



Agreement on the Conservation
of Albatrosses and Petrels

**Joint Eleventh Meeting of the Seabird Bycatch
Working Group and Seventh Meeting of the
Population and Conservation Status Working Group**

Edinburgh, United Kingdom, 18 May 2023

**Distribución y comportamiento de forrajeo del
albatros de Chatham (*Thalassarche eremita*)
avistando a bordo de cruceros de
investigación en la zona centro- sur del Perú**

***Javier Quiñones¹, Cynthia Romero¹, Jeffrey C.
Mange², Joanna Alfaro-Shigueto², Cristian Morone³ y
Carlos Zavalaga⁴***

¹ Instituto del Mar del Perú

² ProDelphinus

³ Universidad Nacional de Trujillo

⁴ Universidad Científica del Sur

SUMMARY

En el presente estudio se presenta información de avistamiento de albatros de Chatham (*Thalassarche eremita*) realizaron a bordo de siete cruceros, red de observadores a bordo de la pesquería de cerco y palangre y adicionalmente los datos de la evaluación en la zona del triángulo de La Haya. Se registró un total de 82 individuos de albatros de Chatham entre Callao (12°S) y Chile (19°S) de 12 a 290 km mar afuera. La mayoría de individuos fueron adultos (76.5%, n=39), y el resto fueron subadultos (23%). La mayoría de registros se obtuvo en el otoño (71%), seguido del invierno (21%) y primavera (5%, n=4). La ocurrencia de los albatros de Chatham en el centro y sur de Perú es el resultado de una vasta migración transpacífica. La concentración de albatros de Chatham entre juveniles y adultos frente a Molledo parece indicar un importante área nuclear, presentándose en grandes densidades en una distancia promedio de 107 km. demuestra y confirma la importancia de aguas mar afuera (oceánicas) en el centro y sur del Perú para los albatros de Chatham adultos y juveniles durante el otoño.

1. INTRODUCCIÓN

El albatros de Chatham (*Thalassarche eremita*) es una especie altamente migratoria, reproduce exclusivamente en The Pyramid, una islote rocoso pequeño, las afuera del sur del archipiélago de Chatham (44°26'S, 176°14'W), localizado a ~900 km al este del sur de la isla de Nueva Zelanda (ACAP 2010; Deppe 2012). Entre 5 304 y 5 500 pares reproductores anualmente (Robertson et al. 2003; Bell et al. 2017) los huevos son puestos entre septiembre y octubre y estos eclosionan durante noviembre a diciembre, con volantones desde marzo a abril (ACAP 2010; Deppe 2014). Hasta los 1990s se pensó que el albatros de chatham no se aventuraba a viajar más allá del Pacífico Central (Reid & James 1997), con algunos escasos registros al sur de Tasmania en Australia y en el sur de la costa de Sudáfrica (Reid & James 1997; Ryan 2002). Sin embargo, avistamientos en cruceros y estudios de rastreo satelital en los 1990s identificaron las costas de Chile y Perú como áreas regularmente visitadas durante el invierno (Robertson et al. 2000; Spear et al. 2003; BirdLife International 2004; Latham et al. 2004; Nicholls & Robertson 2007).

Registros incidentales de albatros de Chatham a lo largo de la costa peruana existen desde julio 1988, cuando un individuo fue registrado alrededor de 165 millas náuticas (nm) fuera de Chiclayo (07°54'S, 82°21'W) (Haase 1994), y en 1999, un adulto marcado con su rastreador satelital fue capturado a las afueras de la costa de Chimbote (~09°S), al norte de Perú (Jahncke et al. 2001). Spear et al. (2003), hace 15 años (1980–1995) identificó 6 albatros de Chatham en aguas peruanas, todos ellos al sur de los 13°27'S. En Junio 2008, una adulto fue observado a 57 mn frente a Tacna (17°40' S, 73°15'W) (Pizarro-Neyra 2010). El primer estudio usando Sensores de Localización Global (GLS) confirmó la amplia distribución de la especie en las costas peruanas. Un total de 15 individuos que fueron marcados con grabadores de luz en The Pyramid 2007 mostrando una migración transpacífica, con altas densidades de individuos registrados en aguas peruanas entre 10°S y 20°S principalmente en la fin de otoño, evidenciando que estos individuos pasan gran parte del tiempo en estas aguas (Deppe 2012). Además, una captura incidental de esta especie fue registrada (~17°S) fue registrada en un espinal de llo en pesquería de pequeña escala (PPE) dirigida a tiburones (Mangel 2012). Hay más evidencia (n=4) de la presencia de individuos adultos en aguas frente al sur de Perú (15°–18°S) y un individuo frente al Callao (12°S) para el periodo 2005-2017 (eBird 2021). Con excepción de los estudios de rastreo satelital llevados a cabo por Nueva Zelanda (Deppe 2012), los reportes de la presencia en Perú han sido oportunistas, y consecuentemente, existen algunas limitaciones para explicar la presencia recurrente del albatros de Chatham en Perú. Esta reciente información proporcionada a través de estudios sistemáticos a bordo que evidencia su distribución a escala fina en un año y su ecología de forrajeo en detalle.

2. METODOLOGÍA

2.1. Obtención de información

La información de avistamiento de albatros de Chatham (*Thalassarche eremita*) se obtuvo a través de los avistamientos de aves marinas que se realizaron a bordo de siete cruceros de Evaluación Hidroacústica de Recursos Pelágicos que realizó el Instituto del Mar del Perú entre 2018 a 2020 (tres realizados en el verano austral, tres en primavera y uno de otoño) a bordo de las embarcaciones BIC Humboldt y BIC José Olaya.

Las observaciones de aves marinas fueron continuas durante las horas de luz (entre las 05:30 h y 18:00 h). Las aves marinas fueron registradas por dos observadores que se encontraban a ambos lados del puente de comando de la embarcación. Se utilizaron binoculares con 10x50 de aumento y se registró a los individuos que se encontraban hasta los 300 m.

Adicionalmente, se contó con información de la red de observadores a bordo de la ONG ProDelphinus, información de la flota de cerco desde Ilo (17°38'S) hasta Salaverry (08°13'S) entre 2004 a 2010. También, información del Imarpe que proviene de observaciones a bordo de la flota comercial cuyo flota objetivo es el calamar gigante y que se realiza desde Lomas en Arequipa (15°34'S) y Mollendo (17°S) ; finalmente, del trabajo conjunto que se realizó entre la Universidad Científica del Sur y el Imarpe en que se realizaron dos viajes de evaluación en la zona del triángulo de La Haya (18°36'S) entre los 180 km a 250 km de distancia a la costa a bordo de la pesquería de palangre con pesca objetivo tiburón.

2.2. Área de estudio

El área de estudio, de manera latitudinal, fue de casi toda la costa peruana desde los 04° 00'S (Punta Sal, Tumbes) hasta los 18° 20'S (frontera con Chile), a excepción del crucero que se realizó en otoño del 2019 que tuvo como área de estudio desde las los 06°57'S (Isla Lobos de Tierra, Lambayeque) hasta los 18°20'S. Por otro lado, la distancia a costa cubierta estuvo entre los 3.5 km a 180 km (100 mn).

2.3. Análisis de datos

Se caracterizó el hábitat utilizado por el albatros de Chatham según la profundidad: plataforma continental (0 a 200 m), talud continental (201 a 4 500 m), fosa entre Perú y Chile (>4 500 m) y llanura abisal. Esta clasificación es una adaptación de Wakefield et al. (2011) según la batimetría que se presenta en la costa de Perú.

3. RESULTADOS

Se realizaron un total de 7 215 horas de observación. Se registró un total de 82 individuos de albatros de Chatham que fueron observados entre Callao (12°S) hasta la frontera de Chile (19°S) y de 12 a 290 km mar afuera.

La mayoría de registros se obtuvo en el otoño (71%, n=58), seguido de invierno (21%, n=17) y primavera (5%, n=4), muy pocos individuos fueron observados en verano (4%, n=3).

En otoño, se observaron individuos entre los 12°50' S y los 19°15' S, y entre 44 a 290 km mar afuera. Mientras que en invierno, los individuos fueron registrados entre los 12°S a los 18°26'S, y entre los 32 a 145 mn. En primavera, entre los 12°S a 15°36'S, y entre los 15-105 km. Finalmente, los individuos fueron observados entre los 13°40'S, 15°17'S a 16°50' S a 65 -150 km mar afuera.



Figura 1. Fotografías del albatros de Chatham en el sur de Perú: se observe un individuo alimentándose de descartes generados por la pesquería de espinel de menor escala en Ilo. Créditos de la fotografías: arriba a la izquierda, Cristian Moreno, y las restantes de Javier Quiñones.

La mayoría de registros de albatros de Chatham fueron sobre el talud continental (55%, n=49), seguido de los registros obtenidos en la llanura abisal (28%, n=25) y en la fosa entre Perú y Chile (15%, n=13). Sólo dos individuos fueron registrados dentro de la plataforma continental (2%) (Tabla 1). La máxima concentración de individuos se observó en la zona oceánicas entre Mollendo (17°S) y la zona sur del Triángulo de La Haya (18°50´S), entre los 50 a 220 km mar afuera, en esta zona se observó el 52% de todos los individuos observados (Fig.2). La distancia media en la que se observaron individuos fue 110.9 km mar afuera (rango: 12.4-293.2 km, n=68).

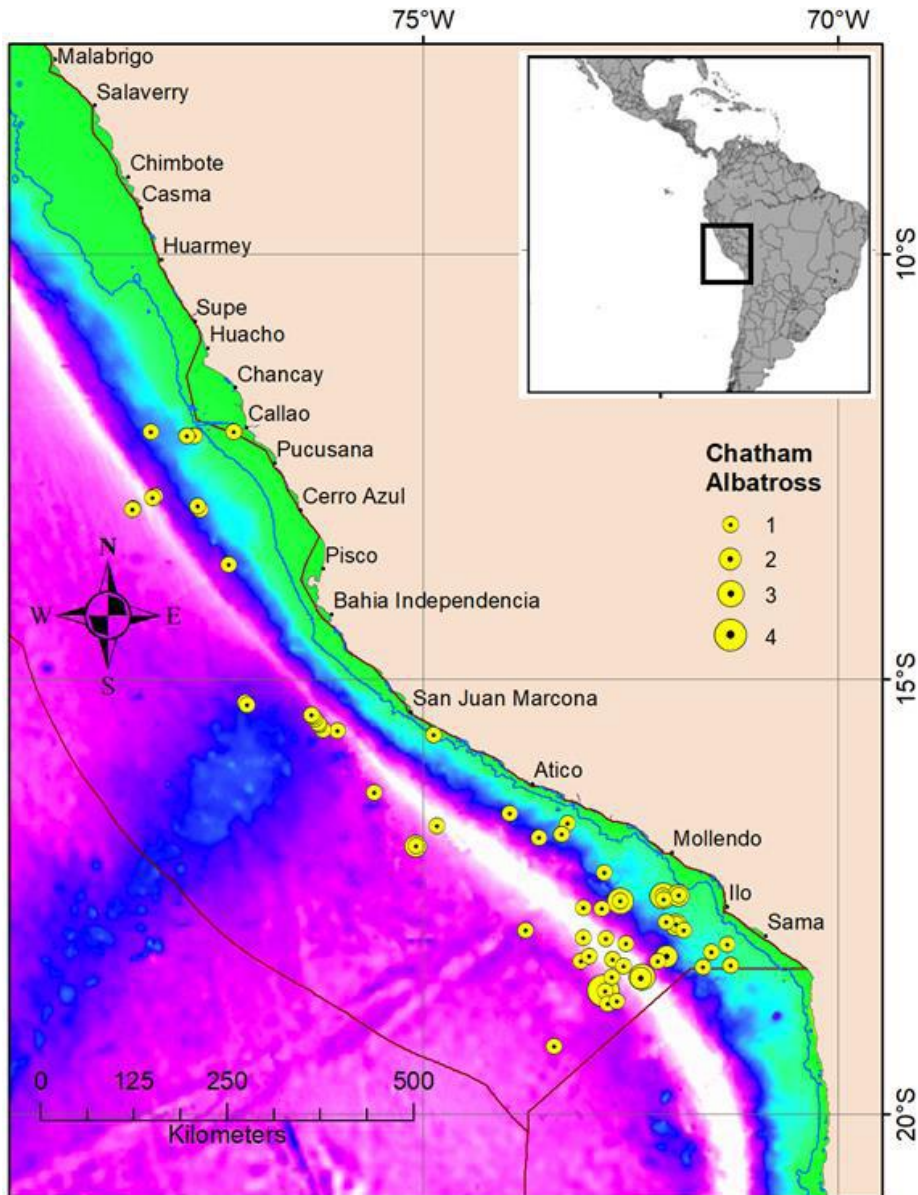


Figura 2. Distribución espacial y abundancia del albatros de Chatham (*Thalassarche eremita*) durante 2004–2021 (círculos amarillos). La línea azul continua representa la isobata de 200m (el talud de la plata forma continental) y la línea continua de color marrón los límites de la Zona Económica Exclusiva (EEZ).

En tres ocasiones, se observaron grupos de más de 3 individuos. En otoño y en invierno del 2016, durante El Niño, se observó la presencia de esta ave entre bandadas mixtas (>10 individuos y >3 especies) hasta grupos más grandes (>30 individuos) en los que se observaron albatros de Galápagos (*Phoebastria irrorata*), albatros de Salvini (*Thalassarche salvini*), petrel barba blanca (*Procellaria aequinoctialis*), pardela gris (*Ardenna grisea*), golondrina de mar de Hornby (*Oceanodroma hornbyi*) y petrel del Cabo (*Daption capense*).

Durante el otoño del 2021, se observó un grupo de cuatro albatros de Chatham en el Triángulo de La Haya. En esta oportunidad, se observó a estos individuos junto a albatros ceja negra (n=10), petrel barba blanca (n=25), albatros de Buller (n=4), skua Chilena (*Catharacta chilensis*) (n=2), petrel chileno (*Pterodroma delphilippiana*) (n=2), golondrina de mar de Hornby (n=10) y la golondrina de mar de Elliot (*Oceanites gracilis*) (n=8).

Avistamientos individuales componen la mayoría de los avistamientos (>72%) en este viaje. Un total de nueve grupos fueron registrados , cada uno con un promedio de 2.6 individuos (rango:2-4 aves) (Tabla 1).

Tabla 1. Uso de hábitat del albatros de Chatham (<i>Thalassarche eremita</i>) en Perú. El hábitat fue caracterizado de acuerdo a la profundidad: plataforma continental (0–200 m isobath); talud continental (201–4,500 m); Fosa Perú-Chile (>4,500 m); y la llanura abisal (frente a la fosa peruana).					
Habitat	Profundidad promedio (rango) (m)	Distancia a costa promedio (km)	Nº. de individuos (%)	Nº. de bandadas	Nº de aves promedio por bandada
Plataforma continental	53 (52–54)	37.1	2 (2)	0	0
Talud continental	2,267 (634–6,721)	84.8	49 (55)	6	2.3
Fosa Peru-Chile	5,663 (4,589–6,773)	136.6	13 (15)	1	3
Llanura abisal	4,327 (3,132–5,527)	155.4	25 (28)	2	3

Todos los viajes fueron realizados por el IMARPE (cruceros de investigación y programa de observadores de calamar gigante), todos los viajes UCSUR-IMARPE, y los avistamientos de ebird, tomando en cuenta observaciones adicionales (incluyendo fotografías), permitiéndonos determinar la composición etaria y patrones de comportamiento de albatros de Chatham. La mayoría de individuos fueron adultos (76.5%, n=39), y el resto fueron subadultos (23%). Durante el periodo no reproductivo en otoño, 15% fueron subadultos (n=5), mientras durante el tiempo en el que los adultos se encuentran en sus colonias (invierno-verano) los subadultos incrementaron a 39%. Cincuenta y tres por ciento (n=27) de las aves fueron observadas volando, 27% (n=14) estuvieron en el agua, 8%(n=4) exhibieron alimentación pelágica y 12% (n=6) estuvieron alimentándose de descarte de vísceras de tiburón.

La captura de presas vivas fueron observadas en un albatros de Chatham de primer año de edad en otoño de 2019 cuando las aves planeaban lentamente cerca de un metro sobre el agua a 98km off Punta Caballas (15°30'S, 76° 15'W) y aterrizó en medio de una bandada conformada por diferentes especies de ave. Este grupo de aves estaba compuesto por más de 20 petreles mentón blanco (*Procellaria aequinoctialis*), más de 15 pardela gris (*Ardenna grisea*), 12 golondrinas de mar de Hornby (*Oceanodroma hornbyi*) y 5 zarcillos (*Larosterna inca*) . Fotografiamos a este individuo alimentándose de un cefalópodo de tamaño medio, probablemente un calamar gigante (*Dosidiscus gigas*). Además, una pareja de albatros de Chatham adultos fueron observados alimentándose de descartes de vísceras en otoño de

2016 a 71 km de Ilo (17°50'S 71°57'W) en medio de otra bandada multiespecie compuesta por 40 pardelas grises, 13 golondrina de mar de vientre blanco (*Fregetta grallaria*), 12 petreles mentón blanco, ocho golondrinas de mar de Hornbyi, siete golondrinas de mar peruana (*Oceanodroma tethys*), cuatro albatros de Salvin, y dos albatros ceja negra (*Thalassarche melanophris*).

4. DISCUSIÓN

La ocurrencia de los albatros de Chatham en el centro y sur de Perú es el resultado de una vasta migración transpacífica de ~11 000 km desde The Pyramid en el archipiélago de las Chatham. Se conoce que la dispersión hacia el centro de Chile al final de la temporada reproductiva es alrededor de marzo-abril cada año (ACAP 2010; Deppe 2012). De acuerdo con los 45 individuos rastreados en 2008-2010 usando registradores GLS, todas las aves atravesaron el Océano Pacífico Sur a una latitud promedio de 40°S, con una extensión latitudinal de 30° S a 50° S (Deppe 2012). Juveniles y subadultos tienden a dispersarse grandes distancias desde sus colonias reproductivas, frecuentemente con un movimiento hacia el este impulsado por los fuertes vientos de oeste que predominan en el Océano sur entre los 30°S y 60°S (Weimerskirch et al. 2000).

La influencia de los vientos en las migraciones de albatros y petreles está bien documentada (Weimerskirch et al. 2000; Suryan et al. 2008). La mayoría de nuestros avistamientos (65%) fueron en otoño, coincidiendo con el periodo post reproductivo. Durante la estación de los jet stream sub tropicales (STJ) no están desarrollados completamente (Nakamura y Shimpo 2004). Aún los albatros de Chatham atraviesan el océano Pacífico sur en la migración pre y post reproductiva probablemente usando los sistemas de baja presión para progresar rápidamente a favor de viento y frenando cuando queda atrapado en una cresta de alta presión como se registró en los albatros de Buller del sur (Stahl y Sagar 2000). Después de atravesar el océano pacífico ellos están llegando a Chile a aguas mar afuera (oceánicas) en latitudes entre Talca (35°S) y Puerto Aysen (45°S) y luego desplazarse hacia el norte hacia Perú, donde en Mayo ellos se encuentran congregados principalmente fuera del centro y norte del Perú en aguas pelágicas mar afuera (Quiñones et al.2021).

La concentración de albatros de Chatham frente a Molledo parece indicar un importante área nuclear, como en esta área hubo una agregación similar durante 1997-1999, inclusive en años influenciados por un fuerte evento "El Niño" (Pashkow 2020), el cual quiere decir que la especie continúa usando estas áreas a pesar de los fuertes cambios ambientales.

A pesar de nuestro esfuerzo de observación, no vimos ningún albatros de Chatham al norte del Callao (12°S), probablemente debido a las múltiples condiciones ambientales prevalentes, la falta de disponibilidad de alimento, y la competencia intraespecífica con otras especies de albatros. Las altas agregaciones de estas aves (5% de nuestros avistamientos) estuvieron en otoño en un área caracterizada por un complejo de interacción entre el norte, el frío y fresco ecosistema de la corriente de Humboldt y la contracorriente polar subtropical Perú-Chile (CPS), cuya interacción forma estructuras similares a remolinos (eddies) frente a la costa afuera de la plataforma y el talud continental, 15°S a 17°S (Chaigneau et al 2013). En el sureste del Pacífico los eddies pueden extender la propagación de la alta productividad primaria hacia aguas mar afuera lejos de los afloramientos costeros (Chaigneau et al. 2008). Este flujo de productividad hacia aguas oceánicas en el centro y sur del Perú coincide con la distribución espacial de nuestras observaciones de albatros de Chatham fuera de costa, presentándose en grandes densidades en una distancia promedio

de 107 km desde la costa el cual es el rango en donde los individuos han sido registrados en sus movimientos al norte a través del talud continental entre las isobatas de 500 - 5000m (BirdLife internacional 2004). En aguas oceánicas alejadas, hay evidencia de calamares gigantes de pequeño tamaño (Alegre et al. 2014) siendo más apropiado como presa para esta especie. Finalmente, la presencia de otras especies de albatros durante el otoño, como el más frecuentemente observado albatros de Salvin y el albatros de las Galápagos (*Phoebastria irrorata*), ambos de los cuales son particularmente numerosos en aguas oceánicas de la costa norte y centro de (Spear et al., 2003; Awkerman et al 2006; Quiñones et al., 2001) y consecuentemente, probablemente compitan con el albatros de Chatham.

En el sur del Perú, nosotros observamos varios PEE embarcaciones pesqueras dirigidas el calamar gigante usando anzuelos tipo potera principalmente en el talud continental, y dirigidos a la captura de tiburones azules (*Prionace glauca*) y tiburones mako (*Isurus oxirinchus*) usando palangres, principalmente sobre la fosa Perú-Chile y la plataforma abisal (Adams et al. 2016). Ambos PEE son muy comunes en aguas oceánicas en el sur del Perú (Adams et al 2016; Csirke et al 2018). En otoño, hay un solapamiento espacial de albatros de Chatham con la PEE dirigida a calamar gigante en el sur del Perú (15°45'S-18°) (Sueiro y de la Puente 2013). Un albatros de Chatham fue capturado incidentalmente con una potera en otoño de 2016 y fue liberado a salvo en aguas peruanas. En el sur de Perú, calamares gigantes de medianos a largos están distribuidos en aguas oceánicas (Paredes y De la Puente 2014). Esto fue evidenciado por una foto de juvenil de albatros de Chatham alimentándose de un calamar de tamaño mediano a ~100 km mar afuera en los 15° 30'S, 76°15'W en otoño de 2019.

El palangre SSF dirigido a tiburones en Perú está activo entre marzo y noviembre (Doherty et al 2014). En el sur de Perú, el CPUE elevado de las zonas de concentración de ambas especies de tiburón ocurren en aguas mar afuera sobre los bordes de Perú - Chile y el fondo abisal en el 16|-19°S y la plataforma continental en el 17°30'S - 18°30'S (Adams et al 2016). Esto espacialmente se traslapa con el 61% de nuestros avistamientos de albatros de Chatham. Debido a este fuerte solapamiento de PEE y las especies de albatros en el sur del Perú es probable que se estén alimentando de vísceras de descarte. Por ejemplo, cuando usamos información con observadores aborde en PEE, como en la pesquería de calamar gigante (16 viajes de pesca), y el espinel pelágico dirigido a tiburones (dos viajes de pesca) registramos que el 37% de los casos el albatros de Chatham comió los descartes de vísceras, preferentemente alimentándose de hígado, después de que los tiburones y los calamares gigantes fueron procesados para la pesca. Aparte de ser una posible influencia antropogénica en la distribución de especies en la región, este comportamiento podría producir interacciones o incluso captura incidental.

Esto es, por lo tanto, una prioridad para la identificación de solapamiento espacial de las áreas usadas por las aves y por la pesquería para identificar potencial la conservación de especies y medidas de manejo. Dado el gran tamaño de la flota de escala pequeña operando en Perú (Alfaro Shigueto et al 2010) y el solapamiento de áreas pesqueras con la distribución de especies, los potenciales impactos negativos en albatros y petreles son muy altos.

La Información proporcionada demuestra y confirma la importancia de aguas mar afuera (oceánicas) en el centro y sur del Perú para los albatros de Chatham adultos y juveniles durante el otoño. La fina resolución espacial de la data de avistamientos presentada tanto como de los estudios comportamentales están dando nuevas perspectivas para un apropiado manejo de estas especies vulnerables

5. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

ACAP. 2010. Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels. Species assessments: Chatham Albatross *Thalassarche eremita* <https://www.acap.aq/acap-species/294-chathamalbatross/> file. Accessed: 15 April 2020.

Adams, G.D.; Flores, D.; Flores, O.G.; Aarestrup, K.; Svendsen, J.C. 2016. Spatial ecology of blue shark and shortfin mako in southern Peru: local abundance, habitat preferences and implications for conservation. *Endangered Species Research* 31:19-32.

Alegre, A.; Menard, F.; Tafur, R.; Espinoza, P.; Argüelles, J.; Maehara, V., Flores, O.; Simier, M.; Bertrand, A. 2014. Comprehensive model of jumbo squid *Dosidicus gigas* trophic ecology in the northern Humboldt Current system. *PLoS One* 9(1): e85919.

Alfaro-Shigueto, J.; Mangel, J.; Pajuelo, M.; Dutton, P.; Seminoff, J.A.; Godley, B. 2010. Where small can have a large impact: structure and characterization of small-scale fisheries in Peru. *Fisheries Research* 106: 8–17.

Awkerman, J.A.; Huyvaert, K.P.; Mangel, J.; Shigueto, J.A.; Anderson, D.J. 2006. Incidental and intentional catch threatens Galapagos waved albatross. *Biological Conservation* 133: 483–489.

Bell, M.D.; Bell, D.J.; Boyle, D.P. 2017. Chatham Island mollymawk research on Te Tara Koi Koia: November 2016. Technical report to the Department of Conservation. <https://www.doc.govt.nz/globalassets/documents/conservation/marine-andcoastal/marineconservation-services/reports/chatham-islandmollymawk-te-tarakoi-koia-report-2016.pdf>. Accessed: 19 April 2021.

BirdLife International. 2004. Tracking ocean wanderers: the global distribution of albatrosses and petrels. Results from the Global Procellariiform Tracking Workshop, 1–5 September, 2003, Gordon's Bay, South Africa. Cambridge, UK: BirdLife. http://www.birdlife.org/sites/default/files/attachments/tracking_ocean_wanderers.pdf Accessed: 16 April 2021

Chaigneau, A.; Gizolme, A.; Grados, C. 2008. Mesoscale eddies off Peru in altimeter records: Identification algorithms and eddy spatiotemporal patterns. *Progress in Oceanography* 79: 106–119.

Chaigneau, A.; Dominguez, N.; Eldin, G.; Vasquez, L.; Flores, R.; Grados, C.; Echevin, V. 2013. Nearcoastal circulation in the Northern Humboldt Current System from shipboard ADCP data. *Journal of Geophysical Research: Oceans* 118: 5251– 5266.

Csirke, J.; Argüelles Torres, J.; Alegre Norza Sior, A.R.P.; Ayón Dejo, P.; Bouchon Corrales, M.; Castillo Mendoza, G.; Mariátegui Rosales, L. 2018. Biología, estructura poblacional y pesquería de pota o calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en el Perú. *Boletín Instituto del Mar del Perú* 33: 302–364 <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/3239>. Accessed: 20 April 2021.

Deppe, L. 2012. Spatial and temporal patterns of at sea distribution and habitat use of New Zealand albatrosses. PhD Thesis in Ecology, School of Biological Sciences, University of Canterbury, Christchurch, New Zealand, 140 pp.

Deppe, L.; McGregor, K.F.; Tomasetto, F.; Briskie, J.V.; Scofield, R.P. 2014. Distribution and predictability of foraging areas in breeding Chatham albatrosses *Thalassarche eremita* in relation to environmental characteristics. *Marine Ecology Progress Series* 498: 287–301.

Doherty, P.D.; Alfaro-Shigueto, J.; Hodgson, D.J.; Mangel, J.C.; Witt, M.J.; Godley, B.J. 2014. Big catch, little sharks: insight into Peruvian smallscale longline fisheries. *Ecology and Evolution* 4: 2375–2383.

eBird. 2021. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application].

eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Available: <https://ebird.org/peru/species/parpet1/PE> Accessed: 19 April 2021.

Haase, B. 1994. A Chatham Island mollymawk off the Peruvian coast. *Notornis* 41: 50.

Howell, S.N.; Schmitt, F. 2018. *Birds of Chile: A photo guide*. Princeton, Princeton University Press. 240 pp.

Howell, S.; Zufelt, K. 2019. *Oceanic birds of the world: a photo guide*. Princeton, New Jersey, USA, Princeton University Press. 358 pp.

Jahncke, J.; Goya, E.; Guillen, A. 2001. Seabird by-catch in small-scale longline fisheries in Northern Peru. *Waterbirds* 24: 137–141.

Latham, P.C.; Marin, M.; Powlesland, R.G. 2004. Chatham albatross (*Thalassarche eremita*) off the Chilean coast. *Notornis* 51: 47–49. Mangel, J. 2012. Interactions of Peruvian small scale fisheries with threatened marine vertebrate species. PhD thesis, University of Exeter, United Kingdom. 169 pp.

Nakamura, H.; Shimpō, A. 2004. Seasonal variations in the Southern Hemisphere storm tracks and jet streams as revealed in a reanalysis dataset. *Journal of Climate* 17: 1828–1844.

Nicholls, D.G.; Robertson, C.J.R. 2007. Assessing flight characteristics for the Chatham albatross (*Thalassarche eremita*) from satellite tracking. *Notornis* 54: 168–179.

Paredes, C.; de la Puente, S. 2014. Situación actual de la pesquería de la pota (*Dosidicus gigas*) en el Perú y recomendaciones para su mejora. Universidad San Martín de Porres, Informe final Proyecto PM T-1. 110 pp.

Pashkow, B. 2020. Migratory connectivity of the Chatham Albatross: Assessing vulnerability to longline fishing throughout their migratory cycle. Master thesis, Duke University. 31 pp. https://dukespace.lib.duke.edu/dspace/bitstream/handle/10161/20465/Pashkow_MastersProject4:20.pdf?sequence=1. Accessed: 21 April 2021.

Pizarro-Neyra, J. 2010. Two rare albatrosses in southern Peru. *Cotinga* 32: 110.

Quiñones, J.; Alegre, A.; Romero, C.; Manrique, M.; Vásquez, L. 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: 85–105.

Reid, T.; James, D. 1997. The Chatham Island Mollymawk (*Diomedea eremita*) in Australia. *Notornis* 44: 125–128.

Robertson, C.J.; Bell, D.; Nicholls, D.G. 2000. The Chatham albatross (*Thalassarche eremita*): at home and abroad. *Notornis* 47: 174.

Robertson, C. J.; Bell, D.; Scofield, R.P. 2003. Population assessment of the Chatham mollymawk at The Pyramid, December 2001. Department of Conservation. https://www.researchgate.net/publication/227943595_Population_assessment_of_the_Chatham_mollymawk_at_the_Pyramid_December_2001/related. Accessed: 19 April 2021.

Ryan, P.G. 2002. Chatham albatross: *Thalassarche eremita*: new to Africa. *Bulletin of the African Bird Club* 9: 43–44.

Shirihai, H. 2008. *The complete guide to Antarctic wildlife, birds and marine mammals of the Antarctic continent and the southern ocean*, 2nd Edition. Princeton, Princeton University Press. 544 pp.

Spear, L.B.; Ainley, D.G.; Webb, S.W. 2003. Distribution, abundance and behaviour of Buller's, Chatham Island and Salvin's Albatrosses off Chile and Peru. *Ibis* 145: 253–269.

Stahl, J.; Sagar, P. 2000. Foraging strategies and migration of southern Buller's albatrosses *Diomedea b. bulleri* breeding on the Solander Is, New Zealand. *Journal of the Royal Society of New Zealand* 30: 319–334.

Sueiro, J.C.; de la Puente, S. 2013. *La pesca artesanal en el Perú: Diagnóstico de la actividad pesquera artesanal peruana. Consultoría realizada para Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el marco del proyecto TCP/PER/3041: Apoyo para la elaboración de la Estrategia Nacional para el Fortalecimiento de la Pesca Artesanal Sostenible*. Lima, Perú. 56 pp.

Suryan, R.; Anderson, D.J.; Shaffer, S.A.; Roby, D.D.; Tremblay, Y.; Costa, D.P.; Sievert, P.R.; Sato, F.; Ozaki, K.; Balogh, G.R.; Nakamura, N. 2008. Wind, waves, and wing loading: morphological specialization may limit range expansion of endangered albatrosses. *PLoS ONE* 3: e4016.

Wakefield, E.D.; Phillips, R.A.; Trathan, P.N.; Arata, J.; Gales, R.; Huin, H.; Robertson, G.; Waugh, S.M.; Weimerskirch, H.; Matthiopoulos, J. 2011. Habitat preference, accessibility, and competition limit the global distribution of breeding Black-browed Albatrosses. *Ecological Monographs* 81: 141–167.

Weimerskirch, H.; Guionnet, T.; Martin, J.; Shaffer, S.A.; Costa, D.P. 2000. Fast and fuel efficient? Optimal use of wind by flying albatrosses. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 267: 1869–1874.