

## Aves marinas de la Isla del Coco, Costa Rica, y su conservación

Michel Montoya

Consultor Ambiental, San José, Costa Rica; michelmontoya@correo.co.cr

Recibido 13-IX-2007. Corregido 29-IV-2008. Aceptado 11-VI-2008.

**Abstract: Seabirds of Cocos Island, Costa Rica, and their conservation.** The marine avifauna of Cocos Island includes 32 species, 17 genera and nine families. Eight of these species are reproductive residents and 25 are visitors. Among visitors, eight are Nearctic migrants, 11 are tropical species and 13 correspond to the Eastern Pacific geographic range. According to presence/abundance observations, six species are abundant (18.75%), one, common (3.13%), three, uncommon (9.37%), ten, casual (31.25%) and twelve, accidental (37.50%). I recommend a study of human impact, the establishment of an official checklist and periodical monitoring of this avifauna, and a better spatial definition of the coastal marine belt. *Rev. Biol. Trop.* 56 (Suppl. 2): 133-149. Epub 2008 August 29.

**Key words:** Cocos Island, Isla del Coco, birds, seabirds, conservation, Costa Rica.

La excepcionalidad de la biodiversidad de la Isla del Coco ha hecho que este territorio insular sea declarado Parque Nacional Isla del Coco en 1978 y posteriormente designado como núcleo del Área de Conservación Marina Isla del Coco (ACMIC). Por la misma razón la Organización de la Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO) la declaró Sitio Patrimonio Natural de la Humanidad en 1997 y en 1998 fue nominada Humedal de Importancia Internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas bajo la Convención de Humedales Ramsar. Además desde 2004, la Isla del Coco es una de las áreas insulares focales del Corredor Marino de Conservación y Desarrollo Sostenible del Pacífico Tropical del Este.

**Contexto geográfico y ecológico para la avifauna marina.** La Isla del Coco se localiza en la parte central del Océano Pacífico Oriental. Sus límites extremos son: por el norte Punta Agujas, 5°33'26"N; por el sur Cabo Dampier, 5°30'06"N; por el oeste Cabo Lionel, 87°05'46"W y al este Cabo Atrevido,

87°01'47"W. El punto continental más cercano a la Isla del Coco es Cabo Blanco, en la península de Nicoya, Costa Rica, localizado a 532 kilómetros de distancia. Las islas oceánicas más cercanas a la Isla del Coco son: Isla Pinta (Abingdon) del archipiélago de Galápagos, que se encuentra a 681 km de distancia, Isla Malpelo (Colombia) a 630 km, Isla Coiba (Panamá) a 632 km y el atolón de Clipperton (Francia) a 2375 km.

El área terrestre de la Isla del Coco es de 23,85 km<sup>2</sup> y el área de ecosistemas marinos protegidos es de 1997 km<sup>2</sup>, correspondiendo a un radio alrededor de la isla de 12 millas náuticas (22 km). La isla mide de largo 7.6 km y de ancho 4.4 km, y el punto más elevado es Cerro Iglesias que alcanza 575.3 msnm. Además, la mayoría de las costas son farellones que pueden alcanzar hasta 180 metros de altura, y que son sitios de anidación de algunas especies; alrededor de la Isla hay una decena de islotes rocosos, que tienen una importancia especial por ser sitios de anidación y reposo de aves marinas; los islotes ubicados en la parte norte de la isla (Cónica, Manuelita, Pájara, Cáscara,

Gissler) por lo general tienen cobertura vegetal arbórea, arbustiva y herbácea, y los del sur (Dos Amigos Grande, Dos Amigos Pequeña, Muela, Juan Bautista, Montagne) sin cobertura vegetal o con tan solo con una incipiente vegetación herbácea.

La Isla del Coco ofrece otras dos características sobresalientes desde el punto de vista biológico y ecológico en relación a las aves marinas. La primera se refiere a la existencia de una importante diversidad de ambientes insulares, marinos y terrestres, en relación con su extensión o tamaño, lo que ha desarrollado una biota especial y singular a pesar de su limitada biodiversidad numérica. La segunda característica se refiere al aislamiento geográfico de la Isla; por ser el único punto emergente de la cordillera submarina de Cocos en ese sector del Pacífico Tropical del Este, es punto de convergencia de algunas especies marinas circuntropicales, que llegan a sus aguas circundantes a completar algunas de las etapas de sus ciclos de vida, especialmente alimentación y reproducción.

Desde el punto de vista climático, la Isla está situada en un punto geográfico por el que pasa la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), en su oscilación migratoria Norte-Sur-Norte, y recibe también la influencia de otras anomalías climáticas y de fenómenos globales como El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) (Alfaro 2008). Este hecho la convierte en la única isla oceánica en el Pacífico Tropical del Este, con muy altas precipitaciones anuales, lo cual constituye una característica excepcional en el nivel regional. La dinámica de este contexto climático hace que la llegada de aves neotropicales a la isla sea irregular y aleatoria, y para aves migratorias neárticas, principalmente consecuencia del desvío de estas aves de sus principales rutas normales de migración.

También por su ubicación geográfica la isla está bajo la influencia de un complejo sistema de corrientes marinas superficiales (Lizano 2008), que de manera excepcional, la exponen a recibir organismos del continente americano, así como de origen Indo-Pacífico, es decir, del Pacífico Central y del Oeste, y

del Océano Índico. Por esta razón, su fauna y flora terrestre y marina son una mezcla muy particular de elementos biológicos de diversos orígenes, y con un componente endémico desarrollado en la propia isla como consecuencia de su aislamiento geográfico. Así mismo, para las aves marinas, la complejidad y el dinamismo de las corrientes marinas que circundan la Isla del Coco, refleja entre otros, la disponibilidad y variabilidad de las fuentes de alimentación para estas.

### **Caracterización general de su avifauna:**

Recientemente se han realizado estudios sobre las aves de la Isla del Coco, que complementan los que hizo Slud (1967) en la isla en 1963, que permiten definir y caracterizar mejor la fauna ornitológica de este territorio insular (Montoya 1990, 2003a, 2003b, 2004, 2006, 2007, Montoya & Pascal 2004, 2005; Dean & Montoya 2005; Easley & Montoya 2006; Montoya & López-Pozuelo 2007).

Según la lista de aves de la Isla del Coco (Montoya 2003b), actualizada a 16 de noviembre del 2007, la avifauna general de la isla compuesta de 115 especies, incluidas en 31 familias y 74 géneros. De estas especies se contabilizan 32 marino-oceánica-pelágicas; 40 costero-lacustre-estuarinas y 43 terrestres. De esta avifauna, 102 especies son visitantes de diversas categorías y 13 residentes reproductivos, es decir que anidan y se reproducen en la Isla en forma regular.

Las 102 especies visitantes tienen diversos orígenes y ámbitos de distribución geográfica. Ochenta especies son migratorias neárticas de varios tipos, y las otras 32 especies visitantes corresponden: 15 al ámbito geográfico del Pacífico Oriental, 11 Circuntropicales, cinco Neotropicales de presencia accidental y una especie doméstica (*Columba livia*). Entre las 13 especies residentes, cinco son terrestres, y las ocho restantes son aves marinas que anidan y se reproducen en la isla y sus islotes periféricos.

Stiles (1984), en un estudio sobre el estado de conservación de la avifauna marina de Costa Rica, indica que la Isla del Coco es el sitio más

importante del país, donde anidan cinco de las 10 o 12 especies de aves marinas que se reproducen en Costa Rica y hace algunas observaciones y estimaciones para algunas de las aves marinas de la Isla del Coco. De la misma manera Alvarado-Quesada (2006) en su reciente estudio sobre el estado de conservación de aves acuáticas de Costa Rica, tampoco precisa la situación en la Isla del Coco. Por otra parte, en Montoya (2004) y Montoya y Pascal (2005) se evidencia un cambio en la composición, amenazas y estado de conservación de la fauna de vertebrados de la isla, en el que se incluye las aves marinas.

Ampliar conocimientos sobre la naturaleza de la Isla del Coco, una isla oceánica, y en especial el de su menos conocida biodiversidad marina, se hacen necesarios para poder manejar la conservación de sus ecosistemas y biodiversidad. La presente contribución pretende actualizar, sistematizar, y difundir información sobre la avifauna marina de la Isla del Coco en su contexto biogeográfico, como un instrumento para el mejor entendimiento de esta, que permita su manejo y conservación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

A partir de la lista de aves de la Isla del Coco de Montoya (2003b), actualizada al 16 de noviembre del 2007, se elaboró una lista de aves marinas de la Isla del Coco (Cuadro 1). Esta lista contiene además de las familias, los géneros y especies de las aves marinas registradas para la Isla del Coco, los nombres de estas especies en español, según Stiles *et al.* (1989) y en inglés según AOU (1998) y sus suplementos hasta el 47 de Banks *et al.* (2006). La lista incluye para cada especie su hábitat principal (M: Marino, O: Oceánico, C: Costero) y su estatus general (R: Residente, V: Visitante).

Las aves visitantes se califican por su origen o procedencia y ámbito de distribución geográfica según los criterios de Rappole *et al.* (1983) y Harrison (1988): NA1: Migratorio neártico con reproducción solo en el Neártico, NA2: Migratorio neártico con reproducción también en el Neotrópico, NA3: Migratorio

neártico con congéneres en el Neotrópico, NT: Neotropical no migratorio neártico, CT: Circuntropical, y PE: Pacífico Tropical y Subtropical del Este.

Además se asignó una denominación de presencia-abundancia para cada especie, siguiendo los criterios y las categorías que definen Stiles *et al.* (1989): Abundantes (muchos individuos vistos o escuchados, diariamente y/o en grupos grandes a intervalos regulares), Comunes (consistentemente registrados diariamente pero en menores cantidades), Poco comunes (registrados regularmente pero usualmente no a diario y en bajas cantidades), Raros (registrados regularmente pero en muy bajas cantidades y en intervalos bastantes largos), Casuales (registrados una o pocas veces cerca de su ámbito habitual de distribución por lo que se espera registrados ocasional) y Accidentales (registrados una o pocas veces lejos de su ámbito normal de distribución, por lo que no se espera que vuelva a ocurrir).

Para las aves marinas residentes se hizo un recuento sobre la información existente sobre su presencia en la isla, tomando en consideración información de Slud (1967), Stiles (1984), Stiles *et al.* (1988) y principalmente observaciones realizadas *in-situ* por el propio autor.

Además, para cada una de las especies consideradas se indica las referencias bibliográficas vinculadas a su presencia en la Isla del Coco. Finalmente, se hizo un análisis del contenido de esta lista y una valoración sobre amenazas y el estado de conservación de esa fauna, y se elaboraron recomendaciones relativas a su conservación.

## RESULTADOS

La lista de aves marinas de la isla (Cuadro 1), incluye 32 especies comprendidas en nueve familias propiamente marinas (Diomedidae, Procellariidae, Hydrobatidae, Phaethontidae, Sulidae, Pelecanidae, Fregatidae, Laridae, y Stercorariidae) y 17 géneros.

De las 32 especies marinas de la Isla del Coco (Cuadro 1, Fig. 1), ocho son residentes y anidan en la isla y sus islotes periféricos, y 24

CUADRO 1  
*Aves marinas de la Isla del Coco*

TABLE 1  
*Cocos Island Seabirds*

Estatus General: (M) Marina, (C) Costera, (V) Visitante, (R) Residente.  
 Estatus geográfico: (NA1) Migratoria Neártica con reproducción en el Neotrópico, (NA2) Migratoria Neártica con reproducción en el Neotrópico, (NA3) Migratoria Neártica con congéneres Neotropicales, (PE) Pacífico del Este Tropical y Subtropical, (CT) Circuntropical.  
 Abundancia: (Ac) Accidental, (Ca) Casual, (Ra) Rara, (Pe) Poco común, (Co) Común, (Ab) Abundante.  
 Estatus en lista oficial de las aves de Costa Rica (2006) y actualización (2007): ① Especie no incluida en la lista, ② Especie esperada, ③ Ausente, ④ Sin comprobante o voucher

Familia/Genero/Especie (AOU)*	Nombre en español*	English name (AOU)**	Status General	Status Geográfico	Abundancia	Referencias	Observaciones
<b>Diomedeiidae</b>							
<i>Phoebastria irrorata</i> ④	Albatros de Galápagos	Waved Albatross	M/V	PE	Ac	7, 22	Anida en Galápagos e Isla Plata
<b>Procellariidae</b>							
<i>Pterodroma phaeopygia</i> ④	Petrel de Galápagos	Galápagos Petrel	M/V	PE	Ac	1, 2, 4, 5, 8, 20	Subespecie <i>phaeopygia</i> en Galápagos
<i>Puffinus creatopus</i> ④	Pardela blanca común	Pink-footed Shearwater	M/V	PE	Ca	1, 2, 4, 5, 8, 20	
<i>Puffinus lherminieri</i> ④	Pardela de Audubon	Audubon's Shearwater	M/V	CT	Ca	1, 2, 5, 8, 20, 22	Subespecie <i>subalaris</i> del Pacífico Oriental
<b>Hydrobatidae</b>							
<i>Pelecanodroma marina</i> ④	Paíño pechalbo	White-faced Storm-Petrel	M/V	CT	Ac	1, 2, 4, 5, 8, 20	También en el Subtrópico meridional
<i>Oceanodroma leucorhoa</i> ④	Paíño de Leach	Leach's Storm-Petrel	M/V	PE	Ca	1, 2, 5, 8, 18, 20	También en el Pacífico y Atlántico Norte
<i>Oceanodroma castro</i> ④	Paíño rabifajado	Band-rumped Storm-Petrel	M/V	PE	Ac	1, 2, 4, 5, 8, 20	Pacífico Tropical y Océano Atlántico
<i>Oceanodroma tethys</i>	Paíño de Galápagos	Wedge-rumped Storm-Petrel	M/V	PE	Ca	1, 2, 4, 5, 8, 18	Subespecie <i>tethys</i> en Galápagos
<i>Oceanodroma melania</i>	Paíño Negro	Black Storm-Petrel	M/V	PE	Ac	1, 2, 5, 8	
<i>Oceanodroma markhami</i> ③	Paíño de Markham	Markham's Storm-Petrel	M/V	PE	Ac	1, 2, 4, 5, 8, 20	

CUADRO 1 (Continuación)  
Aves marinas de la Isla del Coco

TABLE 1 (Continued)  
Cocos Island Seabirds

Familia/Genero/Especie (AOU)*	Nombre en español*	English name (AOU)**	Status General	Status Geográfico	Abundancia	Referencias	Observaciones
Phaethontidae							
<i>Phaethon lepturus</i> ①②	Rabijunco colablanca	White-tailed Tropicbird	M/V	CT	Ac	9, 20	Raro en el Pacífico Oriental
Sulidae							
<i>Sula dactylatra</i>	Piquero enmascarado	Masked Booby	M/R	CT	Cm	1, 2, 5, 7, 8, 14, 15, 17, 18, 19, 21	
<i>Sula nebowitii</i>	Piquero patiazul	Blue-footed Booby	M/V	PE	Ca	12, 16, 17, 19	
<i>Sula leucogaster</i>	Piquero Moreno	Brown Booby	M/R	CT	Ab	1, 2, 5, 8, 17, 18, 19	
<i>Sula sula</i>	Piquero patirojo	Red-footed Booby	M/R	CT	Ab	1, 2, 4, 5, 8, 17, 18, 19	
Pelecanidae							
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo	Brown Pelican	M/V	NA2	Ca	1, 5, 8, 9, 19	También en el Caribe Occidental
Fregatidae							
<i>Fregata magnificens</i>	Rabihorcado magno	Magnificent Frigatebird	M/V	PE	Pc	1, 2, 5, 8, 17, 18, 19	
<i>Fregata minor</i>	Rabihorcado grande	Great Frigatebird	M/R	CT	Ab	1, 2, 5, 8, 17, 18, 19	
Laridae							
<i>Larus atricilla</i>	Gaviota reidora	Laughing Gull	M/V	NA2	Ra	1, 2, 4, 5, 8, 12, 16, 17, 19	También en Caribe del Este y NE Suramérica
<i>Larus pipixcan</i>	Gaviota de Franklin	Franklin's Gull	M/V	NA3	Ca	1, 2, 5, 8, 17, 18, 19, 21	Anida Sur Canadá y N de Estados Unidos
<i>Larus modestus</i> ③	Gaviota gris o torero	Gray Gull	M/V	PE	Ac	1, 2, 4, 5, 8, 19, 20, 22	Anida en desiertos costeros del Norte de Chile

CUADRO 1 (Continuación)  
*Aves marinas de la Isla del Coco*

TABLE 1 (Continued)  
*Cocos Island Seabirds*

Familia/Genero/Especie (AOU)*	Nombre en español*	English name (AOU)**	Status General	Status Geográfico	Abundancia	Referencias	Observaciones
<i>Larus argentatus</i>	Gaviota argéntea	Herring Gull	M/V	NA3	Ca	3, 4, 5, 8, 18, 19	Circunsubárica
<i>Xema sabini</i>	Gaviota de Sabine	Sabine's Gull	M/V	NA1	Ca	1, 2, 5, 8, 18, 19	Circuntropical
<i>Anous stolidus</i>	Tiñosa común	Brown Noddy	M/R	CT	Ab	1, 2, 4, 5, 8, 17, 18, 19, 21	Circuntropical
<i>Anous minutus</i>	Tiñosa negra	Black Noddy	M/R	CT	Ab	2, 4, 5, 8, 17, 18, 19, 21	Circuntropical
<i>Gygis alba</i>	Charrán blanco	White Tern	M/R	CT	Ab	1, 2, 4, 5, 8, 17, 18, 19	Anida en las Islas Galápagos y Malpelo
<i>Creagrus furcatus</i>	Gaviota de Galápagos	Shallow-tailed Gull	M/V	PE	Ca	7, 18, 19, 21	
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Pagaza puntiamarilla	Sandwich Tern	M/V	NA2	Ac	3, 5, 8, 19	
<i>Thalasseus elegans</i>	Pagaza elegante	Elegant Tern	M/V	PE	Ac	16, 19	Anida en Islas de Baja California, México
<i>Onychoprion fuscatus</i>	Charrán sombrío	Sooty Tern	M/R	CT	Pc	1, 2, 4, 5, 8, 18, 19, 21	Circunecuatorial
<b>Stercorariidae</b>							
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Págalo pomarino	Pomarine Jaeger	M/V	NA1	Ac	1, 2, 5, 8	Circumpolar septentrional
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Págalo parásito	Parasitic Jaeger	M/V	NA1	Ac	1, 2, 5, 8	Circumpolar septentrional

(\*) Según Stiles, G. & A.F. Skutch. 1989. A guide to the birds of Costa Rica. Ithaca, Cornell University Press, 511 p.

(\*\*) AOU. 1998. The AOU Check-list of North American Birds. American Ornithological Union, Seventh Edition, 829 p. y suplementos hasta Banks, R.C. et al. 2006. Forty-seventh supplement to the American Ornithologists Union *Check-list of North American Birds*. Auk 123(3)926-936.

(1) Slud, P. 1967. The birds of Cocos Island (Costa Rica). Bulletin of the American Museum of Natural History 134(4):262-295.

(2) Stiles, F.G. & T.J. Lewis. 1980. Lista de pájaros de Costa Rica según localidad / Locational checklist of the birds of Costa Rica. San José, Costa Rica, 36 p.

(3) Sherry, T.W. & T.K. Werner. 1984. List of birds species new to Cocos Island, Costa Rica, since the report of Paul Slud. San José, Costa Rica, Blue Scorpion Expedition, 1 p.

- (4) Stiles, F.G. & A.F. Skutch. 1989. A guide to the birds of Costa Rica. Ithaca, Cornell University Press, 511 p.
- (5) Montoya, M. 1990. Avifauna. Lista de especies de la Isla del Coco. *In* Plan de Manejo. Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. San José, Comisión Técnica de Ambientes Marinos, Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM), 105 p.
- (6) Lücking, A. & R. Lücking. 1993. *Passerina cyanea* (Passeriformes: Emberizidae), nuevo informe ornitológico para la Isla del Coco, Costa Rica. Revista de Biología Tropical 41(3):928-929.
- (7) Acevedo-Gutiérrez, A. 1994. First records and nesting of three birds species at Isla del Coco, Costa Rica. Revista de Biología Tropical 42(3):762.
- (8) Mora, J.M. & Barrantes, G. 1995. 4. Fauna. *In* Plan General de Manejo Isla del Coco. Anexo 1. Sondeo Ecológico rápido. San José, PROAMBI-FUNDEVI, Escuela de Biología UCR, 61-73.
- (9) Dudzik, K.J. 1996. First record of *Pelecanus occidentalis* (Aves: Pelecanidae) and *Phaeton lepturus* (Aves: Phaethontidae), at Isla del Coco, Costa Rica. Revista de Biología Tropical 44(1):303-304.
- (10) Grant, P.R. & Grant, R. 1997. Expedición del Instituto Smithsonian de investigaciones Tropicales a la Isla Cocos, Costa Rica, 1997. Informe, Estudio sobre pinzones. Panamá, Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, 2 p.
- (11) Montoya, M. (2001-2006). Observaciones en la isla del Coco.
- (12) Montique Daublesse-Balayer. Registro fotográfico, enero 2003.
- (13) Freddy Salazar. Área de Conservación Isla del Coco (ACMIC) . Registros fotográficos varios, sin fechas.
- (14) Nicola Ghersinich (2003). Confirmación de anidación de por lo menos 12 parejas en el islote Dos Amigos Grande (20 setiembre 2003).
- (15) Montoya, M. 2003. Sobre la formación de una colonia de *Sula dactylatra* (Pelecaniformes: Sulidae) en la isla del Coco Costa Rica. Zeledonia. 7(2):24-28.
- (16) Montoya, M. & Pascal, M. 2004. Dos nuevos registros para la avifauna de la Isla del Coco, Costa Rica. Zeledonia 8(2):7-11.
- (17) Dean, R. & Montoya, M. 2005. Ornithological observations from Cocos Island, Costa Rica (April 2005). Zeledonia 10(2):31-41.
- (18) Easley, K & Montoya, M. 2006. Observaciones ornitológicas en la Isla del Coco, Costa Rica (Mayo 2006). Zeledonia 10(2):42-52.
- (19) Montoya, M. 2006. Las aves acuáticas de la isla del Coco. Humedal de Importancia Internacional de la Convención de Ramsar. Zeledonia 11(2):1-11.
- (20) Ovando Calderón, G., Sandoval, L., Chaves Campos, Villareal Orías, J. & W. Alfaro Cervantes. 2006. Lista Oficial de las aves de Costa Rica 2006 / Official List of the Birds of Costa Rica 2006. Zeledonia (Número Especial ), 76 p.
- (21) Montoya, M. & López Pozuelo, F. 2007. Observaciones ornitológicas en la Isla del Coco, Costa Rica (Marzo-Agosto 2007). Zeledonia 11(2):1-11.
- (22) Ovando Calderón, G. *et al* 2007. Actualización de la lista Oficial de las aves de Costa Rica 2007. Zeledonia 11(2):26-34.

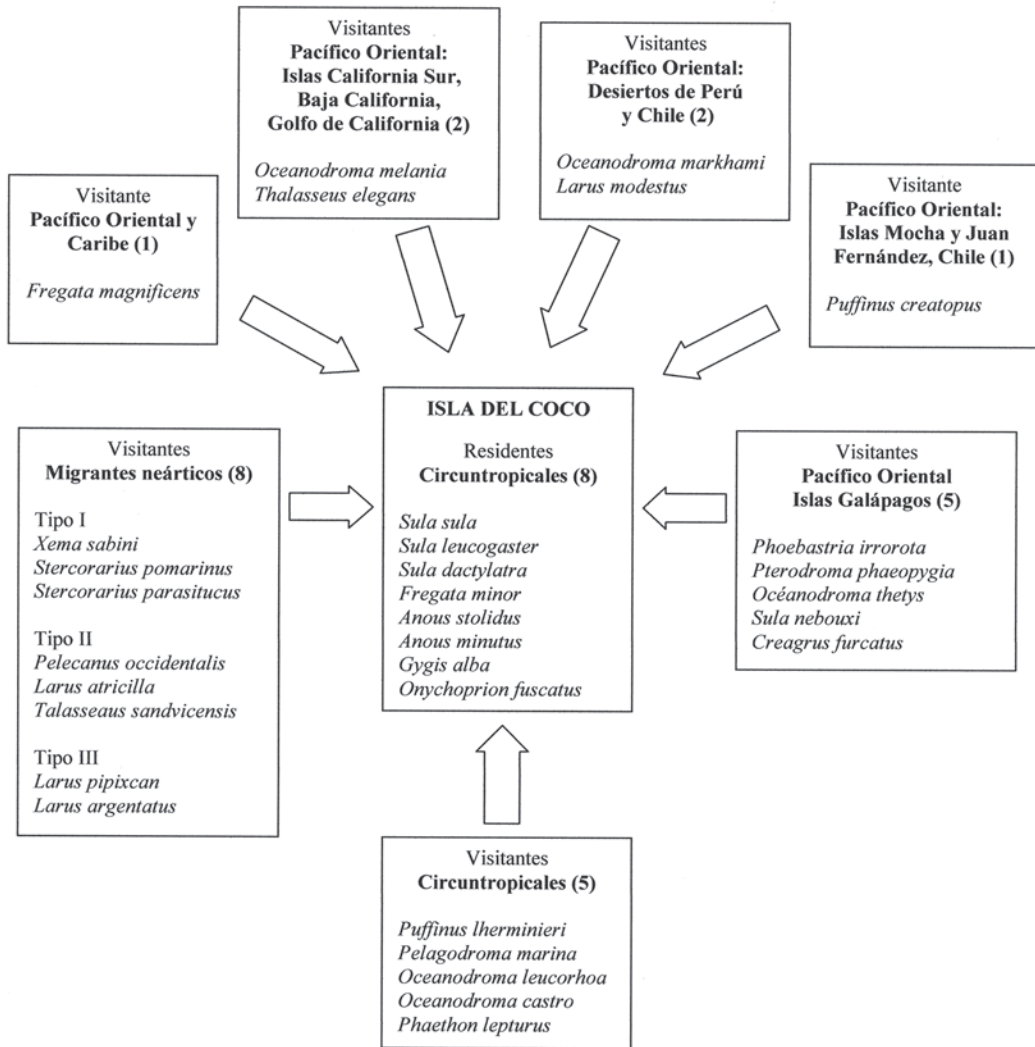


Fig. 1. Avifauna marina de la Isla del Coco. Aves residentes y visitantes según su origen y ámbito.

Fig. 1. Cocos Island marine avifauna. Resident and visitor birds according to origin and range.

son visitantes y provienen de diversos ámbitos geográficos.

**Las especies marinas residentes:** Las especies residentes reproductivas, son aquellas que anidan y se reproducen en la Isla del Coco, en este caso todas estas especies tienen un ámbito de distribución Circutropical.

*Sula leucogaster* (Piquero pardo): Anida

especialmente en los islotes periféricos del norte de la isla (Cónica, Manuelita, Pájara, Cáscara y Gissler), generalmente anida sobre la superficie de tierra o roca y aprovecha para instalar su nido las macollas de la gramínea endémica de la Isla del Coco, *Chloris paniculata* (Poaceae). Según Stiles (1984) la población de esta especie en los islotes de Isla del Coco era de unas pocas centenas de pares. Para esta



especie hace falta hacer un censo y monitorear sistemáticamente su población.

*Sula dactylatra* (Piquero enmascarado): La identidad de esta especie en la Isla del Coco fue corroborada a partir de observaciones de campo, imágenes digitales y tomando en cuenta la separación de especies (*S. granti* y *S. dactylatra*) que hicieran Pitman y Jehl (1998) y que aceptara la AOU (2000). Como se indica en Montoya (2003a), la coloración amarilla del pico de estas aves fue una de las características que permitió ubicarla como *S. dactylatra* (Fig. 3). Sin embargo, también señala que habrá que determinar el origen y confirmar la verdadera identidad de esta población mediante estudios genéticos (ADN), en los cuales se buscará las relaciones de la colonia incipiente de la Isla del Coco con las de *S. dactylatra* del Atolón de Clipperton y las de *S. granti* de la isla de Malpelo, que son las principales colonias reproductivas de estas dos especies en el mundo. Por el momento esta especie anida solamente en la parte alta del islote Dos Amigos Grande localizado en el sur, que es la zona más expuesta de la isla a condiciones oceánicas drásticas. La anidación de estas especies es directamente sobre un sustrato duro con un nido muy somero. El primer registro de anidación para esta especie fue hecho en 1993 por Acevedo-Gutiérrez (1994a) cuando observo una pareja anidando y luego la presencia de un polluelo; posteriormente, en febrero de 1999, durante el curso Ecología y Conservación de Islas Oceánicas desarrollado por el Programa Regional de Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional, se visitó el Islote Dos Amigos Grande, lo único documentado de esta visita son algunas imágenes fotográficas que uno de sus participantes (Felipe López-Pozuelo) hizo a de esta especie (Fig. 3, MNCR-Z3845). Montoya (2003a) informó sobre la formación de una pequeña colonia (Fig. 2, MNCR-Z3844). Desde septiembre del 2003 la estimación del tamaño de la colonia ha sido monitoreada, indicándose los siguientes datos cuantitativos para la colonia: septiembre 2003, 12 pares (Montoya 2003a); abril 2005, 40 individuos (Dean & Montoya 2005); mayo

2006, 30 individuos (Easley y Montoya 2006) y mayo 2007, 20 ejemplares (Montoya & López-Pozuelo 2007).

*Sula sula* (Piquero patirrojo): Anida, especialmente en los islotes y acantilados localizados en la parte septentrional y más protegida de la Isla del Coco. Según Stiles *et al.* (1988) su nido es una simple plataforma de ramillas construido sobre árboles o arbustos. En los islotes anida especialmente sobre ramas de árboles de *Clusia rosea* (Clusiaceae), y en la isla principal, sobre árboles dominantes principalmente *Clusia rosea* (Clusiaceae), *Ocotea insularis* (Lauraceae) y *Saccoglottis holdridgei* (Humiriaceae). Según Stiles (1984) esta especie se reproduce abundantemente a lo largo del año y población es probablemente de varios miles de parejas. No existen censos o estimaciones recientes sobre la población de esta especie.

*Fregata minor* (Rabihorcado mayor): Su nido es una plataforma compacta de ramillas. Anida sobre ramas de los estratos superiores de los árboles dominantes en las partes bajas de los acantilados, especialmente en el sector norte de la Isla del Coco, donde compete territorialmente con *Sula sula*. Su población fue estimada por Stiles (1984) en más de 1000 parejas. Es necesario monitorear esta especie para tener datos sobre la magnitud actual de su población.

*Onychoprion fuscatus* (Charrán sombrío): Para esta especie existía tan solo un registro de anidación en la Isla del Coco, fue hecho el 22 de mayo de 1962 por Hundley (1962), quien señaló la existencia de una pequeña colonia de una treintena de ejemplares en una entrante escarpada en la parte sur de la Isla Manuelita. Desde esa fecha no hubo nuevos señalamientos de la presencia de esta especie, hasta el avistamiento que informaron Easley y Montoya (2006) para el 2 de mayo de 2006, en el que se observó 4 ejemplares de esta especie posiblemente anidando en el islote Cáscara, pues uno de los ejemplares tenía en su pico una ramilla. Recientemente, en Roca Gissler, localizada en la parte oeste de Bahía Wafer, el día 14 de julio del 2007, se hizo un avistamiento de tres



Fig. 2. Colonia incipiente de *Sula dactylatra*. Islote Dos Amigos Grande, Isla del Coco. Fotografía de Juan José Pucci, 28.IV.2005.

Fig. 2. Incipient colony of *Sula dactylatra*. Islote Dos Amigos Grande, Isla del Coco. Photograph by Juan José Pucci, 28.IV.2005.



Fig. 3. *Sula dactylatra* en Islote Dos Amigos Grande, Isla del Coco. Fotografía de Felipe López-Pozuelo, 10.II.1999.

Fig. 3. *Sula dactylatra* at Islote Dos Amigos Grande, Isla del Coco. Photograph by Felipe López-Pozuelo, 10.II.1999.

ejemplares de esta especie sin evidencia de estar anidando (Montoya & López-Pozuelo 2007). Stiles (1984) indica que esta especie en la Isla del Coco quizás anide en muy pequeño número, al menos en algunos años. Esta es una especie a la que hay que darle seguimiento por medio de monitoreos regulares, ya puede que esté en el proceso inicial de reinstalarse en la isla.

*Anous minutus* (Tiñosa común): Esta especie pelágica hace nidos sólidos con materiales compactados (algas, musgos, hojas muertas) principalmente sobre ramas horizontales de árboles altos de copa abierta, en las zonas costeras más protegidas de la isla, especialmente en árboles de Balsa (*Ochroma pyramidalis* Malvaceae) y Palo de Hierro (*Saccoglotis holdridgei* Humiriaceae) y Guarumo de la Isla del Coco (*Cecropia pittieri* Cecropiaceae). Stiles (1984) estima que la población reproductora de esta especie era un poco mayor a 3000 pares. Para esta especie se requiere hacer un censo de su población en la isla.

*Anous stolidus* (Tiñosa negra): En la isla anida principalmente en islotes rocosos carentes de vegetación. Según Stiles *et al.* (1988), su nido es de forma de copa baja, construido sin cohesión con unas pocas ramillas, restos de conchas y algas. Raramente anida sobre la vegetación. Es un residente estacional común, que probablemente no anida todos los años (Stiles 1984).

*Gygis alba* (Charrán blanco o Paloma del Espíritu Santo): Especie conocida de islas oceánicas tropicales y subtropicales, no construye nido, sino que deposita un solo huevo en una oquedad de rocas o árboles. En la Isla del Coco esta especie pone los huevos sobre ramas horizontales de árboles dominantes del bosque tropical pluvial y también sobre los raquis de los limbos foliares de la palmera *Euterpe precatoria* var. *longevaginata*, especie que se distribuye en toda la isla. El único sitio de anidación de esta especie en el Pacífico Oriental era la Isla del Coco, hasta que recientemente se localizó una pequeña población reproductiva en la Isla de Malpelo (Pitman *et al.* 1995, López-Victoria & Estela 2006, 2007).

**Las especies marinas visitantes:** Las otras 24 especies marinas, de las 32 que se han registrado para la Isla del Coco, son visitantes de diversos tipos y ámbitos de distribución geográfica y diferentes orígenes (Fig. 1).

Ocho de estas especies marinas son migratorias neárticas. Tres de ellas en la categoría de migratorias neárticas en el sentido estricto (NA1): *Xema sabini* (gaviota de Sabine), *Stercorarius pomarinus* (Págalo pomarino), y *Stercorarius parasiticus* (Págalo parasítico); tres en la categoría de especies con residencia simultánea en el Neártico y Neotrópico (NA2): *Pelecanus occidentalis* (Pelicano pardo), *Larus atricilla* (Gaviota reidora), y *Thalasseus sandvicensis* (Pagaza puntiamarilla); y dos neárticas más, en la categoría de aquellas que tienen congéneres en el Neotrópico (NA3): *Larus pipixcan* (Gaviota de Francklin), y *Larus argentatus* (Gaviota argétea).

Además de las ocho especies migratorias neárticas citadas, se enumera la presencia de 13 especies de distribución circuntropical y de 11 especies marinas, cuyo ámbito de distribución geográfica es en Pacífico Oriental.

De las 13 especies marinas circuntropicales, es decir especies que tienen una amplia distribución en todos mares tropicales del mundo, ocho son las residentes que fueron señaladas y tratadas en párrafos anteriores, y cinco son visitantes: *Puffinus lherminieri* (Pardela de Audubon), *Pelagodroma marina* (Paiño pechialbo), *Oceanodroma leucorhoa* (Paiño de Leach), *Oceanodroma castro* (Paiño rabifajeado) y *Phaethon lepturus* (Rabijunco colablanca). Todas estas especies son de presencia accidental en la Isla, con excepción del Paiño de Leach de presencia casual. Un buen número de los registros para estas aves marinas para la Isla del Coco, fueron compilados por Slud (1967) y corresponden a avistamientos realizados por algunas expediciones oceanográficas realizadas en décadas pasadas en aguas relativamente distantes de la isla (entre 5 y 60 millas), con excepción del los dos únicos registro para *Phaethon lepturus* que realizó Dudzik (1996) el 11 de enero y 6 de febrero de 1994 entre los islotes Juan Bautista y Montagne y alrededor de Roca Sucia respectivamente.

Las especies marinas cuyo ámbito de distribución es el Pacífico Tropical y Subtropical Oriental, y que han sido registradas para la Isla del Coco, corresponden a 11 especies que tienen muy variados orígenes: *Phoebastria irrorata* (Albatros de Galápagos) de las Islas Galápagos y de Isla Plata y que fue avistada en la Isla del Coco por primera vez por Acevedo-Gutierrez (1994); *Pterodroma phaeopygia phaeopygia* (Petrel de Galápagos) subespecie de reproducción restringida a Galápagos, y que fue señalada por Beebe (1926); *Puffinus creatopus* (Pardela blanca común) que anida en las islas Mocha y Juan Fernández al oeste de las costas de Chile, y cuyo único registro se debe a Murphy (1958), quien la observó en las cercanías de la Isla en 1956; *Oceanodroma tethys tethys* (Paiño de Galápagos) subespecie que anida solamente en las Galápagos, y para la cual, Slud (1967) señala varios avistamientos para la Isla del Coco; *Oceanodroma melania* (Paiño negro) que anida en islas al oeste de California del Sur, Baja California y al norte del Golfo de California, y que Murphy (1958), señala un avistamiento y recolecta de un espécimen que está depositado en el Museo Americano de Historia Natural; *Oceanodroma markhami* (Paiño de Markham) con anidación en los desiertos del Perú, el único espécimen existente como registro, es citado por Slud (1967), y se encuentra depositado en el la Academia de Ciencias de California (CAS); *Sula nebowxi excisa* (Piquero de patas azules) subespecie que anida en las Galápagos, y que ha sido registrada recientemente (Montoya 2003b); *Fregata magnificens* (Rabihorcado magno) que anida en el Pacífico Oriental Tropical y en el Caribe; *Larus modestus* (Gaviota Gris o Torero), que anida exclusivamente en los desiertos del norte de Chile, existiendo tan solo un registro para esta especie, a partir de un espécimen colectado por Beebe (1926) el 22 de mayo de 1925, y que se encuentra depositado en el Museo Americano de Historia Natural (AMHH); *Creagrurus furcatus* (Gaviota de Galápagos) especie nocturna endémica de las Islas Galápagos, avistada por primera vez en abril de 1993 por Gutierrez-Acevedo (1994), posteriormente su presencia

en la isla ha sido señalada por Dean y Montoya (2005), Easley y Montoya (2006), y Montoya y López-Pozuelo (2007); y *Thalasseus elegans* (Pagaza elegante), que anida en islas de Baja California, México y en especial la Isla Rasa, que es Reserva Especial de la Biosfera, y fue avistada por primera vez en la desembocadura del río Genio en marzo de 2004 (Montoya y Pascal 2004).

**La presencia y abundancia de las aves marinas de la Isla del Coco:** Las especies 32 especies de aves marinas informadas para la Isla del Coco (Cuadro 1), analizadas según los criterios definidos por Stiles *et al.* (1988), indican que seis especies son abundantes (Ab) 18.75%, una común, (Cm) 3.13%, tres poco comunes (Pc) 9.37%, 10 casuales (Ca) 31.25%, y doce accidentales (Ac) 37.50%. Es importante señalar que las especies de presencia accidental y casual representan un 68.75% de la avifauna marina de la Isla del Coco.

#### **Conservación de la avifauna marina de la Isla del Coco**

Uno de los esfuerzos más grandes que se han hecho para evaluar las amenazas y estados de conservación de las aves marinas del mundo fue realizado por International Council for Bird Preservation durante el Simposio de Conservación de Aves Marinas que se realizó en Cambridge, Inglaterra, en agosto 1982 (Croxall *et al.* 1984). Desgraciadamente no se incluyeron estudios sobre la Isla del Coco, ni de otras islas del Pacífico Oriental salvo para las Islas Galápagos.

La anidación de aves marinas en este territorio insular a través del tiempo ha estado sujeta a amenazas de diversos tipos e intensidades, tal como se puede analizar en la historia de la ornitología de en la Isla del Coco (Montoya en prep.).

En el estudio sobre la historia de los vertebrados terrestres alóctonos de la Isla del Coco en el último medio milenio (Montoya 2004, Montoya & Pascal 2005) se señala que después de haber sido un territorio insular deshabitado,

no frecuentado por el hombre, y sin la presencia de mamíferos autóctonos, ocurrió la introducción casual de la rata negra (*Rattus rattus*), a mediados del Siglo XVI, con la llegada de las primeras embarcaciones españolas, tal como sucedió en las costas e islas del Pacífico Americano, como lo señala el Inca Garcilaso de la Vega (1985) en sus Comentarios Reales de los Incas que se publicó entre 1609 y 1617. El Capítulo XXII del libro IX, de la obra de Garcilaso de la Vega (1985) esta dedicado A las ratas y a la multitud de ellas, donde explica la rápida dispersión en las costas e islas del Pacífico de América de esta plaga traída por los descubridores y conquistadores hispánicos.

El impacto de la presencia de la rata negra (*Rattus rattus*) en la Isla del Coco, durante un período de cinco siglos, sobre la anidación terrestre o arbórea de las aves marinas no se puede cuantificar ni valorar en este momento, pero sin duda, este impacto ya se produjo, y debe haberse establecido cierto equilibrio entre las aves marinas y este depredador. Puede esperarse este equilibrio se mantenga, siempre y cuando las poblaciones de ratas permanezcan estables. La presencia de la rata gris o de alcantarilla (*Rattus norvegicus*) en la Isla del Coco es más reciente y data de finales del Siglo XIX, por sus hábitos terrestres, su depredación ha sido preferentemente sobre las aves marinas que anidan en el suelo o rocas (Montoya 2004).

Gómez (2007) señala la presencia de ratas en toda la Isla y en algunos de sus islotes periféricos e indica que las más altas densidades de población están en relación a la cercanía de los asentamientos humanos de Bahía Chatham y Bahía Wafer. Esto confirma el carácter comensal de estas especies con el hombre. Por otra parte, basándose en los contenidos estomacales de las ratas, se encontró la presencia regular de restos de aves (adultos, neonatos y huevos), lo que evidencia que estos insumos, son un elemento parte de la dieta cotidiana de estos roedores (Gómez 2007). Por lo tanto la presencia actual de ratas sigue siendo una amenaza para la conservación de aves marinas en la Isla del Coco.

La introducción de gatos domésticos (*Felis silvestris*) a la Isla del Coco, se realizó en varias

oportunidades desde mediados del Siglo XIX, como lo indican varios estudios (Montoya 2004, Montoya & Pascal 2005). Abandonados por el hombre estos animales domésticos, se convirtieron en cimarrones, y se presume que su impacto sobre las aves marinas es importante como lo es en otras islas del mundo. Por el momento no hay ningún estudio sobre la población y el comportamiento de gatos cimarrones, en la Isla del Coco como depredador de aves. Sin embargo la presencia de estos felinos es una amenaza permanente para la conservación de aves en la Isla del Coco.

Por otra parte, existen otras prácticas y situaciones históricas que han sido y son causas de amenazas para la supervivencia de la avifauna marina de la Isla del Coco; una de ellas fue la recolecta de huevos de aves marinas para consumo humano, realizada por visitantes: piratas, corsarios, balleneros, buscadores de tesoros, pescadores, náufragos, aventureros y otros visitantes que frecuentaron la isla, pero que no se evidencia actualmente (Montoya 2008).

Otro de los aspectos importante de conservación de aves marinas en islas oceánicas es la pérdida de docilidad o naturalidad de las aves como consecuencia de la presencia humana, que ha sido más frecuente y continua en las tres últimas décadas en la Isla del Coco. El análisis en el tiempo de crónicas de diversos visitantes a la Isla del Coco, demuestran claramente este fenómeno (Montoya 2008). Sin duda esta situación debe estar vinculada a la retracción hacia el interior de la isla, de sitios de anidación de *Gygis alba* que antes se observaban sitios muy cercanos a las playas de las Bahías Chatham y Wafer, en donde ahora no se observa anidación. De la misma manera la anidación de *Anous minutus*, en sitios cercanos a la playa la Bahía Chatham, han desaparecido. También estamos alertando sobre la desaparición y el probable restablecimiento de la única colonia de *Onychoprion fuscatus* (Charrán sombrío) en la Isla Manuelita, cuyo último registro fue realizado en mayo de 1962 por Hundley (1962) y que recientemente, en dos años consecutivos se ha vuelto a observar esta especie (Easley & Montoya 2006, Montoya & López-Pozuelo 2007).

El impacto humano en sus diversas formas de presencia (turistas, pescadores y otros visitantes), es más frecuente actualmente que en el pasado y está produciendo amenazas, de variada naturaleza sobre las aves marinas: la contaminación de las aguas marinas con sólidos y líquidos, incluyendo combustibles; la contaminación sónica y lumínica provocada por las embarcaciones ancladas en las bahías y por las construcciones y actividades de los asentamientos que existen actualmente en la isla; la presión sobre los sitios de anidación en los islotes y en tierra firme por los visitantes; la competencia entre las aves marinas y la pesca industrial que se realiza en las inmediaciones de la isla, que rompe cadenas alimentarias y afecta la disponibilidad de alimentos para las aves marinas, entre otras. Desgraciadamente no se están llevando a cabo los monitoreos biológicos permanentes necesarios para medir estos impactos y para poder tomar medidas de necesarias de manejo para su conservación.

Con respecto a conservación y protección de aves marinas, en 1994, Alejandro Acevedo-Gutiérrez, científico de Marine Mammal Research Program, de la Universidad de Texas A&M, presentó un propuesta (Acevedo-Gutiérrez 1994b), a la Dirección del Parque Nacional Isla del Coco, con el fin de establecer una regulación para la protección de aves y reptiles marinos en el Parque Nacional Isla del Coco. Desgraciadamente no sabemos que curso se dio a esa propuesta.

## DISCUSIÓN

Este primer análisis sobre la avifauna marina de la Isla del Coco, tiene limitaciones, debido a la falta de observaciones regulares y periódicas sobre esta avifauna, se requiere establecer un programa de monitoreo que permita sistematizar los diversos aspectos de la presencia de la avifauna marina en la Isla. Estos monitoreos facilitarían la recolección de información requerida para entender la dinámica de las diversas especies frente a diversas amenazas, y permitirá elaborar prácticas de manejo

y conservación de la biodiversidad de la isla, fundamentadas en datos reales.

La avifauna marina de la Isla del Coco, aunque pequeña numéricamente, 32 especies, con solo ocho aves residentes, debe ser considerada como una fauna de una biodiversidad especial, con presencia de aves migratorias neárticas de varios tipos (10 spp.), especies cuya distribución es el Pacífico Tropical y Subtropical (11 spp.), y especies de ámbito circumtropical (13 spp.). Además, la avifauna marina de la Isla del Coco tiene un alto porcentaje de especies de presencia casual (23.53%) y accidental (47.06%), que hacen total de 70.59%.

Las especies accidentales y casuales son en su mayoría especies migratorias neárticas, que generalmente se presentan en la isla durante los períodos de migración, tanto al sur como al norte, en forma solitaria o en grupos muy reducidos. Por ejemplo, algunas especies de la familia Laridae, están presentes regularmente en números bajos. Pareciera que su presencia en la Isla es consecuencia del desvío de sus rutas normales de migración, debido a las condiciones climáticas y oceanográficas cambiantes y drásticas que existe en esta parte del Pacífico Tropical Oriental, donde se localiza la Isla del Coco.

Varias especies tienen distribuciones más o menos restringidas al Pacífico Oriental Tropical y Subtropical, contando entre ellas especies residentes de las otras islas oceánicas del Pacífico Tropical Oriental: Islas Galápagos (Harris 1982, Castro & Phillips 1996), Isla Malpelo (Pitman *et al.* 1995, López-Victoria & Estela 2007), y Atolón de Clipperton (Stager 1964, Howell *et al.* 1993). Otro porcentaje un poco menor corresponde especies marinas circumtropicales, o sea de distribución en todas las zonas tropicales del mundo (Harrison 1988).

Si es que existe la intención de conservar este patrimonio natural de la humanidad y humedal de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas bajo la Convención de Ramsar, habrá que tomar algunas medidas de manejo como puede ser

la erradicación de especies invasoras. Del mismo modo, habrá que realizar los estudios de impacto de la presencia del ser humano (residentes y visitantes) y sus actividades en la Isla del Coco, sobre los sitios de anidación de las aves marinas en la propia isla y en sus islotes periféricos. Con relación a la protección de las aves marinas y para atenuar el impacto de la presencia humana sobre las aves marinas, sería aconsejable que las autoridades del Área de Conservación Marina Isla del Coco (ACMIC), traten de establecer una reglamentación para la protección de las aves marinas que pudiera tener como punto de partida la propuesta que hizo Acevedo-Gutiérrez (1994b).

Por otra parte para el futuro habrá que oficializar una Lista Oficial de Aves de la Isla del Coco, como parte de una Lista Oficial de las Aves de Costa Rica Continental y de la Isla del Coco, lo anterior sustentado en que la Isla del Coco y sus aguas circundantes son un espacio geográfico disjunto de Costa Rica continental; distinta desde el punto de vista biogeográfico y ecológico; además de ser la Isla del Coco una isla oceánica (Montoya 1991) con todas las consecuencias que esto conlleva. Por otra parte para poder incluir las aves marinas y otras aves que transitan sobre el océano en listas oficiales, es necesario que se defina el área marina contigua a las costas, que debe ser tomada en cuenta como área geográfica a ser considerada para incluir a las aves marinas y otras que circulan sobre los océanos, en las listas de Costa Rica y de la Isla del Coco.

#### AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los cuatro revisores anónimos, que con sus comentarios permitieron mejorar notablemente el manuscrito. También el autor agradece a todas las personas que en el transcurso de los años, facilitaron el trabajo de campo en la Isla del Coco y aquellas que suministraron información e imágenes sobre la avifauna de la Isla del Coco.

#### RESUMEN

Se presenta el contexto geográfico y ecológico de la Isla del Coco en relación a su avifauna marina y se hace una síntesis de la avifauna general de la Isla del Coco. A partir de la lista general de aves de la Isla del Coco se genera una lista de aves marinas. Esta avifauna marina está compuesta de 32 especies, contenidas en 17 géneros y nueve familias. Ocho de estas especies residentes reproductivos y 25 son visitantes. De estas últimas, ocho son migratorias neárticas, 11 circumtropicales y 13 de ámbito geográfico correspondiente al Pacífico Oriental. Según su presencia/abundancia, seis especies son abundantes (18.75%), una, común (3.13%), tres, poco comunes (9.37%), diez, casuales (31.25%) y 12, accidentales (37.50%). Entre las recomendaciones para su manejo y conservación, sobresale la necesidad de establecer el monitoreo de esta avifauna de manera periódica.

**Palabras clave:** Isla del Coco, aves, aves marinas, conservación, Costa Rica.

#### REFERENCIAS

- Acevedo-Gutiérrez, A. 1994a. First records of occurrence and nesting of three bird species at Isla del Coco, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 42: 762.
- Acevedo-Gutiérrez, A. 1994b. Regulaciones para la protección de aves y reptiles marinos en el Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. Propuesta presentada a la Dirección del Parque Nacional Isla del Coco. Marine Mammal Research Program, Texas A&M University, Galveston, Texas. 4 p.
- Alfaro, E.J. 2008. Ciclo diario y anual de variables troposféricas y oceánicas en la Isla del Coco, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 56 (Supl. 2): 19-29.
- Alvarado-Quesada, G.M. 2006. Conservación de las aves acuáticas de Costa Rica. *Brenesia* 66: 49-68.
- AOU. 1998. The AOU Check-list of North-America Birds. American Ornithologists Union, 7th Ed., Washington D.C. 826 p.
- AOU. 2000. Forty-second supplement to the American Ornithologist Union. Check-list of North American Birds. *Auk* 117: 847-857.
- Banks, R.C., C. Cicero, J.L. Dunn, A.W. Kratter, P.C. Rasmussen, J.V. Remsen, J.D. Rising & D.F. Stotz. 2006. Forty-seventh supplement to the American Ornithologists Union check-list of North American birds. *Auk* 123: 926-936.

- Beebe, W. 1926. The Arcturus Adventure. An Account of the New York Zoological Society's. First Oceanographic Expedition. Putnam's Sons, Nueva York, Nueva York. 439 p.
- Castro, I. & A. Phillips. 1996. Guide of the Birds of the Galapagos Island. Princeton Univ. Press, Princeton, Nueva Jersey. 144 p.
- Croxall, J.P., P.G.H. Evans & R.W. Schreiber. (Eds). 1984. Status and Conservation of the World's Seabirds. Int. Council Bird Preserv., Tech. Publ. 2: 779 p.
- Dean, R. & M. Montoya. 2005. Ornithological observations from Cocos Island, Costa Rica. (April 2005). *Zeledonia* 9: 62-69.
- Dudzik, K.L. 1996. First record of *Pelecanus occidentalis* (Aves: Pelecanidae) and *Phaeton lepturus* (Aves: Phaethontidae), at Isla del Coco, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 43: 303-304.
- Easley, K. & M. Montoya. 2006. Observaciones ornitológicas en la Isla del Coco, Costa Rica (Mayo 2006). *Zeledonia* 10: 31-41.
- Gómez, J.R. 2007. Estudio denso-poblacional de los roedores introducidos y su impacto sobre la fauna nativa en la Isla del Coco. Instituto Internacional de Manejo y Conservación de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Heredia, 57 p.
- Harris, M. 1982. A Field Guide to the Birds of Galapagos. Collins, Londres. 160 p.
- Harrison, P. 1988. Seabirds: An Identification Guide. Houghton Mifflin, Boston. 448 p.
- Howell, S.N, P. Pyle & L.B. Spear. 1993. North American migrant birds on Clipperton Atoll. *West. Birds* 24: 73-80.
- Hundley, M.H. 1962. Galápagos...las islas encantadas. *Florida Natur.* 35: 109-114.
- Inca Garcilaso de la Vega. 1985. De las ratas y la multitud de ellas. *In: Comentarios Reales de los Incas, Libro IX, Capítulo XXII. Banco de Crédito del Perú, Ediciones Centenario, Lima.* 518 p.
- Lizano, O. 2008. Dinámica de aguas alrededor de la Isla del Coco de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 56 (Supl. 2): 31-48.
- López-Victoria, M. & F.A. Estela. 2006. Additions to the breeding seabirds of Malpelo Island, Colombia. *Mar. Ornithol.* 34: 83-84.
- López-Victoria, M. & F.A. Estela. 2007. Una lista anotada de las aves de la Isla Malpelo. *Ornitol. Colombiana* 5: 40-53.
- Montoya, M. 1990. Anexo 3. Avifauna. Lista de especies de la Isla del Coco. p. 85-87. *In: Plan de manejo. Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica. Comisión Técnica de Ambientes Marinos, Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, San José, Costa Rica.* 108 p.
- Montoya, M. 1991. Isla del Coco, un ejemplo de isla oceánica. p. 84-87. *In: J. Monge-Nájera (ed.), Introducción al estudio de la naturaleza. Una visión desde el trópico.* Edit. UNED, San José, Costa Rica. 255 p.
- Montoya, M. 2003a. Sobre la formación de una colonia de *Sula dactylatra* (Pelecaniformes: Sulidae) en la Isla del Coco, Costa Rica. *Zeledonia* 7: 24-28.
- Montoya, M. 2003b. Aves de la Isla del Coco. Lista de especies / Birds of Cocos Island. Species list / Oiseaux de l'Île de Cocos. Liste des espèces. *Zeledonia* 7: 29-37.
- Montoya, M. 2004. Vertebrados terrestres alóctonos de la Isla del Coco. Fundación Amigos Isla del Coco (FAICO) y Área de Conservación Marina Isla del Coco (ACMIC), San José, Costa Rica. 27 p.
- Montoya, M. 2006. Aves acuáticas de la Isla del Coco, Costa Rica. Humedal de la Convención de Ramsar. *Zeledonia* 10: 42-52.
- Montoya, M. 2007. Conozca la Isla del Coco. Una guía para su visitación. p. 32-176. *In: Organización para Estudios Tropicales (OET), BioCursos para amantes de la Naturaleza. Conozca el Parque Nacional Isla del Coco. La Isla del Tesoro (29 abril al 6 de mayo 2007).* 176 p.
- Montoya, M. 2008. Notas históricas sobre la ornitología de la Isla del Coco, Costa Rica. *Brenesia* (en prensa).
- Montoya, M. & F. López-Pozuelo. 2007. Observaciones ornitológicas en la Isla del Coco, Costa Rica (marzo-Agosto 2007). *Zeledonia* 11: 1-11.
- Montoya, M. & M. Pascal 2004. Dos nuevos registros para la avifauna de la Isla del Coco, Costa Rica. *Zeledonia* 8: 7-11.
- Montoya, M. & M. Pascal. 2005. Un demi-millénaire d'évolution de la faune des vertébrés de l'Île Cocos (Costa Rica-Patrimoine Mondial). *Rev. d'Écol* 60: 211-222.



- Murphy, R.C. 1958. The vertebrates of *Scope*. p. 101-111. In R.W. Holmes *et al.* Physical, chemical, and biological oceanographic observations obtained on expedition *Scope* in the eastern tropical Pacific, November-December 1956. U.S. Fish Wildl. Serv. Spe. Sci. Rept. 279.
- Obando, G., L. Sandoval, J. Chaves-Campos, J. Villareal-Orias & W. Alfaro-Cervantes. 2006. Lista Oficial de las Aves de Costa Rica 2006 / Official List of the birds of Costa Rica 2006. Zeledonia, Núm. Esp.: 1-76.
- Obando-Calderón, G., L. Sandoval, J. Chaves-Campos & J. Villareal-Orias. 2007. Actualización de la Lista Oficial de las Aves de Costa Rica 2007. Zeledonia 11: 26-34.
- Pitman, R.L. & R.J. Hehl. 1998. Geographic variation and reassessment of species limits in the "Masked" Boobies of the eastern Pacific Ocean. *Wilson Bull.* 110: 155-170.
- Pitman, R.L., L.B. Spear & M.P. Force. 1995. The marine birds of Malpelo Island, Colombia. *Colonial Waterbirds* 18: 113-119.
- Rappole, J.H., E.S. Morton, T.E. Lovejoy & J.L. Rous. 1983. Nearctic avian migrants in the neotropic. US Dep. Interior, Fish Wildl. Ser., Washinton, D.C.. 646 p.
- Slud, P. 1967. The birds of Cocos Island (Costa Rica). *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 134: 261-296.
- Stager, K.E. 1964. The birds of Clipperton Island, Easter Pacific. *Condor* 66: 357-371.
- Stiles, F.G. 1984. Status and conservation of seabirds in Costa Rican waters. p.223-229. In: J.P. Croxall, G.H. Evans & R.W. Shreiber (Eds.). Status of Conservation of the World's Seabirds. Int. Council Bird Preserv., Tech. Publ. 2: 779 p.
- Stiles, F.G., A.F. Skutch & D. Gardner. 1989. A Guide to the Birds of Costa Rica. Cornell Univ. Press, Ithaca, Nueva York. 551 p.

