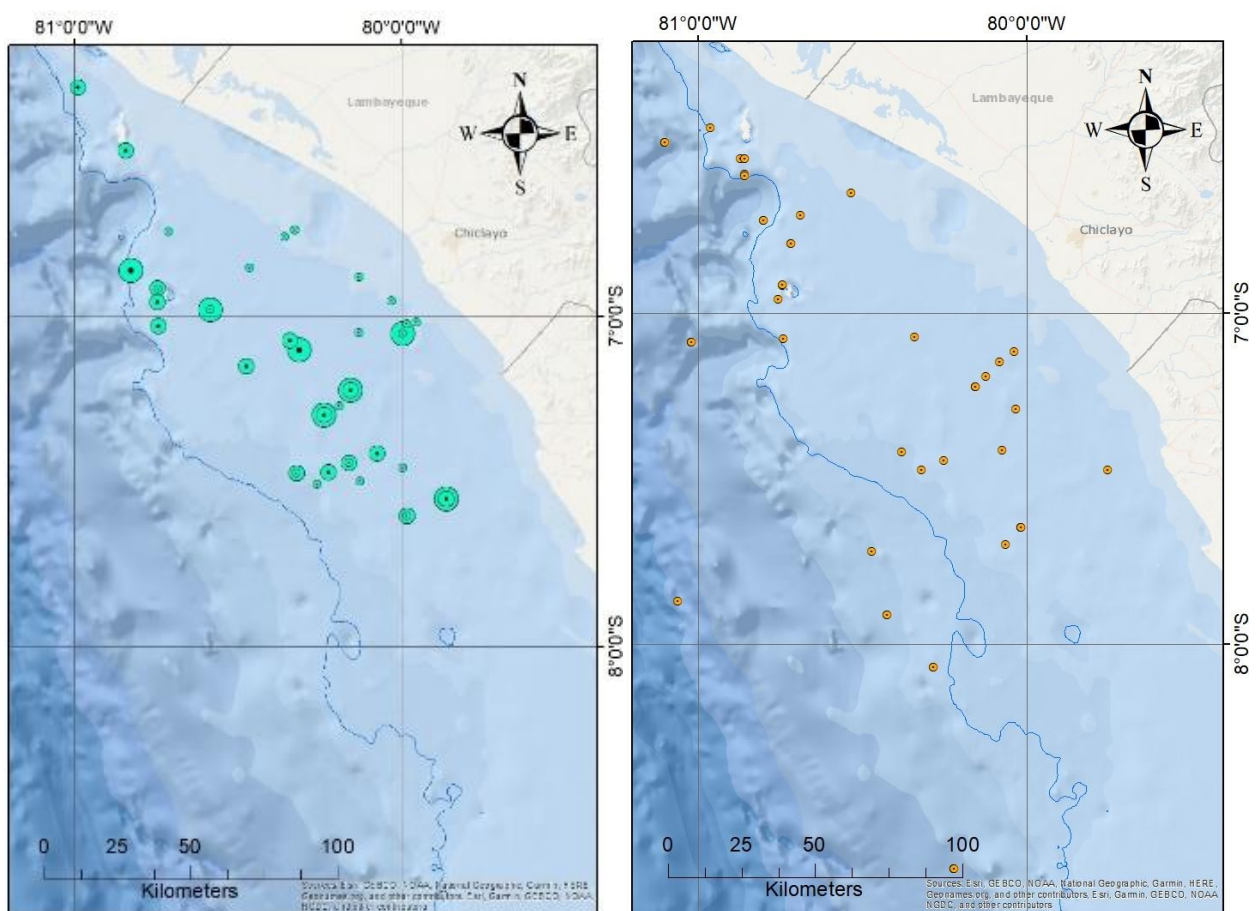


Figura 2.- Albatros de Salvini (*Thalassarche salvini*) en Lambayeque, norte del Perú, durante año La Niña (Jun - Dic 2022) en color turquesa a la izquierda, y en año El Niño (Jun - Dic 2023) en color anaranjado a la derecha, con el mismo esfuerzo de avistamiento, los diámetros de los símbolos son proporcionales y van desde 1 ejemplar (circulo más pequeño) a 12 ejemplares (circulo más grande).

En el caso del petrel de barbilla blanca, hubo una mayor diferencia registrándose 150% más cantidades durante el periodo frío “La Niña” 2022 sobre la plataforma continental, entre la zona de quiebre de la plataforma al norte de la isla Lobos de Afuera ($06^{\circ}45'S$) y Pacasmayo ($07^{\circ}30'S$); sin embargo, durante el año cálido “El Niño” 2023, se evidencio su presencia en números y densidades bastante reducidas, con una mayor dispersión sobre el talud continental del departamento de Lambayeque (Figura 3). Es probable que durante este periodo cálido la especie se haya trasladado hacia zonas del sur del país, donde las anomalías térmicas eran menores y donde la disponibilidad alimenticia era mayor, representada por diversas especies de cefalópodos y también por el descarte de vísceras de tiburón en la pesquería artesanal peruana espinelera del sur del Perú (Quiñones, Romero, et al., 2024).

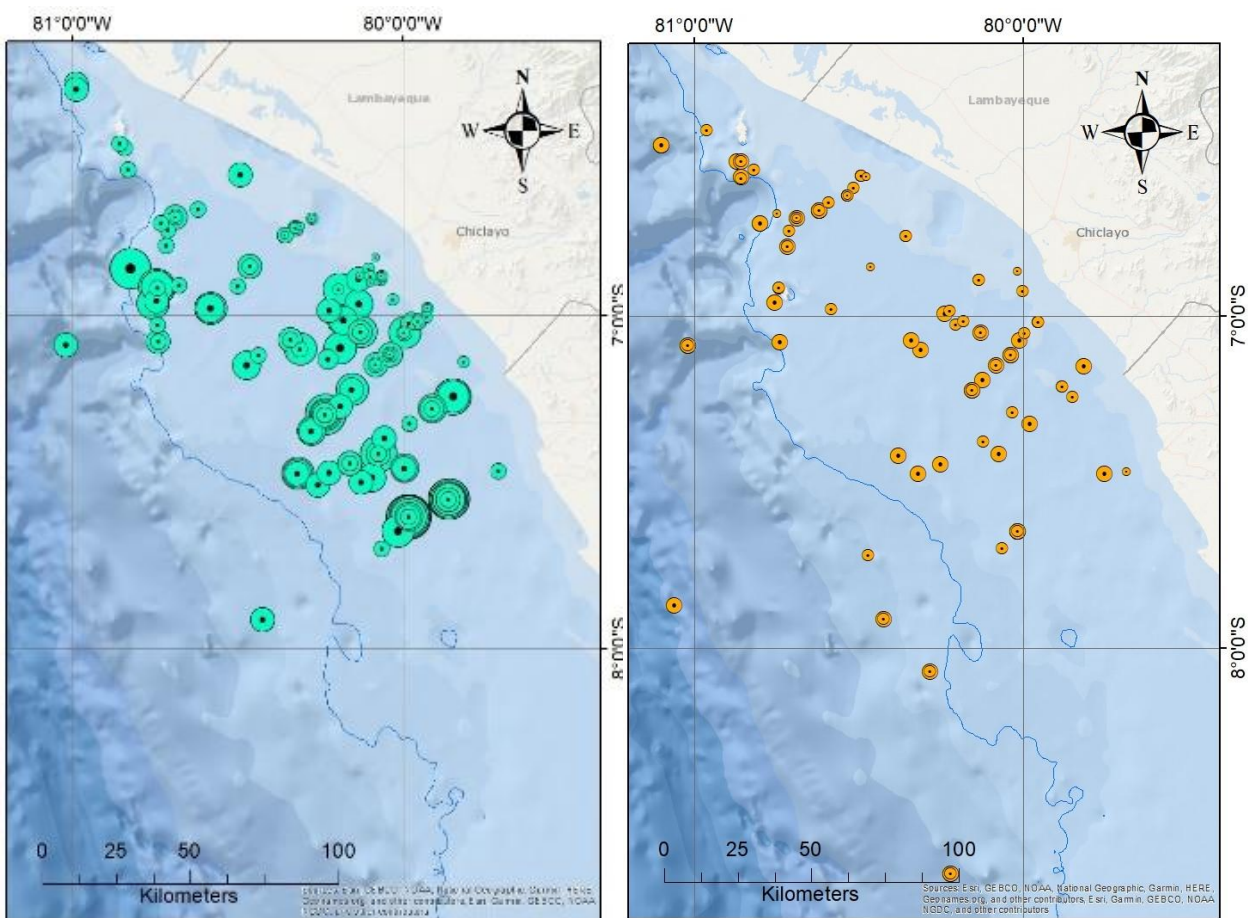


Figura 3.- Petrel de barbilla blanca (*Procellaria aequinoctialis*) en Lambayeque, norte del Perú, durante un año “La Niña” (Jun - Dic 2022) representado en color turquesa a la izquierda, y un año “El Niño” (Jun - Dic 2023) en color anaranjado a la derecha, con el mismo esfuerzo de avistamiento; los diámetros de los símbolos son proporcionales y van desde 2 ejemplares (circulo más pequeño) hasta los 50 ejemplares (circulo más grande).

Avistamientos totales, por mes y por estación de aves y petreles

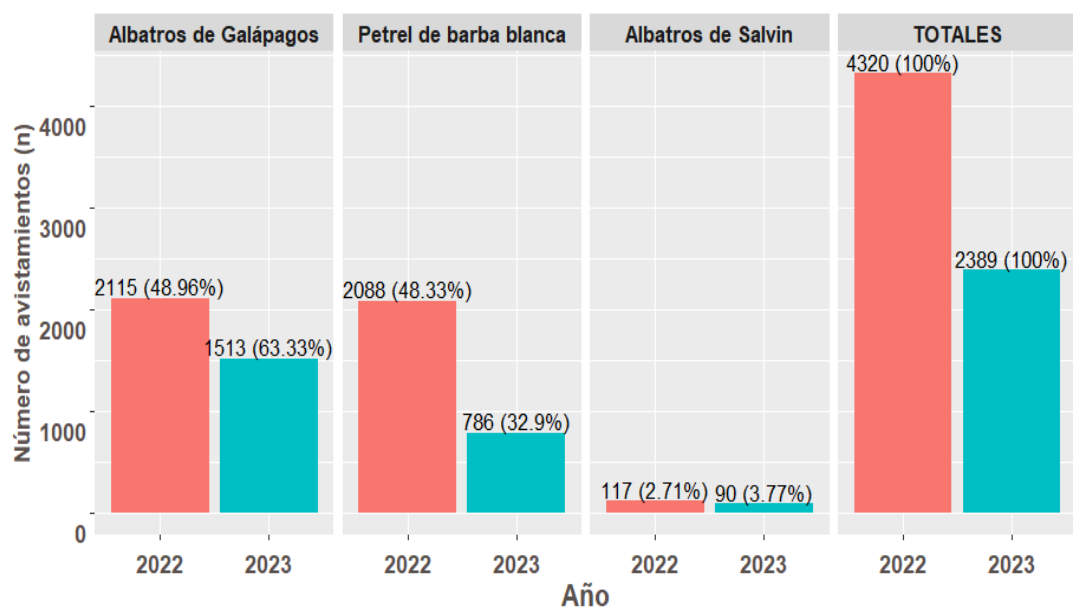


Figura 4.-

Avistamientos de Albatros de Galápagos (*P. irrorata*), Petrel de barbilla blanca (*P. aequinoctialis*) y albatros de Salvini (*T. salvini*), durante “La Niña” 2022 y “El Niño” 2023.

Durante “La Niña” (junio – diciembre 2022) se observaron un total de 4320 avistamientos; mientras, que, en el mismo periodo del 2023 (durante “El Niño”) se observaron 2389 avistamientos. En ambos periodos, los albatros de Galápagos y el petrel de barba amarilla fueron las especies con mayor numero avistamientos, y principalmente en 2022 (con 2115 y 2088 avistamientos respectivamente); mientras que, el albatros de Salvin fue la especie con menor número de avistamientos para ambos periodos, solo registrando 117 avistamientos durante “La Niña” y 90 durante “El Niño” (Figura 4). También “La Niña” registro una mayor incidencia en el periodo de junio - agosto del 2022 alcanzando 780 avistamientos (julio) en el petrel de barba blanca, 735 (agosto) para el albatros de Galápagos y 49 avistamientos (junio) en el albatros de Salvini, para luego disminuir en los meses siguientes. Estas observaciones fueron disminuyendo durante el 2023, registrando los mayores avistamientos en el periodo setiembre - noviembre, y principalmente en octubre, alcanzando los 515, 280 y 35 avistamientos para el albatros de Galápagos, petrel de barba blanca y albatros de Salvini respectivamente (Figura 5).

El invierno del 2022 presentó mayores avistamientos respecto al 2023; mientras que, durante la primavera 2023, estas observaciones fueron mayores; así mismo y durante el verano, se observaron pocas observaciones en ambos periodos, siendo estos ligeramente superiores en 2022 (Figura 6). Quiñones and Moreno (2021) explican que la mayor presencia de especies durante la temporada fría del invierno, estaría relacionada con su intensa actividad reproductiva en este periodo; mientras que, durante la temporada de verano y como lo menciona también Rexter-Huber et al. (2016), suceden menores avistamientos, los cuales estarían más relacionados con la permanencia de estas aves, en sus respectivas zonas de reproducción.

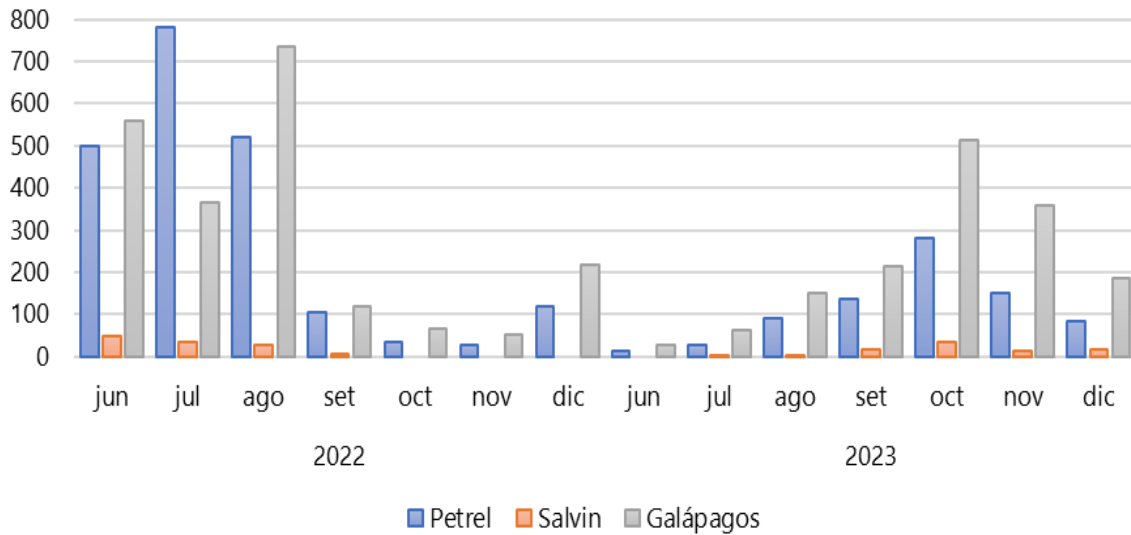


Figura 5.- Avistamientos de Albatros de Galápagos (*P. irrorata*), Petrel de barbilla blanca (*P. aequinoctialis*) y albatros de Salvini (*T. salvini*) por mes de estudio, durante “La Niña” 2022 y “El Niño” 2023.

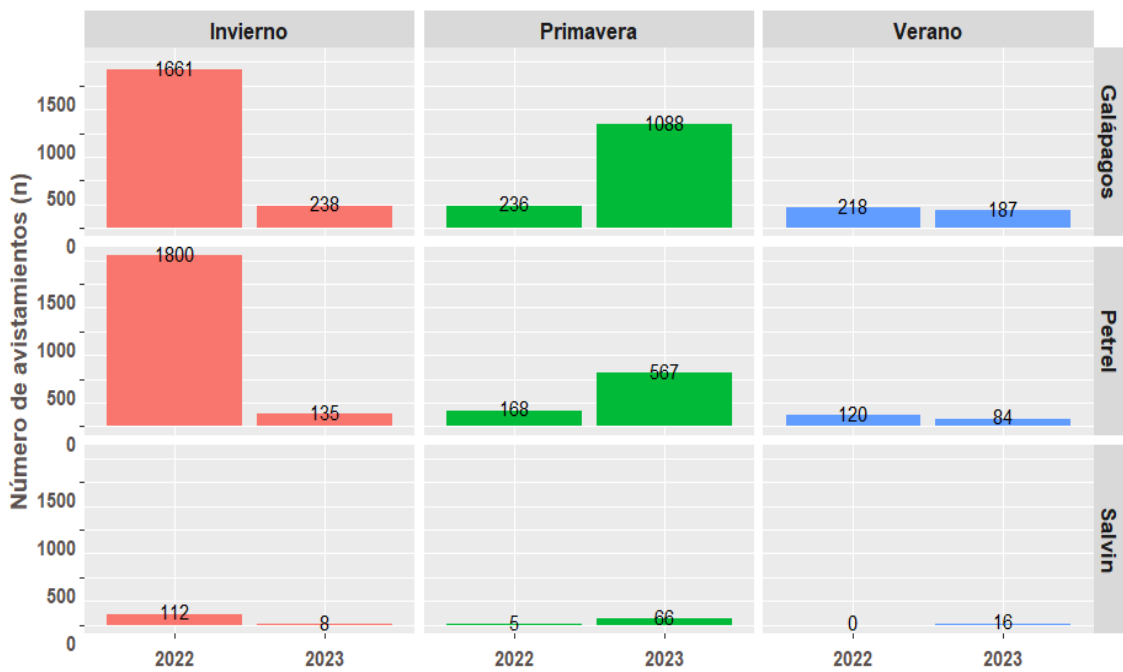


Figura 6.- Avistamientos de Albatros de Galápagos (*P. irrorata*), Petrel de barbilla blanca (*P. aequinoctialis*) y albatros de Salvini (*T. salvini*) en el invierno, primavera y verano del 2022 y 2023.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- De la Cruz, J., Galán, J., Castañeda, J., Ramirez, P., & Castro, J. (2019). *Pesquería Inf Inst Mar Perú*, 46(3), 360-396. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/3372>
- Gutiérrez, M., Herrera, N., & Marín, D. (1999). Distribución y abundancia de anchoveta y otras especies pelágicas entre los eventos El Niño 1982-1983 y 1997-1998. *Bol Inst Mar Perú*, 18(1-2), 77-88. <https://hdl.handle.net/20.500.12958/985>
- Pennigton, T., Mahoney, K. L., Kuwahara, V. S., Kolber, D. D., Calienes, R., & Chavez, F., P. (2006). Primary production in the eastern tropical Pacific: A review. *Progress in Oceanography*, 69(2-4), 285-317. <https://doi.org/10.1016/j.pocean.2006.03.012>.
- Peña, C. (2019). *Eventos El Niño y su impacto en la pesquería de anchoveta en Perú* [Tesis de Maestría, Universidad de Alicante]. Alicante-España. <http://hdl.handle.net/10045/112564>
- Quiñones, J., Alegre, A., Romero, C., & Manrique, M. (2021). Fine-Scale Distribution, Abundance, and Foraging Behavior of Salvin's, Buller's, and Chatham Albatrosses in the Northern Humboldt Upwelling System. *Pacific Science*, 75(1), 85-105. <https://doi.org/10.2984/75.1.4>
- Quiñones, J., Alegre, A., Romero, C., Manrique, M., & Vasquez, L. (2021). *Distribución espacial, estacional y grupos etarios del albatros de Salvini (Thalassarche salvini) en la costa peruana*. Sixth Meeting of the Population and Conservation Status Working Group. Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels, Virtual meeting, 24 – 25 August 2021. <https://www.acap.aq/documents/working-groups/population-and-conservation-status-working-group/pacswg6/pacswg6-information-papers/3860-pacswg6-inf-18-distribucion-espacial-estacional-y-grupos-etarios-del-albatros-de-salvini-en-la-costa-peruana/file>
- Quiñones, J., Fischer, J., Debski, I., Bose, S., Guardia, A., & Barriga, E. (2024). *Traslape espacial de pesquerías artesanales de pequeña escala con albatros Neozelandeses y ceja negra, que áreas debemos proteger en espacio y tiempo?*. Twelfth Meeting of the Seabird Bycatch Working Group. Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels., Lima, Perú, 05 – 07 August 2024.
- Quiñones, J., & Moreno, C. (2021). *Interacciones de albatros y petreles con la pesquería artesanal de calamar gigante en el sur del Perú durante el periodo 2015 – 2017*. Tenth Meeting of the Seabird Bycatch Working Group. Agreement on the Conservation of Albatrosses And Petrels., Virtual meeting, 17 – 19 August 2021.
- Quiñones, J., Romero, C., Fischer, J., & Debski, I. (2024). *Detailed species composition, occurrence and behaviour of seabirds species during the fishing operation of artisanal longline fisheries in southern Peru, and strategies to prevent seabird bycatch in offshore waters of southern Peru*. Pacific Sea Bird Group Conference, Seattle, WA, February 2024. <https://psg.wildapricot.org/resources/Documents/PSG%202024/2024%20Abstract%20Book%201%20Feb.pdf>
- Rexer-Huber, K., Parker, G., & Thompson, D. (2016). *New Zealand White-chinned Petrel population research update*. Agreement on the conservation of Albatrosses and Petrels Third Meeting of the Population and Conservation Status Working Group., La Serena, Chile, 5 – 6 May 2016. <https://acap.aq/working-groups/population-and-conservation-status-working-group/population-and-conservation-status-wg-meeting-3/pacswg3-information-papers/2781-pacswg3-inf-13-new-zealand-white-chinned-petrel-population-research-update/file>
- Salazar, C. M., Bandín, R., Castagnino, F., & Menteferrí, B. (2020). *Informe: Propuestas para reducir conflictos e impactos a los ecosistemas dentro de la "Zona reservada para la pesca artesanal", a partir del análisis de los artes y métodos de pesca empleados en el Perú por la flota artesanal y de menor escala*.
- Thompson, D., Sagar, P., Torres, L., & Charteris, M. (2014). *Salvin's albatrosses at the Bounty Islands: at-sea distribution*. Unpublished report to the Conservation Services Programme, Department of Conservation., New Zealand, November 2014.