

Serie: Informes científico-técnicos del  
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras

## Informe Técnico N°1

Síntesis bibliográfica de la fracción bentónica de la captura accidental de la pesquería de vieira (*zygochlamys patagonica*) y su potencial aporte a la dieta de la avifauna que interactúa con ella.



Autores: Tomás Luppi, Nahuel Farías, Emiliano Ocampo, Jesús Nuñez  
Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC) UNMdP-CONICET  
Mar del Plata, Argentina

Citar como: Luppi T, Farías N, Ocampo E, Nuñez J (2021) Síntesis bibliográfica de la fracción bentónica de la captura accidental de la pesquería de vieira (*Zygochlamys patagonica*) y su potencial aporte a la dieta de la avifauna que interactúa con ella. Informe Técnico solicitado por Glaciar Pesquera S.A. y Wanchese Argentina S.R.L. Informes científico-técnicos del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras N°1 (UNMdP-CONICET). 20pp. ISSN 2796-9088

Este informe es el resultado de un Servicio Técnico de Alto Nivel (STAN; CONICET) a las Empresas Glaciar Pesquera S.A. y Wanchese Argentina S.R.L.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras.

**ISSN 2796-9088**

La "Serie: Informes científico-técnicos del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras" se aloja en el sitio <https://www.iimyc.gov.ar/iimyc/es/informes-tecnicos/>

La utilización, redistribución, traducción y creación de obras derivadas de la presente publicación están autorizadas, a condición de que se cite la fuente original y que las obras que resulten sean publicadas bajo las mismas condiciones de libre acceso. Esta licencia se aplica exclusivamente al texto de la presente publicación. Para utilizar cualquier otro material que aparezca en ella (tal como textos, imágenes, ilustraciones o gráficos), será necesario pedir autorización a la Dirección del IIMyC [iimyc@mdp.edu.ar](mailto:iimyc@mdp.edu.ar). No está permitido utilizar el logotipo del IIMyC.

Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la referencia requerida: "La presente traducción no es obra del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC). El IIMyC no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en el/los idiomas que se publique será el texto autorizado".

Mar del Plata, diciembre 2021



# SÍNTESIS BIBLIOGRÁFICA DE LA FRACCIÓN BENTÓNICA DE LA CAPTURA ACCIDENTAL DE LA PESQUERÍA DE VIEIRA (*Zygochlamys patagonica*) Y SU POTENCIAL APORTE A LA DIETA DE LA AVIFAUNA QUE INTERACTÚA CON ELLA.

Tomás Luppi<sup>1</sup>, Nahuel Farías<sup>1</sup>, Emiliano Ocampo<sup>1</sup> y Jesús Nuñez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Consejo Nacional de Investigaciones Científica y Técnicas (CONICET), Mar del Plata, Argentina.  
[Correspondencia: Tomás A. Luppi <[taluppi@mdp.edu.ar](mailto:taluppi@mdp.edu.ar)>]

**RESUMEN.** Se presenta un análisis de la información bibliográfica disponible sobre: 1) la composición cuali-cuantitativa de la fauna bentónica y de la fracción extraída por captura accidental en la pesquería de la vieira patagónica *Zygochlamys patagonica* y 2) la composición y dieta de la avifauna asociada a esta pesquería. Se sintetiza la información relevante desde el inicio de la pesquería de vieira en el año 1996. El presente análisis comprende un área definida entre los 36°43'S al norte, 48°30'S al sur, 53°55'O al este y 65°29'O al oeste. Del análisis de esta información se estima el grado de interacción trófica potencial entre la avifauna que acompaña los buques y el material devuelto al agua correspondiente al procesamiento del producto (valvas y restos de tejido blando de la vieira) y a la fauna bentónica obtenida por captura accidental. Entre las conclusiones más relevantes, se destacan las siguientes: 1- La comunidad bentónica está compuesta por al menos 250 especies de invertebrados pertenecientes principalmente a equinodermos, poríferos, cnidarios, moluscos y poliquetos. 2- La composición de estas comunidades bentónicas es variable geográfica y temporalmente. 3- Los reportes previos registran un total de 20 especies de aves marinas en asociación con la pesca de vieira aunque este número podría ser mayor. 4- La mayor parte de las aves marinas revisadas aquí basan su dieta 'natural' en presas epi y meso-pelágicas de diferente tamaño, mayormente peces, crustáceos y cefalópodos que capturan con distintos métodos. 5- Su dieta se complementa en distinto grado con especies demersales capturadas por buques que explotan otras pesquerías. 6- La fauna acompañante y/o la captura accidental de la pesquería de vieira están compuestas en una proporción muy mayoritaria por invertebrados bentónicos que no forman parte de la dieta natural de la avifauna. Solo una proporción pequeña de la fauna acompañante o captura accidental y de los materiales asociados devueltos al agua, está compuesta por presas potenciales para la avifauna, en particular algunos peces óseos y cartilagosos, y cefalópodos. 7- La interacción trófica entre la avifauna y el material devuelto al agua, es decir tanto las partes de la vieira que no forman parte del producto comercial final (manto, gónada y valvas), como la captura accidental de organismos bentónicos sería potencialmente baja.

**ABSTRACT.** Bibliographic synthesis of the benthonic fraction in bycatch of the patagonian scallop fishery (*Zygochlamys patagonica*) and its potential contribution to the diet of birds that interact with it. An analysis of the available bibliographic information is presented on: 1) the qualitative-quantitative composition of the benthic fauna and the fraction extracted in bycatch in the Patagonian scallop (*Zygochlamys patagonica*) fishery, and 2) the composition and diet of the avifauna associated to this fishery. The relevant information is synthesized from the start of the Patagonian scallop fishery in 1996. The present analysis comprises an area defined between 36°43'S - 48°30'S and 53°55'W - 65°29'W. The degree of potential interaction between the avifauna and fishery vessels (though scallop's shells and soft tissue remains and bycatch of benthic fauna) is estimated. Among the most relevant conclusions, the following stand out: 1- The benthic community is composed of at least 250 invertebrate species mainly belonging to echinoderms, porifers, cnidarians, mollusks and polychaetes. 2- The composition of this benthic community is geographically and temporally variable. 3- Previous reports record a total of 20 species of seabirds in association with the scallop fishery, although this number could be higher. 4- Most of the seabirds reviewed here base their 'natural' diet on epi and meso-pelagic prey of different sizes, mostly fish, crustaceans and cephalopods that they capture with different methods. 5- Their diet is complemented to varying degrees with demersal species caught by vessels that exploit other fisheries. 6- The bycatch and the fishery discards are composed largely by benthic invertebrates that are not part of the natural diet of the avifauna. Only a small proportion of the bycatch and associated discards is made up of potential prey for avifauna, particularly some bony and cartilaginous fishes, and cephalopods. 7- The interaction between the discarded bycatch and scallop remains, and the avifauna is potentially low.

**Palabras clave:** Argentina, Atlántico sudoccidental, aves marinas, bentos, captura accidental, vieira patagónica.

**Key words:** Argentina, benthos, bycatch, Patagonian scallop, seabirds, Southwestern Atlantic.

## INTRODUCCIÓN

Se presenta un análisis de la información bibliográfica disponible sobre: 1) la composición cuali-cuantitativa de la fauna bentónica en los fondos y en la fracción extraída por captura accidental de la pesquería de la vieira patagónica *Zygochlamys patagonica* y 2) la composición y dieta de la avifauna asociada a esta pesquería. Se sintetiza la información relevante publicada en medios abiertos con revisión, y aquella de informes técnicos relacionados directamente con la pesquería de vieira patagónica, desde su inicio en el año 1996 hasta la fecha de este informe. El presente análisis comprende un área definida por los máximos límites latitudinales y longitudinales marcados por las Unidades de Manejo (UM) según se define para la pesquería de vieira en resoluciones del Consejo Federal Pesquero (CFP), entre los 36°43'S al norte, 48°30'S al sur, 53°55'O al este y 65°29'O al oeste. Del análisis de esta información se estima el grado de interacción trófica potencial entre la avifauna que acompaña los buques y el material devuelto al agua correspondiente al procesado del producto (valvas y restos de tejido blando de la vieira) y a la fauna bentónica obtenida por captura accidental. A lo largo de este informe se considera "devolución" a la fracción de la captura total que es devuelta al agua, integrada por las especies capturadas accidentalmente más los restos del procesamiento a bordo de la especie objetivo.

## METODOLOGÍAS

Para el presente informe se revisó exhaustivamente toda la información disponible sobre la composición cuali-cuantitativa del bentos dentro de las UM de la vieira patagónica *Zygochlamys patagonica* y, en paralelo, se recopiló y analizó la información relativa a la dieta de aves marinas cuya distribución se solapa con el área de actividad de esta pesquería.

Las búsquedas de bibliografía se realizaron sobre diferentes fuentes. Se revisó la base de datos del INIDEP recopilando todos los Informes Técnicos y/o de Investigación con información sobre las temáticas asociadas a este informe. Se buscaron y se identificaron las Resoluciones de creación y manejo de la pesquería de vieiras emitidas por el Consejo Federal Pesquero. Se realizaron búsquedas en bases de datos del tipo de SCOPUS o Google Scholar para identificar publicaciones científicas en revistas internacionales indexadas. Para recabar información sobre identificación de especies, distribuciones geográficas y dietas de aves también se utilizaron guías especializadas y páginas web de instituciones internacionales que confeccionan bases de datos globales mediante los registros de investigadores de todo el mundo como:

- › Registro Mundial de Especies Marinas (WoRMS): <http://www.marinespecies.org/index.php>
- › Sistema de información biogeográfica de los océanos: <http://iobis.org/>
- › The Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels (ACAP) <https://www.acap.aq/>
- › Birds of the World (The Cornell Lab of Ornithology) <https://birdsoftheworld.org/>
- › Aves del Atlántico Sudoccidental y Antártida / Christian Savigny ISBN 978-987-45548-1-9

Las citas bibliográficas en el texto se identifican como trabajos científicos o informes técnicos con las siglas SJ (scientific journal) y TR (technical report) respectivamente.

## RESULTADOS

### Evolución de las áreas de manejo de la pesquería desde su inicio

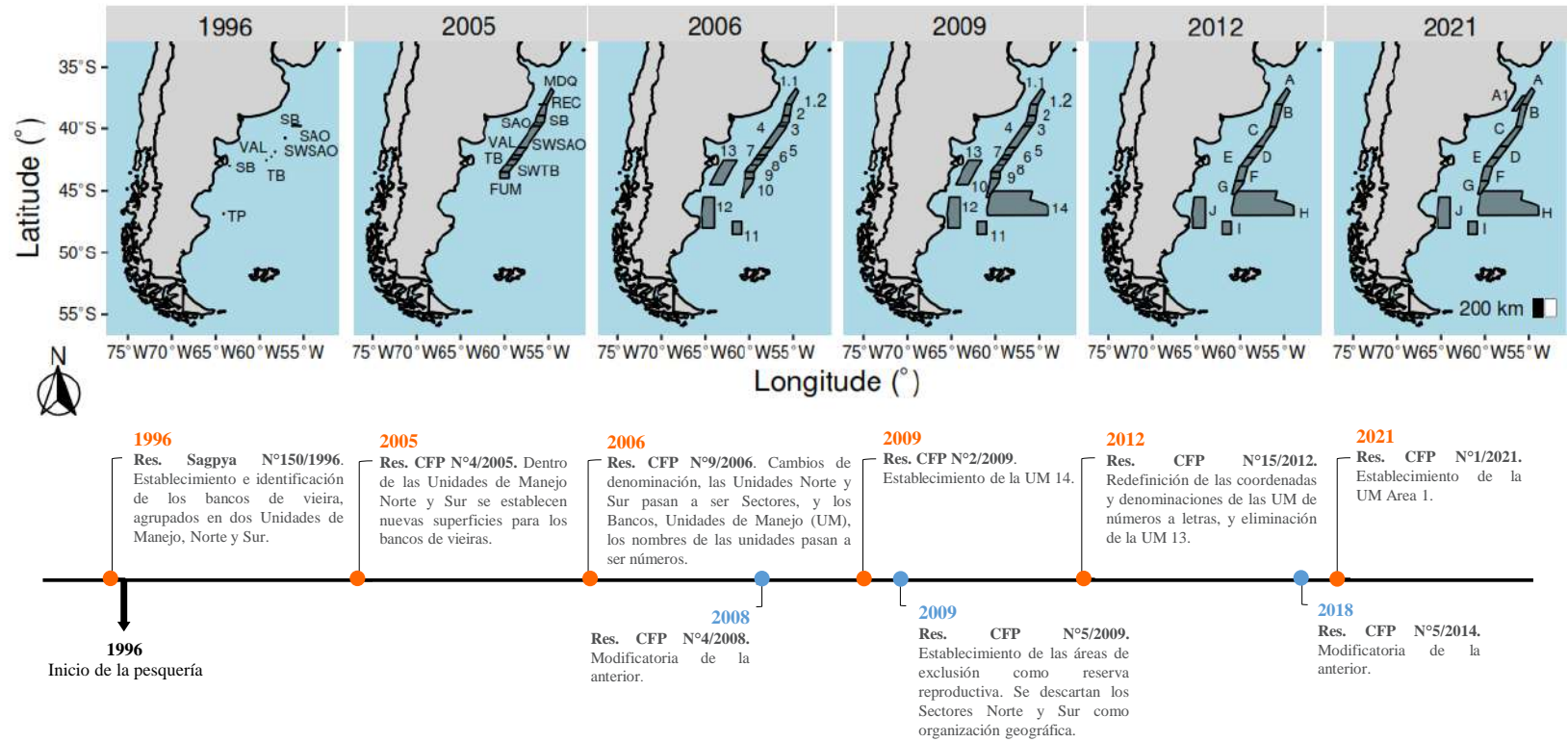
La pesquería de vieira da comienzo en el año 1996, con un plan de manejo, delimitación de áreas de pesca y supervisión bajo reglamentación emitida por organismos oficiales del estado argentino (Lasta y Bremec 1998 SJ). En su inicio la zona de pesca incluía un área total menor que la actual, configurada por siete "bancos" de vieira (Res. Sagpya N°150/1996) (Fig. 1). Desde esa situación, las áreas de pesca han cambiado en distintas oportunidades a través de Resoluciones del Consejo Federal Pesquero (CFP) que modificaron tanto el número como la denominación y superficies de las zonas de la plataforma marina habilitadas para la pesca de vieira, con la adición de áreas de exclusión sin destino definido (Res. Sagpya N°150/1996), o con función de reservas reproductivas (Res. CFP N°5/2009). Parte de esta evolución temporal se ha registrado en revisiones parciales como en Mauna y col. (2012 TR) y Campodónico y col. (2019 SJ). En la actualidad, la pesquería de vieira se desarrolla sobre 11 zonas bien delimitadas, denominadas Unidades de Manejo (UM), que en conjunto componen el área geográfica mayor que define la cobertura espacial de este informe según se define en la Introducción (ver mapas y línea de tiempo en Fig. 1 y Tabla 1).

### Bentos y fauna acompañante de la captura de vieira

Sinopsis de la información disponible

Si bien existen estudios previos sobre el bentos que abarcan parte de las actuales UM (por ejemplo, Bastida y col. 1992 SJ), el análisis de la diversidad de la fauna acompañante de la vieira comenzó a realizarse de forma sistemática a partir del año 1995. A partir de dicho año se han realizado campañas de muestreo a bordo de buques de investigación del INIDEP y en buques factoría de las empresas habilitadas para el uso del recurso, las cuales resultaron en la publicación de varios informes técnicos y artículos científicos (Fig. 2). Entre los años 2000 y 2019 se han publicado de forma casi ininterrumpida estudios caracterizando la comunidad bentónica de los fondos de pesca de vieira en las distintas UM (Fig. 2, abajo) mediante la estimación de su diversidad, riqueza, abundancia y dominancia (por ejemplo, Schejter y col. 2014 TR; Escolar y col. 2015 TR), y de sus cambios a través del espacio (diferentes UM, por ejemplo Schejter y col. 2014 TR; arriba en la línea de tiempo) y el tiempo (por ejemplo, Bremec y col. 2006 TR).

Paralelamente, a partir del año 2006 surgieron trabajos más específicos (Fig. 2 arriba) centrados en el análisis de determinados grupos taxonómicos con la finalidad de profundizar en su sistemática (Schejter y col. 2006 SJ) y diversidad (por ejemplo, López Gappa y Landoni 2009 SJ; Genzano y col. 2009 SJ; Schejter y col. 2012 SJ), y en las interacciones biológicas entre especies (ecología trófica - Botto y col. 2006 SJ; endosimbiosis - Schejter y col. 2012 SJ). Otros trabajos realizados durante este periodo estudian la selectividad de los distintos artes de pesca y su efecto sobre las estimaciones de diversidad del bentos (Schejter y Escolar 2017 SJ), agregando así la fracción infaunal (organismos que viven enterrados en el sedimento) que no es colectada con las redes comerciales (Sánchez y col. 2011 SJ), y analizan también los daños generados por el procesado a bordo y la supervivencia en diferentes especies de invertebrados bentónicos colectados accidentalmente (Schwartz y col. 2016 TR).



**Fig. 1.** Parte superior: Mapas en secuencia cronológica que muestran los cambios más importantes de las Unidades de Manejo de la pesquería de Vieira en relación a su número, superficie y nomenclatura. Parte inferior: Línea de tiempo de la publicación de las Resoluciones de organismos oficiales en las que se fundan los cambios en las Unidades de Manejo. Sobre la línea y en naranja, las Resoluciones asociadas a los mapas de la parte superior. Debajo de la línea y en azul, las Resoluciones que indican cambios menores o no representados en los mapas. Las correspondencias entre las zonas de pesca entre años y las siglas de denominación se indican en la Tabla 1.

**Tabla 1**

Correspondencia entre las zonas de pescas determinadas por distintas Resoluciones del Plan de Manejo de la pesquería de la vieira entre los años mostrados en la Figura 1.

1996	2005		2006	2009	2012	2021
Banco	Unidad de manejo	Banco	Sector	Unidad de Manejo	Unidad de Manejo	Unidad de Manejo
Area 1						
	Norte	MdQ	Norte	1.1	1.1	A
		Reclutas		1.2	1.2	
	Sur	San Blas (SB)	Sur	2	2	B
San Blas (SB)		SAO		3	3	
SAO		SW SAO		4	4	C
SW SAO		Valdez (VAL)		5	5	D
Valdez (VAL)		Tango B (TB)		6	6	
Tango B (TB)		SW-Tango B (SWTB)		7	7	E
		Fuera de la Unidad Sur de Manejo (FUSM)		8	8	
				9	9	F
				10	10	G
				11	11	I
Tres Puntas		12	12	J		
Sea Bay		13	13			
		14	14	H		

#### Ubicación biogeográfica de las Unidades de Manejo

El aumento en número y superficie de las áreas de pesca de vieira desde el inicio de la pesquería hasta la actualidad, mostrado en la Figura 1 y Tabla 1, implica una mayor diversidad de ambientes bentónicos abordados por la actividad. Las potenciales diferencias entre UM en relación a su composición faunística y condiciones ecológicas y oceanográficas depende del criterio de delimitación de áreas biogeográficas que se utilice para ello. En este informe tomamos dos esquemas de partición biogeográfica para aplicarlas a las UM; una utilizando las tradicionales provincias bio-oceanográficas propuestas originalmente por Briggs (1974 SJ), basadas en el nivel de endemismo de cada región y ratificada por varios autores, con algún refinamiento en Spalding et al. (2007 SJ); y una alternativa basada específicamente en agrupamientos sobre la diversidad del bentos en el área de interés de este informe (Bastida et al. 1992 SJ).

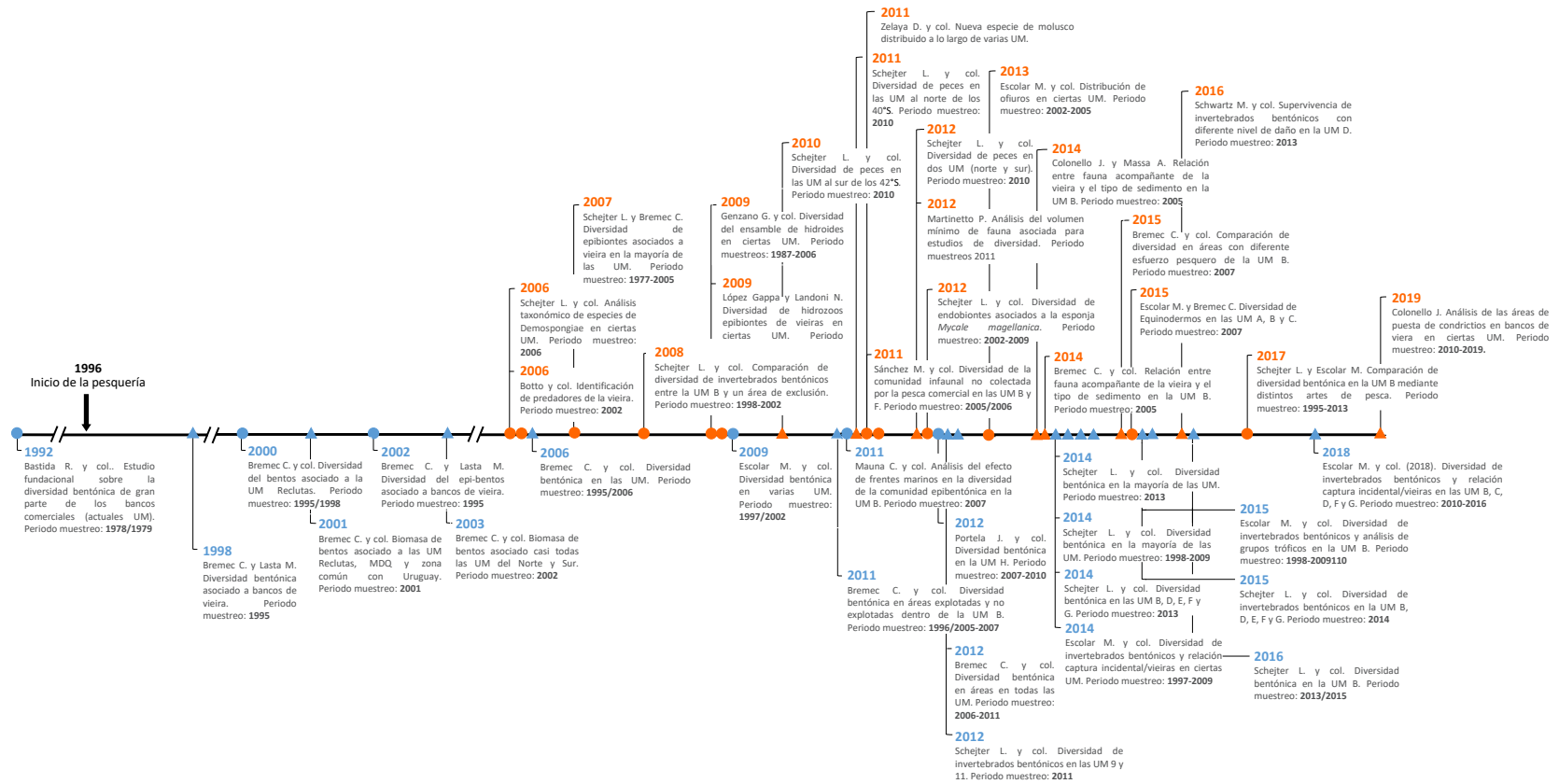
En la Fig. 3a se puede visualizar la superposición entre las UM actuales y un modelo biogeográfico basado en características físicas y oceanográficas que definen dos Provincias biogeográficas, al norte la del Atlántico sudoccidental templada (PAST) (violeta claro), y al sur la Magallánica (PM) (violeta oscuro) (Spalding y col. 2007 SJ). De acuerdo a este modelo las UM se dividen entre las dos provincias, con las UM A, B, C y A1 en la PAST, y las demás en la PM. Presumiblemente esto indicaría 2 tipos de comunidades faunísticas distintas. Sin embargo, las UM en el PAST están ubicadas en el extremo sur de la misma, por lo que no es esperable encontrar diferencias importantes entre estas y el resto de las UMs en PM.

En la Fig. 3b se superpone a las UM un modelo biogeográfico basado en la diversidad de la fauna bentónica. Bastida y colaboradores (1992 SJ) proponen en este modelo tres Áreas, A, B y C, basados en un extenso muestreo de la fauna bentónica. En este caso, las UM se distribuyen entre las zonas faunísticas siguiendo un patrón que responde más fielmente a lo encontrado en los estudios de fauna bentónica asociados a la pesquería (ver más adelante).

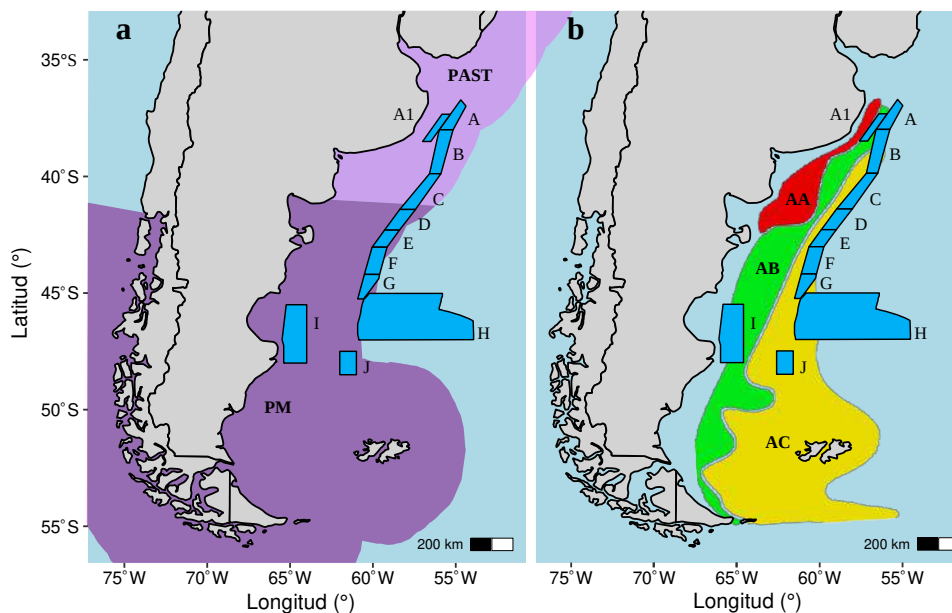
Descripción de la fauna bentónica asociada a las zonas de pesca de vieira

#### Metodologías de muestreo del bentos

Los datos reportados en la bibliografía sobre el bentos asociado a la pesquería de vieira proviene del uso de tres dispositivos o artes de muestreo diferentes con distinta selectividad y el consecuente sesgo en la fracción del bentos muestreada y en la denominación de esas fracciones. En unos pocos estudios las muestras se tomaron con dragas, las cuales colectan tanto los componentes del bentos epibentónico como infaunales (organismos que viven sobre y en el sedimento respectivamente) (Fig. 4). En general, con un número de muestras adecuado y en combinación con otros métodos, el muestreo con draga representa casi la totalidad de la comunidad bentónica. La segunda metodología es el uso de la rastra, la cual es la más utilizada para realizar estudios de bentos en general, y en las evaluaciones anuales del recurso vieira que realiza el INIDEP con su flota (Fig. 4). Con este arte de pesca se obtiene mayormente la fracción macroscópica del epibentos y algunos organismos demersales. En estos muestreos se colecta la vieira, en general el componente más abundante, junto al resto



**Fig. 2.** Línea de tiempo de los estudios científicos (círculos) e informes técnicos (triángulos) más relevantes realizados sobre la comunidad bentónica presente en las distintas unidades de manejo (UM). Arriba y en naranja se muestran estudios específicos sobre determinados taxones, aquellos que analizan fracciones no colectadas con redes comerciales, comparaciones entre distintos artes de pesca, etc. Abajo y en celeste se muestran los estudios sobre composición, riqueza y diversidad de la fauna bentónica reportados de forma general.



**Fig. 3.** Mapas de superposición de las Unidades de Manejo actualizadas al 2021, a- con las Provincias Biogeográficas Magallánica (PM) y Atlántica Sudoccidental Templada (PAST) (Spalding et al. 2007 SJ), y b- con las Áreas de fauna bentónica A, B y C (AA, AB, AC respectivamente) (Bastida et al. 1992 SJ).

de la comunidad bentónica, que se denomina fauna acompañante. La tercera metodología es la red de arrastre comercial utilizada por los buques de las empresas habilitadas para el uso del recurso (Fig. 4). Si bien es una red selectiva por tamaño, junto con el recurso vieira se colecta una fracción de la comunidad bentónica que, en este caso, se denomina captura accidental.

De acuerdo al arte de pesca utilizado se obtienen diferencias en las riquezas específicas y abundancias de los diferentes grupos taxonómicos del bentos. El ejemplo más ilustrativo es la diferencia entre la capacidad de tomar muestra que tiene la rastra en comparación con la red comercial. Al ser la rastra un instrumento diseñado para la toma de muestras epibentónicas completas, es esperable que las muestras obtenidas tengan una diversidad mayor a las obtenidas con las redes comerciales (Fig. 5). Con redes comerciales se ha determinado un máximo de 26 especies bentónicas por muestra, en tanto que con rastra el máximo es de 45 (Fig. 5); cuando se considera la riqueza específica de un estudio completo los máximos son de 78 y 55 especies, respectivamente. Esta mayor diversidad no se restringe solo a la específica, sino también a los tamaños. La red comercial tiene un diseño para minimizar la extracción de individuos de tallas no comerciales, y esto se aplica a todas las especies bentónicas, por lo que las especies o tallas pequeñas no están, o están subrepresentadas (Schejter y Escolar 2017 SJ).

Otro factor que puede influir en la riqueza específica es el tamaño de la unidad muestral tomada de lo subido a bordo por la red comercial. Se han realizado estudios específicos en este sentido que ponen en relieve la importancia de analizar la fauna bentónica con tamaños de muestras apropiadas para lograr una buena representación de la riqueza específica y abundancia, y se sugiere que las muestras deben estar lo más cerca posible a un volumen de 60 litros (Martinetto 2012 TR).

#### *Evolución en el conocimiento taxonómico y en las capacidades de identificación de especies del bentos*

Desde el inicio de la actividad de la pesquería de vieira se ha desarrollado un proceso de acumulación de conocimiento y mejoras en las técnicas de identificación de especies que han tenido su impacto en los estudios de la diversidad específica (Bremec y col. 2012 TR; Schejter y Escolar 2017 SJ). Un avance importante ha sido el transporte de las muestras para su análisis en laboratorios en tierra. El análisis a bordo, especialmente en los buques pesqueros, tiene la dificultad de no contar con el instrumental óptico y, muchas veces, con el tiempo necesario para una identificación específica lo más completa posible. El procesado de muestras en tierra a partir del 2002 ha permitido un mejor análisis de la fauna bentónica y/o acompañante con una mejor estimación de la riqueza específica.

La acumulación de información mostrada en la Figura 2 exhibe una serie de estudios sobre grupos faunísticos determinados que han permitido mejorar la identificación específica en esos taxa, pasando de una identificación a niveles taxonómicos de familia o género a una mayor identificación a nivel de especie. Este proceso se ha dado en los poríferos - Schejter y col. 2006 SJ; hidrozoos - Genzano y col. 2009 SJ; briozoos - López Gappa y Landoni 2009 SJ; equinodermos y moluscos - Escolar y col. 2013 SJ, Zelaya y col. 2011 SJ), la identificación de pequeñas especies endosimbiontes de poríferos (Schejter y col. 2012 SJ) y en organismos infaunales (Sanchez y col. 2011 SJ).

#### *Variaciones espacio temporales de la captura accidental y fauna acompañante*

Del gran volumen de estudios realizados se desprende que existe una comunidad bentónica diversa asociada a los bancos de vieira patagónica, la cual está mayormente integrada por invertebrados (Bremec y Lasta 2002 SJ; Escolar y col. 2018 TR) que no son actualmente de interés comercial pero que aún así

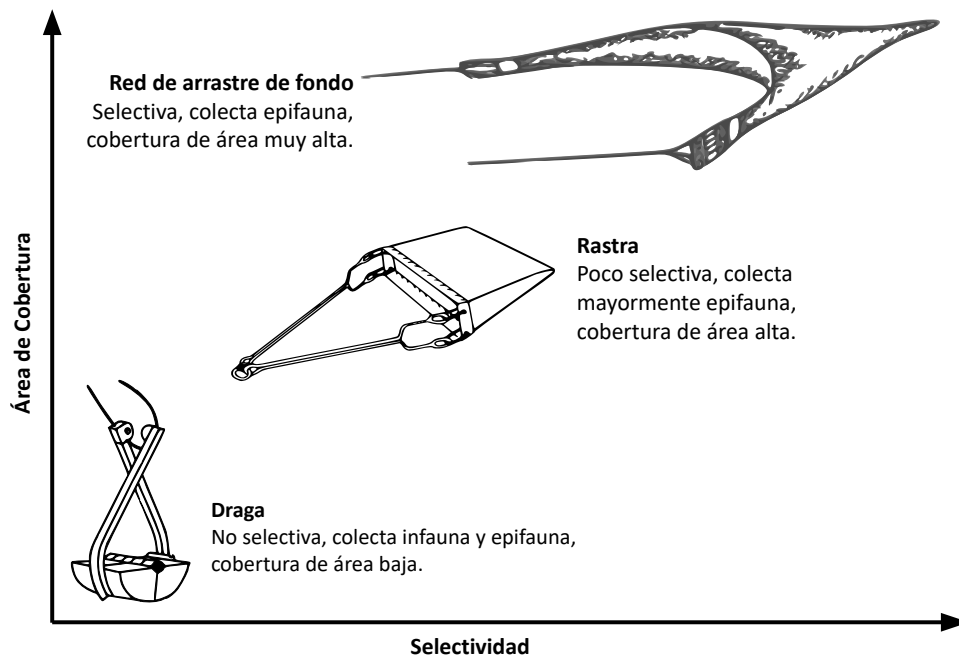


Fig. 4. Esquema comparativo mostrando los diferentes artes de muestreo/pesca utilizados en los trabajos revisados en este informe, en función de su selectividad y área.

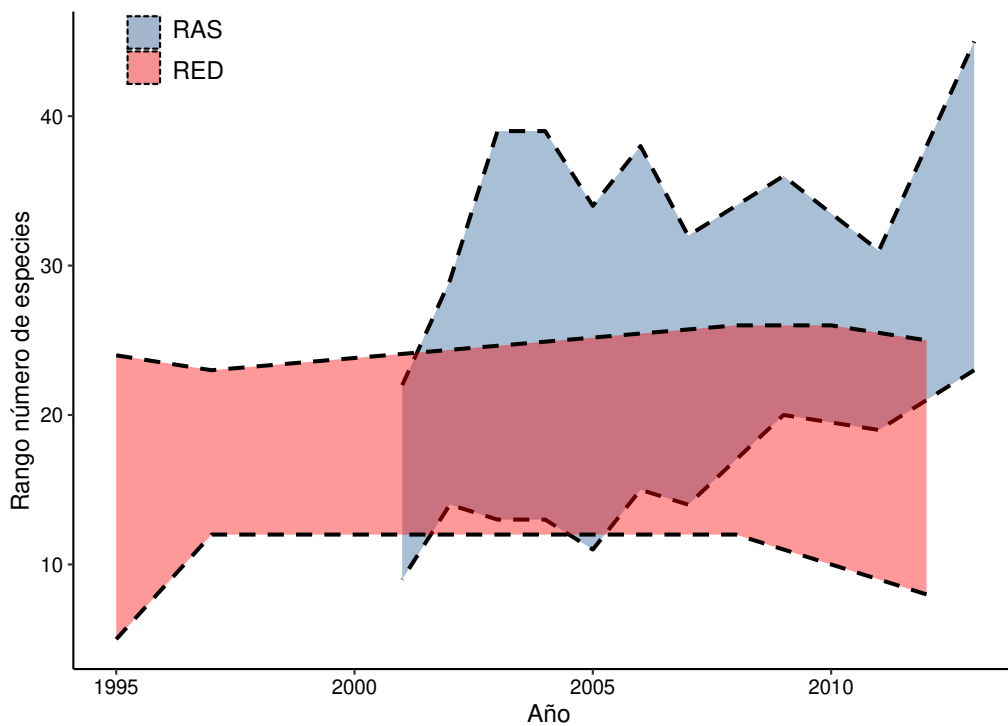


Fig. 5. Rango del número de especies identificadas por muestra tomada con distinto arte de pesca, rastra (azul) o con red comercial (rojo). (Datos tomados de Schejter y Escolar 2017 SJ).

componen una proporción variable de las capturas de los buques de arrastre que operan en esas áreas. En términos de biomasa máxima, la captura accidental de esta fauna acompañante varía en promedio entre 24 y 64% de la captura total, dependiendo de la UM y el año (Bremec y col. 2008 TR; Escolar y col. 2018 TR). Dentro de la captura accidental, los equinodermos son el grupo faunístico con mayor presencia en términos de abundancia (Escolar y col. 2018 TR). Entre las especies principales de equinodermos se encuentran: *Ophiactis asperula*, *Ophiacantha vivipara*, *Ophiura lymani*, *Sterechinus agassizii*, *Austrocidaris canaliculata*, *Diplasterias brandti*, *Ctenodiscus australis*, *Psolus patagonicus* y *Pseudocnus dubiosus leoninus* (Escolar y Bremec 2015 SJ). Otros grupos de gran contribución a la asociación faunística en términos de porcentaje de la biomasa total son los poríferos (ejemplo: *Tedania* sp.), las anémonas (ejemplo: *Actinostola crassicornis*, Bremec y col. 2012 TR), los gasterópodos (ejemplo: *Fusitriton magellanicus*, Schejter y col. 2014 TR) y poliquetos (Ejemplo: *Chaetopterus antarcticus*, Schejter y col. 2014 TR).

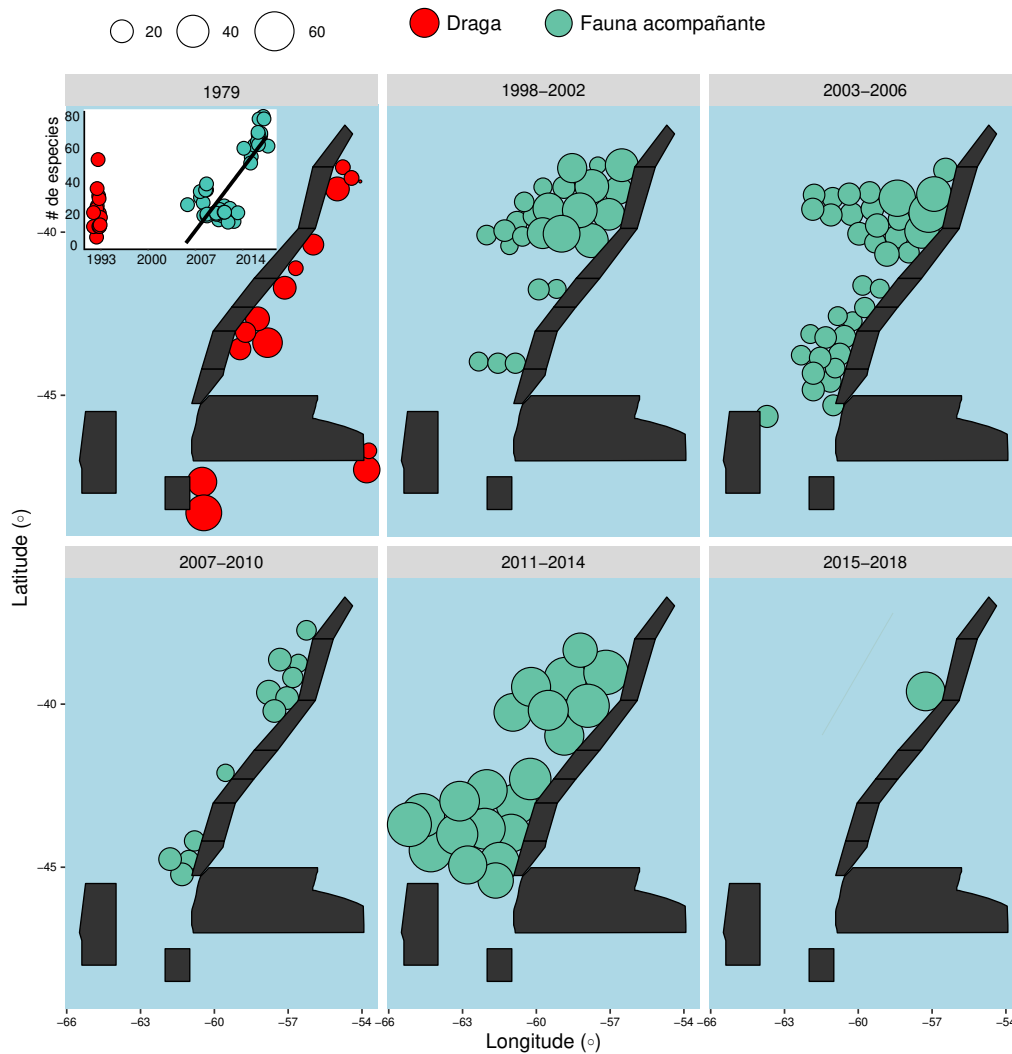
Los peces (y en menor medida el calamar *Illex argentinus*) aparecen con relativa frecuencia, pero su contribución a la biomasa total de la captura no es significativa (Schejter y col. 2011 TR). Se han registrado a lo largo del tiempo al menos 24 especies de peces óseos y cartilaginosos (Schejter y col. 2010 TR; 2012 SJ). En las distintas UM, las rayas constituyen el grupo dominante, alcanzando hasta el 70% del número total de peces capturados (Villalba y Colonello 2015 TR). Entre las especies más frecuentes se mencionan *Dipturus* spp., *Psammobatis* spp., y *Amblyraja* spp. (Colonello y Massa 2014 TR), seguidas en menor medida por la nototenia *Patagonotothen ramsayi* y la merluza *Merluccius hubbsi* (Schejter y col. 2012 SJ). Más allá de estas generalizaciones, la composición y peso relativo de la fracción ictícola en la captura accidental es muy variable entre y dentro de cada marea o viaje de pesca comercial (Colonello y Massa 2014 TR), y entre las unidades de manejo. Esto se debe posiblemente a la distribución diferencial y el uso variable que cada especie hace de los fondos de vieira. Ciertas especies de rayas, por ejemplo, utilizan los bancos de vieira como áreas de puesta (Colonello 2019 TR). Los tiburones pintarroja y espineto (*Schroederichthys bivius* y *Squalus acanthias*, respectivamente) se registran mayormente en las UM ubicadas al norte de los 40°S, y no en aquellas ubicadas al sur de los 42°S (Schejter y col. 2011 TR). Además, en los primeros lances que se realizan en un área (lances de exploración) la captura particularmente de rayas es visiblemente mayor que en los sucesivos lances de pesca, en los cuales la captura disminuye drásticamente (Colonello y Massa 2014 TR; Villalba y Colonello 2015 TR). Los autores hipotetizan que éste patrón estaría relacionado con la perturbación del arrastre en el fondo lo que conduciría a que los peces cambien de zona (Colonello y Massa 2014 TR) y explicaría su baja frecuencia en los lances posteriores.

El número total de especies identificadas en el bentos de las UM ha ido aumentando a lo largo del tiempo, desde 67 especies registradas en los primeros reportes (Bremec y col. 1998 TR) hasta las cerca de 250 reconocidas actualmente (Schejter y col. 2013 TR). Este incremento en la riqueza específica a lo largo del tiempo se observa al compilar en un gráfico los datos reportados en los informes técnicos de evaluación del recurso (Fig. 6). Salvo por el periodo 2007-2010, donde se observa una disminución del número de especies en las UM del norte, a lo largo de los otros periodos la riqueza tiende a incrementarse en todas las UM (Fig. 6). Schejter y Escolar (2015 TR) evaluaron si el incremento

en el número de especies en la UM B podría ser efecto de la actividad pesquera. Estos autores proponen que la optimización de la identificación de especies por especialistas en taxonomía, la identificación de pequeñas especies endosimbiontes de poríferos, y la colecta e identificación de organismos infaunales explican, en gran medida, tal incremento. Por otro lado, otra deducción remarkable de estos autores es que las UM que se mantuvieron cerradas a la pesca durante el periodo de estudio también mostraron un incremento en el número de especies, lo que permite suponer que existe una independencia entre el uso del recurso y el aumento observado en la riqueza específica.

A partir de datos tomados de campañas de evaluación en el periodo 1998-2009, Schejter y col. (2014 TR) muestra que las asociaciones de invertebrados bentónicos en las diferentes UM no presentan grandes variaciones a lo largo del tiempo. Estos autores atribuyen ciertas diferencias entre algunos años principalmente a las variaciones en la biomasa de algunos de los taxones de mayor contribución (tales como, Sector Norte: *Zygochlamys patagonica*, tubos de *Chaetopterus antarcticus*, *Ophiacantha vivipara*, *Gorgonocephalus chilensis* y *Sterechinus agassizii*; Sector Sur: *Ophiactis asperula* y *Ophiacantha vivipara*) más que a una desaparición o cambio en la composición de las especies. En contraste con esto, al colapsar en gráficos los datos de abundancia de la fauna acompañante provenientes de campañas de evaluación (Fig. 7, burbujas verdes), se percibe que la biomasa relativa se incrementa levemente con el tiempo. Ello es especialmente evidente al observar el gráfico dentro del primer panel de la Figura 7. Asimismo, la biomasa relativa estimada mediante los datos de la captura accidental tiende a incrementarse en varias UM, especialmente durante el periodo del 2007 al 2016 (Fig. 7: aumento de número de círculos con valores mayores de biomasa relativa. Ver también el gráfico dentro del primer panel). En relación a ello, Escolar y col. (2018 TR) observa cambios en la biomasa relativa de distintos grupos taxonómicos que conforman la captura accidental a lo largo del tiempo (Escolar y col. 2018 TR). Tales cambios, sin embargo, no muestran patrones o tendencias claras. En la UM D, por ejemplo, se observa un incremento en la proporción de poríferos durante el año 2012 con respecto a años anteriores, pero tal incremento se revierte a los niveles de 2010 en los periodos posteriores (Escolar y col. 2018 TR). Posiblemente estos cambios en la biomasa relativa de la captura accidental y fauna acompañante que se observan en la Figura 7 y que reporta Escolar y col. (2018 TR), son consecuencia de la disminución de la biomasa de vieira capturada en tales periodos (Escolar y col. 2018 TR).

La composición de las comunidades bentónicas varía notablemente en el espacio (Bremec y Lasta 2002 SJ, Escolar y col. 2014 TR). Las diferencias en la representatividad y la abundancia relativa de las especies, permiten identificar diferentes agrupamientos faunísticos. Bremec y Lasta (2002 SJ) identificaron 4 agrupaciones correspondientes a zonas de pesca de la vieira. La vieira *Z. patagonica*, las ofiuras *O. vivipara*, *O. asperula*, *O. lymani*, y la anémona *A. crassicornis* son las especies dominantes en los grupos 1 (UM Reclutas) y 2 (UM SAO, SWSAO, San Blas), mientras que en el grupo 3 (UM Valdés y Tango B) son dominantes *Z. patagonica*, las especies de ofiura mencionadas y el erizo *S. agassizii*. Por último, en el grupo 4 (UM Sea Bay y Tres Puntas) dominan *Z. patagonica*, *O. lymani* y *A. canaliculata*. Escolar y col. (2018 TR) observaron diferencias en la biomasa de la captura accidental de la vieira entre distintas UM. En la UM B se observa un mayor porcentaje de poliquetos (*Chaetopterus* sp.) respecto al resto de las UM situadas hacia el sur y una menor



**Fig. 6.** Evolución del número de especies identificadas de la comunidad bentónica a lo largo del tiempo y entre las unidades de manejo. Los datos fueron tomados de los informes/trabajos que reportan explícitamente el número total de especies que componen la fauna acompañante [Bastida y col (1992) SJ; Bremec y col. (2011); Schejter y col. (2012) TR, (2014) TR, (2015) TR, (2016) TR, Schejter (2005) Tesis doctoral]. El gráfico dentro del primer panel muestra la tendencia general en el incremento del número de especies a lo largo de los años en el conjunto de UM. El uso de distintas artes de muestreo entre la primera evaluación y las de los años posteriores no permite una comparación directa. El tamaño de las burbujas indica el número total de especies y el número de burbujas refleja el esfuerzo de muestreo. Nótese que en el periodo 2015-2018 hubo muy pocas campañas de evaluación.

proporción de ofiuras en comparación a las UM C, D, E y F (Escolar y col. 2018 TR). Entre estas últimas UM, se observan diferencias en las proporciones de equinodermos (equinoideos y asteroideos) y gasterópodos (Escolar y col. 2018 TR). La UM G se diferencia de las anteriores por presentar una mayor proporción de poríferos en la fauna acompañante (Escolar y col. 2018 TR).

Para explicar tales variaciones se ha evaluado su correlación con algunos factores ambientales. Mauna et al. (2011 SJ) investigó si la variabilidad en la productividad del fitoplancton afecta a las comunidades bentónicas en las zonas Marginal y Frontal del frente de Ruptura de la Plataforma Patagónica (40 km en la superficie) no encontrando asociaciones significativas. Brevec y col. (2014) tampoco encontraron una relación significativa entre el tipo de sedimento y los ensambles de invertebrados bentónicos en los bancos de vieira. Así, la productividad y el tipo de sedimento no explicarían los patrones espaciales de diversidad. Por otro lado, en el caso particular de los ofiuroides, existen diferencias en la abundancia de ciertas especies de acuerdo a la profundidad (Escolar y col. 2013 SJ): *Ophiacantha vivipara* domina entre los 100 y 125 m, *Ophiura lymani* es más abundante en profundidades mayores a 125 m y *Ophiactis asperula* domina en aquellas muestras colectadas entre 80 y 100. Tal distribución estaría explicada, en parte, por los diferentes hábitos alimenticios de estas especies (Escolar y col. 2013 SJ).

Respecto a las UM H, J e I, zonas donde hay un bajo uso del recurso (Alberti 2020 TR), la información disponible sobre las comunidades bentónicas es escasa. La mayor biomasa de la captura accidental en la UM H corresponde a los poríferos, seguidos por equinoideos y ofiuros (Escolar y col. 2018 TR). La UM H tiene la particularidad de que se extiende en sentido Este abarcando el talud continental y los cañones respectivos, con profundidades que superan los 750 m. La fauna bentónica de esta UM en los sitios cuyas profundidades exceden a la de la pesquería de vieira está mayormente representada por cnidarios (ejemplo, corales de agua fría como *Bathelia candida* y *Solenosmilia variabilis*), poríferos (ejemplo, hexactinélidos del género *Rossella*) y equinodermos (ejemplos, *Gorgonocephalus chilensis*, *Astrotoma agassizi*, *Odontaster* sp.) (Portela y col. 2012 SJ). En la UM J la composición de la captura accidental varía año a año (Escolar y col. 2018 TR): en el 2010 la mayor parte de la biomasa de la captura accidental estaba dominada por crustáceos, seguidos de poríferos. En el 2012 se encontró una proporción equitativa de poríferos y asteroideos y una abundancia muy baja de crustáceos. En el 2014 las mayores abundancias fueron las de equinoideos seguidos por poríferos. No se descarta que esta variación temporal resulte del escaso material analizado dada el relativamente bajo esfuerzo pesquero.

#### *Asociación entre el arrastre y la comunidad bentónica de invertebrados*

Se ha reportado en la UM Reclutas en el periodo 1998-2002 que uno de los principales efectos del arrastre es la disminución de la biomasa de organismos sésiles y frágiles y el aumento de organismos detritívoros y depredadores (Schejter y col. 2008 SJ). Similares resultados encontró Escolar y col. (2009 SJ) al analizar la UM SWSAO durante el periodo 1997-2002. Asimismo, Brevec y col. (2015 SJ) reportan una mayor representatividad de organismo sésiles y frágiles, como los poríferos, en áreas donde la explotación ha sido interrumpida con respecto a zonas continuamente barridas por la pesquería. Escolar y col. (2015 TR) reportan que en el periodo 1998-2009 los mayores índices de riqueza de especies se registraron en las zonas de exclusión

de la pesca. Estos autores reportan que en aquellas zonas sometidas a un mayor esfuerzo pesquero la biomasa relativa de fauna acompañante muestra los valores más bajos durante todo el periodo analizado. También encuentran una recuperación significativa de la biomasa tras la aplicación de las sucesivas vedas a la pesquería, demostrando efectividad de la aplicación de esta estrategia (restricciones espaciales y temporales en la pesquería) para la comunidad bentónica de los bancos de vieira (Escolar y col. 2015 TR).

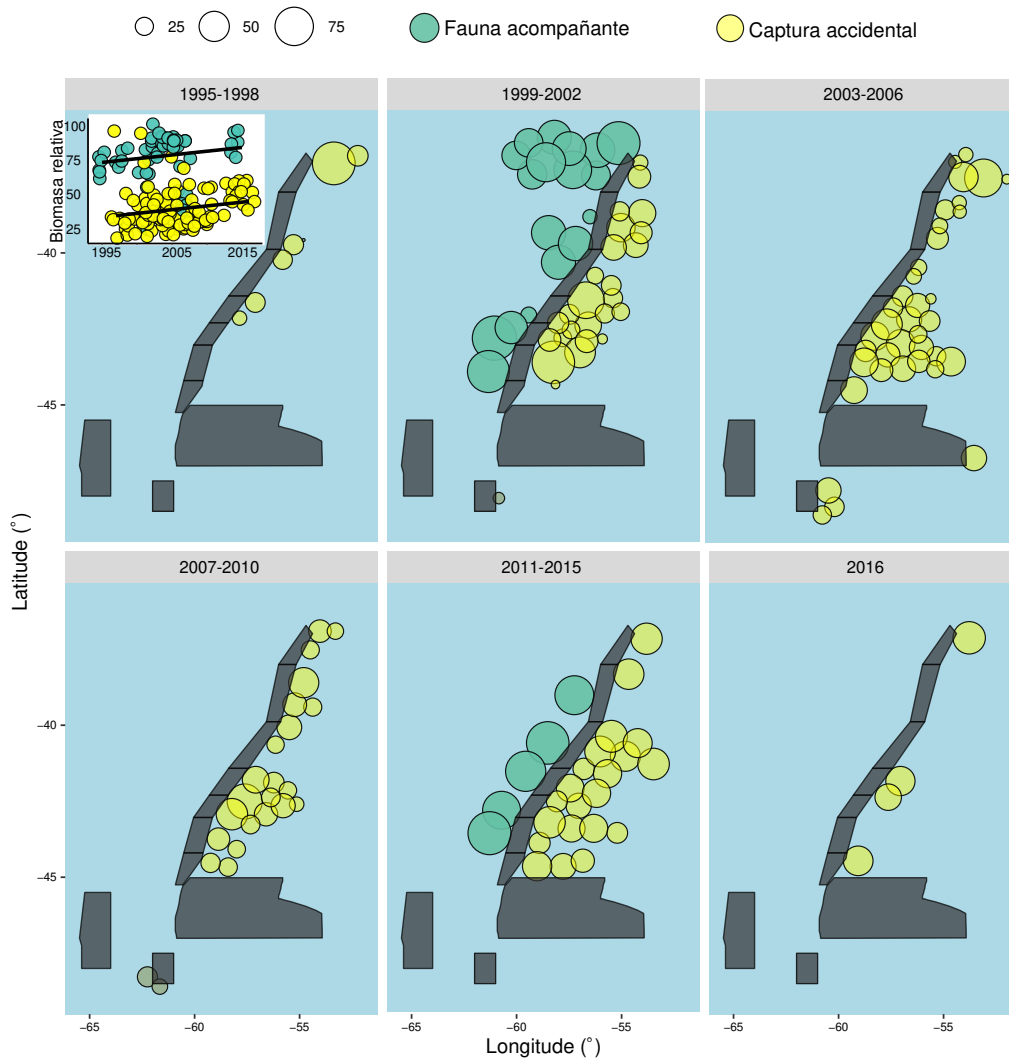
Además del efecto del arrastre, se ha documentado el impacto en términos de “nivel de daño” que los procesos de separación y selección de las vieiras realizados a bordo inducen en los distintos grupos de invertebrados (Escolar y col. 2014 TR). La especie más afectada por todo el proceso es el erizo de mar *Sterechinus agassizii* (Escolar y col. 2014 TR). A su vez, mediante experimentos en acuarios, Schwartz y col. (2015 TR y 2016 TR) estimaron la supervivencia de acuerdo al nivel de daño sufrido por el procesado a bordo en diversas especies de invertebrados bentónicos. Las especies de los gasterópodos mostraron ser las más resistentes al impacto de la pesca, mientras que los ofiuros exhibieron los porcentajes más bajos de supervivencia.

## **Composición y dieta de la avifauna asociada a las Unidades de Manejo de la pesquería de vieiras**

### Información general

En general, la composición dietaria de las aves marinas es muy variable y depende de la interacción entre los requerimientos particulares de los individuos (en función de su estado reproductivo, edad y sexo) y la oferta de alimento en el ambiente (Votier y col. 2004 SJ; Piatt y col. 2007 SJ, Mills y col. 2020 SJ, Carpenter-Kling 2020 SJ). Típicamente, durante el periodo no reproductivo se registra un aumento en la dispersión espacial de la mayoría de las especies de aves marinas (por ejemplo, Copello y col. 2013 SJ, Paz y col. 2021 SJ) en contraste con el “forrajeo de sitio central” común del periodo reproductivo; donde la necesidades de alimentación frecuente de los polluelos que son criados en tierra impone restricciones a su permanencia en el mar, resultando en un área de forrajeo más reducida y centrada en los sitios de cría, típicamente en islas del océano Austral. Esta modificación en la amplitud y locación de las áreas de forrajeo implica cambios estacionales en la calidad y cantidad relativa de alimento disponible y agrega un factor más de variación en la dieta (Copello y col. 2013 SJ, Paz y col. 2021 SJ).

Cuando se analiza la dieta de individuos en etapa reproductiva de la mayoría de las especies de aves marinas aquí incluidas, la mayor abundancia de ítems presa proviene de especies epi-pelágicas que suelen formar grandes bancos, tales como peces mictófidios y algunos nototheniidae, cefalópodos ommastrephidos (calamares) y varios crustáceos pelágicos como la langostilla *Munida* spp., camarones como *Pasiphaea* spp. y anfípodos como *Temisto gaudichaudii*, con dominancia del Krill Antártico *Euphausia superba* (Xavier y col. 2003a SJ; Xavier y col. 2003b SJ, Brooke 2004 SJ; Catry y col. 2004 SJ). Los tunicados pelágicos (Salpas) y las medusas son un ítem comúnmente mencionado aunque en bajas cantidades relativas; sin embargo podrían ser subestimados en la dieta debido a su degradación relativamente rápida en el tracto digestivo de las aves (Catry y col. 2004 SJ). En consonancia con el registro frecuente de su asociación con otros animales marinos, varios estudios mencionan alguna facilitación de presas cuando estas son concentradas y conducidas por depredadores, como mamíferos marinos o



**Fig. 7.** Evolución de la biomasa de la comunidad bentónica a lo largo del tiempo y entre las unidades de manejo. Los datos fueron tomados de los informes y artículos científicos que reportan de forma explícita la abundancia relativa de cada taxón o grupo como porcentaje de la fauna acompañante total [Bremec y col. (2001) TR, (2003) TR; Escolar y col. (2014) TR; Schejter y col. (2015) TR, (2016) TR]. El gráfico dentro del primer panel, muestra la tendencia general en el incremento en la biomasa relativa de los bentos lo largo de los años utilizando las UM agrupadas “Campaña de evaluación” involucra toma de muestras mediante el uso de rastra, mientras que “Captura accidental” implica el uso de redes de arrastre comerciales. El número de burbujas refleja el esfuerzo de pesca y muestreo. Nótese que en el año 2016 hubo muy pocas campañas de evaluación.

grandes peces y tiburones, hacia las aguas más superficiales a las que estas aves tienen acceso (Degradi et al. 2014 SJ). Salvo reportes excepcionales y en especies menos oceánicas como la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) o la Paloma Antártica (*Chionis albus*), o buceadoras especializadas como los pingüinos y cormoranes, no aparecen registros de consumo significativo de invertebrados bentónicos. La asociación con buques es común en todas las especies, y una proporción variable de la dieta durante el periodo reproductivo puede provenir de la devolución pesquera u otro origen antrópico.

Comparativamente, los estudios de la dieta durante la época no reproductiva son muy escasos (Copello y col. 2013 SJ), posiblemente debido a las dificultades metodológicas que impone la dispersión de los individuos en el mar durante esta etapa, y la agregación 'artificial' en torno a los mismos barcos desde los que se hacen las observaciones. Como resultado, la mayoría de los aspectos de la ecología trófica no mediada por factores antrópicos (particularmente la composición relativa de la dieta) durante la época no reproductiva siguen siendo mucho menos conocidos o incluso desconocidos por completo para algunas especies (Barret y col. 2007 SJ). En el Anexo 1 se presenta información general resumida sobre la dieta y método de forrajeo de las aves mencionadas en la bibliografía en asociación con buques de pesca. Se observa que algunos grupos de aves típicamente capturan el alimento de la superficie, mientras que otros se lanzan desde el aire o persiguen a sus presas bajo el agua con distintos métodos y capacidades de buceo. Tanto los albatros mayores (*Diomedea* spp.) como los menores (*Thalassarche* spp.) y otros géneros de albatros más pequeños suelen alimentarse de una combinación de cefalópodos, peces, crustáceos, carroña y zooplancton gelatinoso (Cherel y Klages 1998 SJ) capturándolos mayormente en la superficie del agua con su pico, y ocasionalmente buceando a poca profundidad (Marchant y col. 1990 SJ). Los petreles mayores (*Macronectes* spp.) emplean varios estilos de alimentación distintos y su comportamiento de forrajeo parece ser más diverso de lo que la mayoría de los informes individuales indican. En general son las especies de aves marinas carroñeras dominantes en los ecosistemas subantárticos y marítimos antárticos (Hunter 1985 SJ). Su dieta suele incluir carcasas de mamíferos marinos y pingüinos, e incluso la caza de aves más pequeñas si se da la oportunidad (Punta y Herrera 1995 SJ; Forster y Phillips 2009 SJ). Particularmente los Escúas y Saltadores (*Stercorarius* spp.) son depredadores activos de otras aves (incluso caníbales), cleptoparasitas y carroñeras voraces. Los Petreles de Tormenta o Paños son también oportunistas como las demás aves hasta aquí, pero dado su reducido tamaño comparativo se alimentan de presas y fragmentos de comida que otras aves no aprovechan, saltando y revoloteando con rapidez sobre la superficie. Esta variación en los métodos de alimentación entre especies o grupos funcionales de especies surgiría como resultado de adaptaciones que reducirían la competencia por presas en condiciones naturales, permitiendo una segregación trófica y del hábitat con diferenciación de nicho inter e intra-específica (Ashmole 1971 SJ; Jaeger y col. 2010 SJ).

Mediante la devolución al mar de especies no objetivo, de individuos de talla no comercial, y de los residuos de la producción a bordo en los casos de los buques factoría, pone a disposición de las aves marinas una variedad de especies bentónicas y demersales que no son parte de su dieta 'natural' (Tasker y col. 2000 SJ, Le Bot 2018 SJ). Sobre este punto, resaltan los reportes que muestran en la dieta de varias de estas aves marinas una alta abundancia relativa de especies de peces, cefalópodos y crus-

táceos demersales, implicando la importancia de la facilitación de estos ítems por parte de los buques de pesca de arrastre de fondo (González-Zevallos y Yorio 2006 SJ; Mariano-Jelicich y col. 2014 SJ; Furness 2003 SJ; Votier y col. 2004 SJ). Esta fuente de alimento altamente predecible y muy abundante suele producir ensambles de aves estructurados artificialmente en torno al uso de lo devuelto al mar por la actividad pesquera, modificando o creando nuevas interacciones ecológicas que pueden tener efectos significativos sobre sus dinámicas poblacionales (Bugoni y col. 2010 SJ). A pesar de lo anterior aún se sabe poco sobre la interacción trófica y espacial entre las distintas especies de aves marinas presentes en la plataforma Argentina y las pesquerías que allí operan (Marinao y Yorio 2011 SJ, Mariano-Jelicich y col. 2014 SJ, Paz y col. 2018 SJ).

La metodología utilizada para determinar la dieta de las aves marinas también es un factor importante a considerar cuando se intenta sacar conclusiones generales para una especie o población particular. Básicamente hay tres opciones para estimar la dieta: 1) la observación directa del forrajeo, 2) el estudio de los contenidos estomacales y 3) el análisis de la composición relativa de isótopos estables en los tejidos de las aves en cuestión. Cada uno de estos métodos tiene sus virtudes y defectos, relacionadas a su factibilidad en las distintas condiciones de muestreo, y a los posibles sesgos en la información resultante. La observación directa del forrajeo es muy informativa y tiene pocos sesgos a considerar si se asegura la correcta identificación específica de los individuos, pero la determinación de los ítem presa en mar abierto es muy difícil o imposible en muchos casos, incluso en condiciones meteorológicas favorables. Para el caso de los estudios de contenido estomacal, se ha señalado que el uso de aves encontradas muertas puede mostrar resultados sesgados ya que los cadáveres usualmente contienen elementos sobredigeridos que dificultan la identificación de las presas. En ejemplares capturados accidentalmente en redes de pesca, el contenido estomacal podría sobreestimar la importancia de la devolución de la actividad pesquera en la dieta para la especie al enfocarse en aves que efectivamente están asociadas a buques pesqueros desatendiendo la proporción desconocida de individuos en la población que podrían estar asociados a otras fuentes de alimento. Finalmente el análisis del contenido de regurgitados, naturales o forzados por el investigador, requiere la captura de aves que es extremadamente difícil en mar abierto, y por tanto suele usarse exclusivamente en aves en época de cría que anidan en lugares accesibles, con el consecuente sesgo estacional y de accesibilidad diferencial de los individuos muestreados. Finalmente el método de isótopos estables tiene la ventaja de acumular información sobre la dieta a través de ventanas de tiempo mayores (cuyo tamaño depende de los elementos químicos que se analicen) por lo que permite sacar conclusiones generales más robustas sobre la dieta de aves marinas, particularmente durante los periodos de invernada, pero tiene la desventaja de ser un método caro que requiere personal entrenado y equipamiento de laboratorio especializado (lo que en general restringe el número de muestras), los resultados son sensibles al tejido particular que se analice y deben ser interpretados en ese contexto, y en gran medida ofrece menos resolución en la identificación taxonómica de los distintos ítems dietarios.

#### Información específica

A la fecha se han realizado dos estudios específicos sobre la asociación de aves marinas con la pesquería de vieira patagónica (Bastida y Campodonico 2017 TR; Seco Pon y col. 2020 TR)

en los que se registró un total de 20 especies (todas incluidas en el Anexo 1) siendo, en todos los casos y con diferencias, el Albatros Ceja Negra (*Thalassarche melanophris*) la especie más abundante (entre 41 y 64 % del total de individuos registrados), y la más frecuente (presente en el 100% de los censos). Otras especies abundantes y frecuentes en asociación con la pesca de vieira fueron la Pardela Cabeza Negra (*Ardenna gravis*), el Petrel Barba Blanca (*Procellaria aequinoctialis*) y el Petrel Gigante del Sur (*Macronectes giganteus*). El resto de especies aparecen con distinta frecuencia, pero su abundancia relativa en el ensamble de aves asociadas a estos buques es mucho menor (ver tablas en Bastida y Campodonico 2017 TR y Seco Pon y col. 2020 TR).

Más allá de lo registrado en censos previos, casi todas las especies de aves marinas pelágicas con presencia en el Atlántico sudoeste tienen parte de su distribución solapada con las actuales UM de vieira en algún momento del año (Sullivan y col. 2009 JR; Savigny 2021 SJ), y han sido reportadas en asociación con buques en otras pesquerías de arrastre (Billerman y col. 2020 SJ; Savigny 2021 SJ), por lo que ese listado podría incrementarse con futuras observaciones. El solapamiento espacial con ésta y otras pesquerías que operan sobre la plataforma continental Argentina a las latitudes de la Provincia Atlántica Subtropical y norte de la Provincia Magellanica (PAST y PM en Figura 3) ocurre especialmente durante el periodo de invernada, o no reproductivo, durante el que se registra un aumento en la dispersión de la mayoría de especies (por ejemplo, Copello y col. 2013 SJ; Paz y col. 2021 SJ); en contraste con el comportamiento de forrajeo de sitio central más típico del periodo reproductivo (verano austral).

Estudios específicos realizados sobre la dieta de la avifauna en el área de estudio de este informe son muy escasos. La revisión sistemática muestra once publicaciones de las cuales solo nueve son estudios específicos con determinación de la dieta por metodologías directas (análisis de contenidos estomacal u observación del comportamiento de forrajeo). Estudios que estiman la dieta de estas aves en forma indirecta, como los análisis de isótopos estables de carbono y nitrógeno, son aún más raros (Mariano-Jelicich y col. 2014 SJ; Bugoni y col. 2010 SJ).

Para varias especies de aves de las revisadas en este informe se observa rutinariamente que utilizan el alimento proporcionado por buques de pesca de arrastre (con peces como especies objetivo), aunque con distinta intensidad dependiendo de la etapa de las operaciones, y en función de los diferentes métodos de alimentación que se mencionan en la sección anterior (González-Zevallos y Yorio 2006 SJ; Bastida y Campodónico 2017 TR). En un estudio del contenido estomacal de petreles barba blanca y de anteojos, y de albatros ceja negra y pico amarillo (Colabuono y Vooren 2007 SJ), predominaron los cefalópodos y peces con hasta un 40% de la dieta compuesta por especies demersales provenientes de la devolución de la actividad pesquera. Otro estudio con observaciones directas de la interacción de aves con buques de arrastre de fondo dedicados a la pesca de la merluza argentina *Merluccius hubbsi* encontró que al menos 14 especies de las aves pelágicas y costeras que se consideran en este informe consumían activamente parte de la fracción de la captura devuelta al mar por esta pesquería (González-Zevallos y Yorio 2006 SJ). Todas las especies registradas a la fecha en asociación con buques de pesca de vieira son frecuentes acompañantes y consumidoras de la fracción de la captura que es devuelta al agua por otras pesquerías de arrastre con diferentes especies objetivo. Sin embargo, en ningún caso hay registro de consumo

significativo de invertebrados marinos bentónicos, foco de este informe.

## CONCLUSIONES

- › El aumento progresivo del número y superficie de las áreas de pesca de vieira implicó un incremento en la diversidad de especies en la captura accidental debido a que las nuevas UM se localizan dentro de áreas biogeográficas distintas.
- › La composición de las comunidades bentónicas asociadas a la pesquería de vieiras es variable tanto geográfica como temporalmente.
- › La comunidad bentónica está compuesta por al menos 250 especies de invertebrados pertenecientes a diferentes clases y órdenes, entre los que se destacan los equinodermos, poríferos, cnidarios, moluscos y poliquetos.
- › La información disponible sobre las comunidades bentónicas asociadas a la pesquería de vieira es muy abundante. Sin embargo, la variabilidad metodológica y, especialmente, la falta de uniformidad en el reporte y presentación de los resultados a lo largo del tiempo hacen muy difícil su integración y análisis, impidiendo hacer conclusiones robustas sobre posibles patrones de cambio temporales y/o geográficos.
- › Ciertos estudios que comparan áreas de pesca con áreas de veda (por ejemplo en la UM Reclutas) sugieren que hay una disminución de la biomasa de organismos bentónicos sésiles y frágiles, y un incremento de la biomasa de aquellos detritívoros y depredadores.
- › Hay evidencias en ciertas UM que sugieren que las comunidades bentónicas muestran signos de recuperación luego de periodos de veda de actividad de uso del recurso vieira.
- › Los reportes previos registran un total de 20 especies de aves marinas en asociación con los buques que utilizan el recurso vieira, pero considerando la distribución de otras especies no incluidas en esos reportes, el número de especies podría ser mayor.
- › Con excepción de unas pocas especies cleptoparasitas y otras predatoras de aves, la mayor parte de las aves marinas revisadas aquí basan su dieta 'natural' en presas epi y meso-pelágicas de diferente tamaño, mayormente peces, crustáceos y cefalópodos que capturan con distintos métodos. El forrajeo es en general oportunista por lo que la dieta es diversa y variable en todas las especies.
- › Estas aves también se asocian a varias pesquerías de arrastre de fondo, por lo que su dieta se complementa en distinto grado con especies demersales acompañantes del recurso objetivo y restos del procesado a bordo que son devueltos al agua.
- › La captura accidental de la pesquería de vieira está compuesta en una proporción muy mayoritaria por invertebrados bentónicos que no forman parte de la dieta natural de la avifauna. Solo una proporción muy pequeña de la captura accidental y de las devoluciones asociadas está compuesta por presas potenciales para la avifauna, en particular algunos peces óseos, peces cartilaginosos y cefalópodos.
- › La interacción trófica entre la avifauna y el material devuelto al agua, es decir tanto las partes de la vieira que no forman parte del producto comercial final (manto, gónada y valvas),

como la captura accidental de organismos bentónicos sería potencialmente baja.

## LISTA DE REFERENCIAS

### Trabajos científicos

- Ashmole NP (1971) Seabird ecology and the marine environment. En Avian biology, editado por Farner D, King J Parkes K I:224-86. New York: Academic Press.
- Barrett RT, Camphuysen CJ, Anker-Nilssen T, Chardine JW, Furness RW, Garthe S, Hüppop O, Leopold M F, Montevecchi WA, Veit RR (2007) Diet studies of seabirds: a review and recommendations. – ICES Journal of Marine Science 64:
- Bastida R, Roux A, Martínez D (1992) Benthic communities of the Argentine continental shelf. Oceanologica Acta 15: 687-698
- Billerman SM, Keeney BK, Rodewald PG, Schulenberg TS [Editores] (2020) Birds of the World. Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://birdsoftheworld.org/bow/home>
- Botto F, Bremec C, Marecos A, Schejter L, Lasta M, Iribarne O (2006) Identifying predators of the SW Atlantic Patagonian scallop *Zygochlamys patagonica* using stable isotopes. Fish. Res. 81: 45–50
- Bremec C, Brey T, Lasta M, Valero J, Lucifora L (2000) *Zygochlamys patagonica* beds on the Argentinian shelf: Part I: energy flow through the scallop bed community. Arch. Fish. Mar. Res. 48: 295–303
- Bremec C, Lasta M (2002) Epibenthic assemblage associated with scallop (*Zygochlamys patagonica*) beds in the Argentinian shelf. Bull. Mar. Sci. 70: 89–105
- Bremec C, Marecos A, Schejter L, Lasta M (2003) Guía técnica para la identificación de invertebrados epibentónicos asociados a los bancos de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) en el Mar Argentino. INIDEP Spec. Publ. 28pp
- Bremec C, Schejter L, Giberto D (2015) Synoptic Post Fishery Structure of Invertebrate Bycatch Associated to *Zygochlamys patagonica* Fishing Grounds at the Southwest Atlantic Shelf-Break Front (39° S, Argentina. Journal of Shellfish Research 34: 729-736
- Bremec C, Schejter L, Giberto D, Escolar M, Souto V, Acha M, Mianzan H (2008) Benthos of the Argentinian continental shelf: faunal assemblages, species distribution and richness along a latitudinal gradient. In: World Conference on Marine Biodiversity, Valencia, Spain.
- Briggs JC (1974) Marine zoogeography. McGraw-Hill, New York. 475pp
- Brooke M (2004) Albatrosses and Petrels Across the World. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.
- Bugoni L, Neves T, Leite Jr N, Carvalho D, Sales G, Furness R, Stein C, Peppes F, Giffoni B, Monteiro D (2008) Potential bycatch of seabirds and turtles in hook-and-line fisheries of the Itaipava Fleet, Brazil. Fisheries Research 90: 217-224
- Bugoni L, McGill RAR, Furness RW (2010) The Importance of Pelagic Longline Fishery Discards for a Seabird Community Determined through Stable Isotope Analysis. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 391: 190-200 <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2010.06.027>
- Carpenter-Kling T, Reisinger RR, Orgeret F, et al. (2020) Foraging in a dynamic environment: Response of four sympatric sub-Antarctic albatross species to interannual environmental variability. Ecol Evol. 10: 11277– 11295 <https://doi.org/10.1002/ece3.6766>
- Cherel Y, Klages N (1998) A review of the food of albatrosses. In: Albatross biology and conservation. . Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton, NSW, pp. 113-136. ISBN 0-949324-82-5
- Colabuono F, Vooren C (2007) Diet of Black-browed *Thalassarche melanophrys* and Atlantic Yellow-nosed *T. chlororhynchos* albatrosses and White-chinned *Procellaria aequinoctialis* and Spectacled *P. conspicillata* petrels off southern Brazil. Marine Ornithology 35: 9-20
- Copello S, Seco Pon JP, Favero M (2013) Use of Marine Space by Black-Browed Albatrosses during the Non-Breeding Season in the Southwest Atlantic Ocean. Estuarine, Coastal and Shelf Science 123: 34-38 <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2013.02.016>
- Crawford R, Ryan P, Williams A (1991) Seabird consumption and production in the Benguela and western Agulhas ecosystems. South African Journal of Marine Science 11: 357-375
- Degrati M, Dans SL, Garaffo GV, Crespo EA (2014) Seabird and Dolphin Associations: Do Seabirds Benefit from Feeding in Association with Dusky Dolphins in Patagonia? Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 94: 1147-53 <https://doi.org/10.1017/S0025315413000945>
- Enticott J (1986) Associations between seabirds and cetaceans in the African sector of the Southern Ocean. South African Journal of Antarctic Research 16: 25-28
- Escolar M, Bremec C (2015) Comunidad de equinodermos en bancos de vieira patagónica asociados al frente de talud. Rev. Invest. Desarr. Pesq. 26: 23-36
- Escolar M, Diez M, Hernandez D, Campodónico S, Bremec C (2009) Invertebrate bycatch in Patagonian scallop fishing grounds: a study case with data obtained by the On Board Observers Program. Rev. Biol. Mar. Oceanogr. 44: 369–377
- Escolar M, Hernández D, Bremec C (2011) Spatial distribution, biomass and size structure of *Ctenodiscus australis* (Echinodermata: Asteroidea) in shelf-break areas, Argentine. Mar. Biol. Res. 7: 608–616
- Escolar M, Hernández D, Bremec C (2013) Latitudinal and bathymetric distribution patterns of ophiuroids (Echinodermata: Ophiuroidea) on scallop fishing grounds at the shelf-break frontal system, southwestern Atlantic. Marine Biodiversity Records, 6: 1-8
- Forster IP, Phillips RA (2009) Influence of Nest Location, Density and Topography on Breeding Success in the Black-Browed Albatross *Thalassarche melanophrys*. Marine Ornithology 37: 213-17
- Furness RW (2003) Impacts of Fisheries on Seabird Communities. Scientia Marina 67: 33-45 <https://doi.org/10.3989/scimar.2003.67s233>
- Genzano G, Giberto D, Schejter L, Bremec C, Meretta P (2009) Hydroid assemblages from the southwestern Atlantic Ocean (34o-43oS). Mar. Ecol. 30: 33-46
- González-Zevallos D, Yorío P (2006) Seabird Use of Discards and Incidental Captures at the Argentine Hake Trawl Fishery in the Golfo San Jorge, Argentina. Marine Ecology Progress Series 316: 175-83 <https://doi.org/10.3354/meps316175>
- Hunter S (1985) The Role of Giant Petrels in the Southern Ocean Ecosystem. En Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs, editado por Walter R, Siegfried, Pat R. Condy, y Richard M. Laws, 534-42. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-82275-9\\_72](https://doi.org/10.1007/978-3-642-82275-9_72)
- Jaeger A, Connan M, Richard P, Cherel Y (2010) Use of Stable Isotopes to Quantify Seasonal Changes of Trophic Niche and Levels of Population and Individual Specialisation in Seabirds. Marine Ecology Progress Series 401: 269-77 <https://doi.org/10.3354/meps08380>
- Lasta M, Bremec C (1998) *Zygochlamys patagonica* in the Argentine Sea: a new scallop fishery. J. Shellfish Res. 17: 103–111
- Le Bot T, Lescroë A, Grémillet D (2018) A toolkit to study seabird–fishery interactions, ICES Journal of Marine Science 75: 1513–1525 <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy038>
- López-Gappa J, Landoni N (2009) Space utilisation patterns of bryozoans on the Patagonian scallop *Psychrochlamys patagonica*. Sci. Mar. 73: 161-171
- Marchant S, Higgins P (1990) Handbook of Australian, New Zealand, and Antarctic Birds: Ratites to Ducks v. 1. Oxford: Oxford University Press. 1536
- Marchant S, Higgins PJ, Ambrose SJ, Davies SJF, Steele WK (1990) Handbook of Australian, New Zealand & Antarctic Birds: Parrots to dollarbird. Handbook of Australian, New Zealand & Antarctic Birds. Oxford University Press. <https://books.google.com.ar/books?id=7C-HyMgEACAAJ>
- Mariano-Jelicich R, Copello S, Seco Pon JP, Favero M (2014) Contribution of Fishery Discards to the Diet of the Black-Browed Albatross (*Thalassarche melanophrys*) during the Non-Breeding Season: An Assessment through Stable Isotope Analysis. Marine Biology 161: 119-29
- Marinao CJ, Yorío P (2011) Fishery Discards and Incidental Mortality of Seabirds Attending Coastal Shrimp Trawlers at Isla Escondida, Patagonia, Argentina. The Wilson Journal of Ornithology 123: 709-19 <https://doi.org/10.1676/11-023.1>
- Tasker ML, Camphuysen CJ, Cooper J, Garthe S, Montevecchi WA, Blaber SJM (2000) The impacts of fishing on marine birds. ICES Journal of Marine Science 57: 531–547 <https://doi.org/10.1006/jmsc.2000.0714>
- Mauna C, Acha E, Lasta M, Iribarne O (2011) The influence of a large SW Atlantic shelf-break frontal system on epibenthic community composition, trophic guilds, and diversity. J. Sea. Res. 66: 39-46
- Mauna C, Botto F, Franco B, Schwartz J, Acha M, Lasta M, Iribarne O (2011) Shifts in an epibenthic trophic web across a marine frontal area. J. Sea. Res. 66: 248-255

- Mills WF, Xavier JC, Bearhop S, Cherel Y, Votier SC, Waluda CM, Phillips R (2020) Long-term trends in albatross diets in relation to prey availability and breeding success. *Mar. Biol.* 167: 29pp <https://doi.org/10.1007/s00227-019-3630-1>
- Paz JA, Seco Pon JP, Favero M, Blanco G, Copello S (2018) Seabird Interactions and By-Catch in the Anchovy Pelagic Trawl Fishery Operating in Northern Argentina. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 28: 850-60 <https://doi.org/10.1002/aqc.2907>
- Paz JA, Seco Pon JP, Krüger L, Favero M, Copello S (2021) Is there sexual segregation in habitat selection by Black-browed Albatrosses wintering in the south-west Atlantic?, *Emu - Austral Ornithology*, 121: 167-177 DOI: 10.1080/01584197.2020.1869910
- Piatt IJF, Sydeman WJ, Wiese F (2007) Introduction: a modern role for seabirds as indicators. *Mar Ecol Prog Ser* 352: 199-204 <https://doi.org/10.3354/meps07070>
- Portela P, Acosta J, Cristobo J, Muñoz Parra S, Ibarrola T, Del Río J, Vilela R, Ríos P, Blanco R, Almón B, Tel E, Besada V, Viñas L, Polonio V, Barba M, Marín P (2012) Management Strategies to Limit the Impact of Bottom Trawling on VMEs in the High Seas of the SW Atlantic, *Marine Ecosystems*, Dr. Antonio Cruzado (Ed.) ISBN: 978-953- 51-0176-5, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/marine-ecosystems/managementstrategies-to-limit-the-impact-of-bottom-trawling-on-vmes-in-the-high-seas-of-the-sw-atla>
- Punta G, Herrera H (1995) Predation by Southern Giant Petrels *Macronectes Giganteus* on Adult Imperial Cormorants *Phalacrocorax Atriceps*. *Marine Ornithology* 23: 166-67
- Sánchez M, Giberto D, Schejter L, Bremec C (2011) The Patagonian scallop fishing grounds in shelf break frontal areas: the non assessed benthic fraction. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 39: 167-171
- Savigny C (2021) *Aves del Atlántico Sudoccidental & Antártida*. 1ra Ed. Ediciones LBN. Balarce . 212 pags. ISBN 978-987-45548-1-9
- Schejter L (2005) Asociación bentónicas en bancos de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) en el Mar Argentino. Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina, Tesis Doctoral 219 pp
- Schejter L, Bremec C (2007) Benthic richness in the Argentine continental shelf: the role of *Zygochlamys patagonica* (Mollusca: Bivalvia: Pectinidae) as settlement substrate. *J. Mar. Biol. Assoc. U. K.* 87: 917-925
- Schejter L, Bremec C, Hernández D (2008) Comparison between disturbed and undisturbed areas of the Patagonian scallop (*Zygochlamys patagonica*) fishing ground "Reclutas" in the Argentine Sea. *J. Sea Res.* 60: 193-200
- Schejter L, Calcinaï B, Cerrano C, Bertolino M, Pansini M, Giberto D, Bremec C (2006) Porifera from the Argentine Sea: diversity in Patagonian scallop beds. *Ital. J. Zool.* 73: 373-385
- Schejter L, Escolar M (2017) Comparación del uso de la red de arrastre comercial versus rastra en el monitoreo de la fauna acompañante en la pesquería de la vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) en la Argentina. *Rev. Invest. Desarr. Pesq.* 30: 75-87
- Schejter L, Escolar M, Remaggi C, Alvarez Colombo G, Ibanez P, Bremec C (2012) By-catch composition of the Patagonian scallop fishery: the fishes. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 40: 1 094-1099
- Schejter L., Chiesa I, Doti B, Bremec C (2012) *Mycale (Aegropila) magellanica* (Porifera, Demospongiae) in the South West Atlantic Ocean: endobiotic fauna and new distributional information. *Sci. Mar.* 76: 753-761
- Spalding M, Fox H, Allen G y col. (2007) Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas. *BioScience* 57: 573-583 doi:10.1641/B570707
- Sullivan, BL, Wood CL, Iliff MJ, Bonney RE, Fink D, Kelling S (2009) eBird: a citizen-based bird observation network in the biological sciences. *Biological Conservation* 142: 2282-2292
- Votier SC, Furness RW, Bearhop S, Crane JE, Caldow RWG, Catry P, Ensor K, et al. (2004) Changes in Fisheries Discard Rates and Seabird Communities. *Nature* 427: 727-30 <https://doi.org/10.1038/nature02315>
- Xavier JC, Croxall JP, Reid K (2003) Interannual variation in the diets of two albatross species breeding at South Georgia: implications for breeding performance. *Ibis* 145: 593-610 <https://doi.org/10.1046/j.1474-919X.2003.00196.x>
- Xavier J, Croxall J, Trathan P, Wood A (2003) Feeding Strategies and Diets of Breeding Grey-Headed and Wandering Albatrosses at South Georgia». *Marine Biology* 143: 221-32 <https://doi.org/10.1007/s00227-003-1049-0>
- Zelaya D, Schejter L, Ituarte C (2011) *Eactaeonina argentina*, new species, and Family placement of the Genus *Neactaeonina* Thiele, 1912 (Mollusca: Gastropoda). *Malacologia* 53: 251-263

## Informes técnicos y científicos citados o que se extrajeron datos

- Alberti J (2020) Esfuerzo pesquero: análisis espacial de la pesquería de vieira patagónica entre 2012 y 2019. Informe final solicitado por Glaciar Pesquera S.A. y Wanchese Argentina S.R.L. IIMyC-CONICET, UNMDP. 13pp
- Bastida J, Campodónico S (2017) Aves marinas asociadas al recurso vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) en el frente de talud durante las campañas de evaluación 2015-2016. INIDEP Res. Rep. 3, 15pp
- Bremec C, Escolar M, Marecos A, Schejter L (2012) Riqueza específica de los bancos comerciales de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) a lo largo del frente de talud. Período 2011. INIDEP Tech. Rep. 10, 14pp
- Bremec C, Escolar M, Schejter L, Marecos A (2011) Fauna de invertebrados bentónicos asociados a la pesquería de *Zygochlamys patagonica* en áreas del frente de talud explotadas y no explotadas comercialmente. INIDEP Res. Rep. 43, 26pp
- Bremec C, Lasta M, Lucifora L, Valero J (1998) Análisis de la captura incidental asociada a la pesquería de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica* King & Broderip, 1832). INIDEP Tech. Rep. 22, 28pp
- Bremec C, Marecos A, Schejter L, Escolar M, Souto V (2008) Riqueza específica y asociaciones faunísticas en los bancos comerciales de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) a lo largo del frente de talud. Período 2007. INIDEP Res. Rep. 53, 28pp
- Bremec C, Schejter L, Marecos A (2003) Vieira patagónica. Unidades de Manejo Sur y Norte. Evaluación de biomasa fauna acompañante año 2002. INIDEP Tech. Rep. 2, 18pp
- Bremec C, Schejter L, Marecos A (2006) Riqueza específica y asociaciones faunísticas en los bancos comerciales de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) a lo largo del frente de talud. Período 1995-2006. INIDEP Tech. Rep. 106, 52 pp
- Colonello J (2019) Áreas de puesta de condrictios asociadas a bancos de vieira patagónica. INIDEP Res. Rep. 40, 9pp
- Colonello J, Massa A (2014) Información sobre condrictios colectadas por observadores a bordo de la flota comercial dirigida a vieira patagónica. Período 2011-2013. INIDEP Res. Rep. 93, 10pp
- Escolar M, Campodónico C, Marecos A, Schejter L (2015) Efecto del arrastre pesquero en la comunidad bentónica asociada a la vieira patagónica. INIDEP Res. Rep. 84, 23 pp
- Escolar M, Marecos A, Bremec C (2014) Análisis de la comunidad de invertebrados bentónicos asociada a la pesquería de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica* King, 1832). Datos de observadores a bordo 1997- 2009. INIDEP Res. Rep. 14, 17pp
- Escolar M, Schejter L, Marecos A, Webb J, Bastida J (2018) Comunidad de invertebrados bentónicos en las Unidades de Manejo F y G de la pesquería de vieira patagónica: relevamiento 2016. INIDEP Res. Rep. 105, 13pp
- Martinetto P (2012) Análisis estadístico de estrategias de muestreo de la comunidad bentónica asociada a pesquerías de vieira patagónica *Zygochlamys patagonica*. Informe final solicitado por Glaciar Pesquera S.A. y Wanchese Argentina S.R.L.. IIMyC-CONICET, UNMDP. 18pp
- Mauna C, Campodónico S, Bogazzi E, Lasta M (2012) Síntesis de información de datos pesqueros, informes y reglamentaciones históricas (1995-2011) de la pesquería de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*). INIDEP Res. Rep. 90, 34pp.
- Schejter L, Álvarez Colombo G, Herrera S, Remaggi C, Escolar M, Cadaveira G, Marecos A, Spinedi M, Trucco M (2011) Fauna acompañante de la pesquería de vieira patagónica: los peces II. Unidades de manejo al norte de los 40°S. INIDEP Res. Rep. 4
- Schejter L, Escolar M (2015) Estudios de riqueza específica en la Unidad de Manejo B de la pesquería de vieira patagónica. Período 1995-2013. INIDEP Res. Rep. 36, 7pp
- Schejter L, Escolar M, Bremec C (2012) Caracterización de la comunidad de invertebrados bentónicos en las unidades de manejo 9 y 10 de la vieira patagónica *Zygochlamys patagonica* y en áreas de exclusión de actividades pesqueras (reservas reproductivas) de estas UM. Período 2011. INIDEP Res. Rep. 107, 9pp
- Schejter L, Escolar M, Marecos A, Bastida J (2016) Fauna asociada a la pesquería de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) en el

- frente de talud. Monitoreo anual, período 2015. INIDEP Res. Rep. 65, 14pp
- Schejter L, Escolar M, Marecos A, Bremec C (2013) Riqueza específica en los bancos comerciales de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) a lo largo del frente de talud. Período 2012. INIDEP Res. Rep. 18, 13pp
- Schejter L, Escolar M, Marecos A, Bremec C (2014) Asociaciones faunísticas en las Unidades de Manejo del recurso "vieira patagónica" en el frente de talud durante el período 1998-2009. INIDEP Res. Rep. 13, 29pp
- Schejter L, Ibáñez P, Remaggi C, Schwartz M, Trucco M (2010) Fauna acompañante de la pesquería de vieira patagónica: Los peces. INIDEP Res. Rep. 51, 13pp
- Schejter L, Marecos A, Bremec C (2014) La comunidad de invertebrados bentónicos en la Unidad de Manejo B'de la pesquería de vieira patagónica: comparación entre el área de reserva y el área de pesca a partir de datos obtenidos en el 2013. INIDEP Res. Rep. 58, 11pp
- Schejter L, Webb J, Marecos A, Escolar M (2015) Fauna asociada a la pesquería de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) en el frente de talud. Monitoreo anual, período 2014. INIDEP Res. Rep. 37, 14pp
- Schwartz M, Escolar M, Marecos A, Campodónico S (2016) Supervivencia de invertebrados bentónicos en la pesquería de vieira patagónica. INIDEP Res. Rep. 95, 15pp
- Schwartz M, Mauna C, Botto F (2013) Variabilidad en tramas tróficas a distintas densidades de vieira patagónica *Zygochlamys patagonica* mediante el uso de isótopos estables. INIDEP Res. Rep. 32, 13pp
- Seco Pon J, Flaminio J, Blanco G, Copello S, Favero M (2020) Análisis de las interacciones entre aves marinas y congeladores arrastreros pescando vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*): Informe de avance de mareas observadas durante 2019 y 2020 como parte del proceso de auditoría para la re-certificación de pesquería. INIDEP Informe de asesoramiento y transferencia 95, 8pp
- Villalba J, Colonello J (2015) Captura de rayas y puesta a punto de la metodología para estimación de supervivencia en la pesquería de vieira patagónica. INIDEP Res. Rep. 88, 9pp
- Escolar M, Hernandez D, Bremec C (2011) Clase Ophiuroidea (Echinodermata) en la comunidad de invertebrados bentónicos asociada al frente de talud. INIDEP Res. Rep. 92, 26pp
- Escolar M, Schwartz M, Marecos A, Herrera S, Díaz R, Schejter L, Campodónico M, Bremec C (2014) Estimación del daño ocasionado a los invertebrados bentónicos por el proceso de selección a bordo en buques de la flota comercial de vieira patagónica. INIDEP Res. Rep. 73, 45 pp
- Schejter L, Bremec C, Hernández D, Mianzan H (2008) Comparación de áreas perturbadas y no perturbadas en el banco de vieira patagónica "Reclutas", Mar Argentino. INIDEP Res. Rep. 30, 10pp
- Schejter L, Bremec C, Mianzan H (2008) Trabajos taxonómicos y de riqueza específica de Poríferos en el Mar Argentino realizados por el Laboratorio de Bentos. INIDEP Res. Rep. 2, 28pp
- Schejter L, Escolar M, Giberto D (2016) Comunidad de invertebrados bentónicos en áreas de pesca y de reserva en bancos de vieira patagónica: estado general en el año 2015 y comparación con datos del 2013. INIDEP Res. Rep. 38, 14pp
- Schejter L., Bremec C (2007) Los organismos epibiontes de la vieira patagónica *Zygochlamys patagonica* (King & Broderip, 1832) en el Mar Argentino. INIDEP Informe de Asesoramiento y Transferencia 28, 40pp
- Schwartz M, Escolar M, Marecos A, Campodónico S (2014) Supervivencia de invertebrados bentónicos en la pesquería de vieira patagónica. INIDEP Res. Rep. 51, 12pp
- Schwartz M, Escolar M, Marecos A, Herrera S, Díaz R, Villalba J, Campodónico S (2014) Experiencia de supervivencia de individuos de vieira patagónica de talla no comercial descartados por la pesquería. INIDEP Res. Rep. 87, 12pp
- Waessle J, Campodónico S (2012) Análisis de las capturas incidentales de *Zygochlamys patagonica* en embarcaciones arrastreras con observadores a bordo. Período 2008 – 2010. INIDEP Res. Rep. 69, 13pp

### Informes técnicos y científicos revisados no citados

- Bremec C, Echeverría A (2005) *Zygochlamys patagonica* fishery in the Argentine Sea. Invertebrates by-catch: a preliminary review on life spans of taxa. INIDEP Tech. Rep. 70, 23pp
- Bremec C, Escolar M, Marecos A, Schejter L, Souto V (2010) Riqueza específica y asociaciones faunísticas en los bancos comerciales de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) a lo largo del frente de talud. Período 2010. INIDEP Res. Rep. 80, 13pp
- Bremec C, Escolar M, Marecos A, Schejter L, Souto V (2010) Riqueza específica y asociaciones faunísticas en los bancos comerciales de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) a lo largo del frente de talud. Período 2009. INIDEP Res. Rep. 22, 18pp
- Bremec C, Marecos A, Escolar M, Souto V, Schejter L (2009) Riqueza específica en los bancos comerciales de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) a lo largo del frente de talud. Período 2008. INIDEP Tech. Rep. 41, 16pp
- Bremec C, Schejter L, Giberto D (2001) Evaluación de fauna acompañante de vieira patagónica en la unidad de manejo norte. Campaña de evaluación CC 06/01. INIDEP Tech. Rep. 14, 12pp
- Bremec C, Schejter L, Marecos A (2003) Vieira patagónica. Unidades de Manejo Sur y Norte. Evaluación de biomasa fauna acompañante año 2002. INIDEP Tech. Rep. 2, 18pp
- Bremec C, Schejter L, Marecos A (2006) Riqueza específica y asociaciones faunísticas en los bancos comerciales de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) a lo largo del frente de talud. Período 1995-2006. INIDEP Tech. Rep. 106, 52 pp
- Diez M, Marecos A, Bremec C (2006) Composición de la captura incidental en la pesquería de vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica* King & Broderip, 1832) entre los años 1997 y 2005. INIDEP Tech. Rep. 38, 20pp
- Escolar M, Bremec C (2013) Comunidad de equinodermos en bancos de vieira patagónica asociados al frente de talud. INIDEP Res. Rep. 75, 16pp
- Escolar M, Diez M, Hernández D, Marecos A, Campodónico S, Bremec C (2009) Captura incidental de invertebrados en bancos de pesca de vieira patagónica: un caso de estudio con datos obtenidos por el Programa Observadores a bordo. INIDEP Informe de asesoramiento y transferencia 46,

**Anexo 1**

Especies de aves marinas reportadas en la literatura en asociación con pesquerías en el área foco de este informe. Se presenta para cada especie su nombre común en Argentina, un resumen de su dieta general y comportamiento o método de alimentación, y referencias a los trabajos donde se reporta asociación con buques pesqueros. Las especies con (\*) son las reportadas en asociación con buques de pesca de vieira en los informes de Bastida y Campodónico (2017) y Seco Pon et al. (2020)

Nombre común	Especie	Dieta general	Comportamiento/método de alimentación	Referencias
Albatros Cabeza Gris	<i>Thalassarche chrysostoma</i> *	Cefalópodos ommastrephidae (calamares) en mayor medida, también peces demersales facilitados por las pesquerías y krill.	Captura en superficie, Buceo (normalmente 1m)	17 (poco frecuente)
Albatros Ceja Negra	<i>Thalassarche melanophris</i> *	peces, cefalópodos, especies demersales facilitadas por las pesquerías, en invierno más asociado a pesqueros [1,11]	Captura en superficie, persecución y zambullida desde superficie, buceo de superficie (hasta 2- 3 m de profundidad). Intenso cleptoparasitismo intra e interespecífico se asocia a pesquerías [1, 11]	1, 3,11,12, 55
Albatros Corona Blanca	<i>Thalassarche cauta steadi</i> *	Dieta poco conocida, posiblemente similar a T. cauta cauta con peces, cefalópodos, crustáceos y tunicados como principales ítems. Asociado comúnmente a buques pesqueros. Especies demersales facilitadas por las pesquerías pueden conformar una fracción importante de su dieta	Captura en superficie y buceo superficial [51]	51
Albatros de Salvin	<i>Thalassarche salvini</i> *	Sin estudios específicos de su Ecología alimentaria. Se cree que la dieta incluye peces, cefalópodos y especies demersales facilitadas por las pesquerías, como ocurre con otros Thalassarche. Hay indicios de ello dados por restos de peces y picos de calamares observados alrededor de los nidos en las Islas Snares [28].	Captura en superficie y carroñeo [26]	27,28
Albatros Errante	<i>Diomedea exulans</i> *	Principalmente calamares, peces, krill, gelatinosos y restos de especies demersales facilitadas por las pesquerías [43,44]	Captura en superficie, Buceo superficial [43]	43,44
Albatros Manto Claro	<i>Phoebastria palpebrata</i>	Principalmente cefalópodos y krill antártico; también otros crustáceos, peces y carroña [2, 20, 21]	Captura en superficie, Buceo por zambullida desde superficie y filtración [20,21]	
Albatros Pico Fino	<i>Thalassarche chlororhynchos</i> *	En el Atlántico se alimentan principalmente de cefalópodos y peces, también algunos crustáceos pelágicos y especies demersales facilitadas por las pesquerías	Captura en superficie, occasionally buceo superficial [42,49]	42, 49
Albatros Real	<i>Diomedea epomophora/sanfordi</i> *	Variedad de cefalópodos (al menos 38 especies) y peces ; también algunos crustáceos y tunicados. Poco numeroso pero común asociado a pesqueros de arrastre donde se alimenta de especies demersales facilitadas por las pesquerías	Captura en superficie, buceo [1,24]	1,24,25
Cormorán Imperial	<i>Leucocarbo bransfieldensis</i> (protonimo <i>Phalacrocorax atriceps</i> )	Principalmente peces, también crustáceos, cefalópodos e invertebrados bentónicos.	Buceo de persecución [1]	
Escúa Antártica	<i>Stercorarius antarcticus</i> * (protonimo <i>Catharacta antarctica</i> )	Durante época de cría mayormente asociado a tierra; depredación sobre aves de menor porte y huevos, Cleptoparasitismo, carroña en general y especies demersales facilitadas por las pesquerías en ocasiones. Durante la invernada dieta mixta en el mar; zooplancton, calamares y peces, con menor participación de depredación sobre otras aves marinas o especies demersales facilitadas por las pesquerías.	Avivoro y carroñero [5]. Cleptoparásito aéreo [1]	5
Gaviota Cocinera	<i>Larus dominicanus</i> *	Depredador oportunista, carroñero y cleptoparásito con dieta muy variada y fuerte participación de alimentos de fuentes antropogénicas [1,12, 18]. Consume varios invertebrados marinos menos comunes en la dieta de otras aves marinas, como bivalvos [19] e incluso insectos [18]. Reportes de consumo de moluscos, peces, equinodermos, gusanos, artrópodos, reptiles, anfibios, aves y sus huevos, pequeños mamíferos.	Zambullida desde superficie, captura en superficie, Cleptoparasitismo intra e interespecífico [1,18]	1,18
Gaviotín Pico Amarillo	<i>Thalasseus sandvicensis acuflavidus</i> (protonimo <i>Sterna eurygnatha</i> )	Casi enteramente pequeños peces, calamares y crustáceos [13,14,15,16]. En Argentina mayormente insectos, anchoita y pescadilla de red [15]	Zambullida profunda [1,30]	15,16,30

## Anexo 1 (Continuación)

Nombre común	Especie	Dieta general	Comportamiento/método de alimentación	Referencias
Gaviotín Sudamericano	<i>Sterna hirundinacea</i> *	Pequeños peces, crustáceos y otros invertebrados; probablemente también toma insectos [34,35]	Zambullida profunda [1,34]	
Paloma Antártica	<i>Chionis albus</i>	Visto descendiendo sobre buques para tomar peces de la captura volcada en cubierta [1]. Buscan comida en las zonas intermareales, donde las lapas y las algas verdes filamentosas son componentes importantes de la dieta [29]	Mayormente carroñero. Búsqueda y consumo de pequeños invertebrados intermareales cuando se retira el agua [29]	1
Pardela Cabeza Negra / Cabeza Oscura	<i>Ardenna gravis</i> * (protonimo <i>Puffinus gravis</i> )	En el Atlántico se alimenta principalmente cefalópodos y peces, también algunos crustáceos pelágicos y especies demersales facilitadas por las pesquerías.	Captura en superficie, buceo (hasta 5 m) [1]; Las presas se capturan principalmente mediante inmersión desde una altura de 6-10 m, con inmersiones que suelen durar menos de 12 segundos (4); también utiliza el buceo de persecución y la búsqueda en la superficie [9].	9
Pardela Oscura	<i>Ardenna grisea</i> * (protonimo <i>Puffinus griseus</i> )	Principalmente pequeños peces de cardumen, y crustáceos	Captura en superficie, Hidroplaneo, Zambullida profunda, Buceo [1,31]	1,31,32
Petrel Atlántico	<i>Pterodroma incerta</i> *	Principalmente cefalópodos, peces y crustáceos meso-pelágicos [52]	Captura en superficie, Buceo [52]	
Petrel Barba Blanca / Mentón Blanco	<i>Procellaria aequinoctialis</i> *	Peces, cefalópodos, especies demersales facilitadas por las pesquerías [1,42]	Captura en superficie, Buceo [1,42,45]	1,42,45,46
Petrel Damero	<i>Daption capense</i> *	Principalmente krill y otros pequeños crustáceos como anfípodos. También peces, calamares e insectos marinos (Halobates), carroña y especies demersales facilitadas por las pesquerías. Comúnmente en bandadas y asociadas a barcos durante el invierno	Inmersión en vuelo e hidroplaneo, ocasionalmente inmersión superficial y filtración [6]	6
Petrel de Anteojos	<i>Procellaria conspicillata</i> *	Dieta diversa, similar a P. aequinoctialis. Principalmente calamares, crustáceos decápodos, peces, restos y especies demersales facilitadas por las pesquerías [41,42]	Captura en superficie, Buceo	41,42
Petrel de las Tormentas / Paño Común	<i>Oceanites oceanicus</i> *	La dieta está compuesta principalmente por crustáceos planctónicos (krill), pequeños peces y calamares, poliquetos, gasterópodos, carroña y especies demersales facilitadas por las pesquerías [1,39,47,48]	Casi completamente aérea, se alimenta saltando y picoteando rápidamente en superficie. Oportunista. También zambullidas superficiales y raramente buceo superficial corto [1,47,48].	1,39,47,48
Petrel Gigante Oscuro	<i>Macronectes giganteus</i> *	Cefalópodos, krill, carroña, aves (principalmente pingüinos), especies demersales facilitadas por las pesquerías y desechos de los barcos [39, 40]	Captura en superficie (depredador y oportunista), Carroño, Buceo [1, 39]	1,4
Petrel Gigante Subantártico	<i>Macronectes halli</i> *	Diferencias sexuales en la composición relativa de la dieta. Hembras krill y cefalópodos. Machos . Se ha observado depredación sobre otras aves marinas, incluidos pingüinos. [22] y cleptoparasitismo [23]. Especies demersales facilitadas por las pesquerías.	Captura en superficie, buceo superficial y zambullida de persecución hasta 2 m [22]	1,11,22
Petrel Plateado	<i>Fulmarus glacialisoides</i> *	Crustáceos, peces, cefalópodos, especies demersales facilitadas por las pesquerías y carroña [36,37]	Captura en superficie, buceo ocasional [36]	
Pingüino Magallánico	<i>Spheniscus magellanicus</i> *	Su principal alimento son los peces y cefalópodos pelágicos, algunos crustáceos, también hidrozoos, isópodos y salpas.	Buceo de persecución [1]	
Salteador Grande	<i>Stercorarius pomarinus</i> *	Dieta muy variada y oportunista. Depredación sobre aves de menor porte y huevos, Cleptoparasitismo, carroña en general y especies demersales facilitadas por las pesquerías en ocasiones	Avivoro y carroñero. Cleptoparásito aéreo [53]	53

## REFERENCIAS DE LA TABLA ANEXO 1

1. González-Zevallos, D, y P Yorio. 2006. «Seabird Use of Discards and Incidental Captures at the Argentine Hake Trawl Fishery in the Golfo San Jorge, Argentina». *Marine Ecology Progress Series* 316 (julio): 175-83. <https://doi.org/10.3354/meps316175>.
2. Thomas, G. (1982). The Food and Feeding Ecology of the Light-Mantled Sooty Albatross at South Georgia. *Emu - Austral Ornithology*, 82(2), 92-100.
3. Mariano-Jelicich, R., Copello, S., Seco Pon, J.P. et al. 2014. Contribution of fishery discards to the diet of the Black-browed albatross (*Thalassarche melanophrys*) during the non-breeding season: an assessment through stable isotope analysis. *Mar Biol* 161, 119-129. <https://doi.org/10.1007/s00227-013-2320-7>
4. Fijn, R.C., Van Franeker, J.A. & Trathan, P.N. 2012. Dietary variation in chick-feeding and self-provisioning Cape Petrel Daption capense and Snow Petrel Pagodroma nivea at Signy Island, South Orkney Islands, Antarctica. *Marine Ornithology* 40: 81-87.
5. Furness, R.W., P. F. D. Boesman, and E. F. J. Garcia (2020). Brown Skua (*Stercorarius antarcticus*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.brnsku3.01>
6. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Cape Petrel (*Daption capense*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.cappet.01>
7. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Southern Giant-Petrel (*Macronectes giganteus*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.angpet1.01>
8. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Northern Giant-Petrel (*Macronectes halli*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.norgip1.01>
9. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Great Shearwater (*Ardenna gravis*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.gre.she.01>
10. Orta, J., E. F. J. Garcia, D. A. Christie, F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2021). Antarctic Shag (*Leucocarbo bransfieldensis*), version 1.1. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.antsha1.01.1>
11. del Hoyo, J., C. Carboneras, F. Jutglar, N. Collar, and G. M. Kirwan (2020). Black-browed Albatross (*Thalassarche melanophrys*), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.bkbalb.01>
12. González-Zevallos, D., Yorio, P. 2011. Consumption of discards and interactions between Black-browed Albatrosses (*Thalassarche melanophrys*) and Kelp Gulls (*Larus dominicanus*) at trawl fisheries in Golfo San Jorge, Argentina. *J Ornithol* 152, 827-838. <https://doi.org/10.1007/s10336-011-0657-6>
13. Garcia, G. O., M. Favero and A. I. Vassallo. (2010). Factors affecting kleptoparasitism by gulls in a multi-species seabird colony. *Condor* 112 (3):521-529.
14. Gatto, A. J. and P. Yorio. (2009). Provisioning of mates and chicks by Cayenne and Royal Terns: Resource partitioning in northern Patagonia, Argentina. *Emu* 109 (1):49-55.
15. Favero, M., M. P. Silva R. and L. Mauco. (2000). Diet of Royal (*Thalasseus maximus*) and Sandwich (*T. sandvicensis*) terns during the austral winter in the Buenos Aires Province, Argentina. *Ornitología Neotropical* 11 (3):259-262.
16. Shealer, D., J. S. Liechty, A. R. Pierce, P. Pyle, and M. A. Patten (2020). Sandwich Tern (*Thalasseus sandvicensis*), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.santer1.01>
17. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Gray-headed Albatross (*Thalassarche chrysostoma*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.gyalb1.01>
18. Burger, J., M. Gochfeld, E. F. J. Garcia, and G. M. Kirwan (2020). Kelp Gull (*Larus dominicanus*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.kelgul.01>
19. Bertellotti, M., Pagnoni, G. and Yorio, P. (2003). Comportamiento de alimentación de la Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*) durante la temporada no reproductiva en zonas arenosas de Península Valdés, Argentina. *El Hornero*. 18(1): 37-42.
20. Ridoux, V. (1994). The diets and dietary segregation of seabirds at the subantarctic Crozet Islands. *Marine Ornithology* 22(1):1-192.
21. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Light-mantled Albatross (*Phoebastria palpebrata*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.limalb1.01>
22. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Northern Giant-Petrel (*Macronectes halli*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.norgip1.01>
23. Spear, L.B., Howell, S.N.G., Oedekoven, C.S., Legay, D. and Bried, J. (1999). Kleptoparasitism by Brown Skuas on albatrosses and giant-petrels in the Indian Ocean. *Auk*. 116(2): 545-548.
24. del Hoyo, J., C. Carboneras, F. Jutglar, N. Collar, and G. M. Kirwan (2020). Royal Albatross (*Diomedea epomophora*), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.royalb1.01>
25. Imber M.J. 1999. Diet and Feeding Ecology of the Royal Albatross *Diomedea epomophora*—King of the Shelf Break and Inner Slope, *Emu - Austral Ornithology*, 99:3, 200-211, DOI: 10.1071/MU99023
26. del Hoyo, J., N. Collar, and G. M. Kirwan (2020). Salvin's Albatross (*Thalassarche salvini*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.salalb1.01>
27. Seco Pon, J.P., Weinecke, B. and Robertson, G. (2007). First record of Salvin's albatross (*Thalassarche salvini*) on the Patagonian Shelf. *Notornis*. 54(1): 49-51.
28. del Hoyo, J., N. Collar, and G. M. Kirwan (2020). Salvin's Albatross (*Thalassarche salvini*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.salalb1.01>
29. Fang, E. D. (2020). Snowy Shearbill (*Chionis albus*), version 1.0. In *Birds of the World* (T. S. Schulenberg, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.snoshe2.01>
30. Olsen, K. M. and H. Larsson. (1995). *Terns of Europe and North America*. Princeton, NJ: Princeton Univ. Press.
31. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Sooty Shearwater (*Ardenna grisea*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.soo.she.01>
32. Petyt, C. (1995). Behaviour of seabirds around fishing trawlers in New Zealand subantarctic waters. *Notornis*. 42(2): 99-115.
33. Weimerskirch, H. and Sagar, P.M. (1996). Diving depths of Sooty Shearwaters *Puffinus griseus*. *Ibis*. 138(4): 786-788.
34. Gochfeld, M., J. Burger, E. de Juana, and E. F. J. Garcia (2020). South American Tern (*Sterna hirundinacea*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.soater1.01>
35. Gatto, A.J. and Yorio, P. (2016). Assessing the trophic niche of South American Terns integrating conventional and isotopic methods. *Emu*. 116(3) 230-240.
36. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Southern Fulmar (*Fulmarus glacialis*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.souful1.01>

37. Norman, F.I. and Ward, S.J. (1992). Foods and aspects of growth in the Antarctic Petrel and Southern Fulmar breeding at Hop Island, Rauer Group, East Antarctica. *Emu*. 92(4): 207–222.
38. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Southern Giant-Petrel (*Macronectes giganteus*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.angpet1.01>
39. Ridoux, V. (1994). The diets and dietary segregation of seabirds at the subantarctic Crozet Islands. *Marine Ornithology* 22(1):1–192.
40. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Southern Giant-Petrel (*Macronectes giganteus*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.angpet1.01>
41. del Hoyo, J., N. Collar, and G. M. Kirwan (2020). Spectacled Petrel (*Procellaria conspicillata*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.spepet1.01>
42. Colabuono, F.I. & Vooren, C.M. 2007. Diet of Black-browed *Thalassarche melanophrys* and Atlantic Yellow-nosed *T. chlororhynchos* Albatrosses and White-chinned *Procellaria aequinoctialis* and Spectacled *P. conspicillata* Petrels off southern Brazil. *Marine Ornithology* 35: 9–20.
43. del Hoyo, J., C. Carboneras, F. Jutglar, N. Collar, G. M. Kirwan, and E. F. J. Garcia (2020). Wandering Albatross (*Diomedea exulans*), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.wanalb.01>
44. Xavier, J. C., Croxall, J. P., Trathan, P. N., Wood, A. G. 2003. Feeding strategies and diets of breeding grey-headed and wandering albatrosses at South Georgia. *Marine Biology* 143: 221–232. DOI 10.1007/s00227-003-1049-0
45. Carboneras, C., F. Jutglar, E. de Juana, and G. M. Kirwan (2020). White-chinned Petrel (*Procellaria aequinoctialis*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.whcpet1.01>
46. Shirihai, H. (2007). *A Complete Guide to Antarctic Wildlife. The Birds and Mammals of the Antarctic Continent and the Southern Ocean*. Second edition. A. & C. Black, London, UK.
47. Drucker, J., C. Carboneras, F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Wilson's Storm-Petrel (*Oceanites oceanicus*), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.wispet.01>
48. Brooke, M. (2004). *Albatrosses and Petrels Across the World*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.
49. del Hoyo, J., N. Collar, and G. M. Kirwan (2020). Spectacled Petrel (*Procellaria conspicillata*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.spepet1.01>
50. Martínez, I., D. A. Christie, F. Jutglar, E. F. J. Garcia, and G. M. Kirwan (2020). Magellanic Penguin (*Spheniscus magellanicus*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.magpen1.01>
51. del Hoyo, J., C. Carboneras, F. Jutglar, N. Collar, and G. M. Kirwan (2020). White-capped Albatross (*Thalassarche cauta*), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.whcalb1.01>
52. Carboneras, C., F. Jutglar, and G. M. Kirwan (2020). Atlantic Petrel (*Pterodroma incerta*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.atlpet1.01>
53. Haven Wiley, R. and D. S. Lee (2020). Pomarine Jaeger (*Stercorarius pomarinus*), version 1.0. In *Birds of the World* (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.pomjae.01>