



Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles

Cuarta Reunión del Comité Asesor

Ciudad del Cabo, Sudáfrica, 22 al 25 de agosto de 2008

PLAN DE ACCION PARA EL ALBATROS DE GALAPAGOS *(Phoebastria irrorata)*

Ecuador - Perú – Comité Asesor ACAP

AGRADECIMIENTOS

El Acuerdo para la Conservación de Albatros y Petreles agradece especialmente a Mark Tasker (previo Presidente del Comité Asesor del ACAP) quien fuera el responsable del inicio del presente proyecto y de la realización de la primer taller en Lima, Perú y a Jaime Jahncke (PRBO Conservation Science, USA) por la preparación de la primer versión preliminar del presente plan de acción presentada en la Reunión del ACAP en Lima. Contribuciones adicionales han sido provistas por: Christine Abraham (PRBO Conservation Science, USA), Joanna Alfaro-Shigueto (Pro Delphinus, Perú), David Anderson (Wake Forest University, USA), Liliana Ayala (Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza, Perú), Jill Awkerman (U.S. Environmental Protection Agency, USA), Lisa Ballance (Southwest Fisheries Science Center, NOAA, USA), Carolina Block (UNMDP), Gladys Cárdenas (Instituto del Mar del Perú, Callao, Perú), Felipe Cruz (Charles Darwin Foundation, Galápagos, Ecuador), Carlota Estrella (Instituto del Mar del Perú, Callao, Perú), Esteban Frere (BirdLife internacional), Germán García (UNMDP-CONICET), Elisa Goya (Instituto del Mar del Perú, Callao, Perú), Martin Hall (Comisión Interamericana de Atun Tropical), Michael Harris (Centre for Ecology and Hydrology, NERC, UK), Kathryn Huyvaert (Colorado State University, USA), Derek Lee (PRBO Conservation Science, USA), Sandra Loo-Vela (Aves & Conservación / BirdLife, Ecuador), Gustavo Jiménez-Uzcátegui (Charles Darwin Foundation, Galápagos, Ecuador), Jeffrey Mangel (Pro Delphinus, Perú), Rocío Mariano-Jelicich (CONICET), Gabriela Montoya (Ministerio de Ambiente, Ecuador), Nadav Nur (PRBO Conservation Science, USA), Mark Patry (UNESCO, PAIS), Frida Pin (Ministerio de Ambiente, Ecuador), Jorge Samaniego (Aves & Conservación / BirdLife, Ecuador), María Patricia Silva Rodríguez, Washington Tapia (Parque Nacional Galápagos, Ecuador), Hernán Vargas (The Peregrine Fund/Fondo Peregrino, Panamá). ACAP también agradece a todos los participantes de los talleres que tuvieron lugar durante el desarrollo de este plan por las recomendaciones y guía brindada.

Tabla de contenidos

1. Introducción	3
2. Acciones Recomendadas	3
2.1 Interacciones con pesquerías	3
2.2 Interacciones en tierra	5
2.3 Monitoreo poblacional	5
2.4 Estudios sobre la biología del Albatros de Galápagos	5
2.5 Mantenimiento de la relevancia del plan	6
2.6 Financiamiento	6
3. Biología del Albatros de Galápagos	7
3.1 Descripción general	7
3.2 Distribución	7
3.3 Población	8
3.4 Hábitat de nidificación	10
3.5 Reproducción	11
3.6 Supervivencia	11
3.7 Dieta y alimentación	13
3.8 Variación climática y El Niño - Oscilación del Sur	14
4. Conservación y Situación Legal	14
5. Peligros Actuales y Potenciales	15
5.1 Especies introducidas	15
5.2 Pérdida del hábitat	16
5.3 Enfermedades y parásitos	16
5.4 Disturbios	16
5.5 Polución y contaminación	16
5.6 Cambio climático	17
5.7 Pesquerías e interacciones con pesquerías	17
5.8 Consumo humano	23
6. Acciones de Manejo Previas	24
6.1 Erradicación de animales	24
6.2 Reintroducción de tortugas	24
6.3 Monitoreo de las colonias	24
6.4 Estudios en el mar	25
6.5 Restricciones al turismo	25
6.6 Zonificación y áreas marinas protegidas	25
7. Referencias	26
8. Apéndice A	29

1. INTRODUCCIÓN

El Albatros de Galápagos (o Albatros Ondulado) *Phoebastria irrorata* es un ave tropical que se reproduce casi exclusivamente en la Isla Española del Archipiélago de las Galápagos (Tickell 2000, Anderson *et al.* 2002). Su distribución se limita a la zona este del Océano Pacífico, entre el Archipiélago de las Galápagos y la zona continental contigua de América del Sur, desde Ecuador hasta Perú (Anderson *et al.* 1998, 2003, Tickell 2000, Fernández *et al.* 2001). La disminución de la supervivencia de los individuos adultos y una posible disminución del tamaño poblacional han sido asociadas al aumento de la mortalidad por capturas incidentales en pesquerías y capturas intencionales destinadas al consumo humano (Anderson *et al.* 2002, Awkerman *et al.* 2006, Ayala *et al.* 2008). Estas evidencias sugieren un elevado riesgo de extinción y como consecuencia la Lista Roja de la UICN ha recategorizado a esta especie de Vulnerable a PELIGRO CRÍTICO DE EXTINCIÓN (Birdlife 2007, IUCN 2007).

El Plan de Acción para el Albatros de Galápagos desarrollado por el Acuerdo para la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP) tiene por objetivo ofrecer a los administradores, científicos y partes interesadas, un resumen de la biología, estado y amenazas, así como las acciones necesarias para mejorar el estado de conservación de esta especie. El objetivo es incrementar la conciencia pública sobre la urgente necesidad de conservación de esta especie y promover acciones específicas de gestión, investigación y educación para reducir el impacto humano, evitar un mayor descenso de la población y asegurar el futuro de esta especie. El ámbito geográfico de este plan abarca al Archipiélago de las Islas Galápagos, que es donde se encuentran la mayoría de las áreas de nidificación, las aguas costeras de Ecuador y Perú, donde se produce la mayor actividad alimentaria, y la zona Este del Océano Pacífico, que incluye aguas frente a Panamá, Colombia y el norte de Chile, que son lugares en donde los individuos ocasionalmente pueden dispersarse.

2. ACCIONES RECOMENDADAS

Las acciones recomendadas fueron discutidas durante el segundo taller del plan de acción celebrado en Guayaquil, Ecuador el 5 y 6 de Mayo de 2008. El taller recomendó que: (a) dada la falta de conocimiento completo, las acciones para manejar amenazas potenciales al Albatros de Galápagos sean realizadas bajo el principio de precaución, (b) cuando fuera posible, todas las acciones sobre pesquerías se implementen con el soporte y la coordinación de uniones pesqueras artesanales e industriales, (c) el progreso en la implementación del plan de acción sea evaluado en 2011, y (d) se desarrollen indicadores formales de progreso.

2.1. Interacciones con pesquerías

Aparentemente las pesquerías están afectando negativamente al Albatros de Galápagos. Nuestro conocimiento acerca de las interacciones en el mar no es perfecto, por lo que las acciones listadas están diseñadas para mejorar esta situación intentando contemplar aquellas cuestiones donde existe alguna evidencia de efectos adversos. Las líneas de acción identificadas dentro de este tema fueron: (a) completar la información sobre pesquerías, incluyendo captura incidental e intencional (b) analizar los niveles de captura incidental e intencional, (c) desarrollar e implementar medidas de mitigación, (d) desarrollar programas educativos y de entrenamiento, y (e) promover la gestión interinstitucional

2.1.1. Determinar y priorizar qué pesquerías dentro del área central de distribución del Albatros de Galápagos en el mar requieren mayores investigaciones para determinar los niveles de interacción entre esta especie y las pesquerías. Los programas de observadores proveen muy buena información acerca

de pesquerías artesanales pero se requiere de mucho tiempo y esfuerzo para construir un tamaño de muestra aceptable. Por el contrario, las encuestas proveen de amplia información sobre pesquerías artesanales pero pueden estar sujetas al reporte incompleto. Un programa de observadores debería por lo tanto desarrollarse en paralelo al trabajo de encuestas para controlar potenciales desvíos en las respuestas de los pescadores. La información acerca de las pesquerías debería detallar los artes utilizados, las áreas donde se utilizan y la estacionalidad

2.1.2. Desarrollar programas de observadores para acompañar todas las pesquerías relevantes y cuando fuera necesario mejorar la calidad de aquellos existentes. La no existencia de programas de observadores en determinadas regiones o la no implementación de protocolos estandarizados de muestreo sobre interacciones entre aves marinas y pesquerías es de alta prioridad. El desarrollo de programas de entrenamiento para observadores debería ser efectivo en mejorar la calidad de información disponible y es esencial para el desarrollo y la implementación de medidas mitigadoras.

2.1.3. Continuar con los estudios en pesquerías artesanales, su estacionalidad, artes de pesca, esfuerzo, métodos y áreas, especies blanco y captura incidental incluyendo especies no blanco y otra fauna silvestre. Incorporar la problemática de la captura incidental del Albatros de Galápagos (entre otras especies de aves marinas) en cualquier evaluación acerca de si una pesquería es o no sostenible.

2.1.4. Coordinar con la Comisión Interamericana del Atún Tropical y la Secretaría del Acuerdo de Galápagos, que administran las pesquerías dentro del rango de alimentación del Albatros de Galápagos, la continuidad y, de ser necesario, la mejora del monitoreo de pesquerías y la reducción del bycatch.

2.1.5. Si un problema de bycatch fuera encontrado, determinar las mejores medidas de mitigación y caminos para asegurar que la misma sea llevada a cabo. Esto puede incluir la transferencia de información y concientización acerca de medidas de mitigación disponibles, asegurando que los pescadores tengan acceso a herramientas de mitigación económicamente accesibles y al entrenamiento para su uso. Sería recomendable promover la retención de desechos de pesca y basura a bordo.

2.1.6. Continuar con estudios para identificar puertos en los cuales los pescadores capturan deliberadamente albatros de Galápagos. En estas puertos, inclusive Salaberry, Chimbote y San José que ya han sido identificados, investigar las causas y magnitud de estas capturas intencionales. Desarrollar e implementar mecanismos para desalentar estas prácticas.

2.1.7. Integrar estudios sobre el trasfondo socio económico y cultural de las comunidades de pescadores, para ayudar al entendimiento de sus perspectivas sobre la conservación de aves marinas y el ambiente marino, y de que manera sus preocupaciones y puntos de vista pueden ser consideradas para promover la conservación de las aves. Trabajar con quienes capturan deliberadamente albatros para ganar una mayor aceptación y cumplimiento de la legislación. Recopilar información histórica y trabajar con las comunidades en un marco de integración y participación.

2.1.8. Considerar el desarrollo de economías complementarias para las comunidades e pescadores (e.g. programas educativos, ecoetiquetado, experimentos de mitigación y construcción local de capacidades). El Albatros de Galápagos y otra fauna silvestre tienen el potencial de atraer turistas. El ecoturismo puede por lo tanto traer efectos positivos sobre la economía general de las villas, incrementando la demanda de servicios y abriendo nuevas posibilidades de trabajo.

2.1.9. Transferir información a los pescadores para dejar en claro que los anillos metálicos o bandas plásticas, así como aparatos electrónicos, no tienen ningún valor económico, que no existen recompensas por su retorno, y que hay mucho esfuerzo, dinero e información que se pierde cuando las bandas o instrumentos son removidos de las aves sin razón alguna.

2.1.10. Promover la educación y el entrenamiento del sector pesquero y las comunidades costeras, incluyendo el trabajo con las uniones pesqueras, desarrollando y distribuyendo cartillas, panfletos y posters informativos.

2.2. Interacciones en tierra

2.2.1. Erradicar predadores introducidos en la Isla de La Plata para mejorar las condiciones de nidificación del albatros de Galápagos.

2.2.2. Desarrollar un programa de monitoreo para el cambio de vegetación en la isla Española.

2.2.3. Desarrollar un programa de monitoreo para el cambio de vegetación en la Isla de La Plata.

2.2.4. Monitorear anual y estacionalmente las poblaciones de mosquitos en Isla Española. Este monitoreo debería tener especial énfasis en años con fases cálidas del ENSO debido a la mayor abundancia de mosquitos ocasionada por las charcas producidas por abundantes lluvias.

2.2.5. Re-examinar la actividad turística en la Isla de La Plata, incluyendo la posibilidad del rediseño de senderos, la posibilidad de brindarle capacitación adicional a los guías y un análisis de la capacidad de carga del área.

2.3. Monitoreo poblacional

El monitoreo será necesario con el fin de determinar si las medidas de manejo alcanzan los objetivos en términos del tamaño poblacional. Cualquier programa de manejo y monitoreo implementado necesita su continuación durante un período prolongado.

2.3.1. Establecer y realizar un monitoreo regular de la población de Albatros de Galápagos de Isla Española. Los investigadores de la Fundación Charles Darwin (en coordinación con el Parque Nacional Galápagos) están desarrollando este programa de monitoreo con los siguientes objetivos: (a) documentar la supervivencia anual de adultos; (b) documentar el output reproductivo anual; (c) estimar cambios a gran escala en el tamaño poblacional de determinadas colonias en Isla Española; (d) monitorear cambios en el tamaño poblacional completo de la isla cada 1 a tres años utilizando conteos basados en fotografías aéreas; (e) forjar asociaciones y acuerdos de trabajo entre la Fundación Charles Darwin, el Parque Nacional Galápagos, científicos visitantes y adjuntos y otros actores para crear, implementar y mantener un programa de monitoreo sostenible.

2.3.2. Realizar un monitoreo regular de características similares tal lo descrito en 2.3.1 para el Albatros de Galápagos de Isla de La Plata.

2.4. Estudios sobre la biología del Albatros de Galápagos

Un mayor entendimiento de los aspectos de la biología de los Albatros de Galápagos posiblemente lleve al desarrollo de medidas de manejo más apropiadas. No existe información suficiente acerca de las limitaciones en hábitat de nidificación en tierra ni sobre la distribución y ecología alimentaria de estas aves en el mar.

2.4.1. Determinar si el hábitat de nidificación del Albatros de Galápagos en Isla Española se encuentra limitado.

2.4.2. Determinar si las tortugas de Galápagos generan un impacto sobre el éxito reproductivo del Albatros de Galápagos en Isla Española. Aproximadamente 2000 tortugas han sido reintroducidas en Española y llevará varios años que esta población alcance un tamaño suficiente como para contribuir a la

deforestación de las áreas de nidificación de los albatros; mientras tanto se carece de información sobre otras formas de interacción que puedan ocurrir entre estas especies.

2.4.3. Iniciar estudios sobre la dieta del Albatros de Galápagos en áreas reproductivas y de alimentación. La información sobre las presas consumidas por los albatros en áreas cercanas a las colonias es escasa, y no se cuenta con información de presas consumidas frente a las costas de Perú. La identificación de las presas que relacionan al Albatros de Galápagos con la región de afloramiento peruana y que direccionan la distribución y abundancia de estas aves en áreas del mar peruano podría ayudar a desarrollar estrategias de conservación apropiadas que reduzcan la interacción con los pescadores.

2.4.4. Continuar y aumentar los estudios sobre la distribución y comportamiento en el mar del Albatros de Galápagos. La telemetría satelital ha sido de gran utilidad para la identificación de áreas de alimentación generales durante los periodos de incubación y cría de pichones. Existe carencia de información sobre la distribución de aves no reproductivas y se cuenta con insuficiente información durante la cría temprana de pichones. Se necesitan estudios de individuos provenientes de diferentes subcolonias para determinar si estas aves utilizan áreas de alimentación similares. Estudios realizados en el mar pueden ayudar a entender qué variables oceanográficas y biológicas pudieran afectar la distribución y abundancia de estas aves, y podrían ser usados para el estudio del comportamiento de alimentación. Los estudios existentes deberían ser publicados y deberían realizarse esfuerzos por sintetizar los resultados de telemetría satelital con información oceanográfica y distribución de las pesquerías, entre otras variables.

2.4.5. Determinar la exposición del Albatros de Galápagos a químicos tóxicos.

2.4.6. Identificar y monitorear la ocurrencia de enfermedades infecciosas y parásitos en el Albatros de Galápagos durante años con diferentes condiciones climáticas.

2.4.7. Conducir un Análisis de Viabilidad Poblacional en la población de Albatros de Galápagos en Isla Española. Esto permitiría estimar la persistencia de la especie y medir tendencias poblacionales bajo diferentes escenarios de amenaza y atributos demográficos durante los próximos 20-50 años. Este ejercicio de modelado identificará las principales amenazas y factores poblacionales que mediante el manejo podría incrementar el tamaño poblacional. La frecuencia e intensidad de eventos cálidos del ENSO, la mortalidad por persecución y la reducción de áreas para la nidificación por aumento de la cobertura vegetal deberían ser incluidas en el modelo.

2.5. Mantenimiento de la relevancia del plan

2.5.1. Este plan debe ser revisado sobre la base de cinco años. Esto contribuiría a asegurar: (a) una continua comunicación entre las partes; (b) que los gobiernos administradores, investigadores y otras partes analicen la eficacia de las medidas de conservación y redirijan su foco a las amenazas más importantes; (c) la dispersión y transparencia del conocimiento obtenido por oficiales de gobierno, organizaciones sin fines de lucro, asociaciones de pescadores y otras agencias implementando el plan.

2.6. Financiamiento

2.6.1. Explorar fuentes de financiamiento, tanto dentro como fuera de los Gobiernos Nacionales para mantener las actividades de manejo, investigación, educación y extensión orientadas a la conservación del Albatros de Galápagos y otras especies amenazadas.

3. BIOLOGÍA DEL ALBATROS DE GALÁPAGOS

3.1. Descripción general

El Albatros de Galápagos es un albatros de tamaño mediano. Su cabeza presenta una coloración blanca, y su nuca y corona son amarillas. El pecho es blanquecino y presenta franjas marrones en la parte superior del cuerpo, en la parte superior de las alas y en los lados, y las partes interiores presentan una tonalidad ligeramente más pálida. El pico es de color amarillo, los ojos de color marrón oscuro, con prominentes protuberancias orbitales y patas azuladas. Los juveniles se parecen a los adultos pero tienen la cabeza más blanca (Murphy 1936). El sexo puede ser determinado por el tamaño y el aspecto general. Los machos son en promedio más grandes que las hembras, con una envergadura aproximada de 2,2 metros, tienen el pico más grande y las protuberancias orbitales son más prominentes, aunque las medidas morfológicas para una gran proporción de estas aves se solapan (Harris 1973, Jiménez-Uzcátegui y Wiedenfeld 2003, Awkerman *et al.* 2007).

3.2. Distribución

El Albatros de Galápagos se reproduce casi exclusivamente en la Isla Española (1°22'S, 89°40'O) del Archipiélago de las Galápagos, aunque algunos individuos se reproducen frente a la costa central de Ecuador en la Isla La Plata (1°17'S, 81°3'O) (Tickell 2000, Anderson *et al.* 2002). La distribución de esta especie se encuentra restringida a una zona relativamente pequeña en la región oriental del Océano Pacífico, delimitada por las islas Galápagos, la costa central ecuatoriana y la costa central peruana (Pitman 1986, Tickell 1996, 2000, Anderson *et al.* 1998, 2003, Fernández *et al.* 2001, Awkerman *et al.* 2005a) (Fig. 1).

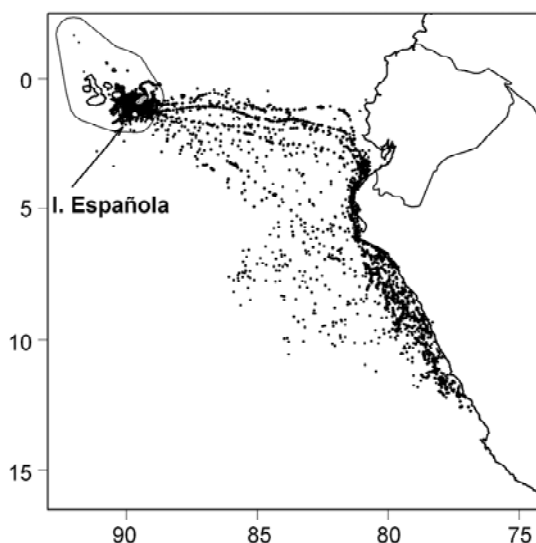


Figura 1. Localización del Albatros de Galápagos durante la estación reproductiva, determinada mediante el uso de telemetría satelital (PTTs, en 1995, 1996, 2000, y 2001; y GPS entre 2003 y 2005) (Anderson *et al.* 1998, 2003, Fernández *et al.* 2001, Mouritsen *et al.* 2003, Awkerman *et al.* 2005 y Anderson *et al.* 2008) (47 aves instrumentadas y 55 viajes observados). El límite de la Reserva Marina de Galápagos está indicado por la línea que rodea el archipiélago.

Raras veces se divisan al norte del Ecuador, aunque se han registrado algunos individuos frente a las costas de Colombia y Panamá (Hilty y Brown 1996, Tickell 2000, Ballance y Pitman, datos no publicados). Han habido avistamientos de individuos al oeste de Fernandina e Isabela (Merlen 1996, Vargas com. pers.); sin embargo, aparentemente esta especie no se distribuye al oeste de estas zonas dentro del Pacífico tropical (Ballance y Pitman datos no publicados, Tickell 2000). Algunos individuos pueden dispersarse hasta el Sur de Perú y probablemente el Norte de Chile (Goya, datos no publicados). Censos realizados por el IMARPE indican que existe una fuerte variabilidad estacional y anual en el uso de áreas por el Albatros de Galápagos durante años normales y eventos de El Niño y La Niña (Goya, datos no publicados) (Fig. 2).

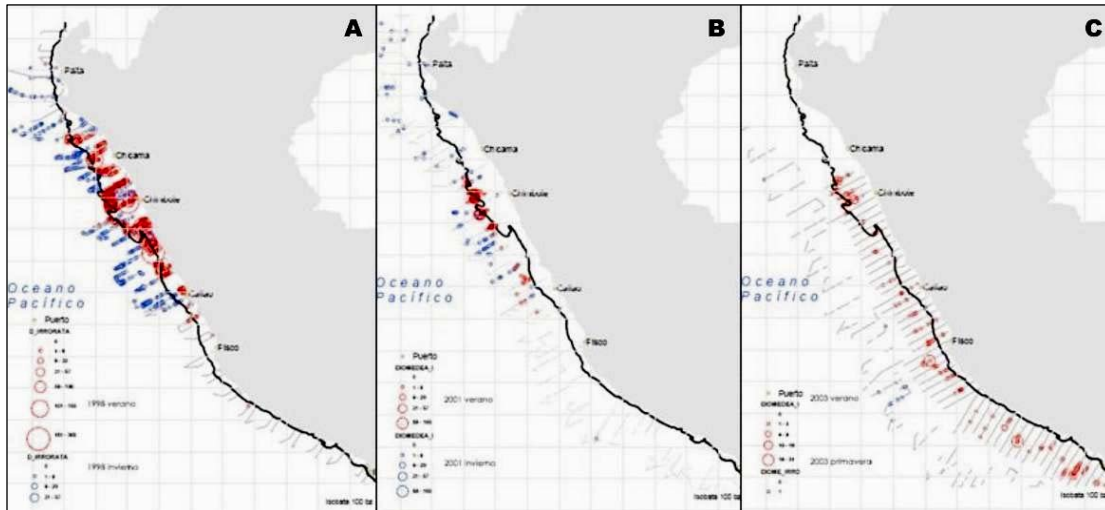


Figura 2. Abundancia y distribución de Albatros de Galápagos estimadas a partir de censos realizados por el IMARPE (Perú) durante eventos de El Niño (A), La Niña (B) y años normales (C). La distribución estival se muestra con puntos rojos, la invernal con puntos azules (Goya et al. datos no publicados)

3.3. Población

3.3.1. Isla Española (más del 99,9 % de la población)

Los primeros censos completos fueron realizados por Harris en 1970 y 1971 (Harris 1973). Harris visitó las zonas de nidificación (Fig. 3) y realizó el conteo de huevos (o pichones en un área) como muestra del tamaño de la población reproductora. Además hizo un seguimiento de los huevos perdidos y de los huevos puestos, y utilizó estos datos para ajustar el conteo diario de huevos perdidos (o no contados) y de los huevos que se pusieron después del conteo. Harris calculó un total de 10.600 parejas reproductoras en 1970 y por lo menos 12.000 parejas reproductoras en 1971 (Harris 1973).

El segundo censo lo realizó Douglas (1998) en 1994, quien junto con sus colegas visitó los sitios de nidificación identificados por Harris (1973). Desde 1971 dos zonas de nidificación habían desaparecido por el denso crecimiento de la vegetación. Douglas utilizó cuatro métodos para calcular el tamaño de la población reproductora, siendo el segundo método –conteo de huevos ajustado con el número de huevos puestos y perdidos– directamente comparable con el de Harris (1973), indicando al menos 18.254 parejas reproductoras (Douglas 1998).

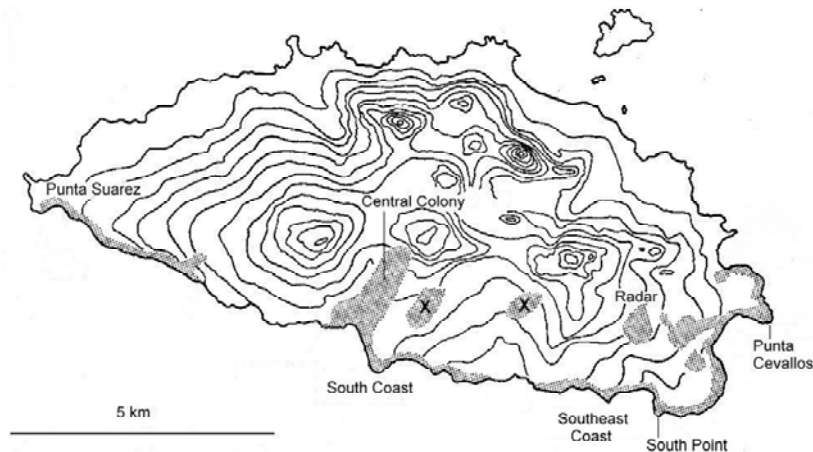


Figura 3. Distribución de las áreas de nidificación en Isla Española (Harris 1973). Las áreas marcadas con "X" corresponden a aquellas zonas que aparentemente no son usadas actualmente para la nidificación por el Albatros de Galápagos (Anderson et al. 2002).

El tercer censo fue realizado por Anderson *et al.* (2002) en el año 2001. Visitaron todos los sitios de nidificación identificados previamente, excepto los que habían desaparecido entre 1970 y 1994 (Harris 1973, Douglas 1998) y la colonia central, en la cual se dificultó el acceso. Actualizaron el conteo diario de huevos perdidos y huevos puestos, como se hizo anteriormente. Además, utilizaron nuevos métodos para calcular el tamaño de la población no reproductora presente en la isla y el tamaño de la población reproductora viva pero ausente en la misma. Estimaron un total de 19.214 adultos reproductores (9.607 parejas reproductoras) en la isla en el 2001. Por primera vez, estimaron 5.495 adultos reproductores que no nidificaron en 2001 y 7.109 no reproductores que estaban presentes en la isla (Anderson *et al.* 2002).

Inicialmente, Anderson *et al.* (2002) especularon que el aumento de los reproductores ocurrido desde 1970/71 hasta 1994 se debía al retorno a la colonia de todos los reproductores potenciales después de una interrupción de dos años en la reproducción debido a la extensión del evento cálido de El Niño - Oscilación del Sur (ENSO) de 1991/94 (Anderson *et al.* 2002). Se sabía que el Albatros de Galápagos llegaba tardíamente a la colonia o posponían su reproducción durante los años de la fase cálida del ENSO, según se observó en 1982/83 (Rechten 1986). Se pensaba que los conteos de 1970 y 2001 brindaban el mejor indicio de la tendencia poblacional a largo plazo, al indicar estabilidad numérica y ninguna disminución durante más de 31 años (Anderson *et al.* 2002).

Esta posibilidad fue descartada luego de que nuevos datos demostraron que el número de huevos puestos después de la fase cálida del ENSO de 2002/03 fue similar a la que se presentó antes del ENSO. Por lo tanto, es poco probable que el conteo de la población realizado en 1994, para estimar el número de reproductores de la población a partir del número de huevos puestos, se haya sobreestimado. Esta nueva perspectiva sugirió la ocurrencia de un cambio considerable en el tamaño de la población entre 1994 y 2001 (Awkerman *et al.* 2006). Los efectos del ENSO en el ecosistema varían en cada evento, lo cual podría explicar las diferencias en el tamaño poblacional entre la fuerte fase cálida del ENSO de 1982/83 y la moderada de 2002/03.

El censo más reciente, realizado en el año 2007, usando los mismos métodos que Anderson *et al.* (2002), muestra un mayor descenso (Fig. 4A). La disminución proporcional en el tamaño de la población reproductiva en las colonias más grandes de Punta Suárez y Punta Cevallos entre 1994 y 2007 fue prácticamente idéntica (Fig. 4B).

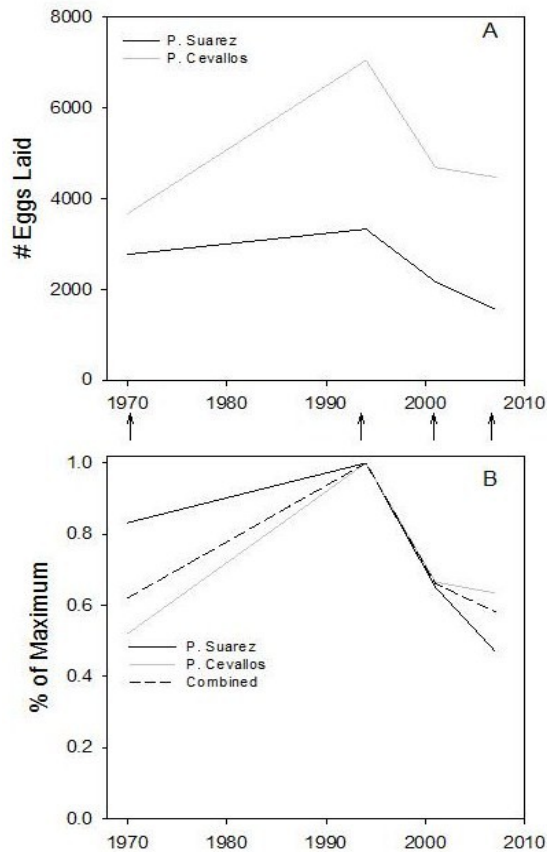


Figure 4. Tendencias en las poblaciones reproductivas del Albatros de Galápagos en dos sitios reproductivos principales en Isla Española. A: estimación del número de huevos puesto en cada temporada, corregido por la pérdida y ganancia de huevos B: número corregido de huevos puestos por temporada como proporción del número máximo observado. (Anderson et al. 2008).

3.3.2. Isla La Plata (menos del 0,1% de la población)

Los conteos de población durante el periodo de incubación mostraron cinco adultos en 1975 (Owre 1976), ocho en 1981, una pareja reproductora en 1988 (Ortiz-Crespo y Agnew 1992), cuatro en 1991 (Curry 1993), y tres en 2001 (Anderson *et al.* 2002). Los conteos después de la eclosión mostraron dos adultos en 1985 (Nowak 1987), 30 en 1981 (Hurtado 1981, citado en Ortiz-Crespo y Agnew 1992), y 22 en 1990, además de seis pichones (Ortiz-Crespo y Agnew 1992).

3.3.3. Isla Genovesa

Un máximo de 11 aves han sido avistadas agrupadas en esta isla ubicada sobre el margen noreste de Galápagos, y al menos un intento de reproducción (un huevo puesto) ha sido documentado (D. J. Anderson y K. P. Huyvaert, datos no publicados).

3.4. Hábitat de nidificación

El Albatros de Galápagos nidifica en una zona expuesta a vientos alisios del sudeste ubicada a lo largo de la costa sur de la Isla Española. Los albatros no nidifican en la región norte (Douglas 1998). La isla está cubierta por arbustos densos (*Acacia*, *Prosopis*, *Cordia* y *Parkinsonia*), excepto en algunas áreas abiertas que delimitan aproximadamente la ubicación de las colonias (Harris 1973, Douglas 1998). La Isla Española tenía una población importante de tortugas terrestres *Geochelone hoodensis* que fue reducida por el consumo humano entre los siglos XVII y XIX. La tortuga terrestre es la única especie herbívora

endémica de la isla. En la década de 1970 sólo se encontraron 9 ejemplares, los cuales fueron trasladados a la Fundación Charles Darwin para su reproducción en cautiverio (F. Cruz com. pers.). La cabra silvestre *Capra hircus* habitó en la isla durante unos 80 años y es posible que haya provocado una deforestación adicional, lo que favoreció a la población de albatros. Estas aves también establecieron colonias en la pista de aterrizaje, la cual fue acondicionada en el lugar ocupado por el radar de EEUU en la región oriental de la isla durante la Segunda Guerra Mundial y más tarde abandonada (Anderson *et al.* 2002). En 1978 el Servicio del Parque Nacional Galápagos erradicó a las cabras y a partir de entonces, la isla se cubrió de vegetación (Douglas 1998). Dos colonias de Albatros de Galápagos situadas en las laderas de las colinas desaparecieron completamente para 1994 (Douglas 1998). La disminución general de la población en ésta y otras zonas de la isla podría tener relación con la pérdida de hábitat ocasionada por el crecimiento de vegetación (Anderson *et al.* 2002), aunque se requiere de mas información al respecto

3.5. Reproducción

El Albatros de Galápagos en Isla Española se reproduce desde abril hasta diciembre (Harris 1973). Se consideran reproductores anuales, aunque algunas parejas postergan su reproducción (Rechten 1986). Las parejas son monógamas y regresan para reproducirse dentro de los 10 metros del lugar de reproducción anterior (Harris 1973). Los primeros reproductores llegan a finales de marzo y empiezan a poner huevos entre mediados de abril y finales de junio. Los machos llegan antes que las hembras (Huyvaert *et al.* 2006) y los individuos adultos más expertos llegan antes que los individuos más jóvenes. Ponen un único huevo de aproximadamente 285 gramos sobre el terreno llano y al cabo de unos días suelen llevarlo hasta 40 metros de allí (Castro y Phillips 1996, Awkerman *et al.* 2005b). La incubación dura dos meses y ambos adultos se turnan en períodos que pueden prolongarse hasta 20 días en el caso de los huevos recién puestos y 4 días cuando la eclosión está próxima.

En los 70's las estimaciones de éxito de eclosión fueron bajas y oscilaron entre el 10 y el 56% en 1970 y 1971; más del 80% de los fracasos estuvieron relacionados con el traslado del huevo. El período de crianza de los pichones dura 5,5 meses y ambos adultos comparten esta responsabilidad, ya que la crianza y la protección de los pichones dura varias semanas. El éxito de nidificación varía según el área y el año, oscilando entre el 9 y el 80% para 1970 y 1971; la mayoría de pichones mueren dentro del primer mes de vida. El éxito reproductivo promedio fue de 25,4% en los años 1970 y 1971. La mayoría de los individuos abandonan la isla entre enero y marzo y se reproducen por primera vez a los cinco o seis años de vida (Harris 1969, 1973). El Albatros de Galápagos de mayor edad registrado tenía unos 38 años en 1994 (Douglas y Fernández 1997) y el segundo tenía 34 años en el 2006 (Jiménez-Uzcátegui 2006a).

3.6. Supervivencia

La supervivencia de los adultos de 1961, 1962 y 1964 hasta 1970 en las zonas de investigación fue en promedio de 95% por año (rango: 94,6% – 95,9%) (Harris 1973). Estas cifras podría ser subestimaciones debido a que posiblemente, algunos adultos estaban vivos pero no fueron recapturados. La supervivencia anual de adultos marcados en 1970 y avistados nuevamente en 1971 fue del 96,9%. La supervivencia de juveniles a partir de los datos desde el anillado en 1961, 1962, 1964 y 1966 hasta 1970 también fue alta, con un promedio de 93,4% por año (rango: 92,1% – 94%) (Harris 1973).

La clasificación preliminar de modelos (Anderson *et al.* 2004) mostró inicialmente un modelo que generaba un parámetro de supervivencia similar al de Harris (1973). Posteriormente, un nuevo modelo que especificaba una supervivencia constante a excepción del evento de ENSO de 2002/03 produjo un mejor ajuste de los datos de supervivencia (Awkerman *et al.* 2006) que cualquiera de los modelos de la serie original (Anderson *et al.* 2004).

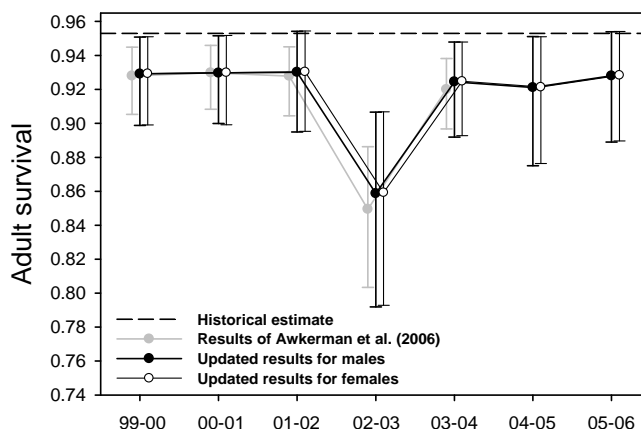


Fig. 5. Supervivencia anual del Albatros de Galápagos e intervalos de confianza del 95% sobre la base de datos de recapturas de individuos anillados (Awkerman et al. 2006, Anderson et al. 2008).

Awkerman et al. (2006) estimaron la supervivencia de adultos en 92,5% anual desde 1999 hasta 2005. Sus cálculos de supervivencia eran de 2 a 3% menores que los de Harris (1973) durante los años sin ENSO y un 10% más bajas durante la fase cálida del ENSO del 2002/03 (Fig. 5). Utilizaron un modelo generado a través de una matriz periódica de la población para estimar la sensibilidad de lambda (tasa de crecimiento poblacional) frente a la variación de los parámetros demográficos. La matriz incluía estimaciones holgadas de supervivencia de juveniles y de reproductores inexpertos, y los efectos moderados de la fase cálida del ENSO cada cinco o seis años.

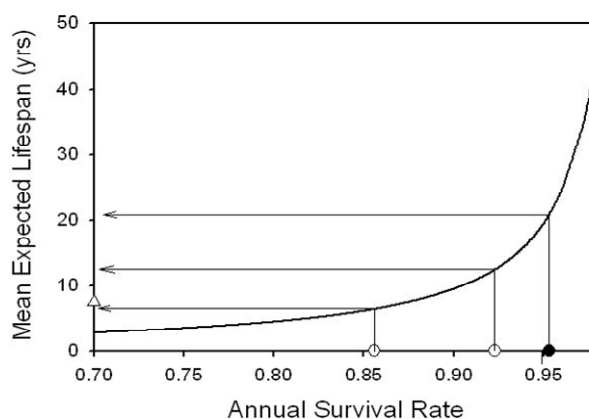


Figura 6. Relación matemática entre la supervivencia anual de los adultos y la esperanza media de vida. El círculo negro muestra el valor para el año 1960, estimado a partir de los datos de Harris (1973). Los círculos abiertos muestran valores para años recientes sin ENSO (valor mayor) y el ENSO de 2002 (valor menor) (Awkerman et al. 2006). El triángulo muestra la edad promedio de primera reproducción (Harris 1973). La esperanza de vida reproductiva bajo la supervivencia anual actual en años sin ENSO es menor a la mitad que aquella calculada considerando la supervivencia anual durante los años 60s.

La elasticidad mostró que los cambios en la supervivencia de adultos tuvieron el mayor efecto sobre la tasa de crecimiento de la población. La mortalidad de adultos mínima estimada del 1%, atribuida a la captura incidental e intencionada de aves por la actividad pesquera artesanal frente a las costas del Perú, posee un impacto importante sobre la población. No existen estimaciones del efecto de la pesquería de palangre (atún) y de arrastre, la cual se solapa con la distribución del Albatros de Galápagos y que podría convertirse en una amenaza adicional para la población (CIAT 2006). La expansión de la cobertura

vegetal en las áreas reproductivas y la consecuente ocurrencia de colisiones también podrían afectar la supervivencia.

Anderson *et al.* (2008) actualizaron el modelo incorporando las estimaciones actuales de la supervivencia (Fig. 5), un sesgo anteriormente desconocido en la relación de sexos de los adultos (Awkerman *et al.* 2007), y corrigieron un error en el parámetro de la fecundidad. Los nuevos resultados fortalecieron la conclusión de que λ era más sensible a los cambios en la supervivencia de los adultos e indicaron que la elasticidad de la supervivencia anual de los adultos era mayor que la reportada inicialmente. El modelo actualizado mostró una población estable durante los años 60 ($\lambda = 1,00$). Los modelos actuales de matrices determinísticas muestran un crecimiento poblacional decreciente utilizando estimaciones recientes de tasas de supervivencia representativas de los años 1999-2001 y 2003-2005 ($\lambda = 0,97$), y una abrupta disminución del crecimiento poblacional utilizando tasas vitales obtenidas durante el evento cálido de ENSO del 2002/03 ($\lambda = 0,88$). Se llevarán a cabo futuros modelados para determinar eventos ambientales estocásticos sobre las tasas de crecimiento poblacional. Estos resultados indican que la esperanza de vida, y en especial de la vida reproductiva, de esta especie están dramáticamente influidos por estas reducciones en la supervivencia de los adultos (Fig. 6). Estimaciones preliminares realizadas durante el Segundo Taller para la elaboración del Plan de Acción del Albatros de Galápagos (Guayaquil 2008) indican que, sobre la base de las tasas de supervivencia estimadas, la muerte adicional de 50 albatros por año podría llevar a la especie a la extinción en menos de 400 años en el mejor escenario y en menos de 100 años en el peor escenario (Awkerman *et al.* com. pers.).

3.7. Dieta y alimentación

Murphy (1936) consideraba que los Albatros de Galápagos se alimentaban frente a las costas de Perú de peces gregarios tales como, sardinias *Sardinops sagax* y anchovetas *Engraulis ringens*, pero ningún estudio ha sido realizado en la región y poco se conoce sobre la dieta de los adultos y subadultos en esa área y los alrededores de las islas Galápagos (Anderson y Cruz 1998, Cherel y Klages 1998). La mayor parte de la alimentación de los pichones de Albatros de Galápagos de Isla Española estuvo compuesta por calamar (53% de ocurrencia), pescado (41%), y crustáceos pelágicos (46%) (Harris 1973). La mayoría del calamar (80%) correspondían a dos familias, Histioteuthidae y Octopodoteuthidae, con un peso que oscilaba entre 5 y 450 gramos por individuo. Los peces más comunes identificados en la dieta fueron el pez volador Exocoetidae, Carangidae (*Decapterus scombrinus*), y Clupeidae (*Etrumeus acuminatus*), con un rango de talla entre 30 (20 ejemplares en un solo regurgitado) a 340 mm. Las especies de crustáceos más comunes en la dieta de los pichones fueron los eufáusidos *Benthopausia sp.* y *Thysanopoda monocantha*.

Se descartó el comportamiento carroñero del Albatros de Galápagos como medio de alimentación por la escasez de casos documentados y por la impresión de que estas aves no siguen a los barcos (Harris 1973). Merlen (1996) documentó varios casos donde Albatros de Galápagos, entre ocho a 389 individuos, se asociaron a otras aves (fragatas *Fregata magnificens*, piqueros *Sula sp.*) y delfines (*Delphinus delphis*, *Tursiops truncatus*) que se alimentaban de peces. En un caso concreto, se observó a individuos de Albatros de Galápagos alimentándose de presas regurgitadas por piqueros. Hasta la fecha, no se conoce cuán importantes son estas agregaciones alimentarias para el Albatros de Galápagos.

Estudios recientes utilizando telemetría satelital han mostrado que la mayor parte del año, el Albatros de Galápagos se alimenta en la región del afloramiento peruano, excepto durante el período de crianza temprana de los pichones (Anderson *et al.* 1998, 2003, Fernández *et al.* 2001, Awkerman *et al.* 2005a). Los albatros se desplazan desde los sitios de nidificación en Isla Española hacia la plataforma continental frente a Perú para alimentarse durante los periodos de incubación y crianza de los pichones y se cree que pasan la temporada no reproductiva en esta misma zona (Anderson *et al.* 1998, 2003, Fernández *et al.* 2000). Los albatros permanecen en las islas Galápagos, alimentándose en la parte central del archipiélago durante el periodo de crianza temprana (Fernández *et al.* 2001, Anderson *et al.* 2003, Awkerman *et al.* 2005a). Los individuos no reproductores en busca de pareja y de territorio en Isla

Española permanecen en las islas Galápagos durante al menos parte de la temporada reproductiva (Anderson *et al.* 1998, Awkerman *et al.* 2005a).

Observaciones realizadas en el mar hacia finales del verano (27 marzo –1 mayo) de 1998, mostraron que durante la fase cálida del ENSO el Albatros de Galápagos se alimenta en zonas de afloramiento a lo largo de la plataforma continental Peruana (Jahncke *et al.* datos no publicados). Estas aves estaban distribuidas a lo largo del talud a finales del invierno (23 agosto – 17 septiembre). Se encontraron por azar más individuos de lo esperado, concentrados en áreas en las que se detectaron peces mediante el sistema sonar de retrodispersión acústica. De los individuos observados a finales del verano y del invierno, el 72% (de 3.853 individuos) y el 77% (de 989 individuos) respectivamente, se concentraban en áreas en donde podía haber presas potenciales. Los núcleos de afloramiento donde se concentraban los albatros a finales del verano de 1998 (fase cálida del ENSO) contenían la mitad de las señales acústicas recibidas durante ese viaje. El mapeo de los sonares de percepción acústicos, tal como lo indicaron las unidades básicas de muestreo (UBM), incluían especies epipelágicas, como Macarelas *Scomber japonicus* (Scombridae), jureles *Trachurus murphyi* (Carangidae), sardinas *Sardinops sagax* (Clupeidae), y anchovetas *Engraulis ringens* (Engraulidae). La mayoría de los UBM muestreados por el sistema sonar en la zona de talud a finales de invierno correspondía a la especie mesopelágica *Vinciguerria lucetia*.

3.8. Variación climática y El Niño - Oscilación del Sur

La mayor parte de la información existente acerca del efecto de la variabilidad climática en los Albatros de Galápagos, en especial por El Niño - Oscilación del Sur (ENSO), es anecdótica. La fase cálida del ENSO puede provocar retrasos en la llegada de los individuos a las colonias de nidificación y reducir la presencia de individuos reproductores, particularmente de machos (Rechten 1986). Observaciones recientes realizadas durante una fase levemente cálida del ENSO, mostraron que el número de nidadas producidas por población luego de finalizado el evento, era similar al de los dos años que precedieron dicho evento, a pesar de que el éxito reproductivo se vio fuertemente reducido (Awkerman *et al.* 2006). La variabilidad temporal e intensidad del ENSO afecta al ecosistema de forma diferente en cada evento, lo que explicaría las diferencias de presencia de individuos observadas durante los eventos del ENSO de 1982-1983 y de 2002-2003. Se ha relacionado a la fase cálida del ENSO con el abandono masivo de huevos, el bajo éxito de nidificación del Albatros de Galápagos en 1965, 1967-69 y en 1972 (Harris 1969, 1973), como también con la reducción en el éxito de emancipación en 2002 y 2003 (Awkerman *et al.* 2007). El abandono masivo ha sido asociado con el aumento en la abundancia de mosquitos *Aedes taeniorhynchus* los cuales se reproducen en los charcos de agua formados por las fuertes lluvias (Harris 1969, Anderson y Fortner 1988).

Durante los años del ENSO hay una gran variación en la abundancia y disponibilidad de presas en las Galápagos y frente a las costas de Perú. Por ejemplo, la anchoveta peruana migra hacia el sur o busca refugios en los núcleos de afloramiento cercanos a la costa, en búsqueda de un hábitat óptimo durante los años de la fase cálida del ENSO y durante la fase fría los cardúmenes se dispersan fuera de la costa (Ñiquen y Bouchon 2004). La información resulta insuficiente como para determinar los efectos ecológicos de estos cambios en la distribución de presas sobre los Albatros de Galápagos. Información preliminar sugiere que la distribución de los albatros se reduce durante la fase cálida del ENSO y que los individuos se alimentan en las cercanías de los centros de afloramiento donde se refugian los peces (Jahncke *et al.* datos no publicados). La supervivencia de los individuos adultos disminuyó considerablemente durante una fase cálida del ENSO, sugiriendo una mayor mortalidad natural y/o atención por parte de los pescadores (Awkerman *et al.* 2006).

4. CONSERVACIÓN Y SITUACIÓN LEGAL

La Lista Roja de Especies en Peligro de Extinción de IUCN preparada por BirdLife International (IUCN 2007) ha cambiado recientemente la clasificación del Albatros de Galápagos de Vulnerable a En Peligro

Crítico de Extinción. Esta especie, fue anteriormente considerada por la IUCN como Vulnerable, debido al riesgo de incidentes casuales que podrían poner en peligro a la población mundial de Isla Española y de las costas de Perú. Recientemente, la reclasificación a En Peligro de Extinción fue considerada pero no llevada a cabo ya que se pensaba que el crecimiento de vegetación había afectado la distribución reproductiva (IUCN 2007). La nueva categorización de Peligro Crítico de Extinción fue decidida a partir de la evidencia reciente que sugería una considerable reducción en el tamaño de la población y la supervivencia de los adultos debida a la mortalidad provocada por la acción del hombre que podría llevar a la extinción de la especie en pocas décadas (Anderson *et al.* 2002, Awkerman *et al.* 2006).

El Albatros de Galápagos figura actualmente en el Apéndice II de la Convención sobre la Conservación de Especies Migratorias de Animales Silvestres (CMS o Convención de Bonn). Este Apéndice incluye a especies migratorias en estado de conservación "desfavorable" que necesitan o que podrían beneficiarse significativamente de un acuerdo internacional sobre su conservación y manejo. El Acuerdo sobre la Conservación de los Albatros y Petreles (ACAP), celebrado en 2001, incluye al Albatros de Galápagos. Tanto Ecuador como Perú han firmado y ratificado este acuerdo.

En Ecuador, el Albatros de Galápagos está considerado como una especie en peligro (Garnizo 2002) y se le brinda una protección total. La Ley Ecuatoriana y la Ley Especial de las Islas Galápagos establecen que todas las especies endémicas y nativas, incluyendo al Albatros de Galápagos, están protegidas legalmente con multas y penas severas de hasta 3 años de prisión por la violación a dichas protecciones (W. Tapia. com. pers.). Las principales colonias de reproducción en Isla Española están protegidas por el Parque Nacional de las Galápagos, y la pequeña colonia de isla La Plata está protegida por el Parque Nacional de Machalilla (ver sección 5.5).

Las Islas Galápagos y su Reserva Marina han sido agregadas a la Lista de Patrimonio Mundial. La propuesta de extensión del área del Patrimonio Mundial de las Islas Galápagos para incluir a la Reserva Marina (2001), identifica específicamente al Albatros de Galápagos como una de las especies que da al sitio su "excepcional valor universal". La Convención indica que es un deber de la comunidad internacional el cooperar en la protección de los sitios del Patrimonio Mundial. Además, establece que cada Estado parte de esta Convención se compromete a no tomar medidas deliberadas que pudieran dañar directa o indirectamente la herencia natural de los otros Estados.

En Perú, el Albatros de Galápagos está clasificado como *Vulnerable* en la Categorización de Especies Salvajes Amenazadas (DS 034-2004-AG). Esta medida legal se basa en la Lista Roja de Especies en Peligro de Extinción de la UICN, y adopta sus categorías y criterios de clasificación. Esta ley prohíbe la caza, captura, posesión, transporte y exportación con fines comerciales de especies silvestres amenazadas, pero no hace mención específica de las sanciones aplicables a los infractores de la ley.

5. PELIGROS ACTUALES Y POTENCIALES

5.1. Especies introducidas

La cabra salvaje introducida *Capra hircus* habitó Isla Española por más de 80 años, pastoreando fuertemente sobre la flora nativa, modificando de esta manera el paisaje (Harris 1973, Anderson y Cruz. 1998, Tickell 2000). El Servicio del Parque Nacional Galápagos finalizó la erradicación de las cabras en 1978 (Hamann 1984), y desde entonces la vegetación de la isla se ha recuperado con una consecuente reducción en el hábitat de nidificación del Albatros de Galápagos (Douglas 1998, Anderson *et al.* 2002). Dos colonias del interior de la isla, ubicadas sobre las laderas de colinas, desaparecieron para 1994 (Douglas 1998), y las poblaciones en otras áreas del interior de la isla han disminuido debido al aumento en la cobertura vegetal (Anderson *et al.* 2002). Las poblaciones del interior de la isla parecen haberse redistribuido hacia áreas abiertas en el este, oeste y sur de la isla, aunque las poblaciones en estas áreas costeras parecen mantenerse por debajo de sus densidades potenciales (Anderson y Cruz 1998) Una de

las especies que aún no se ha recuperado es el cactus *Opuntia megasperma* que era muy común en la isla y que las cabras redujeron de forma sustancial (Browne *et al.* 2003). Las cabras también deforestaron zonas de vegetación beneficiando a los albatros; como consecuencia la población de 1970 posiblemente fue mayor a la que existía antes de que se produjera la deforestación (Harris 1973). En la actualidad no habitan la isla mamíferos o aves que no sean autóctonos. La introducción de mamíferos tuvo drásticos efectos en el paisaje, lo que a su vez afectó la distribución y abundancia de albatros en la isla, particularmente en las colonias del interior. Se ignoran los efectos que los invertebrados y plantas introducidos hayan podido causar en el hábitat de los albatros.

5.2. Pérdida del Hábitat

Una población estimada de 12.000 tortugas que habitó la Isla Española creó probablemente una cantidad significativa de hábitats de nidificación para el Albatros de Galápagos a medida que pastaba y se movía a través de la vegetación. Las tortugas de Galápagos, los herbívoros nativos dominantes en la Isla Española, estuvieron cerca de la extinción hacia 1960. Las pocas tortugas que sobrevivieron fueron reubicadas para establecer un programa de reproducción en cautiverio mientras que las cabras introducidas fueron erradicadas. Alrededor de 1600 juveniles de Tortugas de Galápagos han sido reintroducidos en Isla Española y en el año 1994 se confirmó su reproducción en dicha isla (W. Tapia com. pers.).

5.3. Enfermedades y parásitos

La exposición a enfermedades infecciosas comunes podría tener efectos dramáticos sobre las poblaciones de aves. Se analizó el suero de los albatros en búsqueda de diversos patógenos aviarios, encontrándose evidencias de exposición al adenovirus grupo 1 y encefalomielitis aviar. Ningún ave mostró síntomas clínicos de enfermedad, pero el control de las causas de mortalidad podría aclarar la importancia de estos patógenos en la población (Padilla *et al.* 2003).

La mayor proliferación de parásitos en los años de fuertes precipitaciones tuvo efectos devastadores en la población de Albatros de Galápagos. Durante los años de fase cálida del ENSO, la presencia del mosquito *Aedes taeniorhynchus* aumenta provocando malestar en las aves y resultando en abandono masivo de huevos (Harris 1969, Anderson y Fortner 1988). Los modelos de cambio climático predicen una mayor frecuencia de fenómenos extremos del ENSO (IPCC 2001); es posible que la mayor frecuencia de fuertes precipitaciones provoque una mayor presencia de mosquitos en la isla y un menor éxito de nidificación que el observado actualmente.

5.4. Disturbios

El único factor potencial de perturbación para el Albatros de Galápagos en tierra es la presencia humana en Punta Suárez, ubicada en el lado oeste de Isla Española. Un sendero de aproximadamente tres kilómetros de longitud atraviesa la costa sur de Punta Suárez, por momentos muy cerca de los nidos de los albatros (Anderson y Cruz 1998). El sendero se diseñó con el fin de minimizar la perturbación y no fue detectado ningún efecto negativo evidente en las aves; los albatros se muestran indiferentes a la presencia de grupos organizados de turistas, los cuales deben estar acompañados de un guía oficial (Anderson y Cruz 1998). Interacciones con visitantes también podrían ocurrir en la pequeña colonia de la Isla de La Plata

5.5. Polución y contaminación

La polución es la presencia de sustancias extrañas en el ambiente en concentraciones suficientes para causar efectos adversos en los seres vivos mientras que la contaminación sólo se refiere a su presencia en concentraciones por encima de los niveles normales. No existe información sobre contaminantes químicos en los Albatros de Galápagos tanto en Galápagos como en el mar. Las sustancias químicas de los plásticos (bifenilos policlorados, PCB) y los insecticidas (hidrocarburos clorados, CHC) se degradan

lentamente y se concentran en los tejidos de los depredadores principales. Las aves marinas que se alimentan en aguas costeras presentan mayor concentración de contaminantes, lo que afecta el éxito de su reproducción y genera una reducción en la población (Environment Australia 2001).

Algunos albatros ingieren grandes cantidades de plásticos y otros desechos marinos que provocan una amplia gama de efectos letales (Auman *et al.* 1998). Los desechos pueden obstruir o dañar el sistema digestivo provocando inanición. Algunos plásticos son fuente de contaminantes tóxicos que reducen la capacidad reproductora de las aves (Environment Australia 2001). Datos del año 2007 sobre ingestión de plásticos en la colonia de Española mostraron que solo 3 de 43 (7%) aves muertas poseían ítems posiblemente plásticos en el proventrículo. De estas 43 aves, tres presentaban tamaño corporal adulto y podrían haber sido juveniles recién emancipados o adultos, los restantes eran pichones. Dos de estas aves presentaban ítems de pequeño tamaño (8 mm x 18 mm y más pequeños) que parecían tener un origen antrópico (D.J. Anderson com. pers.).

En 2001 el petrolero *Jessica* naufragó frente a la Isla San Cristóbal, a 54 km al norte de Isla Española. No existe conocimiento sobre que algún albatros resultara afectado, posiblemente debido a que el derrame ocurrió al final de la temporada reproductiva (Anderson *et al.* 2003), pero hubiera tenido un gran impacto si el derrame hubiera ocurrido durante la temporada de incubación, cuando las aves se alimentan al norte de Española y al oeste de San Cristóbal. El tráfico marítimo actualmente no es una preocupación importante dentro de la Reserva Marina de las Islas Galápagos. Esto se debe a que el tráfico marítimo internacional ha sido desplazado fuera de la reserva y solo se permite el ingreso de las embarcaciones relacionadas con la pesca artesanal y el turismo. Existe un área de amortiguación (buffer) que se extiende 20 millas náuticas alrededor de la Reserva Marina donde las embarcaciones que llevan sustancias peligrosas o que usan el aceite combustible intermedio (o más pesado) IFO-120 están prohibidas, reduciendo potenciales amenazas en la reserva.

5.6. Cambio climático

Los modelos de cambio climático predicen un incremento de fenómenos extremos a causa del calentamiento global (IPCC 2001). Las lluvias más copiosas durante la fase cálida del ENSO pueden producir un incremento de mosquitos, el abandono masivo de huevos y un menor éxito reproductivo. Un decrecimiento de los afloramientos durante una fase cálida del ENSO puede ocasionar una redistribución de las presas incluyendo un desplazamiento de las zonas de alimentación hacia el sur o una mayor alimentación cerca de la costa. El uso frecuente de los centros de afloramiento y de los refugios de peces que también son explotados por los pescadores artesanales durante la fase cálida del ENSO puede incrementar el riesgo de mortalidad del Albatros de Galápagos provocada por el hombre, lo que haría peligrar aún más a su población.

5.7. Pesquerías e interacciones con pesquerías

5.7.1. Evidencia acerca de interacciones

Los barcos palangreros, alguna vez, fueron considerados como inofensivos para el medio ambiente y las autoridades fomentaron su uso debido a que no dañaban el hábitat del fondo marino y el desecho del pescado era bajo (Brothers *et al.* 1999). En Perú, el uso de barcos palangreros fue fomentado a finales de los años 80 y durante los años 90 como una manera de reducir la mortalidad de los delfines en las redes de enmalle de los pescadores artesanales (Reyes 1993, Jahncke *et al.* 2001). Sin embargo, estas embarcaciones se han convertido en el factor principal de mortalidad de las aves marinas en esta región desde los años 1990 (Crowder y Myers 2001).

Las actividades pesqueras no eran consideradas un riesgo para el Albatros de Galápagos porque aparentemente estas carecían del comportamiento de seguimiento de embarcaciones como otras especies de albatros lo cual provoca las capturas incidentales en los palangreros (Anderson *et al.* 1998) y otros tipos de pesca. Sin embargo, el Albatros de Galápagos come restos de peces cuando son

disponibles y esta conducta es peligrosa durante la pesca con palangre (Merlen 1996). Una pesquería de palangre y redes de enmalle dedicada a la pesca del tiburón azul *Prionace glauca*, tiburón tinto *Isurus oxyrinchus*, y perico *Coryphaena hippurus* ha sido reportada (a través de encuestas a pescadores) capturando Albatros de Galápagos en aguas de Perú (Jahncke *et al.* 2001, Mangel *et al.* 2006). Recientemente, la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT) reconoció que la flota dedicada a la pesca artesanal podría ser un problema para el Albatros de Galápagos (CIAT 2006). Información preliminar proveniente de un estudio piloto en Santa Rosa (Ecuador) sugiere la existencia de posibles capturas incidentales de aves marinas entre las que el albatros de galápagos estaría incluido (Andrés Baquero com. pers.).

Aunque los Albatros de Galápagos están distribuidos dentro del área demarcada por las Galápagos y las costas de Ecuador y Perú, la mayor parte de la actividad alimentaria tiene lugar en la plataforma continental del norte de Perú y el sur de Ecuador (Anderson *et al.* 1998, 2003, Fernández *et al.* 2001, Awkerman *et al.* 2005a). La pesca con palangres y redes de deriva están actualmente prohibidas dentro de la Reserva Marina Galápagos donde se sabe que se alimentan los albatros durante el período de crianza y de búsqueda de pareja (Anderson *et al.* 1998, Awkerman *et al.* 2005a). Tanto la pesca con palangre como con redes de enmalle son prácticas comunes en las aguas de Perú y en el sur del Ecuador; las que podrían representar una potencial amenaza para los Albatros de Galápagos.

5.7.2. Zona Económica Exclusiva de Ecuador

El sector pesquero ecuatoriano está regulado por las instituciones siguientes: el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura (MAGAP); la Subsecretaría de Recursos Pesqueros (SRP); la Dirección General de Pesca (DGP); y de la investigación pesquera el Instituto Nacional de Pesca (INP). En general, en el país existen dos tipos de flotas pesqueras: industrial y artesanal.

La flota industrial esta compuesta por 1329 embarcaciones entre los que se cuentan barcos cerqueros sardineros ("bolicheros"), barcos atuneros, barcos arrastreros camaroneiros, y, los barcos palangreros (extranjeros) que operan bajo la modalidad de contratos de asociación (www.subpesca.gov.ec/). La flota artesanal compuesta por 1114 embarcaciones, está compuesta principalmente por embarcaciones de madera y embarcaciones de fibra de vidrio (fibras), aunque también existen los bongos, las blandras y pequeños barcos que hacen las veces de barcos nodrizas. Estos barcos llevan a remolque entre tres y hasta 15 fibras.

Los recursos pesqueros disponibles, comprenden diferentes especies de peces pelágicos pequeños como el caso de la macarela, la sardina, la pinchagua; así como también peces pelágicos grandes como el dorado, el atún, los picudos; peces demersales como la corvina de roca, los pargos, las chernas, los muricos, la corvina plateada y afines; varias especies de tiburones, crustáceos y moluscos. El recurso tiburón siempre está presente en los desembarques de la pesca; pero su captura se realiza en forma incidental (con raras excepciones de pesca dirigida en la pesca artesanal); es decir, no está considerada como una especie objetivo, a pesar de que existe un mercado interno y de exportación.

- Palangreros artesanales

Hay dos grandes temporadas de pesca. La primera es llamada "pesquería de aguas cálidas" y ocurre desde noviembre hasta abril teniendo como objetivo el perico y la segunda, llamada "pesquería de aguas frías", ocurre desde mayo hasta octubre y tiene como objetivo el atún, así como una variedad de pez aguja y tiburones. La pesca artesanal funciona de una manera organizada con 5 barcos pequeños de fibra de vidrio (fibras) que trabajan junto a un barco más grande nodriza que actúa como embarcación madre. Las fibras tienen generalmente 7.5 m de largo mientras que los botes tienen aproximadamente 20 m de largo. Cuando las fibras usan líneas generalmente cortas, los palangres se extienden de 2.5 a 6 millas náuticas. Se utilizan entre 130 y 163 anzuelos durante la estación del atún y entre 280 y 380 durante la estación del perico. Los viajes duran entre 13 y 17 días durante los cuales ocurren entre 8 y 9 calados (Lagarcha *et al.* 2005).

Una parte de la flota pesquera artesanal utiliza como artes de pesca los denominados espineles o palangres. El espinel de superficie es utilizado para captura de especies como el Dorado (*Coryphaena hippurus*), los Picudos de la familia Isthiophoridae y el Pez Espada (*Xiphias gladius*), adicionalmente se capturan: el Atún Aleta Amarilla (*Thunnus albacares*), el Atún Ojo Grande (*T. obesus*), el Huayaípe (*Seriola* spp.), el Wahoo (*Acanthocybium solandri*), la Sierra (*Scomberomorus sierra*), el Miramelindo (*Lepidocybium flavobrunneum*), el Calamar Gigante (*Dosidicus gigas*) y ciertas especies de Rayas. El espinel de superficie o espinel doradero, tiene una longitud de 10 km con reinales de 5,8 m donde se sujetan aproximadamente unos 500 anzuelos número 4 o 5. Entre diciembre y marzo de cada año es la época que con mayor frecuencia la flota artesanal dirige su esfuerzo a la captura del dorado. El espinel de fondo está compuesto por aproximadamente 400 a 500 anzuelos de número 1, 2 ó 5 y 6. Los pescadores normalmente llevan dos espineles por embarcación. Son especies objetivo la Corvina de Roca (*Brotula clarkae*); el Cabezudo; y adicionalmente se capturan una diversidad de especies de peces demersales de mediano y bajo valor comercial, estas últimas conocidas en su conjunto como "Menudo", también varias especies de Anguilas, Morenas y Rayas.

- Palangreros industriales

La flota palangrera industrial tiene como principal especie objetivo al Atún Ojo Grande (*Thunnus obesus*). Adicionalmente se captura el Atún Aleta Amarilla (*T. albacares*), el Atún Albacora (*T. alalunga*), el Atún Barrilete (*Katsuwonus pelamis*), el Picudo Rayado (*Tetrapturus audax*), el Picudo Azul (*Makaira mazara*), el Picudo Negro (*M. indica*), el Pez Espada (*Xiphias gladius*) y el Pez Vela (*Istiophorus platypterus*) (Rodríguez y Morán 1996). Las capturas incidentales reportadas en orden de importancia son el tiburón, picudo, pez espada y dorado. La flota operativa entre los años de 1993 y 1997 fluctuó entre 20 y 31 embarcaciones con un tonelaje de registro neto entre 24 y 494.

El palangre utilizado por la flota en mención puede llegar a medir hasta 46 kilómetros de longitud y pescar entre los 35 y 50 metros de profundidad (Herdson *et al.* 1985). Sin embargo, Rodríguez y Morán (1996) señalan que dichos palangres pueden sobrepasar los 135 kilómetros de longitud. Actualmente, la flota española en el Pacífico esta compuesta por 27 barcos palangreros que capturan pez espada, y de esos, tres utilizan los puertos de Guayaquil y Manta, en Ecuador. A principios del año 2004 comenzó un programa de observadores embarcados en buques palangreros en Manta, Ecuador. El propósito de este programa es la toma de datos de captura de peces y tortugas por anzuelos J y circular, con el fin de montar estadísticas sobre el efecto del uso de los anzuelos circulares en la reducción de la captura de tortugas en esta pesquería, y el impacto del cambio sobre las capturas de especies objetivo. Los barcos de palangre que participan en el programa han modificado sus líneas de anzuelos, total o parcialmente, para alternar anzuelos J y anzuelos circulares de distintos tamaños. Observadores notan la captura de peces y tortugas por cada tipo de anzuelo en los tramos de línea experimental.

- Redes

En la flota pesquera artesanal se identifican los siguientes tipos de redes. (a) Red de enmalle de superficie o de media agua. Las especies objetivo son el Atún aleta amarilla, el Atún ojo grande, otras especies de túnidos, y, los Picudos de la familia Isthiophoridae; adicionalmente, se capturan: el Dorado, el Pez espada, el Huayaípe, el Wahoo, la Sierra, el Miramelindo, y, el Calamar gigante. (b) Red de enmalle de fondo para especies objetivo como el pargo, el Lenguado (*Paralichthys* spp.) capturado con una red específica conocida como red lenguadera, la Corvina Plateada (*Cynoscion albus*), el Robalo (*Centropomus* spp.), y una diversidad de especies de fondo de mediano y bajo valor comercial, como también Rayas. (c) Trasmallo de fondo "camaronero" con el Camarón blanco o Langostino (*Penaeus* spp.) como principal especie blanco, y una variedad de especies de peces demersales de mediano y bajo valor comercial, como también rayas.

Respecto a la pesca industrial, podemos mencionar que el crecimiento de la pesquería del atún ha sido paulatino pero consistente. En 1985 se capturaron 40.000 toneladas métricas, y para 1999 la cantidad llegó a 204.000 toneladas. La flota atunera contaba en 1975 con 26 de estos barcos, en el 2002 se registraron 77. La pesca actual es realizada en su gran mayoría por embarcaciones cerqueras. De igual

manera el recurso tiburón principalmente forma parte de los desembarques artesanales cuando la flota dirige su esfuerzo pesquero hacia la captura de peces pelágicos grandes, utilizando para tal efecto trasmallos de superficie con una longitud aproximada de 173 m por una altura de 8 m. Como complemento se debe señalar que, dentro de la flota industrial, la flota arrastrera camaronera también captura como fauna acompañante a los tiburones, principalmente de tamaños pequeños y medianos de las familias Carcharhinidae, Sphyrnidae y Triakidae (Martínez, 1986). Asimismo, la flota atunera captura incidentalmente tiburones por lo general de la familia Carcharhinidae.

5.7.3. Aguas bajo la jurisdicción de Perú

- Palangreros industriales de pesca demersal

En Perú, la pesca demersal con palangre a escala industrial representa el 1% de la flota con una capacidad de carga superior a las 30 toneladas métricas (Goya y Cárdenas 2004). Esta pesca con palangre comercial frente a las costas de Perú tiene como especie objetivo el bacalao de profundidad (o merluza negra) *Dissostichus eleginoides*. La flota constaba de seis barcos en 1996 y en 1999, 13 en 2000, 11 en 2001 y 2002, y 13 barcos durante 2003 (Goya y Cárdenas 2004). En la actualidad no existe flota operando. La captura tiene lugar entre los 800 y los 2.250m de profundidad y la abundancia de peces difiere según la latitud, el mejor rendimiento se encuentra entre los 12° S y 18° S. El esfuerzo anual total promedio de la flota fue de 1.410.000 anzuelos desde 1996 hasta 1999. El esfuerzo promedio mensual fue de 128.000 anzuelos, con esfuerzos mínimo y máximo registrados en marzo (35.500 anzuelos) y en julio (277.000 anzuelos), respectivamente. La captura anual de 1996 al 2002 fluctuó de acuerdo con los niveles de esfuerzo de 370 TM en 1996 a 173 TM en 2000, con un promedio anual de captura de 254 TM (Goya y Cárdenas 2004). No existen registros oficiales sobre la captura incidental de aves marinas en esta industria pesquera.

- Palangreros pelágicos industriales

Perú no dispone de flota industrial de pesca pelágica con palangre; sin embargo, la ley autoriza la concesión de permisos de pesca anuales a barcos pesqueros extranjeros. En 1993 y en 1994, entre 4 y 6 barcos palangreros de pesca pelágica japoneses operaron con permisos en aguas peruanas, teniendo como objetivo al atún ojo grande. Sus permisos no fueron renovados debido a que, entre otras cosas, habían tenido altos niveles de pesca incidental de especies de peces no-objetivo (por ej. tiburones). Observadores gubernamentales del Instituto del Mar del Perú (IMARPE) estuvieron a bordo de todos los barcos para hacer el seguimiento de la captura de atún (G. Cárdenas, com. pers.). No hay registros oficiales sobre la captura incidental de aves marinas por parte de la flota japonesa.

- Palangreros pelágicos artesanales

En 1995-1996 aproximadamente 28.000 pescadores artesanales y 6.250 barcos pesqueros operaron a lo largo de la costa peruana. Los palangreros representaron el 3% de la flota con un total de aproximadamente 190 barcos (Escudero 1997). Desde 1995, estas cifras han aumentado y se calcularon 37.700 pescadores y 9.650 barcos pesqueros entre el 2004 y el 2005; el 9.8% de éstos últimos eran palangreros, con un 9% adicional que cambia de artes de pesca durante el año (Estrella et al 2007). En esta década, el número de embarcaciones palangreras varió entre 946 y 1.814, alcanzándose los valores más altos durante el ENSO 1997/98. No solo el número de palangreros aumentó sino también las faenas de pesca o viajes durante los años de fase cálida del ENSO, (Goya y Cárdenas 2004).

Una descripción de las prácticas de la pesca con palangre en Perú se obtuvo a partir de 297 encuestas realizadas por Mangel y Alfaro-Shigueto (2005) en 19 puertos pesqueros donde se utilizaban palangres. Informaron que la flota artesanal en estas áreas tiene por objetivo la pesca de tiburón azul y mako desde marzo hasta noviembre, y de perico durante los meses restantes. El tamaño de la flota aumenta durante el verano para aprovechar la rentable temporada del perico. La duración de los viajes durante la temporada del tiburón es de 15 a 20 días aproximadamente, mientras que en la temporada del perico se reduce entre 5 a 7 días. Los barcos se desplazan hasta más de 250 millas de la costa durante el invierno,

y se quedan más cerca de la costa durante el verano. Los barcos hacen el calado normalmente por la mañana y el virado al atardecer. En el norte de Perú usan anzuelos en forma de "J" más pequeños para capturar perico mientras que en el sur usan anzuelos más grandes porque se concentran en la pesca del tiburón. La longitud de la línea y el número de anzuelos varía entre los barcos, pero por lo general es de 7 a 35 km de largo con un promedio de 800 anzuelos y es calada a 18 metros de profundidad. Para la captura del perico los reinales en la parte superior tienen entre 5 y 7m aprox. En algunos puertos se emplean reinales lastrados y de acero para reducir la pérdida de aparejos de pesca durante la temporada del tiburón (Gilman *et al.*2008). La carnada que se utiliza incluye calamar (45% en ocurrencia), caballa (21%) y sardinas (17%), a su vez estas fueron frescas (35% en ocurrencia), congeladas (15%) o saladas (50%).

Las encuestas a los pescadores de esta actividad muestran que la mitad de los entrevistados informaron haber visto albatros o petreles mientras estaban en el mar (resulta necesario remarcar que varias especies de albatros además del Albatros de Galápagos se encuentran en aguas peruanas). La mayoría de pescadores (79%) señalaron que muy rara vez encontraban aves enganchadas en sus anzuelos durante sus operaciones de pesca, indicando que la captura incidental de aves marinas es un hecho relativamente raro. La mayoría de los entrevistados indicaron que se capturaban más aves marinas durante el verano (60%) que durante el invierno (30%). La mayoría (96%) indicó que la interacción se producía durante el día, y que por lo general las aves quedaban enganchadas por el pico (76%), cuello (13%) y alas (9%). Los pescadores señalaron que las aves marinas atrapadas eran liberadas vivas (18%), desechadas muertas (59%), se comían (22%), o se desplumaban para fabricar señuelos (1%). Una estimación aproximada a partir de estas entrevistas sugiere que los niveles de mortalidad por captura incidental podrían ser importantes. Estas estimaciones de captura incidental según la información brindada por los pescadores no indican necesariamente las tasas de mortalidad reales (Jahncke *et al.* 2001, Mangel y Alfaro-Shigeto 2005).

Un programa de observadores a bordo de ProDelphinus realizado entre mayo del 2005 y abril del 2006 inspeccionó 51 viajes de pesca con palangre artesanal (un total de 354.222 anzuelos) en seis lugares de descarga. El programa documentó una sola captura de Albatros de Ceja Negra *Thalassache melanophrys* capturado por el pico una vez desplegado el palangre para capturar tiburones en el puerto de Ilo (Mangel *et al.* 2006). Esto representa una tasa de captura incidental de 0,003 aves/1000 anzuelos. Mangel *et al.* 2006 estimaron la captura incidental de la flota palangrera artesanal. Con este fin, asumieron la información sobre las prácticas pesqueras recopiladas en siete lugares de descarga durante un total de 173 viajes pesqueros desde 2003 a 2006 (6,5 calados /viaje × 860 anzuelos/calado) y la extrapolaron con la estimación del IMARPE de 11.316 viajes de pesca de palangre por la costa en 2002. Deben ser tenidas en cuenta las limitaciones metodológicas en las estimaciones de Mangel y Alfaro-Shigeto (2004). Es necesario llevar a cabo una investigación adicional para determinar estimaciones más precisas de mortalidad de aves relacionadas con la pesca de palangre en esta región. Hasta la fecha se han recuperado 43 anillos metálicos de Albatros de Galápagos: según se informó el 44% de éstos correspondían a aves muertas por captura incidental durante la pesca artesanal con palangre (Jiménez-Uzcátegui *et al.* 2006b).

- Palangreros artesanales de pesca demersal

En la zona Norte de Peru existe una pesquería artesanal pequeña (80 embarcaciones aproximadamente Carlota Estrella com. personal) de espineles horizontales de fondo que operan en la zona de Cancas dirigidos a Congrio rojo (*Brotula clarkae*), peje blanco (*Caulolatilus affinis*) y congrio gato (*Lepophidium negropinna*). Los palangres contienen entre 200 a 1440 anzuelos Mustad número 8 y 9 (Salazar *et al.* informes técnicos varios IMARPE). No se han reportado interacciones con albatros ni petreles.

- Redes de cerco para la pesca industrial de anchoveta

La flota de pesca industrial con redes de cerco comprende 609 barcos con casco de acero, con una capacidad de bodega media de 287 TM, dedicado exclusivamente a la captura de la anchoveta y 600 barcos con casco de madera, con capacidad de almacenamiento que oscila entre 32 y 110 TM,

autorizados para pescar anchoveta, jurel y sardina (Bouchon *et al.* 2007). Según se informó, muchas aves, posiblemente productoras de guano, murieron como resultado del calado de las redes de cerco para la captura de anchovetas durante los años fuertes de la industria de la harina de pescado de los años 1960s (Jordán y Fuentes 1966), esto nunca fue cuantificado (Duffy *et al.* 1984). La pesquería industrial con redes de cerco está bajo estricto control desde los años 80 mediante seguimiento satelital, además se tiene observadores a bordo del IMARPE (Programa Bitácoras de Pesca) que, entre otras funciones, registran la atracción y/o captura incidental de aves marinas, tortugas y mamíferos por los barcos. Hasta la fecha, no se ha registrado ninguna captura incidental de albatros ni de petreles. Se observaron capturas incidentales de Cormoranes Guanay *Phalacrocorax bougainvilli*, Piqueros Peruanos *Sula variegata* y de Gaviotas, pero no fueron cuantificados correctamente, aunque se han modificado los formularios de registro para poder registrar mejor estas interacciones (E. Goya com. pers.).

- Redes de cerco para la pesca industrial de atún

Aproximadamente entre 80 y 100 barcos atuneros extranjeros operan con permisos en aguas peruanas desde 2003. Aunque la mayoría de los barcos son de Ecuador, también hay barcos de Colombia, Venezuela, Panamá y EE.UU., entre otros. Estos permisos se conceden por periodos precisos, en este caso para toda la temporada de pesca del atún. Los barcos con capacidad de almacenamiento menor a 353 TM son objeto de controles por parte de los observadores a bordo del IMARPE. Los barcos con una capacidad de almacenamiento mayor son controlados por la CIAT (G. Cárdenas com. pers.). Los observadores registran información sobre las pesquerías, incluso las capturas incidentales de especies no objetivo, como aves marinas.

- Redes de enmalle artesanales

Las redes de enmalle son el método de pesca más utilizado por la pesquería artesanal del Perú. Por ejemplo en 1999, se efectuaron unos 63.083 viajes pesqueros con redes de enmalle, en comparación con sólo 1.968 viajes de pesca de palangre registrados durante la mitad del año (Estrella *et al.* 2000). En 1995-1996, el 40,2% de los barcos artesanales (n = 6.250) utilizaba redes de enmalle (Escudero *et al.* 1996). Estos números no han variado significativamente y el 33% de los barcos de pesca (n = 9.650) utilizaron redes de enmalle en el periodo 2004 – 2005 con un 9% adicional que alternaba las artes de pesca durante el año (Estrella *et al.* 2007). Estas cifras representan un total de entre 3.185 y 4.053 barcos con redes de enmalle, teniendo en cuenta los cambios estacionales de artes de pesca.

Se sabe que las redes de enmalle causan mortalidad en los animales buceadores; (Harrison y Robins 1992). Entre noviembre 1991 y junio de 1998 los pescadores de Punta San Juan declararon a los observadores que se habían llevado a puerto un total de 1.805 aves marinas, mamíferos y tortugas como captura incidental con redes de enmalle. En Perú la red de deriva fue prohibida a partir de los años 90's y la pesca artesanal peruana nunca la ha utilizado. Se registraron capturas incidentales en el 77% de los 1.205 viajes de pesca, lo que representaba el 76% de los animales capturados, mientras que las redes de enmalle caladas representaron el 17% de la mortalidad (Majluf *et al.* 2002).

Una descripción de las prácticas pesqueras con redes de enmalle proviene de los resultados de 426 encuestas realizadas por Mangel y Alfaro-Shigueto (2004). Los resultados indicaron que 33 puertos pesqueros informaron que utilizaban redes de enmalle durante todo el año y que el objetivo era el tiburón (13%), corvina (10%), rayas (9%), corvinata (8%), mugil (8%), corvinas (drum) (7%), tiburón musola gris (6%), y el pez criollo del Pacífico (5%). Los viajes son cortos por lo general, con un promedio de 3,5 días en verano y 4,4 días en invierno. Las operaciones de pesca tienen lugar cerca de la costa. La longitud de las redes oscila entre 0,4 y 2,6 km y la dimensión de la malla varía según la especie objetivo. Las redes pueden calarse en la superficie o en la profundidad, durante el día o la noche, y la mitad de los entrevistados calan el arte dos o más veces al día.

Más del 20% de pescadores declararon ocurrencias de enredos de aves marinas por lo menos una vez al mes. La mayoría de los entrevistados (70%) manifestaron que los enredos ocurrían durante el verano y el 56% dijo que ocurrían durante el día. Los pescadores dijeron que las aves se liberaban vivas (9%), se

desechaban muertas (51%), se comían (30%), se desplumaban para señuelos (1%), y se vendían (9%). Las especies más comúnmente capturadas incidentalmente fueron los albatros y petreles (13%), cormoranes (44%) y piqueros (20%).

Un programa de observadores a bordo de ProDelphinus inspeccionó 21 viajes de pesca artesanal (175 lances y 300-423 km de red) en Salaverry, en el norte del Perú, de mayo de 2005 a abril de 2006 y se registraron 13 enredos de cormoranes guanay, dos de pingüinos de Humboldt, uno de pardela gris *Puffinus griseus* y dos de petreles sin identificar (Mangel *et al.* 2006). Esto representa una tasa de mortalidad de 0,103 aves/calado, o 0,060-0,043 aves/km de red. Todas las aves se ahogaron excepto un pingüino que fue llevado vivo a puerto. Los cormoranes fueron desplumados y llevados a tierra para su consumo. Es interesante considerar que ningún Albatros de Galápagos fue capturado con este arte de pesca. Sin embargo, Majluf *et al.* (2002) reportaron la captura de albatros en San Juan aunque sin detallar la especie en cuestión. De los anillos metálicos recuperados de Albatros de Galápagos, el 18% corresponden a aves que, murieron a consecuencia de la captura incidental durante la pesca artesanal con redes de enmalle (Jiménez-Uzcátegui *et al.* 2006b). Resulta claro que algunos albatros son capturados por la pesquería de redes de enmalle de Perú, pero son necesarias observaciones adicionales para obtener una estimación más adecuada de la mortalidad de aves causada por esta pesquería.

5.7.4. Aguas Internacionales

CIAT (Comisión Interamericana del Atún Tropical) dispone de censos de albatros obtenidos por su programa de observadores para el período 1997/2007 en aguas donde se distribuye el albatros de Galápagos (M. Hall com. pers.). Esta información, junto a un reciente análisis llevado a cabo por el Acuerdo muestra que la especie esta enteramente distribuida dentro del área de la CIAT durante todo el año (ACAP 2008). El programa regional (Perú y Ecuador) de observadores para tortugas marinas de CIAT ha observado 540 viajes (c. 600.000 anzuelos calados) en embarcaciones palangreras. A esto se suman 420.000 anzuelos calados observados por APECO (Perú) y 350.000 anzuelos calados observados por BP. En ningún caso se observaron eventos de mortalidad incidental de aves marinas (M. Hall com. pers.). Esta nula interacción podría atribuirse a particularidades de la operación pesquera en esta flota tales como el calado lateral, el uso de carnada fresca, las dimensiones pequeñas de las embarcaciones y el calado nocturno. Cabe resaltar que existen áreas de carencia de información en determinados estratos de flota palangrera de fondo, redes de enmalle y la flota industrial palangrera asiática operando en la zona (M. Hall com. pers.). Reportes de la flota palangrera Taiwanesa operando en el Océano Pacífico indican la ocurrencia de capturas de entre 0.05 a 0.20 aves /1000 anzuelos para aguas vecinas a las Islas Galápagos (Huang *et al.* 2008). Sin embargo, los tamaños de muestras son muy reducidos para el área de interés sumado a que los reportes no detallan las especies afectadas.

5.8. Consumo humano

Mangel *et al.* (2006) documentaron la captura intencional de ejemplares de Albatros de Galápagos en Salaverry (Peru) a través de encuestas a pescadores. Según se informó algunos pescadores capturaron 12 albatros y a un petrel no identificado con anzuelos con carnada, uno de los albatros fue liberado después de quitarle el anillo, y las demás aves sirvieron de alimento para la tripulación, nueve de ellas fueron capturadas en un mismo viaje de pesca de 21 viajes encuestados. Mas recientemente, capturas intencionales en la pesca de redes fueron documentadas en Salaverry, Chimbote y San José (Ayala *et al.* 2008). Al menos un caso aislado de captura intencional ha sido documentado en Española, presumiblemente para consumo (D. Anderson com. pers.).

La recuperación de anillos sugiere que la captura de albatros en Salaverry puede ser un problema importante (Jiménez-Uzcátegui *et al.* 2006). 93 de los 107 anillos recuperados en nueve pueblos pesqueros por Mangel *et al.* (2006) correspondían a Albatros de Galápagos. El 82 % de ellos se recobraron en Salaverry. Si bien los anillos recobrados se asociaban por lo general a una pesquería particular, ello no significa necesariamente que las aves hubieran sido capturadas de manera incidental.

Algunas aves fueron capturadas porque llevaban llamativos anillos metálicos o un transmisor electrónico que podían suponer alguna ganancia monetaria, y en su mayoría parecen haber sido capturadas intencionalmente con anzuelo y línea para su consumo a bordo (Mangel *et al.* 2006). Por lo menos el 38% de los 43 anillos metálicos de Albatros de Galápagos recuperados, correspondían a aves capturadas intencionalmente con anzuelo y línea (Jiménez-Uzcategui *et al.* 2006b). El trabajo de anillado de albatros en Galápagos es llevado a cabo por la Estación de Investigación Charles Darwin y el Parque Nacional Galápagos por investigadores responsables de estas dos Instituciones. Nunca se ha recompensado monetariamente la recuperación de anillos o transmisores en Albatros de Galápagos (D. J. Anderson, com. pers.).

6. ACCIONES DE MANEJO PREVIAS

6.1. Erradicación de animales

La Isla Española estuvo poblada por la cabra salvaje no autóctona *Capra hircus* por lo menos desde 1897 hasta 1978 (Harris 1973, Anderson *et al.* 1998). El Servicio del Parque Nacional Galápagos, que forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas a cargo del Ministerio de Ambiente, llevó a cabo la erradicación de las cabras. El Plan de Gestión del Parque Nacional Galápagos exige un seguimiento continuo de las especies no autóctonas, siendo de gran prioridad el control y erradicación de los vertebrados no autóctonos que habitan en ella. Esta acción, sin embargo, parece haber afectado negativamente a la población de Albatros de Galápagos, aparentemente propiciando la desaparición de varias subcolonias.

6.2. Reintroducción de Tortugas

Luego de la casi extinción de las tortugas (el único herbívoro nativo) años atrás en Isla Española, el programa de reproducción en cautiverio de la Fundación Charles Darwin ha podido reintroducir 1,600 individuos en los últimos 30 años, los cuales se están reproduciendo de forma natural en la isla. Se tardarán muchos años hasta que la abundancia vuelva a los niveles anteriores, y probablemente muchos más para que los patrones de vegetación y crecimiento vuelvan a condiciones naturalmente reguladas por las tortugas (F. Cruz. com. pers.). Es necesario continuar con trabajos orientados a la reducción del crecimiento de la vegetación en áreas importantes para el Albatros de Galápagos e imitar los efectos de una mayor población de tortugas.

6.3. Monitoreo de las colonias

En la actualidad no existe un programa sistemático de monitoreo de las aves marinas en las islas Galápagos (F. Cruz com. pers.). Diversas poblaciones de aves marinas que incluyen las del albatros de Galápagos, petrel de las Galápagos *Pterodroma phaeopygia*, pingüino de las Galápagos *Spheniscus mendiculus*, cormorán mancón *Phalacrocorax harrisi*, gaviota de lava o morena (*Larus fuliginosus*) son monitoreadas continuamente por personal del Parque Nacional Galápagos y la Estación de Investigación Charles Darwin (F. Cruz com. pers.), además, las poblaciones del piquero de Nazca (*S. granti*) en Española se encuentran monitoreadas por el grupo de D. J. Anderson (D. J. Anderson com. pers.). Anualmente se realizan censos de huevos y pichones de Albatros de Galápagos en dos sitios (uno en Punta Suárez y el otro en Punta Cevallos); se colocan anillos a los adultos y a los pichones no marcados de estos sitios y se les inyecta un 'PIT tag'. El registro de anillos de adultos se realiza durante estas visitas, que duran de 1-2 días por lugar. Anderson D. J., Huyvaert K. P. y otros colegas han recopilado datos en casi todos los años desde 1999. Además, han realizado observaciones anuales con registro de anillos que han llevado a resultados reportados por Awkerman *et al.* (2006). Se ha previsto llevar a cabo planes de cooperación con científicos extranjeros y el Servicio de Parques Nacionales y de la Estación Charles Darwin, con el objeto de mejorar la calidad del trabajo de monitoreo. Los datos de tamaño de población por colonias recopilados hasta la fecha son deficientes, en parte porque carecen de

estimaciones de error; por lo tanto se espera implementar métodos alternativos en la temporada reproductiva de 2008 (D. J. Anderson com. pers.).

6.4. Estudios en el mar

En 1998 en Perú, se estableció un programa marino para determinar la distribución y la abundancia de aves y mamíferos marinos. Este esfuerzo se basa en relevamientos acústicos conducidos por embarcaciones de investigación del IMARPE que prospeccionan latitudinalmente todo el litoral peruano y longitudinalmente hasta las 150 mn aproximadamente, llegando en algunas oportunidades a 200mn utilizando un barrido mediante transectas transversales a la línea de costa. Está dirigido a determinar el stock de anchoveta (*Engraulis ringens*) y de otros peces pelágicos. Estos muestreos tienen un enfoque multidisciplinario y cuentan con la participación de profesional especializado, incluido personal experto en avistamiento de aves y mamíferos. Al menos dos campañas son realizadas anualmente, una a finales del verano y otras a finales de invierno. Durante años anómalos, particularmente la fase cálida del ENSO, se realizan más de dos campañas de investigación por año.

6.5. Restricciones al turismo

El turismo es por lejos, la principal actividad económica de las islas Galápagos. El número de visitantes se ha duplicado en los últimos 15 años produciendo un crecimiento anual del 14% (F. Cruz com. pers.). El turismo empezó en 1969 cuando se iniciaron visitas a algunas áreas de fácil acceso. Las primeras áreas turísticas se establecieron en 1974-77 y en la actualidad hay 70 sitios en tierra y 62 marinos que pueden ser visitados (W. Tapia com. pers.). Los turistas deben estar acompañados por un guía oficial para poder visitar la mayoría de sitios, excepto algunos pocos que se encuentran cerca de las áreas más pobladas. El turismo en Isla Española se organiza en grupos de 5 a 20 turistas por día que visitan Punta Suárez y la Bahía Gardner. Un sendero de unos tres kilómetros de longitud atraviesa la costa sur de Punta Suárez y fue diseñado para reducir las perturbaciones a los cientos de albatros que están a la vista (Anderson y Cruz 1998).

6.6. Zonificación y áreas marinas protegidas

Las principales colonias de reproducción de Isla Española están protegidas por el Parque Nacional Galápagos y la pequeña colonia de Isla de La Plata está protegida por el Parque Nacional Machalilla. El Parque Nacional Galápagos comprende el 97% de la masa terrestre de las Islas Galápagos y el componente marino se extiende 40 millas náuticas desde la costa; por lo tanto tiene un total de 138,000 km². Las principales zonas de alimentación de los adultos pre-reproductores y de los adultos reproductores que saltean una o más temporadas de reproducción, se ubican en la parte sudeste de la Reserva Marina de las Galápagos (Anderson *et al.* 2003). Las zonas de alimentación de los adultos reproductores durante la temporada de cría de los pichones abarca desde el oeste de la Isla Española hasta la costa este de Fernandina, al norte de las aguas del norte de la Isla San Cristóbal, y especialmente dentro de los 70 km de Isla Española, todo en la Reserva Marina Galápagos (Awkerman *et al.* 2005a). Actualmente, la pesca con palangre y red de deriva está prohibida dentro de la reserva pero los barcos de pesca ilegales podrían estar afectando aves marinas en aguas de las Galápagos (F. Cruz. com. pers.).

7. REFERENCIAS

- Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP). 2008. Albatross and petrel distribution within the IATTC area. Doc. SAR-9-11b. 9th IATTC Stock Assessment Review Meeting. La Jolla, California, 12-16 May 2008.
- Anderson, D.J., Awkerman, J.A., Mangel, J., Alfaro-Shigueto, J., y Huyvaert, K.P., 2004. Fishery bycatch and demographic consequences in Galapagos waved albatrosses. Preliminary Report. 8p..
- Anderson, D.J., y Cruz, F., 1998. Biology and management of the waved albatross: a 25-year perspective. In: Robertson, G., and Gales, R. (Eds.), Albatross Biology and Conservation. Surrey Beatty and Sons, Chipping Norton, pp. 105–109.
- Anderson, D.J., y Fortner, S., 1988. Waved albatross egg neglect and associated mosquito ectoparasitism. *Condor* 90: 727–729
- Anderson, D.J., Huyvaert, K.P., Apanius, V., Townsend, H., Gillikin, C.L., Hill, L.D., Juola, F., Porter, E.T., Wood, D.R., Loughheed, C., y Vargas, H., 2002. Population size and trends of the waved albatross *Phoebastria irrorata*. *Marine Ornithology* 30: 63–69.
- Anderson, D.J., Huyvaert, K.P., Wood, D.R., Gillikin, C.L., Frost, B.J., y Mouritsen, H., 2003. At-sea distribution of waved albatrosses and the Galapagos Marine Reserve. *Biological Conservation* 110: 367–373.
- Anderson, D.J., Schwandt, A.J., y Douglas, H.D., 1998. Foraging ranges of waved albatrosses in the eastern tropical Pacific. In: Robertson, G., and Gales, R. (Eds.), Albatross Biology and Conservation. Surrey Beatty and Sons, Chipping Norton, pp. 180–185.
- Anderson, D.J., Huyvaert, K.P., Awkerman, J.A., Proaño, C.B., Milstead, W.B., Jiménez-Uzcátegui, G., Cruz, S., y Grace, J. K. 2008. Population status of the Critically Endangered waved albatross (*Phoebastria irrorata*), 1999-2007. *Endangered Species Research*, in press
- Auman, H.J., Ludwig, J.P., Giesy, J.P., y Colborn, T., 1998. Plastic ingestion by Laysan albatross chicks on Sand Island, Midway Atoll in 1994 and 1995. In: Robertson, G., and Gales, R. (Eds.), Albatross Biology and Conservation. Surrey Beatty and Sons, Chipping Norton, pp. 239–244.
- Awkerman, J.A., Fukuda, A., Higuchi, H., y Anderson, D.J., 2005a. Foraging activity and submesoscale habitat use of waved albatrosses *Phoebastria irrorata* during chick-brooding period. *Marine Ecology-Progress Series* 291: 289–300.
- Awkerman, J.A., Huyvaert K.P., Mangel, J., Alfaro-Shigueto, J., y Anderson, D.J. 2006. Incidental and intentional catch threatens waved albatross. *Biological Conservation* 133: 483–789.
- Awkerman, J.A., Huyvaert, K.P., y Anderson, D.J., 2005b. Mobile incubation in waved albatrosses (*Phoebastria irrorata*): Associated hatching failure and artificial mitigation. *Avian Conservation and Ecology* 1: 2. URL: <http://www.ace-eco.org/vol1/iss1/art2/>
- Awkerman, J.A., Westbrock, M.A., Huyvaert, K.P. y Anderson, D.J. 2007. Female-biased sex ratio arises after parental care in the sexually dimorphic waved albatross (*Phoebastria irrorata*). *Auk* 124: 1336–1346.
- Ayala, L, S Amorós & C Céspedes. 2008. Catch and By-Catch of Albatross and Petrel in Longline and Gillnet Fisheries in Northern Peru. Final Report to the Rufford Small Grants for Nature Conservation. 30 pp.
- BirdLife International, 2007. Species factsheet: *Phoebastria irrorata*. <http://www.birdlife.org>.
- Bouchon, M., *et al.*, 2007. Informe anual 2006: Aplicaciones de métodos indirectos en la evaluación de los principales recursos pesqueros. Informe Interno. Instituto del Mar del Perú, IMARPE, 30 p.
- Brothers, N.P., Cooper, J., y Lokkeborg, S., 1999. The incidental catch of seabirds by longline fisheries: worldwide review and technical guidelines for mitigation. Food and Agriculture Organization of the UN. Rome.
- Browne, R.A., Anderson, D.J., White, M.D., y Johnson, M.A., 2003. Evidence for low genetic divergence among Galapagos *Opuntia* cactus species. *Noticias de Galápagos* 62: 11–15.
- Castro, I., y Phillips, A., 1996. A guide to the birds of the Galapagos Islands. London, UK.
- Cherel, Y., y Klages, N., 1998. A review of the food of albatrosses. En: Robertson, G., y Gales, R. (Eds.), Albatross Biology and Conservation. Surrey Beatty and Sons, Chipping Norton, pp. 113–136.

- Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), 2006. Review of seabird status and incidental catch in eastern Pacific Ocean fisheries. Working Group in Bycatch 5th Meeting, Busan, Korea, 24 June 2006.
- Crowder, L.B., y Myers, R.A., 2001. A comprehensive study of the ecological impacts of the worldwide pelagic longline industry. First Annual Report to the Pew Charitable Trusts.
- Curry, R.L., 1993. Update from Isla de La Plata. *Noticias de Galápagos* 52: 24–25.
- Douglas, H.D., 1998. Changes in the distribution and abundance of waved albatrosses at Isla Española, Galapagos Islands, Ecuador. *Condor* 100: 737–740.
- Douglas, H.D., y Fernández, P., 1997. A longevity record for the waved albatross. *Journal of Field Ornithology* 68: 224–227.
- Duffy, D.C., Hays, C, y Plenge, M.A., 1984. The conservation status of Peruvian seabirds. In: Croxall, J.P., Evans, P.G.H., and Schreiber, R.W. (Eds.). *Status and conservation of the worlds' seabirds*. International Council for Bird Preservation Technical Publication 2. pp. 245–259.
- Environment Australia, 2001. Recovery plan for albatrosses and giant-petrels. Environment Australia, Canberra. 98 p.
- Escudero, L., 1997. Encuesta estructural de la pesquería artesanal del litoral peruano. *Informe Progresivo del Instituto del Mar del Perú* 39:1–87.
- Estrella, C., Guevara-Carrasco, R., Palacios, J., Avila, W., y Medina, A., 2000. Informe estadístico de los recursos hidrobiológicos de la pesca artesanal por especies, artes, meses y caletas durante el segundo semestre de 1999. Instituto del Mar del Perú. Informe no. 151, Enero 2000. La Punta, Callao. 194 p.
- Estrella, C., *et al.*, 2007. Resultados de la II Encuesta Estructural de la Pesquería Artesanal en el litoral Peruano. II ENEPA 2004-2005. Instituto del Mar del Perú. La Punta, Callao. 26 p.
- Fernández, P., Anderson, D.J., Sievert, P., y Huyvaert, K.P., 2001. Foraging destinations of three low-latitude albatross species. *Journal of Zoology* 254: 391–404.
- Goya, E., y Cárdenas, G., 2004. Longline fisheries and seabirds in Peru. In: Lokkeborg, S., and Thiele, W. (eds.). *Report of the FAO/BirdLife South American Workshop on Implementation of NPOA–Seabirds and Conservation of Albatrosses and Petrels*. Valdivia, Chile, 2–6 December 2003. FAO Fisheries Report. No. 751. Rome, FAO. 2004. 32 p.
- Granizo, T., *et al.*, 2002. Albatros de Galápagos. En: Granizo T. (Ed.), *Libro Rojo de las Aves del Ecuador*. SIMBIOE / Conservación internacional / Ecociencia / Ministerio del ambiente / UICN. Serie libros rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador. pp.102–103
- Hamann, O., 1984. Changes and threats to the vegetation. In: Perry, R. (Ed.). *Key environments: Galapagos*. New York: Pergamon Press. pp. 115–131.
- Harris, M.P. 1969. Age at breeding and other observations on the waved albatross *Diomedea irrorata*. *Ibis* 111: 97–98.
- Harris, M.P., 1973. The biology of the waved albatross *Diomedea irrorata* of Hood Island, Galapagos. *Ibis* 115: 483–510.
- Harrison, N., y Robins, M., 1992. The threat from nets to seabirds. *Royal Society for the Protection of Birds Conservation Review* 6: 51–56.
- Hilty, S., y Brown, L., 1996. *A guide to the birds of Colombia*. Princeton University Press, New Jersey, USA.
- Huang, H.W., Chang, K.Y., y Tai, J.P., 2008. Preliminary estimation of seabird bycatch of Taiwanese longline fisheries in the Pacific Ocean. Doc SAR-9-11c. IATTC 9th Stock Assessment Review Meeting .
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2001. Climate change 2001: synthesis report. A contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In: Watson, R.T. and the Core Writing Team (eds.), Cambridge University Press, New York, NY, USA.
- IUCN, 2006. 2006 IUCN Red list of threatened species. <http://www.iucnredlist.org>.
- Jahncke, J., y Goya, E., Guillén, A., 2001. Seabird by-catch in small scale longline fisheries in northern Peru. *Waterbirds* 24: 137–141.
- Jiménez-Uzcátegui, G., 2006a. Unpublished report to Charles Darwin Foundation and Galapagos National Park Service. Puerto Ayora, Ecuador.

- Jiménez-Uzcátegui, y G. Wiedenfeld D.A., 2003. Unpublished report to Charles Darwin Foundation and Galapagos National Park Service. Puerto Ayora, Ecuador.
- Jiménez-Uzcátegui, G., Mangel, J., Alfaro-Shigueto, J., y Anderson, D., 2006b. Fishery bycatch of the waved albatross *Phoebastria irrorata*, a need for implementation of agreements. Galapagos Research 64: 7–9.
- Jordán, R., y Fuentes, H., 1966. Las poblaciones de aves guaneras y su situación actual. Informe Instituto del Mar del Perú, Callao, 10: 1–31.
- Lagarcha, E., Parrales, M., Rendón, L., Velásquez, V., Orozco, M., y Hall, M. 2005. Working with the Ecuadorian fishing community to reduce the mortality of sea turtles in longlines: The First Year March 2004-March 2005. <http://www.wpcouncil.org>.
- Majluf, P., Babcock, E., Riveros, J., Schreiber, M., y Alderete, W., 2002. Catch and bycatch of seabirds and marine mammals in the small scale fishery of Punta San Juan, Peru. Conservation Biology 16: 1333–1343.
- Mangel, J.C., y Alfaro-Shigueto, J. 2005. Seabird bycatch in Peru: Assessment and mitigation measures. Final Report to the International Association of Antarctic Tour Operators. IATTO. 26 p.
- Mangel, J.C., Alfaro-Shigueto, J., Melly, P., Pajuelo, M., y Caceres, C. 2006. Assessment of seabird bycatch in Peruvian artisanal fisheries. Final Report to the British Petroleum Conservation Programme. 37 p.
- Martínez, J. 1999. Casos de estudios sobre el manejo de las pesquerías de tiburones en el Ecuador. In: Shotton, R (ed.) Case studies of the management of elasmobranch fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. No. 378, part 2. Rome, FAO. pp. 480–920.
- Merlen, G.W., 1996. Scavenging behavior of the waved albatross in Galapagos: a potential problem with increased longlining? Pacific Seabirds 23: 10–12.
- Murphy, R.C., 1936. Oceanic birds of South America. Macmillan Press. New York.
- Nowak, J.B., 1987. Isla de La Plata and the Galapagos. Noticias de Galápagos 44: 17.
- Ortiz-Crespo, F.I., y Agnew, P., 1992. The birds of La Plata Island, Ecuador. Bulletin of the British Ornithologists' Club 112: 66–73.
- Owan, O.T., 1976. A second breeding colony of Waved Albatross *Diomedea irrorata*. Ibis 118: 419–420.
- Padilla, L.R., Huyvaert, K.P., Merkel, J.F., Miller, R.E., y Parker, P.G., 2003. Hematology, plasma chemistry, serology, and Chlamydia status of free ranging adult waved albatrosses (*Phoebastria irrorata*) on Española, Galapagos Islands. Journal of Zoo and Wildlife Medicine 34: 278–283.
- Pitman, R.L., 1986. Atlas of seabird distribution and relative abundance in the Eastern Tropical Pacific. National Marine Fisheries Service Administrative Report LJ-86-02. La Jolla, CA.
- Rechten, C., 1986. Factors determining the laying date of the waved albatrosses (*Diomedea irrorata*). Ibis 128: 492–501.
- Reyes, J.C., 1993. Re-introduction of longlines in the Peruvian shark-fishery: an alternative to reduce small cetacean mortality. Final report to the Cetacean Specialist Group IUCN and the Whale and Dolphin Conservation Society, Lima, Peru.
- Tickell, W.L.N., 1996. Galapagos albatrosses at sea. Sea Swallow 45: 83–85.
- Tickell, W.L.N., 2000. Albatrosses. Yale University Press, New Haven, CT. pp. 448.
- Tilman, J., 2006. Sustainability impact assessment of proposed WTO negotiations: the fisheries sector. Country case study: Peru. Unpublished report. http://trade-info.cec.eu.int/doclib/docs/2006/april/radoc_128272.pdf

APENDICE A - ACCIONES RECOMENDADAS

A continuación se presenta información adicional acerca de la prioridad, actores, cronograma y financiamiento de las acciones recomendadas que fueron discutidas y consensuadas durante el Segundo Taller para la elaboración del Plan de Acción celebrado en Guayaquil.

2.1 Interacciones con pesquerías

ACCIONES	PRIORIDAD	RESPONSABLES	CRONOGRAMA	DETALLES Y FINANCIAMIENTO
2.1.1 Determinar y priorizar que pesquerías requieren mayor investigación para determinar los niveles de interacción con los albatros de Galápagos.	ALTA	Político: MAGAP-SRP, MAE Técnico: INP, PMRC, IMARPE. Otros: Birdlife, SSS, FCD, ABC, CI, WWF CIAT y gremios pesqueros	2008 - 2009	
2.1.2 Desarrollar Programas de Observadores para distintas pesquerías y mejorar la calidad de aquellos existentes	ALTA	Político: MAGAP-SRP, MAE DIGMER, PRODUCE Técnico: INP, PMRC, IMARPE Otros: Birdlife, FCD, ABC, CI, WWF CIAT, A&C	Comenzando 2009	Existe un proyecto en preparación (en el marco del ACAP) para la capacitación de observadores en Ecuador con el financiamiento de Birdlife Internacional
2.1.3 Continuar con los estudios de pesquerías artesanales, su estacionalidad, equipos, esfuerzo, métodos y áreas de pesca, especies blanco y captura incidental, incluyendo especies no blanco y otra fauna.	ALTA	Político: MAGAP-SRP, MAE DIGMER, PRODUCE Técnico: INP, PMRC, IMARPE Otros: Birdlife, SSS, FCD, ABC, CI, WWF CIAT y gremios pesqueros	2008 – 2009	
2.1.4 Coordinar con La Comisión Interamericana del Atún Tropical y la Secretaría del Acuerdo de Galápagos para continuar y mejorar el monitoreo en estas pesquerías y reducción del bycatch.	MEDIA / ALTA	Político: MAGAP-SRP, MAE DIGMER, PRODUCE Técnico: INP, PMRC, IMARPE OROPs: CIAT, CPPS Otros: FCD, Birdlife, PNG	2008 – 2010	
2.1.5 En el caso de encontrar bycatch, determinar las mejores medidas de mitigación y caminos para asegurar que las mismas se implementen.	ALTA	Político: MAGAP-SRP, MAE DIGMER Técnico: INP, PMRC, IMARPE Otros: Birdlife, SSS, FCD, ABC, CI, WWF CIAT y gremios pesqueros	2009 – 2010	
2.1.6 Continuar con estudios para identificar los puertos en los cuales los pescadores capturan deliberadamente albatros de Galápagos.	ALTA+	Político: MAGAP-SRP, MAE - PNG Técnico: INP, PMRC, IMARPE Otros: Birdlife, SSS, FCD, ABC, CI, WWF CIAT y gremios pesqueros	2008 – 2009	
2.1.7 Integrar estudios sobre el trasfondo socioeconómico y cultural de las comunidades de pescadores.	ALTA	Político: MAGAP-SRP, MAE Técnico: INP, PMRC, IMARPE Otros: FLA, Birdlife, SSS, FCD, ABC, CI, WWF CIAT y gremios pesqueros	2009	
2.1.8 Considerar el desarrollo de economías complementarias para las comunidades de pescadores.	ALTA	Político: MAGAP-SRP, MAE Técnico: INP, PMRC, MINTUR, IMARPE Otros: Birdlife, SSS, FCD, ABC, CI, WWF CIAT y gremios pesqueros.	Desde 2008	

CA4 Doc 50 rev.4
Orden Número 22.2

ACCIONES	PRIORIDAD	RESPONSABLES	CRONOGRAMA	DETALLES Y FINANCIAMIENTO
2.1.9 Transferir información a los pescadores para dejar en claro que los anillos, bandas plásticas y aparatos electrónicos no tienen valor económico.	ALTA	Político: MAGAP-SRP, MAE Técnico: INP, PMRC, IMARPE Otros: Birdlife, SSS, FCD, ABC, CI, WWF CIAT y gremios pesqueros	2008 - 2009	
2.1.10 Promover la educación y el entrenamiento del sector pesquero y comunidades costeras, incluyendo el trabajo con uniones pesqueras, y el desarrollo y distribución de material informativo.	ALTA	Político: MAGAP-SRP, MAE, PMRC, DIGEIM - PEAMCO, PRODUCE Técnico: INP, PMRC, IMARPE Otros: Birdlife, SSS, FCD, ABC, CI, WWF CIAT y gremios pesqueros	2008 - 2010	Incumbencia del Programa de Educación Ambiental Marino - Costera, Ecuador.

2.2 Interacciones en tierra

ACCIONES	PRIORIDAD	RESPONSABLES	CRONOGRAMA	DETALLES Y FINANCIAMIENTO
2.2.1 Erradicar predadores introducidos en Isla de La Plata para mejorar las condiciones reproductivas de la especie en la Isla.	ALTA	PNM en coordinación con PNG	2009 - 2010	Costo aproximado USD 200.000. HP Foundation identificado como potencial financiador. El desarrollo de un programa de monitoreo considerado relevante.
2.2.2 Desarrollar un programa de monitoreo para el cambio de la vegetación para la Isla Española	MEDIA	PNG - FCD - CV (con colaboración del IGM, CLIRSEN)		El GT reconoció la importancia de evaluar la necesidad de implementar estudios experimentales con controles de vegetación para analizar el efecto sobre la distribución de nidos y el éxito reproductivo
2.2.3 Desarrollar un programa de monitoreo para el cambio de la vegetación para Isla de La Plata	MEDIA	PNM - Equilibrio Azul (con colaboración IGM, CLIRSEN - Asociación de Guías PNM)	Comenzaría 2009	Se está buscando financiamiento
2.2.4 Monitorear cada año y estacionalmente las poblaciones de mosquitos en Isla Española.	MEDIA	Kate Huyvaert (Colorado State University) y Gustavo Jiménez (FCD) liderando el proyecto	Comenzando 2009	Costo aproximado por año c. USD 4.000. PNG provee la logística (dependiendo de la coordinación con otras actividades) y colaborará en la búsqueda de financiamiento adicional
2.2.5 Re-examinar la actividad turística en la Isla La Plata.	ALTA	PNM - EA	Comenzando 2008	Incluiría la readecuación de senderos, capacitación de guías, análisis de capacidad de carga, etc.

2.3 Monitoreo poblacional

ACCIONES	PRIORIDAD	RESPONSABLES	CRONOGRAMA	DETALLES Y FINANCIAMIENTO
2.3.1 Establecer y desarrollar un programa de monitoreo de la población de Albatros de Galápagos de Isla Española.	ALTA	PNG - FCD - CV	Comenzando 2009	Costo anual aproximado USD 30.000. Se está buscando financiamiento.
2.3.2 Realizar un monitoreo regular de la población de Albatros de Galápagos de la Isla La Plata	ALTA	PNM - USFQ (otros científicos de apoyo)	Comenzando 2008	Fondos disponibles y en trámite por Equilibrio Azul y Conservation International.

2.4 Estudios sobre la biología del Albatros de Galápagos

ACCIONES	PRIORIDAD	RESPONSABLES	CRONOGRAMA	DETALLES Y FINANCIAMIENTO
2.4.1 Determinar si el hábitat de nidificación del Albatros de Galápagos en Isla Española se encuentra limitado.	ALTA	PNG – FCD – CV		
2.4.2 Determinar si las tortugas de Galápagos generan un impacto sobre el éxito reproductivo del Albatros de Galápagos en Isla Española.	ALTA	PNG – FCD – CV	Grupo de reconocimiento comenzando a trabajar durante 2008	Esta acción contribuirá a tener información de hasta que punto se deberían reintroducir individuos
2.4.3 Iniciar estudios sobre la dieta del Albatros de Galápagos en áreas reproductivas y de alimentación.	ALTA	PNG – FCD – CV – Consultar con IMARPE (Pro Delphinus como potencial colaborador, Subsecretaría de Pesca)	2009?	Se analizó la factibilidad del desarrollo de estudios en sitios reproductivos y áreas de alimentación. El análisis de isótopos de C/N en albatros (pichones, juveniles y adultos) y potenciales presas podría brindar información valiosa con un costo relativamente bajo y alta factibilidad de realización en el corto plazo.
2.4.4 Continuar y aumentar los estudios sobre la distribución y comportamiento en el mar del Albatros de Galápagos.	ALTA	PNG – FCD – CV – EA – USFQ – PNM	En progreso	Nuevos instrumentos ya colocados. Costo aproximado USD 40.000 por año (al momento cubierto). El IMARPE cuenta con información de distribución de albatros en el mar y registros acústicos de peces que podrían ser analizados junto a información oceanográfica.
2.4.5 Evaluar la exposición a químicos tóxicos	BAJA	PNG – FCD – CV	Cada 5 años	Costo aproximado USD 30.000 cada cinco años
2.4.6 Identificar y monitorear la ocurrencia de enfermedades infecciosas y parásitos del albatros de Galápagos durante años con diferentes condiciones climáticas.	MEDIA	PNG – FCD – CV	Cada 2 o 3 años	Costo aproximado USD 10.000 a 15.000 por vez
2.4.7 Conducir un Análisis de Viabilidad Poblacional en la población de Albatros de Galápagos en Isla Española.	MEDIA	PNG – FCD – CV	En progreso	Costo aproximado USD 20.000 incluyendo la realización del Taller.

LISTADO DE ABREVIACIONES

A&C – Aves & Conservación
 ABC – American Bird Conservancy
 CI – Conservation International
 CLIRSEN - Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos
 CPPS – Comisión Permanente del Pacífico Sur
 DIGEIM - Dirección General de Intereses Marítimos
 DIGMER - Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral
 EA - Equilibrio Azul
 FCD – Fundación Charles Darwin
 FFLA - Fundación Futuro Latinoamericano
 IATTC – Inter-american Tropical Tuna Commission
 IGM – Instituto Geográfico Militar
 IMARPE – Instituto del Mar del Perú
 INP – Instituto Nacional de Pesca
 MAE – Ministerio de Ambiente del Ecuador
 MAGAP-SRP – Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Ecuador
 MINTUR – Ministerio de Turismo
 PEAMCO - Programa de Educación Ambiental Marino - Costera
 PMRC – Programa de Manejo de Recursos Costeros
 PNG – Parque Nacional Galápagos
 PNM – Parque Nacional Machanilla
 PRODUCE - Ministerio de la Producción del Perú
 SSS - Southern Seabird Solutions
 USFQ – Universidad San Francisco de Quito
 WWF – World Wildlife Fund