

# ESTADO ACTUAL Y CONSERVACIÓN DE AVES PELÁGICAS QUE UTILIZAN LA PLATAFORMA CONTINENTAL ARGENTINA COMO ÁREA DE ALIMENTACIÓN

MARCO FAVERO<sup>1,2,3</sup> Y MARÍA PATRICIA SILVA RODRÍGUEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Depto. de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3250, B7602AYJ Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>3</sup> mafavero@mdp.edu.ar

**RESUMEN.**— La importancia de la plataforma continental argentina no está solamente vinculada con su extensión sino también con su elevada productividad, lo que hace que sea utilizada como área de alimentación por un importante número y biomasa de predadores tope marinos que se reproducen en la costa y en sectores insulares alejados del continente. Entre estos predadores tope, las aves pelágicas se destacan por sus extraordinarias habilidades de vuelo y sus extensos viajes de alimentación o migratorios de varios miles de kilómetros. La distribución de estas aves (y otros predadores tope marinos) a lo largo de la plataforma no es uniforme, presentando mayores concentraciones en áreas donde las características oceanográficas promueven elevadas abundancias de presas. Generalmente se observa un mayor número de individuos agregados cerca de frentes con gradientes de temperatura horizontales que sobre áreas térmicamente más homogéneas. Si bien algunas poblaciones de aves pelágicas sufren actualmente problemas relacionados con la contaminación, el disturbio humano y la degradación ambiental, los problemas de conservación más importantes parecen provenir de impactos sufridos en áreas reproductivas por la presencia de predadores introducidos y en el mar por los efectos negativos de la interacción con las pesquerías. La plataforma continental argentina tiene importancia global y juega un papel clave en el mantenimiento de aves y mamíferos marinos provenientes de regiones adyacentes y remotas. Existe una urgente necesidad de renovar la información disponible sobre la distribución de predadores tope en la plataforma para definir las áreas más importantes. El análisis combinado de esos datos con la distribución del esfuerzo pesquero y la explotación de recursos no renovables será crucial para desarrollar e implementar programas adecuados de conservación y manejo.

**PALABRAS CLAVE:** *Argentina, aves marinas, aves pelágicas, conservación, plataforma continental argentina, sistemas frontales.*

**ABSTRACT.** STATUS AND CONSERVATION OF PELAGIC BIRDS USING THE ARGENTINEAN CONTINENTAL SHELF AS A FORAGING AREA.— The importance of the Argentinean continental shelf is not only linked with its extension but also to its high productivity. That's why this area is extensively used as foraging area by a large number and biomass of top predators both breeding in the continental shores and in islands away from the continent. Among these top predators, seabirds have remarkable flying abilities and perform extensive foraging and migratory trips, in the order of thousands of kilometers. The distribution of these birds (and other marine top predators) along the continental shelf is not uniform, with higher densities in those areas where the oceanographic characteristics promote prey concentration; more predators are usually aggregated close to frontal systems characterized by horizontal thermal gradients. In spite of some seabird populations currently suffering conservation problems allied with pollution, human disturbance and habitat degradation, the most important issues seem to be related to the introduction of predators in breeding areas, and to the negative effects of the interaction with fisheries. The Argentinean continental shelf has global importance and plays a key role in the maintenance of seabird and marine mammal populations, both local and those coming from adjacent and remote areas. There is an urgent need of gathering and analyzing new information on the distribution of top predators along the continental shelf in order to define important areas. The combined analysis of these data with the distribution of fishing effort and the exploitation of non renewable resources will be crucial to the adequate development and implementation of conservation and management programs.

**KEY WORDS:** *Argentina, Argentinean continental shelf, conservation, frontal systems, pelagic birds, seabirds.*

Las variables involucradas en la selección que las aves hacen del hábitat son diversas y abarcan desde la disponibilidad de áreas adecuadas para el asentamiento de nidos y la presencia de predadores en las colonias reproductivas hasta la disponibilidad de determinados recursos tróficos durante períodos críticos del ciclo de vida. Como estas variables pueden cambiar en espacio y tiempo, no es raro encontrar que algunas especies muestren importantes fluctuaciones en el uso del hábitat (Hunt y Schneider 1987). Estos efectos pueden ser más o menos pronunciados en distintas especies con diferentes características demográficas.

La plataforma atlántica sudamericana es una de las áreas marinas más extensas del planeta; con casi 1500000 km<sup>2</sup>, es la plataforma continental más grande del Hemisferio Sur. Buena parte de esta plataforma se encuentra dentro de los límites de la plataforma continental argentina. La importancia de las aguas contenidas en la plataforma no está solamente vinculada con su extensión, sino también con su elevada productividad (ver revisión en Acha et al. 2004), lo que hace que sea utilizada como área de alimentación por un importante número de predadores tope marinos que se reproducen en sectores insulares alejados del continente (e.g., Islas Malvinas, Islas Georgias del Sur) o en áreas más lejanas como Australia, Nueva Zelanda o los archipiélagos subantárticos.

Más de 50 especies de aves, con una distribución muy diversa, utilizan permanente o estacionalmente la plataforma continental argentina como área de alimentación (Carboneras 1992). El simple hecho que el 70% de la población reproductiva del albatros más abundante del planeta, el Albatros Ceja Negra (*Thalassarche melanophris*), nidifique en las Islas Malvinas, hace que la plataforma argentina sea posiblemente el área con mayor biomasa de albatros en el mundo. En la plataforma argentina se estarían alimentando más de un millón de albatros de esta especie, considerando adultos reproductivos, no reproductivos y juveniles. Este uso intensivo de la plataforma no solo se aplica a especies pelágicas de gran porte como los albatros, sino también a petreles de mediano y pequeño porte, a pingüinos como el Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), con casi cuatro millones de individuos alimentándose en áreas costeras y

pelágicas, y a otros predadores tope como cetáceos y pinnípedos (Wilson et al. 1995).

A partir de principios de la década de 1990, y con el desarrollo de nuevas técnicas de seguimiento remoto de individuos, se ha generado un caudal muy importante de información sobre la ecología trófica y reproductiva de albatros, petreles y pingüinos, entre otras aves marinas. Hasta esa fecha, la información relacionada con los patrones de distribución y superposición espacial entre individuos y con las estrategias tróficas utilizadas por diferentes especies a lo largo del año era primariamente especulativa y se basaba, en gran parte, en observaciones hechas desde embarcaciones (e.g., Cooke y Mills 1972, Jehl 1974, Brown et al. 1975). La información generada por la nueva tecnología ha brindado una nueva perspectiva acerca del uso que las aves pelágicas (y otros predadores tope) hacen de los ambientes marinos (e.g., Prince et al. 1998, Croxall y Wood 2002). Paralelamente, como consecuencia de revisiones de la sistemática del grupo, se reconocen ahora nuevos taxa (Robertson y Nunn 1998), algunos de ellos con áreas reproductivas muy restringidas y tamaños poblacionales tan pequeños que los ubican en categorías de conservación de riesgo (Tickell 2000, BirdLife International 2004, IUCN 2004).

En este trabajo se presenta una revisión de la información existente sobre la utilización de la plataforma continental argentina por parte de aves pelágicas. A pesar de que diversos grupos de aves pueden hacer un uso intensivo (e.g., pingüinos) o parcial (e.g., gaviotas, gaviotines y cormoranes) de las áreas pelágicas, en este trabajo se enfatiza la utilización de las áreas marinas por parte de los procelariiformes, los cuales, por sus particulares habilidades de vuelo, realizan viajes de alimentación de mayor extensión y explotan intensamente ambientes pelágicos de la plataforma, el talud y las aguas profundas.

#### CARACTERÍSTICAS OCEANOGRÁFICAS Y PREDADORES TOPE

La plataforma continental argentina se caracteriza por ser una de las áreas oceánicas más extensas y productivas del mundo. Esta productividad es la resultante de su gran extensión, poca profundidad y de un intenso acople bentónico-pelágico (Marcus y Boero

1998). A esto se suma una movilización de los nutrientes incrementada por la presencia de numerosos frentes y surgencias que operan a diferentes escalas. Está ampliamente aceptado que los frentes marinos costeros y de alta mar (áreas donde la mezcla de aguas es intensa) poseen una elevada biomasa de fitoplancton y un incremento en la transferencia de energía y actividad de los niveles tróficos superiores, entre los que se encuentran las aves (Le Fèvre 1986, Largier 1993, Mann y Lazier 1996). En aves marinas costeras puede apreciarse una relación directa relativa entre la presencia de frentes costeros y la distribución y tamaño de sus colonias reproductivas o áreas de invernada (Acha et al. 2004). A pesar de no existir estudios detallados de las áreas utilizadas en alta mar, algunos frentes o zonas de mezcla de agua como el talud continental, el frente subtropical o el frente subantártico han sido mencionados en diversos estudios como áreas en donde la biomasa de procellariiformes y otros predadores tope es particularmente abundante (e.g., Veit 1995, Huin 2002).

En una extensa caracterización oceanográfica recientemente publicada (Acha et al. 2004), se mencionan numerosos y variados procesos neríticos y pelágicos que, en su conjunto, determinan la alta productividad de la plataforma continental argentina. Particularmente la región sur, dominada por la Corriente de Malvinas, posee una elevada producción de zooplancton, que se traduce en el desarrollo de importantes ensambles de peces y calamares (e.g., Angelescu y Cousseau 1969, Rodhouse et al. 1995, Waluda et al. 1999, Boschi 2000) que son el objetivo de las pesquerías comerciales que operan en el área y que mantienen importantes poblaciones de aves marinas, cetáceos y pinnípedos. Las aves y otros predadores tope que detectan el frente o su condición biótica suelen congregarse en estas áreas tomando ventaja del aumento en la disponibilidad de presas (Olson y Backus 1985).

Las aves marinas pueden detectar las agregaciones de presas en los frentes de diferentes formas. Las señales visuales generalmente están asociadas a la presencia de predadores en superficie (e.g., otras aves) o de predadores subsuperficiales (e.g., grandes peces, focas, lobos marinos, ballenas e incluso pingüinos). Estos últimos concentran las presas cerca de la superficie donde, a su vez,

pueden ser alcanzadas por predadores superficiales o con habilidades de buceo restringidas. Recientemente, el olfato en aves marinas (y particularmente en procellariiformes) ha sido resaltado como un sentido importante utilizado para la localización de alimento. Cuando el zooplancton (como el krill antártico) se alimenta de fitoplancton, compuestos aromáticos (e.g., dimetil sulfidos) son liberados al mar y, consecuentemente, a la atmósfera; los albatros y los petreles pueden detectar estos compuestos y otros olores, los que son utilizados como señal remota de la presencia de parches con abundante alimento (Nevitt 1999).

La productividad en frentes de distinta dimensión puede presentar una marcada variabilidad espacio-temporal. Un ejemplo es la marcada estacionalidad observada en el frente pelágico localizado a lo largo del talud continental (Podestá 1990). Aunque la productividad es menor durante el invierno, se especula que las altas concentraciones de zooplancton halladas en esa época son mantenidas por la elevada productividad que ocurre en otros momentos del año (Hubold 1980). Esta variabilidad estacional puede en ciertos casos correlacionarse con las abundancias de estadios larvales, juveniles o adultos de peces y cefalópodos a lo largo del talud, los que son presa de varias especies de aves pelágicas. Los patrones de distribución de la anchoíta (*Engraulis anchoita*) y de la merluza (*Merluccius hubbsi*), por ejemplo, están fuertemente asociados con el talud continental (Brandhorst y Castello 1971, Podestá 1990). Otros frentes de la plataforma localizados más cerca de la costa, como el frente de marea de Península Valdés o el frente frío patagónico, son más importantes durante la temporada estival y pueden afectar la distribución de presas y predadores tope en el centro y el sur de la plataforma (Acha et al. 2004).

#### ESTRUCTURA DE LOS ENSAMBLES DE AVES

Los antecedentes de trabajos sobre la distribución, abundancia y composición de ensambles de aves pelágicas en la plataforma continental argentina no son abundantes. Sin embargo, algunas contribuciones llevadas a cabo durante las últimas décadas a través de relevamientos de aves en el mar desde embarcaciones han tratado aspectos de la distri-

Tabla 1. Especies del orden Procellariiformes presentes en la plataforma continental argentina (no se incluyen las de aparición ocasional). Se indican la distribución reproductiva, el tamaño poblacional (población reproductiva, en número de parejas, y población total, en número de individuos), el estatus de conservación (BirdLife International 2004), la tendencia poblacional y las principales amenazas. La taxonomía usada sigue a Robertson y Nunn (1998).

Especie	Nombre común	Distribución reproductiva <sup>a</sup>	Tamaño poblacional		Tendencia <sup>b</sup>	Estatus <sup>c</sup>	Amenazas <sup>d</sup>
			Reproductivos	Total			
Diomedidae							
<i>Diomedea exulans</i>	Albatros Errante	A,P,I	8500	55 000	(-)	VU	P
<i>Diomedea dabbenena</i>	Albatros de Tristán		1000	9000	(-)	EN	I,P
<i>Diomedea epomophora</i>	Albatros Real del Sur	P	8500	28 000	(0)	VU	P,C
<i>Thalassarche cauta</i>	Albatros Corona Blanca	P,I	12000		SD	NT	P
<i>Thalassarche melanophris</i>	Albatros Ceja Negra	A,P,I	600 000	3 000 000	(-)	EN	P
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Albatros Pico Fino	A,I	37 000	170 000	(-)?	EN	P
<i>Thalassarche chrysostoma</i>	Albatros Cabeza Gris	A,P,I	92 000	600 000	(-)	VU	P
<i>Phoebastria fusca</i>	Albatros Oscuro	A,I		42 000	(-)	EN	I,E,P
<i>Phoebastria palpebrata</i>	Albatros Manto Claro	A,P,I	22 000	140 000	(0)	NT	P
Procellariidae							
<i>Macronectes giganteus</i>	Petrel Gigante del Sur	A,P,I,M		62 000	(-)	VU	D
<i>Macronectes halli</i>	Petrel Gigante del Norte	A,P,I	11 500		(0),(+)	NT	I,P
<i>Fulmarus glacialisoides</i>	Petrel Plateado	A,M		2 000 000	(0)	NGT	P
<i>Daption capensis</i>	Petrel Dameró	A,P,I,M	250 000		(0)	NGT	I
<i>Pterodroma lessonii</i>	Petrel Cabeza Blanca	P,I	>200 000		SD	NGT	?
<i>Pterodroma incerta</i>	Petrel Alas Negras	A		40 000	(0)	VU	I
<i>Pterodroma macroptera</i>	Petrel Pardo	A,P,I	300 000		(+)	NGT	I
<i>Pterodroma mollis</i>	Petrel de Collar Gris	A,P,I		10 <sup>5</sup>	SD	NGT	I
<i>Halobaena caerulea</i>	Petrel Azulado	A,P,I		10 <sup>4</sup>	SD	NGT	I
<i>Pachyptila desolata</i>	Petrel Ballena de Pico Ancho	A,P,I,M	75 000		SD	NGT	I
<i>Pachyptila turtur</i>	Petrel Ballena Chico	A,P,I	10 <sup>6</sup>		SD	NGT	I?
<i>Pachyptila belcheri</i>	Petrel Ballena de Pico Delgado	A,P,I	>10 <sup>6</sup>		SD	NGT	I?
<i>Pachyptila vittata</i>	Petrel Ballena Pico de Pato	A,P			(-)?	NGT	I

<sup>a</sup> A: Océano Atlántico Sur; N: Océano Atlántico Norte; P: Océano Pacífico; I: Océano Índico; M: Mares antárticos y subantárticos. <sup>b</sup> (+): en crecimiento, (-): en decrecimiento, (0): estable, SD: sin datos. <sup>c</sup> VU: vulnerable, EN: en peligro, NT: no amenazada, NGT: no amenazada a escala global, CR: críticamente amenazada. <sup>d</sup> P: pesquerías, I: predadores introducidos, C: cambio climático, E: explotación en colonias, D: degradación de hábitats reproductivos, T: contaminación.

Tabla 1. Continuación.

Especie	Nombre común	Distribución reproductiva <sup>a</sup>	Tamaño poblacional		Tendencia <sup>b</sup>	Estatus <sup>c</sup>	Amenazas <sup>d</sup>
			Reproductivos	Total			
Procellariidae (cont.)							
<i>Procellaria cinerea</i>	Petrel Gris	A,P,I		10 <sup>5</sup>	(-)	NT	P,I
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Petrel Negro	A,P,I		5000000	(-)	VU	P,I,D
<i>Procellaria conspicillata</i>	Petrel de Antifaz	A	1000	4000	(-)?	CR	P
<i>Calonectris diomedea</i>	Pardela Cenicienta	N	>500000	10 <sup>6</sup>	(-)?	NGT	E,I
<i>Puffinus gravis</i>	Pardela Capucho Negro	A		>5000000	SD	NGT	
<i>Puffinus griseus</i>	Pardela Negra	A,P		>20000000	SD	NT	E
<i>Puffinus assimilis</i>	Pardela Chica	A,P,I			(0)	NGT	I,D
<i>Puffinus puffinus</i>	Pardela Común	N	250000	10 <sup>4</sup> ?	(0)	NGT	E,I
Pelecanoididae							
<i>Pelecanoides urinatrix</i>	Petrel Zambullidor Común	A,P,I	10 <sup>6</sup>		(0)?	NGT	I
<i>Pelecanoides magellani</i>	Petrel Zambullidor Magallánico	A			SD	NGT	?
Oceanitidae							
<i>Oceanites oceanicus</i>	Petrel de las Tormentas de Wilson	A,I,M	10 <sup>6</sup>		SD	NGT	I,T
<i>Garradina nereis</i>	Petrel de las Tormentas Gris	A,P,I	10 <sup>5</sup>		(0)	NGT	I
<i>Fregatta grallaria</i>	Petrel de las Tormentas de Vientre Blanco	A,P,I			SD	NGT	I
<i>Fregatta tropica</i>	Petrel de las Tormentas de Vientre Negro	A,P,I,M			SD	NGT	I
<i>Pelagodroma marina</i>	Petrel de las Tormentas Ojeroso	A,P,I	10 <sup>4</sup>		SD	NGT	I

<sup>a</sup> A: Océano Atlántico Sur, N: Océano Atlántico Norte, P: Océano Pacífico, I: Océano Índico, M: Mares antárticos y subantárticos. <sup>b</sup> (+): en crecimiento, (-): en decrecimiento, (0): estable, SD: sin datos. <sup>c</sup> VU: vulnerable, EN: en peligro, NT: cercana a la amenaza, NGT: no amenazada a escala global, CR: críticamente amenazada. <sup>d</sup> P: pesquerías, I: predadores introducidos, C: cambio climático, E: explotación en colonias, D: degradación de hábitats reproductivos, T: contaminación.

bución y abundancia relativa de especies, sus patrones de superposición espacial y el grado de influencia de los factores oceanográficos sobre los ensambles de aves pelágicas (e.g., Cooke y Mills 1972, Jehl 1974, Veit 1995, White et al. 2000, Orgeira 2001a, 2001b). A partir del trabajo de Jouventin y Weimerskirch (1990) sobre las estrategias de alimentación del Albatros Errante (*Diomedea exulans*) y con el desarrollo de novedosas técnicas de telemetría (e.g., posicionamiento global, telemetría satelital), ha sido publicado un número importante de trabajos sobre la distribución y el uso de hábitat de procellariiformes que se reproducen en las islas del Atlántico Sudoccidental, como el Albatros Errante, el Albatros Ceja Negra, el Petrel Negro (*Procellaria aequinoctialis*) o el Petrel Gigante del Sur (*Macronectes giganteus*), entre otros (Weimerskirch et al. 1997, Prince et al. 1998, Berrow et al. 2000, González-Solís et al. 2000, 2002, Quintana y Dell'Arciprete 2002, datos no publicados, Trathan y Croxall 2004). En forma similar, se han desarrollado varios estudios sobre el uso de las aguas pelágicas de la plataforma por parte de pingüinos (Stokes et al. 1998, Stokes y Boersma 2000, Pütz et al. 2002, Schiavini y Raya Rey 2004; ver Schiavini et al. 2005). Los principales sitios reproductivos de estas poblaciones están concentrados en el Golfo San Jorge y alrededores, en Tierra del Fuego, en las Islas Malvinas y en las Islas Georgias del Sur (Croxall et al. 1984, Strange 1992, Woods y Woods 1997, Harris 1998, Yorio et al. 1999). Trabajos realizados en otras áreas reproductivas han evidenciado que un importante número de especies que nidifican en sectores insulares del Atlántico y mares más alejados se alimenta intensamente en la plataforma continental argentina durante el período reproductivo y no reproductivo (Cooke y Mills 1972, Brown et al. 1975, Veit 1995).

La plataforma continental argentina (incluyendo el talud y su área de influencia) es utilizada por al menos 37 especies de aves marinas del orden Procellariiformes, las cuales representan a las cuatro familias del grupo (Tabla 1). Estas aves pelágicas que se alimentan frecuente o esporádicamente en el Atlántico Sudoccidental (desde Río de Janeiro hasta las Islas Georgias del Sur y el Estrecho de Magallanes) poseen extraordinarias habilidades de vuelo y realizan viajes de alimentación o migratorios del orden de los miles de kiló-

metros. Otras especies de aves no procellariiformes que se reproducen fuera de la costa continental argentina hacen un uso intensivo de sus aguas durante la temporada no reproductiva (Tabla 2): dos especies de pingüinos con distribución reproductiva antártica (Martínez 1992), cuatro especies de escúas y salteadores, una de las cuales se reproduce en la Antártida y otras tres que se reproducen en la tundra ártica (Furness 1996), y tres especies de gaviotines, de las cuales una se reproduce en la Antártida, otra en el Ártico y la tercera en América del Norte (Gochfeld y Burger 1996). Generalmente, la mayor parte de estas especies se encuentra presente en bajas densidades; sin embargo, algunas de ellas como el Gaviotín Golondrina (*Sterna hirundo*) suelen mostrarse en importantes agregaciones en sitios de invernada ubicados en el extremo norte del litoral marítimo argentino, como Punta Rasa o Mar Chiquita (Silva Rodríguez et al. 2005). Algunas especies han sido reportadas concentradas en parches con condiciones oceanográficas particulares, como el Salteador Cola Larga (*Stercorarius longicaudus*) que está asociado a la Corriente de Malvinas, sobre el talud frente al Golfo San Matías (Veit 1985). A las mencionadas se les suman nueve especies de aves marinas que crían en la costa continental patagónica y en las Islas Malvinas y que utilizan las aguas pelágicas de la plataforma durante todo el año: el Pingüino de Magallanes, el Pingüino Penacho Amarillo (*Eudyptes chrysocome*), el Pingüino Frente Dorada (*Eudyptes chrysolophus*), el Pingüino Rey (*Aptenodytes patagonica*), el Pingüino Papúa (*Pygoscelis papua*), el Cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps*), la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*), el Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*) y la Escúa Parda (*Catharacta antarctica*) (Cooke y Mills 1972, Stokes y Boersma 2000, Orgeira 2001a, Pütz et al. 2002, Schiavini y Raya Rey 2004). Aunque estas especies generalmente se alimentan en regiones estuariales o costeras (e.g., gaviotas, gaviotines, cormoranes), pueden alejarse a pocas decenas de kilómetros de las colonias durante sus viajes de alimentación (Favero et al. 2001).

La riqueza específica de aves pelágicas es más alta hacia el sur de la plataforma, en las inmediaciones del frente subantártico, donde han sido reportadas más de 40 especies. Hacia el norte el número de especies que

Tabla 2. Especies de aves no procellariiformes que no se reproducen en las costas argentinas pero que utilizan las aguas de la plataforma continental argentina como área de alimentación durante la temporada no reproductiva (no se incluyen las de aparición ocasional). Se indican la distribución reproductiva y el tamaño aproximado de la población reproductiva (número de parejas).

Especie	Nombre común	Distribución reproductiva <sup>a</sup>	Tamaño poblacional
<b>Spheniscidae</b>			
<i>Aptenodytes forsteri</i>	Pingüino Emperador	An	150 000
<i>Pygoscelis antarctica</i>	Pingüino de Barbijo	An	6 500 000
<b>Stercorariidae</b>			
<i>Catharacta maccormicki</i>	Escúa Polar	An	6500
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Salteador Chico	Ar	10 <sup>5</sup>
<i>Stercorarius longicaudus</i>	Salteador Cola Larga	Ar	10 <sup>4</sup>
<i>Stercorarius pomarinus</i>	Salteador Pomarino	Ar	10 <sup>4</sup>
<b>Sternidae</b>			
<i>Sterna hirundo</i>	Gaviotín Golondrina	HN	500 000
<i>Sterna paradisaea</i>	Gaviotín Ártico	Ar,HN	500 000
<i>Sterna vittata</i>	Gaviotín Antártico	An	50 000

<sup>a</sup> An: Antártida, Ar: Ártico, HN: Hemisferio Norte

pueden ser comúnmente observadas es de alrededor de 30, con picos de abundancia observados generalmente entre mayo y octubre, en algunos casos alcanzando aguas costeras (Cooke y Mills 1972, Veit 1995, Isacch y Chiurla 1997, Orgeira 2001a, Bastida et al. 2005). La zona subantártica vecina al frente subantártico (considerando tanto la plataforma como las aguas profundas) también se caracteriza por presentar una biomasa más elevada, lo que se debe principalmente a una mayor abundancia de procellariiformes de gran porte (Veit 1995). Al sur del área de influencia de la Corriente de Brasil, los ensambles de aves se encuentran dominados por la Pardela Negra (*Puffinus griseus*), el Albatros Ceja Negra, el Petrel Negro y el Petrel de las Tormentas de Wilson (*Oceanites oceanicus*). Al norte de ese borde, las especies dominantes son el Petrel Alas Negras (*Pterodroma incerta*) y la Pardela Cenicienta (*Calonectris diomedea*) (Veit 1995, Favero, datos no publicados). Aunque la distribución de las especies marinas no se encuentra necesariamente influenciada por la presencia de otras aves, pueden mencionarse algunos ejemplos de especies (generalmente más pequeñas o menos agresivas) que evitan a otras. Un ejemplo es el de los petreles del género *Pterodroma*, que son raramente observados en parches de alimentación utiliza-

dos por albatros y pardelas. La formación de agregaciones multiespecíficas podría deberse, al menos parcialmente, a que el comportamiento de alimentación de algunos individuos es utilizado como señal de la calidad del parche por otros individuos de la misma u otras especies (Nevitt 1999).

Si se considera la composición específica de los principales ensambles de aves observados en la plataforma continental argentina, dos son los grupos recurrentes que pueden mencionarse. El primero está formado por el Albatros Ceja Negra, el Petrel Negro, el Petrel Pardo (*Pterodroma macroptera*) y el Petrel de Collar Gris (*Pterodroma mollis*), entre otras menos abundantes, todas especies con una amplia distribución que excede el Atlántico Sudoccidental. El segundo grupo está formado por especies con distribución restringida a las Islas Georgias del Sur y alrededores: el Albatros Cabeza Gris (*Thalassarche chrysostoma*), el Petrel de las Tormentas de Vientre Negro (*Fregatta tropica*) y petreles zambullidores (*Pelecanoides* spp.) (Veit 1995). Las especies pertenecientes al primer grupo tienden a agregarse en las mismas áreas para alimentarse; si una zona del océano es atractiva para una de las especies, también lo es para las otras. Entre estas asociaciones cabe resaltar la correlación positiva significativa observada

entre las abundancias del Albatros Ceja Negra y el Petrel Negro (Veit 1995). Esta aparición conjunta a lo largo de la plataforma tiene implicancias de conservación si se considera de qué forma ambas especies interactúan con las pesquerías (Favero et al. 2003; ver *Estado actual y conservación*). En este tipo de asociaciones, la superposición trófica puede verse relajada por otros factores como el consumo de distintos tamaños de presa o la exploración de diferentes estratos verticales si se tienen en cuenta las habilidades de buceo observadas en diferentes especies (Cherel y Klages 1998, Croxall y Wood 2002).

#### PATRONES ESPACIO-TEMPORALES DE DISTRIBUCIÓN

La distribución de aves a lo largo de la plataforma continental argentina no es uniforme y los predadores tope se concentran en áreas donde las características oceanográficas promueven mayores abundancias de presas. Generalmente se observa un número mayor de individuos agregados cerca de frentes con gradientes de temperatura horizontales que sobre áreas térmicamente más homogéneas. Las abundancias son mayores donde el gradiente de temperatura coincide con el talud, como ocurre a lo largo del borde noroeste de la Corriente de Malvinas. La correspondencia entre los límites de las masas de agua y la distribución de las aves ya fue mencionada en trabajos publicados a principios del siglo XX (Murphy 1936) y por exploradores que frecuentaron la plataforma en el siglo XVIII, quienes resaltaron la abundancia de aves en el área del talud continental cercana a la confluencia de la Corriente del Brasil y la Corriente de Malvinas (e.g., reportes del año 1768 de oceanógrafos del "Endeavour" sobre grandes concentraciones de aves en el área, en Veit 1995).

La información contenida en la literatura indica que distintas especies o grupos de aves marinas presentan diferentes preferencias en el uso del hábitat. Algunas especies, como el Albatros Oscuro (*Phoebastria fusca*) o la Pardela chica (*Puffinus assimilis*), son muy comunes en el frente a lo largo del talud continental. El Petrel Alas Negras está más concentrado en el frente del talud localizado al este de Montevideo, mientras que el Petrel Ballena de Pico Delgado (*Pachyptila belcheri*) y el Petrel de las

Tormentas de Vientre Blanco (*Fregetta grallaria*) se encuentran particularmente concentrados en el borde este del límite de influencia de la Corriente de Malvinas. En términos generales, se puede destacar el área de influencia de la Convergencia Subtropical (y dentro de ésta a la región vecina al talud continental) como una de las más importantes en cuanto a biomasa de aves marinas (Jehl 1974, Brown et al. 1975, Veit 1995) (Fig. 1A). Otras regiones que se destacan son el este de la plataforma frente al Golfo San Jorge y las aguas alrededor de las Islas Malvinas (Fig. 1A), fuertemente explotadas durante el período de cría de pichones por las especies que se reproducen en este archipiélago (Croxall y Wood 2002, Huin 2002).

En líneas generales, las especies que se reproducen en las Islas Malvinas utilizan con mayor intensidad las aguas de la plataforma continental argentina, mientras que las que crían en las Islas Georgias del Sur utilizan más las aguas vecinas al frente polar (Veit 1995). Sin embargo, diferentes especies muestran mayores o menores áreas de alimentación y visitan aguas vecinas a la plataforma con distinta frecuencia. Algunas que se reproducen en las Islas Malvinas (e.g., Albatros Ceja negra) o en las Islas Georgias del Sur (e.g., Albatros Errante) usan como área de alimentación a la plataforma y su talud desde los 60°S hasta los 35°S, frente al Río de la Plata en cercanías de la confluencia Brasil-Malvinas. Las distancias a las que se alimentan pueden variar considerablemente a lo largo del período reproductivo y entre machos y hembras. Por ejemplo, la dieta del Albatros Ceja Negra durante la temporada reproductiva (y particularmente durante el período de cría de pichones) está compuesta de peces, calamares y crustáceos obtenidos principalmente dentro de los 500 km en torno a sus colonias (Cherel y Klages 1998, Gremillet et al. 2000). Información recientemente publicada muestra claramente que las aves provenientes de las colonias ubicadas al sur y al norte del archipiélago de las Islas Malvinas están utilizando áreas de alimentación mutuamente excluyentes, lo que relajaría potenciales efectos de competencia intraespecífica en una población que supera largamente el millón de individuos reproductivos (Huin 2002). La dispersión de los juveniles recientemente emancipados de esta especie es todavía más importante que la ob-



servada en los adultos, extendiéndose sobre la plataforma hasta las aguas de Brasil (Sullivan et al., datos no publicados).

A pesar de que los individuos de Albatros Ceja Negra provenientes de las Islas Georgias del Sur (principalmente juveniles) pueden explotar la plataforma continental argentina, la mayor parte de ellos se alimenta en la estrecha plataforma del archipiélago donde se reproducen, desplazándose hasta áreas de elevada productividad al sudoeste de África y en Isla Elefante, en el extremo noreste de la Península Antártica (Prince et al. 1998). Debido a la tendencia observada en individuos de esta especie a alimentarse en áreas relativamente poco profundas (i.e., plataformas continentales), se piensa que las poblaciones reproduc-

tivas de las Islas Georgias del Sur, Isla Diego Ramírez e Islas Malvinas mantienen distribuciones excluyentes incluso fuera de la temporada reproductiva. Dado el gran tamaño de las poblaciones reproductivas de las Islas Malvinas, se especula que las poblaciones más pequeñas de otras áreas reproductivas evitarían la plataforma continental argentina y, de este modo, reducirían los altos niveles de competencia intraespecífica (Croxall y Wood 2002).

Individuos de Albatros Errante de distinto sexo y edad provenientes de las Islas Georgias del Sur utilizan la plataforma, aunque se concentran en áreas cercanas al talud continental y hacen un uso extensivo de las aguas profun-

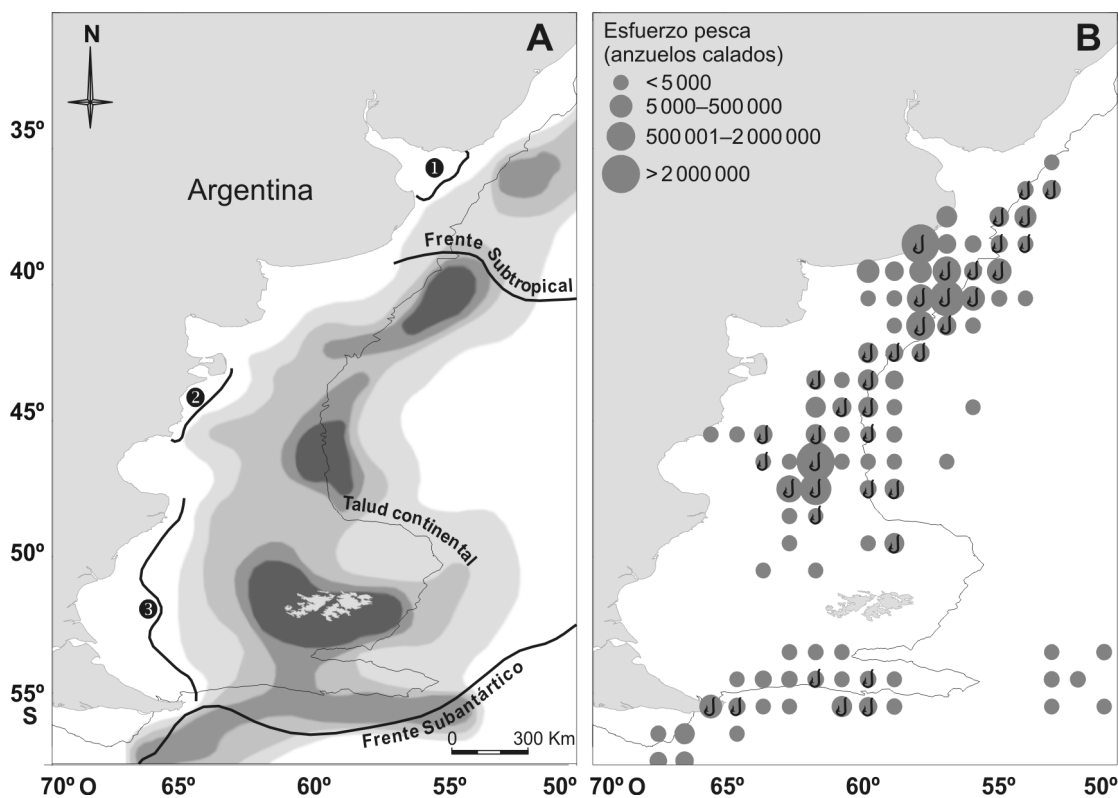


Figura 1. A. Principales frentes costeros y pelágicos presentes en la plataforma continental argentina (adaptado de Acha et al. 2004) y áreas de mayor concentración de aves, expresadas en una escala arbitraria de intensidad creciente (áreas más oscuras indican concentraciones mayores). La información está tomada de Veit (1995), Berrow et al. (2000), González-Solís et al. (2000), White et al. (2000), Croxall y Woods (2002) y Huin (2002), entre otros. 1: frente del Río de la Plata, 2: frente de mareas de Península Valdés, 3: frente atlántico patagónico. B. Esfuerzo total de la pesquería de palangre argentina entre 1999-2004 expresado en número de anzuelos calados y distribución de la mortalidad incidental de albatros y petreles, indicada por la distribución de anzuelos, para el mismo período (adaptado de Favero et al. 2003, datos no publicados).

das. Su dieta está principalmente compuesta por calamares y peces, que son obtenidos a miles de kilómetros de los sitios reproductivos (Cherel y Klages 1998, Prince et al. 1998). El Petrel Negro claramente depende del uso de la plataforma (particularmente del área de influencia de la Corriente de Malvinas), excepto durante la cría temprana de pichones, cuando se ve obligado a alimentarse cerca de las Islas Georgias del Sur (Berrow et al. 2000, Croxall y Wood 2002). En esta especie pueden observarse interesantes coincidencias espaciales entre las áreas exploradas y la presencia de frentes costeros con elevada productividad como el frente de Península Valdés y el frente atlántico patagónico. El Petrel Gigante del Norte (*Macronectes halli*) que se reproduce en las islas Georgias del Sur muestra interesantes concentraciones en la plataforma frente a la provincia de Buenos Aires, a lo largo de todo el talud y al noroeste de las Islas Malvinas, mientras que los individuos del Petrel Gigante del Sur provenientes de ese archipiélago hacen un uso similar de la plataforma pero con mayor intensidad en áreas de alta productividad en el extremo sur del talud, desde el Banco Burdwood hasta la Isla de los Estados y la Isla Diego Ramírez (González-Solís et al. 2000, 2002, Croxall y Wood 2002). En algunos casos, estas áreas están superpuestas con las frecuentadas por los individuos del Petrel Gigante del Sur que se reproducen en la costa patagónica (Quintana y Dell'Arciprete 2002, Quintana et al. 2005).

Como se mencionó más arriba, otras especies que se reproducen en áreas alejadas también visitan la plataforma durante la temporada no reproductiva. Aves que se reproducen en Tristan da Cunha y en Isla Gough, como el Petrel de Collar Gris, el Petrel Alas Negras y la Pardela Capucho Negro (*Puffinus gravis*), visitan ocasionalmente el sur de la plataforma continental argentina, aunque son más abundantes al norte, sobre el área de influencia de la Corriente del Brasil. Adicionalmente, importantes números de Albatros de Tristán (*Diomedea dabbenena*), Albatros Pico Fino (*Thalassarche chlororhynchos*) y Petrel de Antifaz (*Procellaria conspicillata*) utilizan el norte de la plataforma, extendiéndose hacia Uruguay y el sur de Brasil (Olmos et al. 1995, datos no publicados, Neves y Olmos 1998, White et al. 1998). Varias especies antárticas como el Petrel Plateado (*Fulmarus glacialisoides*), el Petrel

Damero (*Daption capensis*) y los petreles de las tormentas, al igual que las subespecies de albatros de Nueva Zelanda (*Diomedea epomophora*), también pasan el invierno en aguas patagónicas (White et al. 1998).

Además de las aves, otros predadores tope se alimentan en la plataforma y el talud continental. Las hembras del elefante marino del sur (*Mirounga leonina*), que se reproducen y mudan en Península Valdés, realizan viajes de alimentación a través de la plataforma para alimentarse en el frente del talud continental (Campagna et al. 1995, 1998). Otros mamíferos marinos y varias especies de cetáceos frecuentan diversas áreas de la plataforma en busca de alimento (Croxall y Wood 2002). Se especula que las masivas poblaciones de lobo de dos pelos (*Arctocephalus gazella*) de las Islas Georgias del Sur comenzarán a usar más intensivamente la plataforma continental argentina si sus poblaciones siguen aumentando (Boyd 1993). Sin embargo, con la información disponible hasta el momento, se cree que los niveles de competencia entre los predadores tope que explotan la plataforma no son muy elevados y que se encuentran mediados por los distintivos hábitos tróficos de las especies involucradas (Croxall y Wood 2002).

#### ESTADO ACTUAL Y CONSERVACIÓN

Ya sea por su tamaño, majestuosidad o sus increíbles habilidades de vuelo, los albatros y petreles siempre han sido muy tenidos en cuenta por los hombres de mar. Relatos, fábulas, creencias y poesía pueden hallarse en distintas culturas a lo largo de la historia, particularmente en torno a los albatros (Tickell 2000). Sin embargo, estas creencias no han liberado a los albatros de ser perseguidos por el hombre, en algunos casos durante sus excursiones tróficas en alta mar, en otros casos en los sitios reproductivos. En tiempos de los exploradores, diversas especies de albatros y petreles (adultos y pichones) fueron usadas como alimento junto con focas y lobos marinos. A fines del siglo XIX la comercialización de sus plumas y aceite hizo que los albatros fueran explotados intensamente en ambos hemisferios, lo que ocasionó importantes disminuciones en los tamaños de algunas colonias y llevó a algunas poblaciones al borde de la extinción. Como ejemplos pueden citarse la muerte de más de un millón de individuos

de Albatros Cola Corta (*Diomedea albatrus*) a fines del siglo XIX para la comercialización de plumas y el colapso de la enorme colonia de Albatros Corona Blanca (*Thalassarche cauta*) en Isla Albatros (Tasmania), reducida tan solo a 300 nidos hacia principios del siglo XX (Croxall 1998, Medway 1998).

En tiempos modernos, la explotación de albatros y petreles en sus colonias reproductivas puede considerarse un problema de menor magnitud comparado con el histórico y con otros problemas de conservación que enfrentan. Si bien algunas poblaciones sufren actualmente problemas relacionados con la contaminación, el disturbio humano y la degradación de hábitats, los más importantes parecen provenir de impactos sufridos en áreas reproductivas por la presencia de predadores introducidos y en el mar por los efectos negativos de la interacción de estas aves con las pesquerías (Croxall 1998, Yorio et al. 1999).

La descarga directa e indirecta de químicos se encuentra extendida en las aguas de distintas plataformas del mundo, habiéndose reportado niveles crecientes de metales pesados y compuestos organoclorados en predadores tope, particularmente aquellos que frecuentan ambientes costeros (Burger y Gochfeld 2002). El petróleo también afecta un número importante de aves, principalmente pingüinos, en la plataforma continental argentina (Gandini et al. 1994, Schiavini et al. 2005), aunque posiblemente no afecte de manera significativa a los procellariiformes. En este marco, surgen cuestiones acerca de los posibles incrementos en la explotación de petróleo en la plataforma y los consecuentes efectos perjudiciales. Con excepción de los hidrocarburos, no hay bases de datos sobre contaminación a lo largo de la plataforma que permitan realizar una evaluación concluyente sobre el tema. Puede destacarse únicamente el antecedente de los isómeros de DDT hallados en el Pingüino de Magallanes y la Gaviota Cocinera durante un estudio realizado en la zona costera patagónica durante la década de 1990 (Gil et al. 1997). Si se tienen en cuenta la escasez de información más los efectos de la dispersión atmosférica de contaminantes provenientes de zonas industrializadas, resulta clara la necesidad de que en el corto plazo sean llevadas a cabo evaluaciones al respecto. Otros efectos negativos relacionados con la descarga de desechos y plásticos en el Mar Argentino

han sido recientemente documentados (ver Copello y Quintana 2003).

El conocimiento actual de los problemas de conservación de las aves marinas que interactúan con pesquerías indica que existen efectos negativos de diversas actividades pesqueras, tanto sobre las poblaciones de aves como sobre los ambientes de los que dependen. Durante el "Taller sobre Interacciones entre Aves Marinas y Pesquerías en el Mar Argentino", llevado a cabo en Mar del Plata en 2003, los principales problemas detectados y discutidos fueron la mortalidad incidental, la superposición en el uso de recursos, los efectos del descarte pesquero como fuente alternativa de alimento, las alteraciones en el ecosistema marino y la descarga de residuos inorgánicos y otros contaminantes. Los efectos positivos aparentes del uso del descarte de pesca por las aves podrían producir efectos negativos crónicos si se tienen en cuenta los cambios que se inducen en el comportamiento trófico de las especies y los posibles cambios en el balance de especies de las comunidades costeras. Además, estudios disponibles indican que el posible beneficio del consumo de descarte como fuente adicional de alimento se encuentra ampliamente contrarrestado por la depresión ocasionada en los efectivos de peces (Thompson y Riddy 1995, Gremillet et al. 2000). También debe mencionarse el efecto negativo aparejado a la "competencia" entre predadores tope y pesquerías, interacciones que han sido identificadas y discutidas para diversas especies de pingüinos y albatros que utilizan la plataforma (Thompson 1992, Frere et al. 1996, Pütz 1999).

El problema de la mortalidad incidental de aves en el Atlántico Sudoccidental ha adquirido gran importancia debido al alto número de albatros y petreles que mueren en las pesquerías (Robertson et al. 2001). La muerte de individuos de Pingüino de Magallanes en flotas arrastreras congeladoras y fresqueras de altura (Gandini et al. 1999, González Zevallos y Yorio en prensa) y en redes de enmalle costeras (Gandini et al., datos no publicados) es aparentemente un problema en aumento (Schiavini et al. 2005). La mortalidad de Albatros Ceja Negra, Pardela Negra, Pardela Capucho Negro, Cormorán Imperial y Gaviota Cocinera también ha sido registrada en flotas arrastreras, como consecuencia del enganche con los cables de arrastre o las redes (Gandini

et al. 1999, González Zevallos y Yorio en prensa, Tamini et al., datos no publicados). Posiblemente otras especies de aves marinas costeras y oceánicas mueran enredadas o colisionen con buques arrastreros (ver Croxall y Wood 2002), tema que está siendo explorado en la actualidad. La atracción que ocasiona el descarte en los buques arrastreros también potencia la mortalidad incidental de albatros, petreles, pingüinos, cormoranes y otras aves marinas (González Zevallos y Yorio en prensa, Copello et al., datos no publicados, Sullivan y Reid, datos no publicados). A pesar de que los registros de aves enredadas o muertas al colisionar con buques arrastreros de alta mar parezcan menores, es posible que la mortalidad de albatros asociada a la flota arrastrera argentina de alta mar sea importante si se tiene en cuenta el gran esfuerzo de pesca que existe a lo largo de la plataforma.

El problema de conservación mejor documentado, y que afecta seriamente a los albatros y petreles en el Hemisferio Sur y en la plataforma continental argentina, es la mortalidad incidental por asociación a las embarcaciones palangreras (Croxall 1998, Neves y Olmos 1998, Prince et al. 1998, Schiavini et al. 1998, Stagi et al. 1998, Olmos et al. 2000, Gandini y Frere 2001, en prensa, Favero et al. 2003). Si bien las tasas de mortalidad registradas en aguas de Brasil, Uruguay y Argentina son variables, en todos los casos se trata de niveles de importancia: 0.10–0.32 aves/1000 anzuelos en pesquería de fondo y 0.09–1.35 aves/1000 anzuelos en pesquería pelágica de alta mar en Brasil (Olmos et al. 2000), hasta 1.70 aves/1000 anzuelos en Uruguay (Stagi y Vaz-Ferreira 2000) y 0.04 aves/1000 anzuelos en aguas argentinas (Favero et al. 2003).

En las aguas argentinas, las capturas están principalmente distribuidas a lo largo del talud continental para la pesquería de merluza negra (*Dysostichus eleginoides*) y sobre la plataforma entre los 45–48°S para la pesquería del abadejo (*Genypterus blacodes*), aunque la pesquería incipiente de rajiformes cerca de la costa de la provincia de Buenos Aires ya posee registros de capturas de albatros y petreles en los últimos años (Gómez Laich 2005, Gómez Laich et al., datos no publicados) (Fig. 1B). Las estimaciones de mortalidad de aves en aguas argentinas para el período 1999–2001 indican que más de 7000 albatros y petreles habrían muerto por interacción con palangreros. De

un total de 12 especies identificadas, el Albatros Ceja Negra (57% del total de aves muertas) y el Petrel Negro (20%) fueron las de mayor mortalidad (Favero et al. 2003). Ambas especies se encuentran incluidas en el Libro Rojo de Especies en Peligro (BirdLife International 2004, IUCN 2004) y han sufrido importantes decrecimientos en sus poblaciones reproductivas en las Islas Malvinas y en las Islas Georgias del Sur. El Albatros Ceja Negra ha disminuido durante las últimas tres décadas en este último archipiélago a razón del 4% anual, mientras que en las Islas Malvinas las poblaciones han caído un 20% (unos 87000 nidos) en un lapso de cinco años (Robertson y Gales 1998, N Huin, com. pers.). Es por esto que, a pesar de los importantes tamaños poblacionales actuales, el estatus de conservación de la especie cambió de Cercano a la Amenaza durante la década de 1990 a Vulnerable en 2002 y a En Peligro en 2004 (BirdLife International 2004). Otras especies que se reproducen en las Islas Georgias del Sur, como el Albatros Errante y el Albatros Cabeza Gris, también han mostrado decrecimientos constantes durante las últimas décadas. La información disponible indica que buena parte de estos decrecimientos se debe principalmente a la mortalidad de individuos asociados a embarcaciones palangreras (Croxall 1998).

Los resultados de trabajos llevados a cabo usando telemetría satelital realizados durante la última década en el Atlántico Sudoccidental han revelado que la plataforma continental argentina no es únicamente de importancia regional en términos de sus recursos marinos y de los predadores tope locales. Por el contrario, esta plataforma tiene importancia global y juega un papel clave en el mantenimiento de aves y mamíferos marinos provenientes de regiones adyacentes o remotas, como las Islas Georgias del Sur, las Islas Diego Ramírez, la Antártida, Tristan da Cunha y Nueva Zelanda (Croxall y Wood 2002). Incluso, muchas de estas especies tienen problemas de conservación (Tabla 1) y se encuentran incluidas en categorías de amenaza global, como sucede con el Petrel de Antifaz (Críticamente Amenazada de Extinción) o el Albatros de Tristán (En Peligro) (BirdLife International 2004). Existe una urgente necesidad de renovar la información disponible sobre la distribución de aves y mamíferos marinos en la plataforma para

definir aquellas áreas de mayor importancia. El análisis combinado de esos datos con la distribución del esfuerzo pesquero y la explotación de recursos no renovables será crucial en un futuro cercano para desarrollar e implementar programas de conservación y manejo adecuados en la que, tal vez, sea la plataforma continental más importante del planeta.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a Pablo Yorio, Flavio Quintana, Javier Lopez de Casenave y los revisores anónimos por su colaboración, revisión y sugerencias durante las distintas etapas de preparación del manuscrito. Camilo Khatchikian, Rocío Mariano-Jelicich y Gabriel Blanco colaboraron con el ordenamiento de la información de mortalidad incidental. Agustina Gómez Laich colaboró con las bases de datos y los mapas de mortalidad incidental y esfuerzo de pesca. La información presentada en este trabajo fue obtenida y compilada durante los últimos años con el financiamiento institucional de la Universidad Nacional de Mar del Plata (Proyecto Ecología y Conservación de Vertebrados, 15/E238) y el financiamiento parcial de la Fundación Antorchas (subsidios A-13672/1-4 y 13900-13).

### BIBLIOGRAFÍA CITADA

- ACHA EM, MIANZAN H, GUERRERO R, FAVERO M Y BAVA J (2004) Marine fronts at the continental shelves of austral South America: physical and ecological processes. *Journal of Marine Systems* 44:83–105
- ANGELESCU V Y COUSSEAU MB (1969) Alimentación de la merluza en la región del talud continental argentino, época invernal (Merluccidae, *Merluccius merluccius hubbsi*). *Boletín del Instituto de Biología Marina* 19:1–84
- BASTIDA R, RODRÍGUEZ D, SCARLATTO N Y FAVERO M (2005) Marine biodiversity of the South-Western Atlantic Ocean and main environmental problems of the region. Pp. 172–207 en: *Proceedings of the International Conference on Man and the Ocean*, United Nations University y University of Tokyo, Tokio
- BERROW SD, WOOD AG Y PRINCE PA (2000) Foraging location and range of white-chinned petrels *Procellaria aequinoctialis* breeding in the South Atlantic. *Journal of Avian Biology* 31:303–311
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004) *Threatened birds of the world 2004*. BirdLife International, Cambridge
- BOSCHI EE (2000) Species of decapod crustaceans and their distribution in the American marine zoogeographic provinces. *Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero* 13:7–136
- BOYD IL (1993) Pup production and distribution of breeding Antarctic fur seals *Arctocephalus gazella* at South Georgia. *Antarctic Science* 5:17–24
- BRANDHORST W Y CASTELLO JP (1971) Evaluación de los recursos de anchoíta (*Engraulis anchoita*) frente a la Argentina y Uruguay. 1. Las condiciones oceanográficas, sinopsis del conocimiento actual sobre la anchoíta y el plan para su evaluación. *Contribución Instituto de Biología Marina* 166:1–63
- BROWN RGB, COOKE F, KINNEAR PK Y MILLS EL (1975) Summer seabird distributions in the Drake Passage, the Chilean fjords and off the coast of southern South America. *Ibis* 117:339–355
- BURGER J Y GOCHFELD M (2002) Effects of chemicals and pollution on seabirds. Pp. 485–525 en: SCHREIBER EA Y BURGER J (eds) *Biology of marine birds*. CRC Press, Boca Raton
- CAMPAGNA C, LE BOEUF BJ, BLACKWELL SB, CROCKER DE Y QUINTANA F (1995) Diving behaviour and foraging location of female Southern elephant seals from Patagonia. *Journal of Zoology* 236:55–71
- CAMPAGNA C, QUINTANA F, LE BOEUF BJ, BLACKWELL SB Y CROCKER DE (1998) Diving behaviour and foraging ecology of female southern elephant seals from Patagonia. *Aquatic Mammals* 24:1–11
- CARBONERAS C (1992) Order Procellariiformes. Pp. 197–278 en: DEL HOYO J, ELLIOTT A Y SARGATAL J (eds) *Handbook of the birds of the world. Volume 1. Ostrich to ducks*. Lynx Edicions, Barcelona
- CHEREL Y Y KLAGES N (1998) A review of the food of albatrosses. Pp. 113–136 en: ROBERTSON G Y GALES R (eds) *Albatross biology and conservation*. Surrey Beatty and sons, Chipping Norton
- COOKE F Y MILLS EL (1972) Summer distribution of pelagic birds off the coast of Argentina. *Ibis* 114:245–251
- COPELLO S Y QUINTANA F (2003) Marine debris ingestion by Southern Giant Petrels and its potential relationships with fisheries in the Southern Atlantic Ocean. *Marine Pollution Bulletin* 46:1513–1515
- CROXALL JP (1998) Research and conservation: a future for albatrosses? Pp. 267–288 en: ROBERTSON G Y GALES R (eds) *Albatross biology and conservation*. Surrey Beatty and Sons, Chipping Norton
- CROXALL JP, MCINNES S Y PRINCE PA (1984) The status and conservation of seabirds at the Falkland Islands. Pp. 271–292 en: CROXALL JP, EVANS PGH Y SCHREIBER RW (eds) *Status and conservation of the world's seabirds*. International Council for Bird Preservation, Cambridge
- CROXALL JP Y WOOD AG (2002) The importance of the Patagonian shelf for top predator species breeding at South Georgia. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 12:101–118
- FAVERO M, BACHMANN S, COPELLO S, MARIANO-JELICICH R, SILVA MP, GHYS M, KHATCHIKIAN C Y MAUCO L (2001) Aves marinas del sudeste bonaerense. Pp. 251–267 en: IRIBARNE O (ed) *Reserva de Biósfera Mar Chiquita: características físicas, biológicas y ecológicas*. Editorial Martín, Mar del Plata

- FAVERO M, KHATCHIKIAN CE, ARIAS A, SILVA RODRÍGUEZ MP, CAÑETE G Y MARIANO-JELICICH R (2003) Estimates of seabird by-catch along the Patagonian Shelf by Argentine longline fishing vessels, 1999–2001. *Bird Conservation International* 13:273–281
- FRERE E, GANDINI P Y LICHTSCHNEIN V (1996) Variación latitudinal en la dieta del Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en la costa patagónica, Argentina. *Ornitología Neotropical* 7:35–41
- FURNESS RW (1996) Family Stercorariidae (skuas). Pp. 556–571 en: DEL HOYO J, ELLIOTT A Y SARGATAL J (eds) *Handbook of the birds of the world. Volume 3. Hoatzin to auks*. Lynx Edicions, Barcelona
- GANDINI P, BOERSMA PD, FRERE E, GANDINI M, HOLIK T Y LICHTSCHNEIN V (1994) Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*) affected by chronic petroleum pollution along coast of Chubut, Argentina. *Auk* 111:20–27
- GANDINI P Y FRERE E (2001) Argentinean longline fisheries. Pp. 21–22 en: BAIRD SJ (ed) *Report on the International Fishers' Forum on Solving the Incidental Capture of Seabirds in Longline Fisheries, Auckland, New Zealand, 6–9 November 2000*. Department of Conservation, Wellington
- GANDINI PA Y FRERE E (en prensa) Seabird mortality pattern in the Argentinean longline fishery. *Fishery Bulletin*
- GANDINI PA, FRERE E, PETTOVELLO AD Y CEDROLA PV (1999) Interaction between Magellanic penguins y shrimp fisheries in Patagonia, Argentina. *Condor* 101:783–789
- GIL M, HARVEY M, BELDOMÉNICO H, GARCÍA S, COMMENDATORE M, GANDINI P, FRERE E, YORIO P, CRESPO E Y ESTEVES JL (1997) Contaminación por metales y plaguicidas organoclorados en organismos marinos de la zona costera patagónica. *Informes Técnicos del Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica – Fundación Patagonia Natural* 32:1–28
- GOCHFELD M Y BURGER J (1996) Family Sternidae (terns). Pp. 624–667 en: DEL HOYO J, ELLIOTT A Y SARGATAL J (eds) *Handbook of the birds of the world. Volume 3. Hoatzin to auks*. Lynx Edicions, Barcelona
- GÓMEZ LAICH A (2005) *Mortalidad incidental de Albatros de Ceja Negra Thalassarche melanophrys asociados a la pesquería de palangre operando en el Mar Argentino*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata
- GONZÁLEZ-SOLÍS J, CROXALL JP Y BRIGGS DR (2002) Activity patterns of giant petrels, *Macronectes* spp., using different foraging strategies. *Marine Biology* 140:197–204
- GONZÁLEZ-SOLÍS J, CROXALL JP Y WOOD AG (2000) Foraging partitioning between giant petrels *Macronectes* spp. and its relationship with breeding population changes at Bird Island, South Georgia. *Marine Ecology Progress Series* 204:279–288
- GONZÁLEZ ZEVALLOS D Y YORIO P (en prensa) Seabird use of waste and incidental captures at the Argentine hake trawl fishery in Golfo San Jorge, Argentina. *Marine Ecology Progress Series*
- GREMILLET D, WILSON RP, WANLESS S Y CHATER T (2000) Black-browed albatrosses, international fisheries and the Patagonian Shelf. *Marine Ecology Progress Series* 195:269–280
- HARRIS G (1998) *A guide to the birds and mammals of coastal Patagonia*. Princeton University Press, Princeton
- HUBOLD G (1980) Second report on hydrography and plankton off Southern Brazil and Rio de la Plata; Autumn cruise: April–June 1978. *Atlantica* 4:23–42
- HUIN N (2002) Foraging distribution of the Black-browed Albatross, *Thalassarche melanophrys*, breeding in the Falkland Islands. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 12:89–99
- HUNT GL Y SCHNEIDER DC (1987) Scale-dependent processes in the physical and biological environment of marine birds. Pp. 7–41 en: CROXALL JP (ed) *Seabirds: feeding biology and role in marine ecosystems*. Cambridge University Press, Cambridge
- ISACCH JP Y CHIURLA EH (1997) Observaciones sobre aves pelágicas en el SE bonaerense, Argentina. *Hornero* 14:253–254
- IUCN (2004) *2004 IUCN Red list of threatened species*. World Conservation Union, Cambridge (URL: <http://www.iucnredlist.org/>)
- JEHL JR JR (1974) The distribution and ecology of marine birds over the continental shelf of Argentina in winter. *Transactions of the San Diego Society of Natural History* 17:217–234
- JOUVENTIN P Y WEIMERSKIRCH H (1990) Satellite tracking of Wandering Albatrosses. *Nature* 343:746–748
- LARGIER JL (1993) Estuarine fronts: how important are they? *Estuaries* 16:1–11
- LE FÉVRE J (1986) Aspects of the biology of frontal systems. *Advances in Marine Biology* 23:163–299
- MANN KH Y LAZIER JRN (1996) *Dynamics of marine ecosystems. Biological-physical interactions in the oceans*. Segunda edición. Blackwell Science, Cambridge
- MARCUS NH Y BOERO F (1998) The importance of benthic–pelagic coupling and the forgotten role of life cycles in coastal aquatic systems. *Limnology and Oceanography* 42:763–768
- MARTÍNEZ I (1992) Family Spheniscidae (penguins). Pp. 140–160 en: DEL HOYO J, ELLIOTT A Y SARGATAL J (eds) *Handbook of the birds of the world. Volume 1. Ostrich to ducks*. Lynx Edicions, Barcelona
- MEDWAY DG (1998) Human-induced mortality of Southern Ocean Albatrosses at sea in the 19th century: a brief historical review. Pp. 208–213 en: ROBERTSON G Y GALES R (eds) *Albatross biology and conservation*. Surrey Beatty and sons, Chipping Norton
- MURPHY RC (1936) *Oceanic birds of South America. Volume 2*. American Museum of Natural History y MacMillan, Nueva York
- NEVES T Y OLMOS F (1998) Albatross mortality in fisheries off the coast of Brazil. Pp. 214–219 en: ROBERTSON G Y GALES R (eds) *Albatross biology and conservation*. Surrey Beatty and sons, Chipping Norton

- NEVITT G (1999) Olfactory foraging in Antarctic seabirds: a species-specific attraction to krill odours. *Marine Ecology Progress Series* 177:235–241
- OLMOS F, BASTOS GCC Y DA SILVA NEVES T (2000) Estimating seabird bycatch in Brazil. *Marine Ornithology* 28:141
- OLMOS F, MARTUSCELLI P, SILVA R Y NEVES T (1995) The seabirds of Sao Paulo, southeastern Brazil. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 115:117–128
- OLSON DB Y BACKUS RH (1985) The concentrating of organisms at fronts: a cold-water fish and a warm-core Gulf Stream ring. *Journal of Marine Research* 43:113–137
- ORGEIRA JL (2001a) Distribución espacial de densidades de aves marinas en la Plataforma Continental Argentina y Océano Atlántico Sur. *Ornitología Neotropical* 12:45–55
- ORGEIRA JL (2001b) Nuevos registros del Petrel Atlántico (*Pterodroma incerta*) en el Océano Atlántico Sur y Antártida. *Ornitología Neotropical* 12:165–171
- PODESTÁ GP (1990) Migratory pattern of Argentine Hake *Merluccius hubbsi* and oceanic processes in the Southwestern Atlantic Ocean. *Fishery Bulletin* 88:167–177
- PRINCE PA, CROXALL JP, TRATHAN PN Y WOOD AG (1998) The pelagic distribution of South Georgia albatrosses and their relationship with fisheries. Pp. 137–167 en: ROBERTSON G Y GALES R (eds) *Albatross biology and conservation*. Surrey Beatty and Sons, Chipping Norton
- PÜTZ K (1999) *Population trends, breeding success and diet composition of Gentoo penguins (Pygoscelis papua), Magellanic penguins (Spheniscus magellanicus) and Rockhopper penguins (Eudyptes chrysocome) breeding in the Falkland Islands*. Falklands Conservation, Stanley.
- PÜTZ K, INGHAM RJ, SMITH JG Y LÜTHI BH (2002) Winter dispersal of rockhopper penguins *Eudyptes chrysocome* from the Falkland Islands and its implications for conservation. *Marine Ecology Progress Series* 240:273–284
- QUINTANA F Y DELL'ARCIPIRETE P (2002) Foraging grounds of southern giant petrels (*Macronectes giganteus*) on the Patagonian shelf. *Polar Biology* 25:159–161
- QUINTANA F, SCHIAVINI A Y COPELLO S (2005) Estado poblacional, ecología y conservación del Petrel Gigante del Sur (*Macronectes giganteus*) en Argentina. *Hornero* 20:25–34
- ROBERTSON CJR Y NUNN GB (1998) Towards a new taxonomy for albatrosses. Pp. 13–19 en: ROBERTSON G Y GALES R (eds) *Albatross biology and conservation*. Surrey Beatty and Sons, Chipping Norton
- ROBERTSON G, CARBONERAS C, FAVERO M, GANDINI P, MORENO C Y STAGI A (2001) *Seabird mortality and the double-line system of longline fishing*. Document 29, CCAMLR Working Group on Fish Stock Assessment, North Hobart
- ROBERTSON G Y GALES R (1998) *Albatross biology and conservation*. Surrey Beatty and Sons, Chipping Norton
- RODHOUSE PG, BARTON J, HATFIELD EMC Y SYMON C (1995) *Illex argentinus*: life cycle, population structure and fishery. *ICES Marine Science Symposia* 199:425–432
- SCHIAVINI A, FRERE E, GANDINI P, GARCÍA N Y CRESPO E (1998) Albatross-fisheries interactions in Patagonian shelf waters. Pp. 208–213 en: ROBERTSON G Y GALES R (eds) *Albatross biology and conservation*. Surrey Beatty and Sons, Chipping Norton
- SCHIAVINI A Y RAYA REY A (2004) Long days, long trips: foraging ecology of female rockhopper penguins at Tierra del Fuego. *Marine Ecology Progress Series* 275:251–262
- SCHIAVINI A, YORIO P, GANDINI P, RAYA REY A Y BOERSMA PD (2005) Los pingüinos de las costas argentinas: estado poblacional y conservación. *Hornero* 20:5–23
- SILVA RODRÍGUEZ MP, FAVERO M, BERÓN MP, MARIANO-JELICICH R Y MAUCO L (2005) Ecología y conservación de aves marinas que utilizan el litoral bonaerense como área de invernada. *Hornero* 20:111–130
- STAGI A Y VAZ-FERREIRA R (2000) Seabird mortality in the waters of the Atlantic Ocean off Uruguay. *Marine Ornithology* 28:148
- STAGI A, VAZ-FERREIRA R, MARIN Y Y JOSEPH L (1998) The conservation of albatrosses in Uruguayan waters. Pp. 220–224 en: ROBERTSON G Y GALES R (eds) *Albatross biology and conservation*. Surrey Beatty and Sons, Chipping Norton
- STOKES DL Y BOERSMA PD (2000) Where breeding Magellanic penguins *Spheniscus magellanicus* forage: satellite telemetry results and their implications for penguin conservation. *Marine Ornithology* 27:59–65
- STOKES DL, BOERSMA PD Y DAVIS LS (1998) Satellite tracking of Magellanic penguin (*Spheniscus magellanicus*) migration. *Condor* 100:376–381
- STRANGE IJ (1992) *A field guide to the wildlife of the Falklands Islands and South Georgia*. Harper Collins, Londres
- THOMPSON KR (1992) Quantitative analysis of the use of discards from squid trawlers by Black-browed Albatross *Diomedea melanophris* in the vicinity of the Falkland Islands. *Ibis* 134:11–21
- THOMPSON KR Y RIDDY MD (1995) Utilization of offal and discards from "finfish" trawlers around the Falkland Islands by the Black-browed Albatross *Diomedea melanophris*. *Ibis* 137:198–206
- TICKELL WLN (2000) *Albatrosses*. Pica Press, Sussex
- TRATHAN PN Y CROXALL JP (2004) Marine predators at South Georgia: an overview of recent bio-logging studies. *Memoirs of National Institute of Polar Research, Special Issue* 58:118–132
- VEIT RR (1985) Long-tailed Jaegers wintering along the Falkland Current. *American Birds* 39:873–878
- VEIT RR (1995) Pelagic communities of seabirds in the South Atlantic Ocean. *Ibis* 137:1–10

- WALUDA CM, TRATHAN PN Y RODHOUSE PG (1999) Influence of oceanographic variability on recruitment in the *Illex argentinus* (Cephalopoda: Ommastrephidae) fisheries in the South Atlantic. *Marine Ecology Progress Series* 183:159–167
- WEIMERSKIRCH H, MOUGEY T Y HINDERMEYER X (1997) Foraging and provisioning strategies of Black-browed Albatross in relation to the requirements of the chick: natural variation and experimental study. *Behavioral Ecology* 8:635–643
- WHITE RW, GILLON KW, BLACK AD Y REID JB (2000) *Vulnerable concentrations of seabirds in Falkland Islands waters*. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough
- WHITE WB, CHEN SC Y PETERSON RG (1998) The Antarctic circumpolar wave: a beta-effect in ocean-atmosphere coupling over the Southern Ocean. *Journal of Physical Oceanography* 28:2345–2361
- WILSON RP, SCOLARO JA, PETERS G, LAURENTI S, KIERSPEL M, GALLELLI H Y UPTON J (1995) Foraging areas of Magellanic penguins *Spheniscus magellanicus* breeding at San Lorenzo, Argentina, during the incubation period. *Marine Ecology Progress Series* 129:1–6
- WOODS RW Y WOODS A (1997) *Atlas of breeding birds of the Falkland Islands*. Redwood Books, Trowbridge
- YORIO P, FRERE E, GANDINI P Y CONWAY W (1999) Status and conservation of seabirds breeding in Argentina. *Bird Conservation International* 9:299–314