

Informe Técnico para la
Fundación Charles Darwin y la
Dirección Parque Nacional Galápagos



**ESTUDIO DE LAS POBLACIONES DE AVES MARINAS:
PINGÜINO DE GALÁPAGOS, CORMORÁN NO VOLADOR Y
ALBATROS DE GALÁPAGOS 2016**

Gustavo Jiménez-Uzcátegui, DMV
Puerto Ayora, 9 de Diciembre de 2016

INDICE

Datos generales	3
Datos del proyecto	3
Resumen	3
Introducción	4
Objetivos	5
Metodología	5
Zonas de estudio	5
Determinar el índice poblacional del pingüino y cormorán	6
Determinar el estado poblacional del pingüino, cormorán y albatros	6
Obtener características ambientales	7
Registrar la presencia de otras especies de vertebrados	7
Registrar potenciales amenazas en las colonias	7
Colocar Crittercams	7
Resultados	8
Determinación de los índices poblacionales y distribución	8
Determinación del estado poblacional del pingüino, cormorán y albatros	9
Obtención de las características físicas ambientales	9
Registro de otras especies de vertebrados	9
Registro de amenazas	9
Colocación de crittercams	10
Discusión	10
Recomendaciones	11
Siguiendo pasos	12
Productos en el proyecto de aves marinas 2010-2015	12
Agradecimientos	14
Literatura citada	15
Tablas	18
Figuras	21

ESTUDIO DEL PINGÜINO DE GALÁPAGOS, CORMORÁN NO VOLADOR Y ALBATROS DE GALÁPAGOS 2016

Informe Técnico para la Fundación Charles Darwin y la Dirección Parque Nacional Galápagos

DATOS GENERALES

Autor Gustavo Jiménez-Uzcátegui, DMV
 Contraparte DPNG Christian Sevilla
 Instituciones Fundación Charles Darwin y Dirección Parque Nacional Galápagos

Datos del proyecto

Proyecto Estudio de las poblaciones de aves marinas: pingüino, cormorán no volador y albatros de Galápagos PC-51-16

Fechas	Julio 11-21	Noviembre 7-16	Mayo 15-18
Islas	Isabela, Fernandina e Islotes Marielas		Española
Sitios visitados	Isabela: Caleta Iguana, Puerto Pajas, Caseta PNG, El Muñeco, Punta Albemarle Fernandina: Carlos Valle y Playa Escondida Islotes Marielas	Isabela: Punta Essex, Playa de los Perros, Canal Elizabeth, Punta Mangle, Punta Espinoza Más sitios del viaje anterior	Punta Suárez
Personal DPNG	Roberto Ballesteros Wilson Cabrera Johanes Ramírez	Manuel Masaquiza Wilson Villafuerte	Bolívar Guerrero W. Villafuerte
FCD	Ixora Berdonces Gustavo Jiménez Inti Keith Lorena Venegas	G. Jiménez L. Venegas Daniela Vilema	G. Jiménez L. Venegas
University of Missouri		Erika Crook Shannon Cervený	
Universidad San Francisco de Quito		Lenin Vinuesa Gustavo Donoso	
National Geographic		Greg Marshall	

Fecha de informe Puerto Ayora, 9 de Diciembre de 2016.

RESUMEN

El Pingüino de Galápagos, el Cormorán no volador y el Albatros de Galápagos son especies endémicas para el Ecuador. En 2010 se aplicó una nueva metodología para el monitoreo ecológico de estas tres especies, para generar mejor información sobre las poblaciones a largo plazo, como estado poblacional, distribución y amenazas. En base de esta metodología, para el año 2016 se estimó la abundancia de pingüino de Galápagos en 1150 individuos y de cormorán no volador en 2043 individuos. En el caso de la población de pingüino se observa una disminución de la población dentro de los últimos 18 años debido a la presencia de ENSO inusual en las islas. La población de cormoranes, presenta una tendencia ligeramente negativa en relación a 2015, pero siendo un tercer record de individuos registrados. Mientras que la población de albatros en los cuadrantes se

mantiene estable, pero se observó que no presentó anidación tanto en 2015-2016 cuando ENSO estuvo en las zona del Pacífico. En 2016 se capturaron 162 individuos de pingüinos, 43 individuos de cormoranes y 210 albatros en las zonas de anidación, siendo estos números bajos en relación al 2015 debido al menor número de viajes de campo. Pese a esto, la información obtenida en 2016 ayudará a entender las amenazas que tienen estas especies y ayudará a adoptar las medidas precautelarias tanto a nivel de archipiélago para las tres especies, como a nivel internacional, en caso del albatros.

INTRODUCCIÓN

El pingüino de Galápagos *Spheniscus mendiculus* es una ave endémica para el Ecuador. Anida en las costas de Fernandina, Isabela, Bartolomé, Floreana (Harris 1982) e islote Lougie (Vargas *et al.* 2006b). Los individuos solitarios han sido registrados al este de Santiago, Rábida, norte de Santa Cruz (Harris 1982) y Sombrero Chino (Castro & Phillips 1996). También existen registros en Santa Fe (Banks *com. per.*), Baltra, Daphne, Marchena y sur de Santa Cruz (Jiménez-Uzcátegui *ob. per.*). Se alimenta de varias especies de peces en aguas costeras (Boersma 1977, Vargas *et al.* 2006a, Steinfurth 2006), generalmente a una profundidad de 15 metros (Steinfurth *et al.* 2007), pero pueden llegar a más de 50 m (Vargas 2006).

El cormorán no volador *Phalacrocorax harrisi* es una ave endémica para el Ecuador. Anida en las costas de Fernandina e Isabela en pequeñas colonias que varían entre 6 – 8 hasta 20 – 30 individuos (Harris 1974a; Valle 2002). Los individuos juveniles usualmente se encuentran alrededor de las zonas de anidación. Se alimenta de pulpos, anguilas, varias especies de peces y crustáceos que se encuentran en las zonas costeras bálticas (Harris 1974a, Valle 1994), pero puede llegar a más de 70 m (Vargas 2006).

El albatros de Galápagos *Phoebastria irrorata* es una ave endémica para el Ecuador. El 99.9% de la población anida en isla Española en Punta Suárez, Punta Cevallos, Zona Central y a lo largo de la costa sur frente a acantilados de la isla (Harris 1982). También, existe una pequeña población en la isla de la Plata (Parque Nacional Machalilla, Ecuador), y se ha registrado individuos en la isla Genovesa pero sin éxito reproductivo (Prieto 2006). Entre enero y marzo la mayor parte de la población se encuentra recorriendo el Océano Pacífico en las costas de Ecuador, Perú y Norte de Chile, por ser una zona rica en peces y calamares, especies que se alimenta (Harris 1982, Awkerman *et al.* 2013).

Las tres especies se encuentran en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN. El pingüino en la categoría En peligro (EN), el cormorán en Vulnerable (VU) y el albatros en Peligro Crítico (IUCN 2016). Debido a que su rango geográfico es limitado y su número poblacional es pequeño, excepto el albatros. Además, debido a la presencia del fenómeno de El Niño, como ocurrió en 1982-83 y 1997-98, estas poblaciones pueden disminuir su número poblacional y afectar su tasa reproductiva (Vargas 2006, Jiménez-Uzcátegui *et al.* 2015). Entre sus amenazas se encuentran las especies introducidas: perros *Canis familiaris*, gatos *Felis catus* (Steinfurth & Merlen 2005) y ratas *Rattus* spp. que se alimentan de sus pichones y huevos en el caso de pingüinos y cormoranes (Boersma 1977, Anderson & Fortner 1988, Vargas 2006, Steinfurth 2007, Larrea 2007, Jiménez-Uzcátegui *et al.* 2007). La interacción antropogénica en la pesca incidental en aguas continentales en el caso de los albatros (Awkerman *et al.* 2006; Jiménez-Uzcátegui *et al.* 2006;), y en los pingüinos con la pesca artesanal (Vargas 2006; Crawford, *et al. in prep.*). Además, de otros impactos

antropogénicos como golpes con pangas que se desplazan rápidamente, perturbación humana en los nidos, y derrames de petróleo y combustibles (Granizo 2002, Matamoros *et al.* 2006, Chasiluisa 2015 *per. obs.*). Otra amenaza potencial y latente son los agentes patógenos que fácilmente puede afectar poblaciones (Miller *et al.* 2001, Padilla *et al.* 2002, Travis *et al.* 2006, Merkel *et al.* 2007, Deem *et al.* 2008, Levin *et al.* 2009, Carrera *et al.* 2014, Jiménez-Uzcátegui *et al.* 2015). Entre otras amenazas naturales se registran Tsunamis y erupciones volcánicas (Matamoros *et al.* 2006), que acontecieron esta última década, pero se desconoce su impacto.

Pese a tener información de estas poblaciones, existe la necesidad de conocer mejor manera su dinámica poblacional, distribución, amenazas, entre otros temas para su conservación a largo plazo. Razón por la cual, la Fundación Charles Darwin (FCD), la Dirección Parque Nacional Galápagos (DPNG) y colaboradores, como la Universidad Estatal de Colorado han desarrollado el monitoreo ecológico para cubrir estos temas.

OBJETIVOS

1. Determinar el índice poblacional del pingüino y cormorán.
2. Determinar el estado poblacional del pingüino, cormorán y albatros.
3. Obtener características ambientales.
4. Registrar la presencia de otras especies de vertebrados.
5. Registrar potenciales amenazas.
6. Colocación de Crittercams.

METODOLOGÍA

Zonas de estudio

Pingüino/cormorán (Figura 3, 4):

Para índices poblacionales

Fernandina: Zona 4: desde el norte de Punta Mangle hasta el muelle de Punta Espinosa.

Isabela: Zona 8: desde Punta Essex hasta Punta Moreno al norte del sitio de visita.

Subzona 7.1: desde Punta Moreno hasta la salida del canal de Bahía Elizabeth.

Marielas: Subzona 7.2: Islotes Marielas: Pequeña, Mediana y Grande.

Para las colonias de anidación

Isabela: Caleta Iguana, Puerto Pajas, Punta Albermarle.

Fernandina: Playa Escondida, Carlos Valle.

Marielas: Pequeña, Mediana y Grande.

Albatros (Figura 5):

Las zonas de estudio para el albatros fueron delimitados en Junio 2009 en Punta Suárez, isla Española en dos cuadrantes (alto y bajo).

Determinar el índice poblacional del pingüino y cormorán

En el mes de noviembre se realizó un conteo directo de pingüinos y cormoranes en las zonas seleccionadas que se encuentran en las islas Isabela y Fernandina e islotes Marielas, desde las 06:00 hasta las 11:00, durante 6 días. Se registró en los formularios la información como la especie, número de individuos, edad (adulto, indeterminada, juvenil), ubicación (agua, tierra). Este registro, también ayuda a conocer la distribución de las especies en las zonas de estudio.

Determinar el estado poblacional del pingüino, cormorán y albatros

El personal de la DPNG-FCD fue capacitado de forma teórica y práctica para realizar una captura adecuada de los individuos en las diferentes especies.

Pingüino/cormorán

La captura se realizó con redes, la cual no afecta la integridad física de los mismos. La captura se la realizó en dos días no continuos, dando la posibilidad de capturar mayor cantidad de individuos y para fortalecer los datos obtenidos.

Al sujetar a cada individuo, se les tomó las medidas morfométricas (largo, ancho y alto de pico, largo de ala, tarso, longitud corporal) y peso. Para realizar el marcaje se colocó PIT-tags en el tarso subcutáneamente en la pata izquierda, sellando la abertura con goma. También se les colocó anillos en la primera zona interdigital entre los dedos (Cabe mencionar que este marcaje no afecta el comportamiento, dinámica de natación, ni la integridad de los pingüinos y cormoranes).

En los dos viajes se revisaron los nidos en las colonias de anidación. Y se colectó información como: número de pichones, huevos y nido activo o vacío.

Albatros

Los albatros se capturaron entre dos personas y la captura se la realizó en 3 días continuos, dando la posibilidad de capturar mayor cantidad de individuos y para fortalecer los datos obtenidos.

Posterior a la captura, se tomó las medidas morfométricas igual que en pingüinos/cormoranes. Para determinar el peso, a los individuos se les colocó en una funda de tela para evitar daños en su patas y alas. Para realizar el marcaje, se colocó un anillo de acero No. 8 y un anillo plástico en la pata izquierda (Tiene un número visible para re-avistamientos). Cabe mencionar que estos anillos no afectan a la dinámica de vuelo de los albatros. También se colocó PIT-tags subcutáneamente en la zona dorsal (Cervical-torácico) como único número de identificación, sellando la abertura con goma.

Para conocer el éxito de anidación se realiza un conteo directo de los individuos que están anidando y de los huevos abandonados.

Obtener características ambientales

En el viaje de pingüinos y cormoranes, se registró la temperatura del agua del mar tres veces cada día, a las 06h00, 12h00, y 18h00 (Depende de la carga de trabajo diario). La temperatura del mar se registró con un termómetro de mercurio. Para la obtención de la transparencia del agua se realizó con el disco Sechi, y la nubosidad se obtuvo por observación directa en octavos. La información colectada automáticamente con los loggers y las bases meteorológicas están en proceso de limpieza los datos.

Registrar la presencia de otras especies de vertebrados (indígenas)

En el viaje de pingüinos y cormoranes en el mes de noviembre, mediante observación directa se identificaron las especies de vertebrados, contando y registrándolas para conocer su presencia, distribución y número de individuos.

Registrar potenciales amenazas en las colonias

En los tres viajes, mediante observación directa se buscaron señales de presencia de vertebrados introducidos, como gatos, ratas, garrapateros, los cuales son amenazas para las especies indígenas.

Al ser manipulados los individuos capturados, se tomaron medidas fisiológicas de temperatura, frecuencia cardíaca y respiratoria, para conocer el estado de salud clínico de cada individuo. Además, se procedió a tomar muestras de sangre de la vena yugular, área previamente desinfectada con alcohol al 75% [La cantidad de sangre es acorde a su peso, sin embargo se colectó la cantidad de 3-5 cc], la cual se la dividió en un tubo con buffer, sangre completa [que posteriormente es centrifugada para obtener el suero y colocarlo en otro tubo en ambiente frío (refrigeradora)], placas y capilares para obtener datos hematológicos. Y se colectó muestras de la cloaca con hisopos estériles y se colocó en crio tubos en ambiente frío (refrigeradora). Los análisis se realizarán en los laboratorios de la Universidad de Missouri, USA y de la Agencia Nacional de seguridad sanitaria, FRA en 2017 [Las muestras se encuentran en el laboratorio de la ABG y FCD respectivamente].

Colocar Crittercams

El objetivo fue conocer la interacción del pingüino con otros individuos, especies y conocer su etología en su ambiente marino. Se colocó una crittercam en la espalda de un individuo agarrado con cinta tesa en las plumas.

RESULTADOS

Determinación de los índices poblacionales y distribución

Conteo en las zonas de estudio seleccionadas

Pingüino de Galápagos

En el censo en noviembre se registraron 420 pingüinos de Galápagos, de los cuales 318 (76%) fueron adultos, 72 (17%) juveniles y 30 (7%) indeterminados (Tabla 1).

El conteo directo en las 4 zonas escogidas tiene una correlación con las 17 zonas alrededor de las islas de 0.9539 y representa el 64.4% de los individuos registrados en los censos de 15 años (1996-2009). Por lo tanto, el conteo estimado hubiese sido **655 individuos ± 88**.

Vargas *et al.* (2005a), menciona que en un censo se observa el 57% del total de la población en las zonas establecidas. Por lo tanto, se estima que el índice poblacional en **2015** hubiese sido **1150 individuos ± 88** (Figura 1).

Cormorán no volador

Se registró 778 cormoranes no voladores, de los cuales fueron 668 (86%) fueron adultos, 83 (11 %) juveniles y 27 (3%) indeterminados (Tabla 2).

El conteo directo en las 4 zonas escogidas tiene una correlación con las 9 zonas alrededor de Isabela y Fernandina de 0.9332, y representa el 46% de los individuos registrados en los censos de 15 años (1996-2009). Por lo tanto, el conteo estimado hubiese sido **1689 individuos ± 159**.

Valle (1994) menciona que en un censo se observa el 82.7% del total de la población en las zonas establecidas. Por lo tanto, se estima que el índice poblacional en 2015 hubiese sido de **2043 individuos ± 159** (Figura 1).

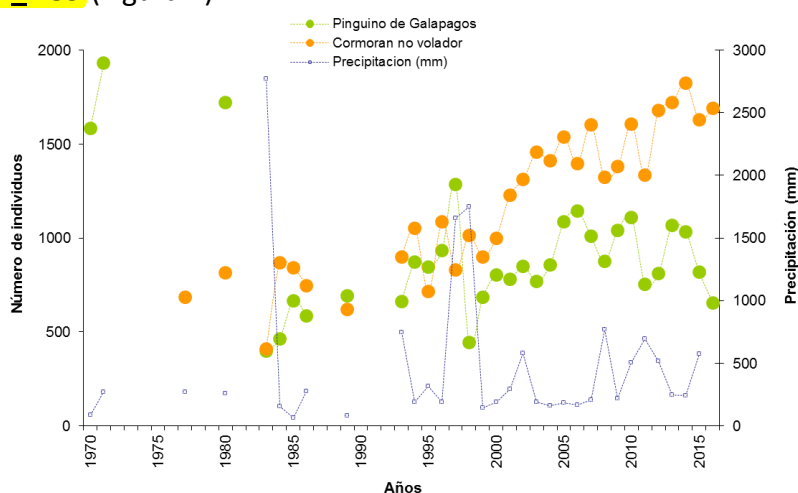


Figura 1. Número de individuos registrados del pingüino de Galápagos y del cormorán no volador desde 1970 y 1977 respectivamente hasta 2016, realizado en las zonas de estudio, con la metodología implementada en 2010. Los años que no tienen puntos de referencia, no presentan datos.

Determinación el estado poblacional del pingüino, cormorán y albatros

En 2016 se capturaron **162 pingüinos**, de los cuales 84 fueron marcados (nuevos) y 78 recapturados (Figura 2). Según las zonas de anidación, se capturó 60 individuos en Caleta Iguana, 51 en Pajas y 51 en Marielas.

En los cormoranes, se capturaron **43 individuos**, de los cuales 10 fueron marcados (nuevos) y 33 recapturados (Figura 2). Según las zonas de anidación, se capturó 11 en Carlos Valle, 20 en Playa Escondida, 8 en Albemarle I y 14 en Albemarle II.

En los albatros, se capturaron **210 individuos**, de los cuales 26 fueron marcados (nuevos) y 184 recapturados (Figura 2). Según las zonas de anidación, se capturó 79 en la zona alta y 131 en zona baja.

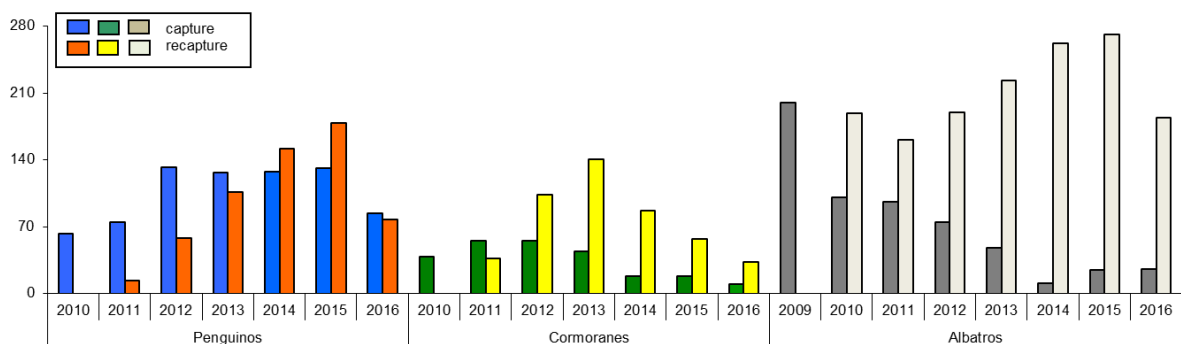


Figura 2. Número de individuos capturados y re-capturados de pingüinos, cormoranes y albatros en las zonas de estudio.

Obtención de las características físicas ambientales

Se registraron los valores meteorológicos y oceanográficos en forma manual en el viaje de pingüinos y cormoranes (Tabla 3). Los datos de las bases meteorológicas y oceanográficas automáticas se están analizando.

Registro de otras especies de vertebrados

En noviembre, en el viaje de pingüinos y cormoranes, se registró 25 especies, de las cuales, el piquero patas azules (*Sula nebouxii excisa*) tuvo el mayor conteo estimado, seguido por la iguana marina (*Amblyrhynchus cristatus*) y el pelícano café (*Pelecanus occidentalis urinator*). Cabe mencionar, que estos valores son los observados en forma directa, por lo que el número puede ser mayor debido al ángulo de visión o porque fueron muy difíciles contar por la ubicación que se encontraban (Tabla 4).

Registro de amenazas

En dos de los tres viajes científicos se registraron tres especies introducidas: gatos (*Felis catus*), ratas (*Rattus rattus*) y garrapateros (*Crotophaga ani*) en las zonas de Caleta Iguana, Puerto Pajas y en la zona 8 (Isla Isabela), tanto presencial, como animales muertos, huellas y heces (Tabla 4, Figura 1, 3).

Colocación de crittercams

A las 18:00 horas en islote Mariela pequeña, se capturó un individuo macho adulto que estaba anidando, con un picho en el nido. Este individuo tuvo captura anterior (No. 98109810-45-33600). La cámara estuvo en la espalda por 24 horas, la cual filmó aproximadamente 3-5 horas. Posteriormente a su re-captura, se removió fácilmente la cámara, sin afectar en lo absoluto la integridad del individuo.

El análisis de filmografía está en proceso, pero en forma general y pese a la turbidez del agua, las interacciones del pingüino fueron importantes. Como resultado general, se puede mencionar que este procedimiento no afectó al individuo en su integridad, ni al comportamiento con su cría y con otros adultos, por lo que se recomienda realizarlo en 2017 en diferentes épocas del año para conocer la interacción y entre otros resultados. Cabe mencionar, que los videos se entregarán a la DPNG, igual que las fotografías e información pertinente.

DISCUSIÓN

El índice poblacional del **Pingüino de Galápagos** de 2016 tiene una disminución en relación a los últimos 18 años, siendo solo más alto que en 1997-1998, cuando hubo la presencia de ENSO en las islas. En el 2016 hubo presencia de un ENSO inusual, porque las precipitaciones fueron mínimas en relación a las de 1982-1983 y 1997-1998. Sin embargo, la temperatura del agua registrada entre fines de 2015-2016 tuvo entre 4°-6° centígrados más de lo normal registrado en los anteriores años (Jiménez-Uzcátegui 2015). Este calentamiento de la superficie del mar, posiblemente tuvo un efecto en la calidad y cantidad de alimento, afectando a especies blanco del pingüino (Figura 1).

Previniendo este acontecimiento, desde el 2010 que inició proyecto de aves marinas, se trabajó en conocer el impacto de las otras amenazas que afectan a esta especie, para recomendar a la DPNG la mejor forma de mitigación o controlar estas amenazas, para dar una mayor oportunidad a los pingüinos en sobrepasar el fenómeno de El Niño. En efecto, en las zonas de anidación, se observó una concentración de individuos, además de las zonas anexas a las mismas, con excepción en islotes Marielas, donde se observa menor cantidad de individuos tanto en la tendencias como en las capturas y anidación. Posiblemente la doble manipulación de dos proyectos de investigación en el sitio o la disminución de alimento en la zona, fueron los que tuvieron un efecto potencial de disminución de individuos en la zona.

Sin embargo, se puede observar que el 25% de la población censada fueron juveniles, un valor alto en relación a los anteriores años, concluyendo que el cambio de temperatura, ha dado la pauta para que exista una reproducción de individuos en el últimos tres meses, es decir cuando inicia la época fría y/o finalizó ENSO en las islas, siendo este efecto positivo para la población.

En 2016, el índice poblacional del **Cormorán no volador** tuvo una tendencia positiva en relación al año anterior, siendo prácticamente el tercer record de mayor cantidad de individuos registrados desde que se inició este censo en 1977 (Figura 1), pese al incremento de temperatura del agua por la presencia de un ENSO inusual. Se puede mencionar que este

efecto posiblemente fue porque las especies blanco del cormorán no han sido afectadas o por ser una especie oportunista en su alimentación (pese a tener preferencias), se adaptó a la que mayormente estaba presente en el área. También se observó muchos cormoranes en forma individual versus en las colonias, y estos se encontraban en diferentes etapas reproductivas.

En 2015, el albatros de Galápagos frente a los cambios de temperatura registrados, se registró pocos individuos en anidación, igual como mencionó Rechten (1985) en el fenómeno de El Niño de 1982-83 y como ocurrió en 2015 (Jiménez-Uzcátegui 2015).

En el tema de la re-captura, en los pingüinos con la metodología de dos días no continuos en cada zona de anidación ha dado como resultado mayor cantidad de re-capturas, siendo positivo para los análisis de sobrevivencia. Razón por la cual, se puede observar el número menor de capturas en 2016 en relación a los años anteriores porque hubo un viaje menos que se han realizado desde el 2012. En el caso de cormoranes posiblemente la disminución, tanto en captura como re-captura fue porque los individuos posiblemente están más distribuidos buscando alimento, porque en relación al número poblacional es muy parecido al 2012, 2013 y 2014. En el caso de los albatros, se observa que la metodología de 3 días continuos en los cuadrantes ha sido positivo (Figura 2). Claro, la diferencia es muy grande en las re-capturas porque al albatros se lo hace re-avistamiento debido al anillo visible versus que al pingüino y cormorán se lo debe re-capturar. Conociendo la longevidad de las aves en estudio (15 años para el pingüino, 17.6 el cormorán y 40 el albatros) es necesario coleccionar información a largo plazo para tener mayor fortaleza en los datos. Más aún, con la presencia de ENSO en 2016 y en comparación con la información que se tiene, se puede tener resultados más sólidos que servirán para el manejo de estas especies a largo plazo.

Los análisis de la meteorología y oceanografía, están en proceso. Sin embargo, se observa que debe coleccionar mayor cantidad de años, para tener una mejor representatividad de datos, más aun con el impacto del cambio climático en fenómenos naturales como ENSO, donde como ejemplo fue el ocurrido en 2016, el cual fue inusual.

Un tema muy importante para el próximo año es la continuación de la filmación de la etología de pingüinos y cormoranes, la cual no tuvo un impacto en el comportamiento y en la integridad de los pingüinos, pero que si tuvo una importante información, la cual ayudará a conocer más sobre estas especies. En la actualidad, las grabaciones están en proceso de análisis.

RECOMENDACIONES

- ✓ Continuar con el trabajo en conjunto con la DPNG y científicos colaboradores en 2017.
- ✓ La información obtenida de este monitoreo sistemático y programa de captura-recaptura se lo realiza a largo plazo. Por lo tanto, se recomienda continuar con el monitoreo hasta el 2019 para detectar cambios poblacionales y tener un mejor conocimiento en el cambio climático.
- ✓ Continuar con el control de especies introducidas por parte de la DPNG en las zonas de las colonias de anidación.

- ✓ Realizar un monitoreo de presencia–ausencia de roedores introducidos en islotes Marielas.
- ✓ Recomendar a la DPNG para que se realice una cuarentena con los turistas al bajar a las zonas de anidación, principalmente en Punta Suárez (Española), Punta Espinoza (Fernandina) y Punta Albemarle (Isabela). Además, recomendar a la DPNG para que los cazadores realicen una cuarentena previa a su viaje. Este proceso ayudaría a evitar la posible introducción de agentes patógenos.
- ✓ Continuar con el proceso del Plan de Acción de la ACAP en el albatros.

Siguientes pasos

- ✓ En proceso la elaboración de un manuscrito científico sobre la pesca incidental en pingüinos.
- ✓ En proceso los análisis de las muestras de mosquitos colectados en previos años, para conocer los patógenos que transmiten. Este análisis es realizado por la Dra. Parker, Missouri University, USA.
- ✓ En proceso los análisis de las muestras de sangre para conocer patógenos en los albatros. Este análisis es realizado por la Dra. Huyvaert, Colorado State University, USA. Además, se enviará las muestras que se colectaron en Punta Suárez.
- ✓ En proceso los análisis de las fotografías tomadas a los pingüinos para el proyecto foto-identificación.
- ✓ En proceso los análisis de las muestras de plumas para conocer la presencia de metales pesados, con la colaboración del Dr. Vinueza, USFQ, Ecuador.
- ✓ En proceso los análisis de las muestras de plumas para conocer isotopos estables, con la colaboración del Dr. Diego Páez, USFQ, Ecuador.
- ✓ Planificar el envío de muestras de pingüinos para conocer sus patógenos, con la colaboración de la Dra. Parker, UM, USA y el Dr. Lenin Vinueza, USFQ-ABSF, FRA.
- ✓ Continuar de análisis de los datos de captura y re-captura en 2016.
- ✓ Búsqueda de financiamiento para el proyecto 2017-2018.

Productos en el proyecto de aves marinas 2010-2016

- ✓ *Publicaciones científicas*
Jiménez-Uzcátegui, G., Harris, M.P., Sevilla, C. & K.P. Huyvaert. 2016. Longevity records for the waved Albatross *Phoebastria irrorata*. *Marine Ornithology*: 40: 133-134.
Jiménez-Uzcátegui, G., Sarzosa, S.M., Encalada, E., Rodríguez-Hidalgo, R., Celi-Erazo, M., Sevilla, C. & K.P. Huyvaert. 2015. Gastrointestinal Parasites in the Waved Albatross (*Phoebastria irrorata*) of Galápagos. *Journal of Wildlife Diseases* 51 (3): 784-786.
 Carrera-Játiva, P., Rodríguez-Hidalgo, R., Sevilla, C., & **G. Jiménez-Uzcátegui**. 2014. Gastrointestinal parasites in the Galápagos Penguin *Spheniscus mendiculus* and the Flightless Cormorant *Phalacrocorax harrisi* in the Galápagos Islands. *Marine Ornithology* 42: 77-80.
 Awkerman, J.A., Cruz, S., Proaño, C., Huyvaert, K.P., **Jiménez-Uzcátegui, G.**, Baquero, A., Wikelski, M. & D.J. Anderson. 2014. Small range and distinct distribution in a satellite breeding colony of the critically endangered waved albatross. *Journal of Ornithology* 155: 367-378. DOI 10.1007/s10336-013-1013-9.
 Levin, I.I, Zwiars, P., Deem, S., Geest, E., Higashiguchi, J.M., Iezhova, T.A., **Jiménez-Uzcátegui, G.**, Kim, G., Morton, J., Perlut, N., Renfrew, R., Sari, E.H.R., Valkiunas, G. &



P.A.Parker. 2013. Multiple lineages of avian malaria parasites (*Plasmodium*) in the Galápagos Islands and evidence for arrival via migratory birds. *Conservation Biology* DOI: 10.1111/cobi.12127. IF. 4.036.

Jiménez-Uzcátegui, G., Valle, C.A. & F.H. Vargas. 2012. Longevity records of Flightless Cormorant *Phalacrocorax harrisi*. *Marine Ornithology* 40: 127-128.

✓ *Resúmenes para congresos*

Jiménez-Uzcátegui, G. 2014. Aves marinas amenazadas. En: *IV Reunión Ecuatoriana de Ornitología*. Maldonado, Ecuador.

Jiménez-Uzcátegui, G. 2012. Aves marinas amenazadas de Galápagos: Pingüino de Galápagos y Cormorán no volador. En: *XXXVI Jornadas Nacionales de Biología*. Sociedad Ecuatoriana de Biología. Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Carrera, P., Rodríguez, R. & G. Jiménez-Uzcátegui. 2012. Identificación de endoparasitosis intestinal de las poblaciones del Pingüino de Galápagos (*Spheniscus mendiculus*) y Cormorán no volador (*Phalacrocorax harrisi*) en las Islas Galápagos. En: *XXXVI Jornadas Nacionales de Biología*. Sociedad Ecuatoriana de Biología. Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.

Jiménez-Uzcátegui, G., Veran, S., Devineau, O., Naranjo, S., Steinfurth, A. & F.H. Vargas. 2010. Is climate change affecting the Galápagos penguin? En: *7th International Penguin Conference*. Boston, USA.

✓ *Tesis de grado (Asesoramiento a estudiantes)*

Carrera, P. 2012. Endoparásitos en Pingüinos y Cormoranes y obtención de datos clínicos en captura. *Tesis para Médico Veterinario y Zootecnia*. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

Sarsoza, S. 2012. Endoparásitos en Albatros de Galápagos y obtención de datos clínicos en captura. *Tesis para Médico Veterinario y Zootecnia*. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador

✓ *Informes técnicos para la FCD y DPNG: 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016.*

✓ *Disertaciones*

2016 Dic. Actualización de proyecto. Técnicos Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador. *Aves marinas, proyecto PC 51-16*.

2016 Dic. Actualización de proyecto. Junta de la Fundación Charles Darwin. Puerto Ayora, Ecuador. *Aves marinas*

2015 Oct., Nov. Curso de actualización de guías. Parque Nacional Galápagos. Puerto Villamil, Ecuador. *Aves marinas amenazadas*

2015 Ago. Parque Nacional Galápagos – Colegio Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador. *Aves marinas amenazadas*.

2014 Ago. IV Reunión Ecuatoriana de Ornitología. Maldonado, Ecuador. *Aves marinas amenazadas*.

2014 Jul. Congreso de Especialidades Veterinarias. Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador. *Aves marinas amenazadas*.

2012 Nov. XXXVI Jornadas Nacionales de Biología. Sociedad Ecuatoriana de Biología. Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.



Parque Nacional
GALÁPAGOS
Ecuador



ÁREAS
PROTEGIDAS
POR TI.



Ministerio
del **Ambiente**

Aves marinas amenazadas de Galápagos: Pingüino de Galápagos y Cormorán no volador.

2012 Ene. IBAS en Meso-America. Birdlife Internacional, Audobom Panamá. Panamá, Panamá. *Aves marinas en Galápagos: Actualidad y futuro.*

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección del Parque Nacional Galápagos y Fundación Charles Darwin. A nuestros donantes Galápagos Conservation Trust, Truell Charitable Foundation, Japan Fund, Sr Sheishi Sakamoto, Blue Planet Film. A los colaboradores que continúan apoyando este trabajo como Kathryn Huyvaert, Christian Sevilla, R. Lenin Vinueza, Patricia Parker, entre otros. Un agradecimiento especial a los asistentes de campo.

LITERATURA CITADA

- Awkerman, J.A., Cruz, S., Proaño, C., Huyvaert, K.P., Jiménez-Uzcátegui, G., Baquero, A., Wikelski, M. & D.J. Anderson. 2013. Small range and distinct distribution in a satellite breeding colony of the critically endangered waved albatross. *Journal of Ornithology* DOI 10.1007/s10336-013-1013-9.
- Awkerman, J.A., Huyvaert, K. P., Mangel, J., Alfaro-Shigueto, J. & D.J. Anderson. 2006. Incidental and intentional catch threatens waved albatross population. *Biological Conservation* 133: 483-489.
- Boersma, P. D. 1977. An ecological and behavioral study of the Galápagos Penguin. *Living Bird* 15:43-93.
- Boersma, P. D. 1974. The Galápagos Penguin: Adaptations for life in an unpredictable environment. PhD. Thesis. Ohio State University, Columbus.
- Brosset, A. 1963. La reproduction de oiseaux de mer des isles Galápagos en 1962. *Alauda* 31(2): 6-109.
- Carrera-Játiva, P., Rodríguez-Hidalgo, R., Sevilla, C., & G. Jiménez-Uzcátegui. 2014. Gastrointestinal parasites in the Galápagos Penguin *Spheniscus mendiculus* and the Flightless Cormorant *Phalacrocorax harrisi* in the Galápagos Islands. *Marine Ornithology* 42: 77-80.
- Carrera, P. 2012. Identificación de endoparasitosis y determinación de constantes fisiológicas en condición de captura temporal de las poblaciones del pingüino de Galápagos (*Spheniscus mendiculus*) y cormorán no volador (*Phalacrocorax harrisi*) en las Islas Galápagos. Tesis de grado para la obtención de Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Central del Ecuador, 157 pp.
- Castro, I. 1990. Manual para el censo de pingüinos y cormoranes. Fundación Charles Darwin. Puerto Ayora, Ecuador, 24 pp.
- Castro, I. & A. Phillips. 1996. A guide to the birds of the Galapagos Islands. London, UK.
- CPC/NCEP (Climate prediction center / NCEP). 2015. ENSO: Recent evolution, current status and predictions. NOAA. http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/lanina/enso_evolution-status-fcsts-web.pdf. [Downloaded on 12 November 2015].
- Deem, S.L., Cruz, M., Jiménez-Uzcátegui, G., Fessl, B., Miller, E. & P.G. Parker. 2008. Pathogens and parasites: an increasing threat to the conservation of Galápagos. *En: Informe Galápagos 2007-2008*. FCD, PNG & INGALA. Puerto Ayora, Ecuador. Pp. 136-141.
- Granizo, T., Pacheco, C., Rivadeneira, M. B., Guerrero M. & L. Suárez (eds.). 2002. Libro Rojo de las Aves del Ecuador. SIMBIOE/Conservation ransp.ional/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.
- Harris, M. P. 1982. The Collins field guides the birds of Galapagos. Lexington, USA.
- Harris, M. P. 1974a. The Collins field guides the birds of Galapagos. Lexington, USA.
- Harris, M. P. 1974b. A complete census of the flightless cormorant (*Nannopterum harrisi*). *Biological Conservation* 6:188-191.
- IUCN. 2015. Red List of Threatened Species. Version 2015.3 www.iucnredlist.org. [Downloaded on 30 October 2015].
- Leveque, R. 1963. The status of some rare Galápagos birds. *ICPB Bulletin*. 9: 96-98.
- Levin, I.I, Zwiars, P., Deem, S., Geest, E., Higashiguchi, J.M., Iezhova, T.A., Jiménez-Uzcátegui, G., Kim, G., Morton, J., Perlut, N., Renfrew, R., Sari, E.H.R., Valkiunas, G. & P.A.Parker. 2013. Multiple lineages of avian malaria parasites (*Plasmodium*) in the Galápagos Islands and evidence for arrival via migratory birds. *Conservation Biology* DOI: 10.1111/cobi.12127. IF. 4.036.
- Levin, I. I., Outlaw, D. C., Vargas, F. H. & P. G. Parker. 2009. Plasmodium blood parasite found in endangered Galapagos penguins (*Spheniscus mendiculus*) *Biological Conservation* xxx:xxx-xxx.
- Jiménez-Uzcátegui, G., Sarzosa, S.M., Encalada, E., Rodríguez-Hidalgo, R., Celi-Eraza, M., Sevilla, C. & K.P. Huyvaert. 2015. Gastrointestinal Parasites in the Waved Albatross (*Phoebastria irrorata*) of Galápagos. *Journal of Wildlife Diseases* 51 (3): 784-786.
- Jiménez-Uzcátegui, G. 2015. Monitoreo del pingüino de Galápagos y cormorán no volador 2015.

- Informe técnico para la Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador, 22 pp.
- Jiménez-Uzcátegui, G. 2014. Monitoreo del pingüino de Galápagos y cormorán no volador 2014. Informe técnico para la Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador, 19 pp.
- Jiménez-Uzcátegui, G. 2013. Monitoreo del pingüino de Galápagos y cormorán no volador 2013. Informe técnico para la Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador, 18 pp.
- Jiménez-Uzcátegui, G., Valle, C.A. & F.H. Vargas. 2012. Longevity records of Flightless Cormorant *Phalacrocorax harrisi*. *Marine Ornithology* 40: 127-128.
- Jiménez-Uzcátegui, G. 2012. Monitoreo de Albatros 2012. Informe técnico para la Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador, 12 pp.
- Jiménez-Uzcátegui, G. 2012. Monitoreo del pingüino de Galápagos y cormorán no volador 2012. Informe técnico para la Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador, 20 pp.
- Jiménez-Uzcátegui, G. 2011. Monitoreo de Albatros 2011. Informe técnico para la Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador, 8 pp.
- Jiménez-Uzcátegui, G. 2011. Monitoreo del pingüino de Galápagos y cormorán no volador 2011. Informe técnico para la Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador, 18 pp.
- Jiménez-Uzcátegui, G. 2010. Monitoreo de Albatros 2010. Informe técnico para la Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador, 7 pp.
- Jiménez-Uzcátegui, G. 2010. Censo del pingüino de Galápagos y cormorán no volador 2010. Informe técnico para la Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador, 18 pp.
- Jiménez-Uzcátegui, G., Naranjo, S., Steinfurth, A. & F. H. Vargas. 2011. Manual para el monitoreo de pingüinos y cormoranes. Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador, 17 pp.
- Jiménez-Uzcátegui, G., Naranjo, S., Steinfurth, A. & F. H. Vargas. 2010^a. Manual para el monitoreo de pingüinos y cormoranes. Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador, 17 pp.
- Jiménez-Uzcátegui, G. Verán, S., Devineau, O., Naranjo, S., Steinfurth, A. & F.H. Vargas. 2010b. Is climate change affecting the Galapagos penguin? Action plan. Abstract to 7th International Penguin Conference. August- September 2010. Boston, USA.
- Matamoros, Y., H. Vargas, O. Byers, and R. Lacy. 2006. Taller de análisis de viabilidad de la población y el Hábitat del Pingüino de Galápagos (*Spheniscus mendiculus*) 8-11 de Febrero, 2005. Puerto Ayora, Ecuador. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN.
- Mills, K. 1993. Recomendaciones para el mejoramiento del manual para el censo de pingüinos y cormoranes. Informe para la Fundación Charles Darwin. Puerto Ayora, Ecuador, 6 pp.
- Mills, K., & H. Vargas. 1997. Current status, analysis of census methodology, and conservation of the Galápagos Penguin (*Spheniscus mendiculus*). *Noticias de Galápagos* 58:8-15.
- Padilla, L.R., Huyvaert, K.P., Merkel, J., Miller, R.E. & P.G. Parker. 2003. Hematology, plasma chemistry, serology, and Chlamydia status of the waved albatross (*Phoebastria irrorata*) on the Galapagos Islands. *J Zoo Wildlife Med* 34(3):278-283.
- Prieto, M. 2006. Observación de Albatros de Galápagos en Genovesa. Reporte para la Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador.
- Rechten, C. 1985. Factors determining the laying date of the Waved Albatross *Diomedea irrorata*. *Ibis* 128: 492-501.
- Sarzosa, S. 2012. Identificación de endoparasitosis y determinación del comportamiento fisiológico en condición de captura temporal del Albatros de Galápagos (*Phoebastria irrorata*). Tesis de grado para la obtención de Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Central del Ecuador, 80 pp.



- Steinfurth, A., & G. Merlen. 2005. Gatos salvajes (*Felis catus*) sobre el Pingüino de Galápagos (*Spheniscus mendiculus*) en Caleta Iguana, Isla Isabela. Report to the Charles Darwin Foundation and Galapagos National Park Service. Puerto Ayora, Ecuador.
- Steinfurth, A., F. H. Vargas, R. P. Wilson, M. Spindler, and D. W. Macdonald. 2007. Space use by foraging Galápagos penguins during chick-rearing. Endangered Species Research. DOI 10.3354/esr00046.
- Valle, C. 2002. Cormorán no volador. *En*: T Granizo, C Pacheco, MB Rivadeneira, M Guerrero & L Suárez (eds.), Libro Rojo de las Aves del Ecuador, pp. 100–101. SIMBIOE/Conservation internacional/EcoCiencia/Ministerio del Ambiente/UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2. Quito, Ecuador.
- Valle, C. A. 1994. The ecology and evolution of sequential polyandry in Galápagos cormorants. PhD. Thesis. Princeton University, Princeton.
- Vargas, F. H. 2006. The ecology of small populations of birds in changing climate. A thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy. Lady Margaret Hall, University of Oxford.
- Vargas, F. H., Harrison, S., Rea, S. & D. W. Macdonald. 2006a. Biological effects of El Niño on the Galápagos penguin. *Biological Conservation* 127:107-114.
- Vargas, F. H., Larrea, C & A. Steinfurth. 2006b. Manual para el censo de pingüinos y cormoranes. Fundación Charles Darwin y Parque Nacional Galápagos. Puerto Ayora, Ecuador.
- Vargas, H., C. Loughheed, & H. Snell. 2005a. Population size and trends of the Galápagos Penguin *Spheniscus mendiculus*. *Ibis* 147:367-374.

TABLAS

Tabla 1. Censo y distribución del pingüino de Galápagos en las zonas de estudio, noviembre 2016.

ISLA	ZONA	SUBZONA	COSTA	AGUA			TIERRA			AGUA-TIERRA			TOTAL
				ADULTO	JUVENIL	NI	ADULTO	JUVENIL	NI	ADULTO	JUVENIL	NI	
Fernandina	1		Pta. Espinosa - C. Douglas							0	0	0	0
Fernandina	2		C. Douglas - C. Hammond							0	0	0	0
Fernandina	3		C. Hammond - Pta. Mangle							0	0	0	0
Fernandina	4		Pta. Mangle - Pta. Espinosa	43	5	19	9	1	0	52	6	19	77
Total Fernandina				43	5	19	9	1	0	52	6	19	77
Isabela	5		C. Berkeley - Pta. Albemarle							0	0	0	0
Isabela	6		Caleta Tagus - C. Berkeley							0	0	0	0
Isabela		7.1	Pta. Moreno - Bahía Elizabeth	51	28	3	7	4	0	58	32	3	93
Marielas		7.2	Islas Marielas	0	0	0	15	7	0	15	7	0	22
Isabela		7.3	Bahía Elizabeth - Bahía Urbina							0	0	0	0
Isabela		7.4	Bahía Urbina - Caleta Tagus							0	0	0	0
Isabela		7*	Pta. Moreno - Caleta Tagus							73	39	3	115
Isabela	8		Pta. Essex - Pta. Moreno	163	26	8	30	1	0	193	27	8	228
Isabela	9		Pta. Albemarle - Pta. García							0	0	0	0
Total Isabela/Marielas				163	26	8	30	1	0	266	66	11	343
Floreana	10	10.1	Pta. Cormorant - La Lobería							0	0	0	0
Rábida	10	10.2	Orilla Norte - Fin Sendero Tour							0	0	0	0
Sombrero Chino	10	10.3	Canal S. Chino - Santiago							0	0	0	0
Santiago	10	10.4	Frente S. Chino - Sartén							0	0	0	0
Bartolomé	10	10.5	Toda la Costa							0	0	0	0
Total otras Islas				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Archipiélago				206	31	27	39	2	0	318	72	30	420

Tabla 2. Censo y distribución del cormorán no volador en las zonas de estudio, noviembre 2016.

ISLA	ZONA	SUBZONA	COSTA	AGUA			TIERRA			AGUA-TIERRA			TOTAL
				ADULTO	JUVENIL	NI	ADULTO	JUVENIL	NI	ADULTO	JUVENIL	NI	
Fernandina	1		Pta. Espinosa - C. Douglas							0	0	0	0
Fernandina	2		C. Douglas - C. Hammond							0	0	0	0
Fernandina	3		C. Hammond - Pta. Mangle							0	0	0	0
Fernandina	4		Pta. Mangle - Pta. Espinosa	54	0	3	123	1	24	177	1	27	205
Total Fernandina			TOTAL FERNANDINA	54	0	3	123	1	24	177	1	27	205
Isabela	5		C. Berkeley - Pta. Albemarle							0	0	0	0
Isabela	6		Caleta Tagus - C. Berkeley							0	0	0	0
Isabela	7	7.1	Pta. Moreno - Bahía Elizabeth	123	6	0	202	61	0	325	67	0	392
Marielas	7	7.2	Islas Marielas	0	0	0	4	0	0	4	0	0	4
Isabela	7	7.3	Bahía Elizabeth - Bahía Urbina							0	0	0	0
Isabela	7	7.4	Bahía Urbina - Caleta Tagus							0	0	0	0
Isabela		7*	Pta. Moreno - Caleta Tagus	123	6	0	206	61	0	329	67	0	396
Isabela	8		Pta. Essex - Pta. Moreno	57	3	0	105	12	0	162	15	0	177
Isabela	9		Pta. Albemarle - Pta. García							0	0	0	0
Total Isabela/Marielas			TOTAL ISABELA	180	9	0	311	73	0	491	82	0	573
Total Archipiélago				234	9	3	434	74	24	668	83	27	778

* Incluye los totales de las cuatro subzonas

Tabla 3. Registro de datos físicos ambientales colectados en el monitoreo del pingüino de Galápagos y cormorán no volador en 2015.

Isleta	Lugar	Fecha	Hora	T. Superficial mar (°C)	Transp.	Nubosidad
Isabela	Caleta Iguana	13-julio-16	6:15	16.8	5	
		13-julio-16	14:00	18.0	2	
		16-julio-16	6:00	17.0	8	
		16-julio-16	17:00	18.0	5	
	Puerto Pajas	14-julio-16	7:00	19.0	3	
		14-julio-16	12:00	20.0	2	
		14-julio-16	18:10	19.0	3	
		17-julio-16	6:00	22.0	4	
	Marielas	17-julio-16	18:00	21.0	5	
		15-julio-16	6:00	20.0	5.0	6
		15-julio-16	12:00	21.0	5.0	4
		15-julio-16	18:00	20.0	4.0	7
		18-julio-16	6:00	17.0	11.0	5
	Piedras Blancas	18-julio-16	12:00	20.0	8.0	5
18-julio-16		18:00	18.0	6.0	6	
Fernandina	Piedras Blancas	20-julio-16	5:30	21.0	9.0	8
Fernandina	Carlos Valle	19-julio-16	6:00	21.0	8.0	8
Isabela	Caleta Iguana	8/Nov/16	16:04	19.0	10	5
	Punta Excess	9/Nov/16	6:00	19.0	11.0	8
	Punta Moreno	9/Nov/16	12:00	20.0	5.0	8
	Puerto Pajas	9/Nov/16	18:00	19.0	7.5	8
	Playa de los Perros	10/Nov/16	6:00	19.0	5.0	8
	Marielas	10/Nov/16	18:00	21.0	4.0	4
	Marielas	11/Nov/16	12:00	22.0	3.0	6
	Marielas	11/Nov/16	18:00	21.0	3.0	3
	Marielas	12/Nov/16	6:00	21.0	2.0	4
	Puerto Quemado	11/Nov/16	6:00	21.0	5.0	8
Punta Albemarle	14/Nov/16	8:00	22.0	11.0	8	
Fernandina	Punta Mangle	13/Nov/16	6:00	20.0	7.5	8

Tabla 4. Registro de presencia de especies de vertebrados durante el monitoreo del pingüino de Galápagos y cormorán no volador en las zonas de estudio, septiembre 2015. Algunos totales fueron subestimados debido a la dificultad de observar a todos los individuos en tierra desde la embarcación.

Especies	Total
Piquero patas azules	4050
Iguana marina	3246
Pelicano	1037
Pufino	901
Gaviotín	755
Tortuga marina	608
Fragata	487
Lobo marino	299
Golondrina	169
Peletero	71
Garza de lava	32
Errante	27
Piquero de Nazca	21
Garza morena	15
Zarapito	12
Chorlo	8
Huaque	6
Vuelve piedras	6
Ostrero	5
Martín	4
Falaropo	3
Gavilán	2
Ballena	1
Buyera	1
Gato	1
Total general	11767

* Número de especies contadas.

** Especie introducida.

Figura 3. Áreas y sub-áreas del censo de pingüino de Galápagos y cormorán no volador. En 2010 se implementó la metodología para el censo en las zonas 4, 7.1, 7.2 y 8. Figura tomada del manual del censo de pingüinos y cormoranes (Vargas *et al.* 2006b).

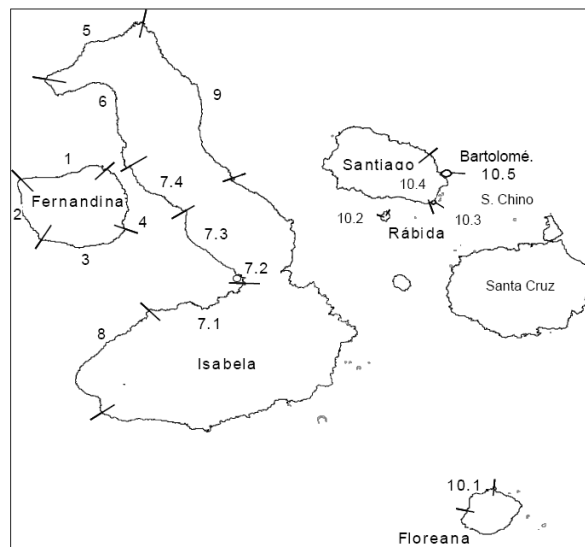


Figura 4. Zonas de anidación (puntos rojos) del pingüino de Galápagos y cormorán no volador, donde se realiza captura y re-captura en el monitoreo ecológico, metodología implementada en 2011.

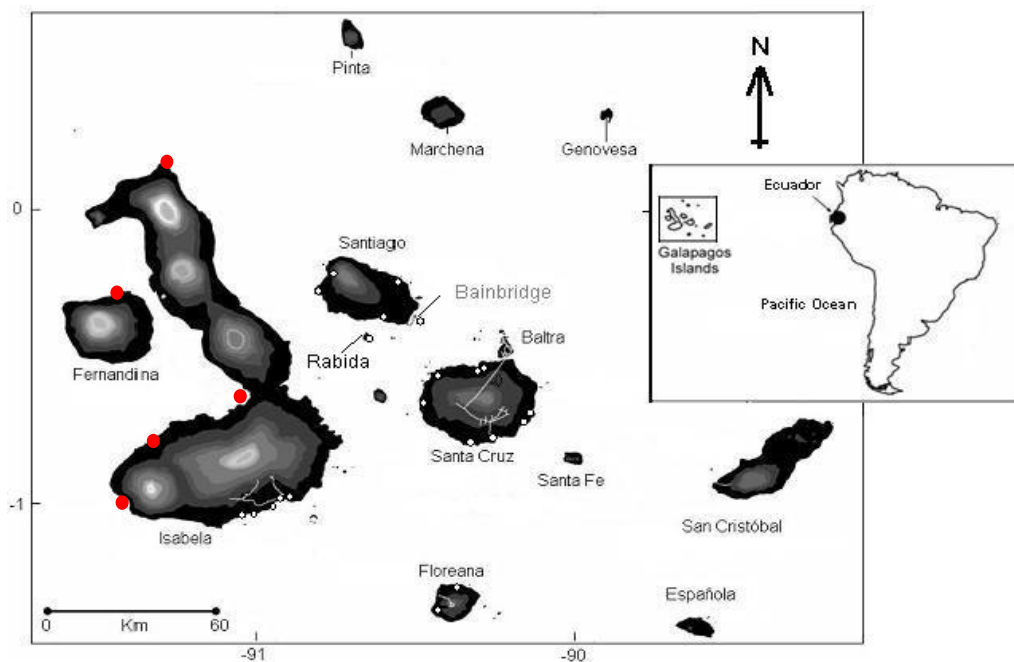


Figura 5. Áreas de estudio del albatros de Galápagos en Punta Suárez, Isla Española, donde se realiza captura y re-captura en el monitoreo ecológico, metodología implementada en 2009.

