



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Departamento de Ecología, Genética y Evolución.

Patrones biogeográficos de poliquetos en el Mar Argentino

Tesis presentada para optar al título de Doctor de la Universidad de Buenos Aires en el área Ciencias Biológicas

Lic. Sofía Luz Callá

Directora: Dra. María Gabriela Palomo

Codirector: Dr. Guido Pastorino

Consejero de estudios: Dr. Javier López de Casenave

Lugar de trabajo: Laboratorio de Ecosistemas Costeros, Malacología y Mar profundo. Museo Argentino de Ciencias Naturales, Bernardino Rivadavia

Buenos Aires, agosto 2023

Patrones biogeográficos de poliquetos en el Mar Argentino

RESUMEN

Los ambientes costeros y marinos y su biodiversidad son fundamentales para la provisión de servicios ecosistémicos como alimentos, recreación y fijación de carbono, entre otros. La sustentabilidad de estos ambientes depende en parte del conocimiento de su biodiversidad y de los factores que la determinan. Este trabajo tiene como objetivo comprender los patrones de distribución biogeográfica de los poliquetos del Mar Argentino identificando las variables ambientales y oceanográficas que los determinan. Estos organismos son abundantes y diversos en todos los ecosistemas marinos debido a su plasticidad y adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales. Estas características hacen que puedan ser utilizados como grupo modelo en estudios ecológicos.

En este trabajo se analizaron patrones de distribución de poliquetos a escala regional y local. Se recopilaron 1391 registros de más de 50 campañas desde 1920 hasta 2019 que arrojaron un total de 43 familias y 287 especies y se realizaron análisis multivariados no paramétricos como nMDS, cluster, SIMPER y PCA.

Los resultados señalan que, a escala regional, las condiciones oceanográficas como la batimetría y las masas de agua regulan los patrones de distribución de las comunidades de poliquetos, mientras que, a escala local, son las variables ambientales y antrópicas —como la radiación, la temperatura y la cercanía a los puertos— las que determinan los ensambles de poliquetos encontrados.

Palabras clave: Biogeografía; Poliquetos; Variables ambientales.

Biogeographical patterns of polychaetes in the Argentine Sea

SUMMARY

Coastal and marine environments and their biodiversity are essential for provisioning valuable ecosystem services. The sustainability of these ecosystems depends, in part, on the knowledge of their biodiversity and its determining factors. This work aims to understand the biogeographic distribution patterns of polychaetes in the Argentine Sea, identifying the environmental and oceanographic variables that determine them. These organisms are abundant and diverse in all marine ecosystems due to their plasticity and adaptability to different environmental conditions.

In this work, distribution patterns of polychaetes were analyzed at a regional and local scale. 1391 records were gathered, 43 families and 287 species, from more than 50 campaigns between 1920 and 2019 and non-parametric multivariate analyzes such as nMDS, cluster, SIMPER and PCA were performed.

The results indicate that oceanographic conditions, such as bathymetry and water masses regulate the distribution patterns of polychaete communities at a regional scale, while environmental and anthropic variables, such as radiation, temperature, and proximity to the ports determine the assemblages of polychaetes found at a local scale.

Keywords: Biogeography; Polychaetes; Environmental variables.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible gracias a muchas personas que estuvieron al lado mío durante estos 6 años y que confiaron en mí en todo momento, por ello quiero agradecer:

En primer lugar, al MACN-CONICET y al laboratorio de Ecología de intermareales y mar profundo por darme el lugar y acompañar este trabajo.

A la facultad de Cs. Exactas y Naturales de la UBA por mi formación de grado y de doctorado pública de calidad y gratuita.

A mis directores de tesis, Gabi y Guido por acompañarme en lo cotidiano confiando en mi autonomía en momentos en los que las cosas parecían no salir.

A las mujeres de la terraza, grandes compañeras con las que afirmé día a día que trabajar en ciencia es un quehacer colectivo.

A las mujeres de las canchas, Sari, Bren, Nela, Dana y Coco, porque conquistamos las calles y espacios hermosos que ahora no son los mismos sin nosotras.

A mis amigas de la facu y de la vida porque una pandemia no se pasa sin saber que estamos a un zoom de distancia para tomar unos mates.

A mis hermanas todo, porque solo es cuestión de levantar el teléfono para saber que todo va bien y siempre hay donde volver.

A mis sobris, porque la biología no vale de nada si no hay con quien compartirla.

A mis viejos por alegrarse conmigo y mostrarme siempre qué es lo importante.

A mi compañero de vida Chris porque entendimos de tiempos y libertades para construir amor.

Y por último agradecer la gran ayuda y disponibilidad de los jurados para que todo pueda darse,

¡Gracias!

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| <i>RESUMEN</i> | 2 |
| <i>SUMMARY</i> | 3 |
| INTRODUCCIÓN GENERAL..... | 7 |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 13 |
| ÁREA DE ESTUDIO y MUESTREOS..... | 13 |
| IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA | 15 |
| CAPÍTULO I Estudios de los poliquetos en el Mar Argentino. | 18 |
| INTRODUCCIÓN | 18 |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 21 |
| ÁREA DE ESTUDIO Y MUESTREO | 21 |
| ANÁLISIS DE DATOS..... | 26 |
| RESULTADOS | 28 |
| DISCUSIÓN..... | 35 |
| CAPÍTULO II Poliquetos del intermareal rocoso. Estructura de las comunidades de poliquetos asociados a distintos microambientes. | 39 |
| INTRODUCCIÓN | 39 |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 43 |
| ÁREA DE ESTUDIO Y MUESTREO | 43 |
| ANÁLISIS DE DATOS..... | 46 |
| RESULTADOS | 48 |
| Diversidad..... | 48 |
| Variables ambientales..... | 63 |
| DISCUSIÓN..... | 70 |
| Playas..... | 70 |
| Microambientes | 71 |
| CAPÍTULO III Poliquetos de zonas profundas. Comunidades de poliquetos asociadas a ambientes de cnidarios y poríferos del AMP Namuncurá-Banco Burdwood. | 73 |
| INTRODUCCIÓN | 73 |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 77 |
| ÁREA DE ESTUDIO Y MUESTREO | 77 |
| ANÁLISIS DE DATOS..... | 80 |
| Composición y abundancia de los ensambles de poliquetos..... | 80 |
| Diversidad funcional..... | 82 |
| RESULTADOS | 83 |
| Ensamblés de poliquetos 2018 -2019 | 84 |

| | |
|---|-----|
| Ensamblajes de poliquetos asociados a ingenieros ecosistémicos..... | 86 |
| Diversidad Funcional | 88 |
| DISCUSIÓN..... | 92 |
| CAPÍTULO IV Biogeografía de poliquetos en el Mar Argentino..... | 95 |
| INTRODUCCIÓN | 95 |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 100 |
| RESULTADOS | 103 |
| Ordenamiento latitudinal..... | 105 |
| Ordenamiento por Masas de Agua | 107 |
| DISCUSIÓN..... | 114 |
| CONCLUSIONES GENERALES | 118 |
| Taxonomía..... | 118 |
| Ecología | 119 |
| Biogeografía | 120 |
| FINANCIAMIENTO | 122 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 123 |
| ANEXO I | 140 |
| ANEXO II | 164 |
| ANEXO III | 186 |
| ANEXO IV | 196 |
| ANEXO VI..... | 198 |

INTRODUCCIÓN GENERAL

Los ecosistemas costeros y marinos son fundamentales para la provisión de servicios ecosistémicos como alimentos, reciclado de nutrientes y regulación del clima para las sociedades presentes y futuras (Millenium Ecosystem Assessment, 2003; Liqueete *et al.*, 2013). Los servicios ecosistémicos sostenibles dependen en gran medida del conocimiento tanto de su biodiversidad como de los factores que lo afectan (Zhang *et al.*, 2023). Globalmente los patrones biogeográficos de las especies costeras marinas han sido estudiados de forma discontinua tanto a nivel espacial como temporal, siendo las áreas con mayor desarrollo humano las que poseen más información acerca de la distribución y abundancia de especies (Blanchette *et al.*, 2006; Blanchette y Gaines, 2007; Miloslavich *et al.*, 2011). De la misma forma, se les ha prestado gran importancia a especies de mayor interés comercial (*e.g.* peces) que a aquellas con aparente menor importancia (*e.g.* pequeños invertebrados, Tittensor *et al.*, 2010).

En el estudio de comunidades y en la biología de la conservación, la diversidad de especies es un tema central. En los últimos años, el estudio de la relación de la biodiversidad con los procesos ecosistémicos y su variación frente a las actividades humanas puso en relevancia el concepto de la diversidad de especies y su medición como herramienta para medir la constante pérdida de biodiversidad (Moreno *et al.*, 2011). La curva de aumento en la tasa de extinción de especies en todos los niveles taxonómicos es alarmante (Butchart *et al.*, 2010) y ha generado un importante desarrollo de investigación en la comunidad científica (Leclere *et al.*, 2020; Zhang *et al.*, 2023).

La pérdida de la diversidad biológica como consecuencia de los múltiples efectos antrópicos es un fenómeno de amplias implicancias que van desde la organización biológica de los ecosistemas hasta lo social y lo ético que resulta en temas de preocupación en todas las sociedades globalmente (Ojeda, 1998; Harley *et al.*, 2006). En la práctica, en los momentos en los que se debe elegir qué conservar, se considera que bajo la interacción de la flora y fauna *in situ* se garantiza su permanencia, por lo que finalmente la conservación queda circunscrita a espacios geográficos que resguardan dichas interacciones (Llorente y Morrone, 2001). La biogeografía, entendida como el

estudio de la distribución de los seres vivos en el espacio y a través del tiempo comprende la biodiversidad desde una perspectiva histórica permitiendo identificar sitios de prioridad para la conservación de áreas específicas (Arriaga-Cabrera *et al.*, 1998; Álvarez-Mondragón y Morrone, 2004; Escalante, 2009). Así, la biodiversidad, conservación y biogeografía se entienden como entidades íntimamente relacionadas que presentan relevancia en ámbitos académicos, culturales y/o sociales con diferentes dimensiones éticas, económicas y políticas (Llorente y Morrone, 2001).

En ambientes costeros y marinos los patrones de biodiversidad a gran escala y la estructura de las comunidades, están asociados a características oceanográficas, biológicas y geográficas. Oceanográficas como la surgencia, exposición a las olas, disponibilidad de nutrientes, y temperatura (Broitman *et al.*, 2008; Tittensor *et al.*, 2010). Las biológicas como la supervivencia de las larvas pelágicas y el reclutamiento, entre otras (Orensanz *et al.*, 2006). Y, por último, las geográficas como el crecimiento poblacional, la pesca y la cercanía a grandes mercados, entre otras, determinan los niveles de biomasa y diversidad de zonas intermareales y someras (Orensanz *et al.*, 1998, 2008; Cinner *et al.*, 2016).

Los cambios en la temperatura y química del océano dados por el cambio climático resultan de importancia en la supervivencia de muchos organismos. La alteración en la circulación oceánica puede afectar el transporte de larvas y su posterior reclutamiento modificando la dinámica poblacional, así como también, el cambio de abundancia en una o unas pocas especies pueden resultar en cambios radicales a nivel comunitario (Harley *et al.*, 2006). En las zonas costeras, la variación de características oceanográficas debido a la conjunción de factores climáticos y disturbios antrópicos hacen que los cambios producidos en las poblaciones y comunidades se vean muchas veces potenciados y que solo aquellas especies tolerantes a los cambios puedan asentarse y permanecer en el lugar (Harley *et al.*, 2006; Palomo *et al.*, 2007; Arribas *et al.*, 2014; 2015). Asimismo, hasta el momento se consideraba que las zonas abisales como cañones submarinos eran ambientes con poca variabilidad ambiental lo cual genera un ambiente más estable que provee de refugio a diferentes especies y actúa como fuente de biodiversidad para regiones cercanas (Benedetti- Cecchi *et al.*, 2010; Cinner *et al.*, 2016). Sin embargo, recientemente se demostró que la entrada de agua

de deshielo alrededor de la Antártida provoca cambios en la dinámica de circulación de aguas profundas, permitiendo, por ejemplo, que el agua profunda circumpolar cálida tenga un mayor acceso a la plataforma continental, lo cual podría tener incidencia sobre la diversidad de especies y su distribución (Li *et al.*, 2023).

A escala global se considera que existe un gradiente latitudinal de aumento de riqueza de especies desde altas latitudes hacia los trópicos (Brown *et al.*, 2004; Rex *et al.*, 2005; Costello y Chaudhary, 2017; Kinlock *et al.*, 2018; Worm y Tittensor, 2018; Menegotto y Rangel, 2018; Rivadeneira y Poore, 2020). Sin embargo, diferentes estudios de las costas pacífica y atlántica de América del Sur indican que, algunos grupos de organismos marinos como los poliquetos, moluscos, crustáceos, esponjas, briozoos y algas presentan un patrón de diversidad inverso o 'anómalo' que no coincide con este patrón global, sino que presenta máximos de diversidad a mayores latitudes (Moyano, 1991; Lancellotti y Vásquez, 2000; Rivadeneira *et al.*, 2002, 2011; Valdovinos *et al.*, 2003; Hernández *et al.*, 2005; Doti *et al.*, 2014; Moreno *et al.*, 2021). En particular en los estudios de los patrones de distribución de poliquetos de la región los autores propusieron que este patrón inverso podría estar determinado por restricciones geométricas y eventos históricos como movimientos eustáticos, efectos cíclicos de El Niño-Oscilación del Sur, somerización de la zona mínima de oxígeno y avances y retrocesos glaciales, procesos que ocurrieron mayormente en el Neógeno (Hernández *et al.*, 2005; Moreno *et al.*, 2006, 2021). Más recientemente, Pamungkas, Glasby y Costello (2021) indican mayor riqueza de especies en el hemisferio sur (30°S) que en el hemisferio norte (60°N) lo cual asocian a una mayor tasa de endemismos en el sur.

Los estudios oceanográficos de la plataforma argentina sugieren que la circulación principal se caracteriza por la confluencia de la corriente fría de Malvinas, que fluye hacia el norte, y la corriente cálida de Brasil, que fluye hacia el sur (Garzoli y Garraffo, 1989; Bastida *et al.*, 1992; Brandini *et al.*, 2000; Acha *et al.*, 2004; Lucas *et al.*, 2005). Ambas corrientes convergen en la confluencia Brasil-Malvinas (BMC) a lo largo del margen continental de América del Sur entre 35° y 45° S (Garzoli y Garraffo, 1989).

En la BMC la mezcla de aguas subtropicales y subantárticas determina las características fisicoquímicas de las aguas costeras, lo que conduce a altas

concentraciones de nutrientes y mejora la productividad en esta región (Campagna *et al.*, 2005). Los estudios de biodiversidad de la plataforma continental mostraron que la zona BMC actúa como barrera geográfica para la distribución de especies, dividiendo la fauna en dos provincias biogeográficas: Argentina y Magallánica (Piola y Rivas, 1997; Balech y Ehrlich, 2008). La Provincia Argentina pertenece a la ecorregión del Atlántico sudoccidental templado cálido (Spalding *et al.*, 2007) que se extiende sobre la costa desde 36° hasta los 43° S, incluyendo las provincias de Buenos Aires, y Río Negro y el norte de la provincia de Chubut. La provincia Magallánica se extiende desde 43° a 56° S a lo largo del sur de Chubut, así como Santa Cruz, Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (de ahora en adelante TDF), incluyendo las Malvinas y el sur de Chile (Boschi, 1979; Spalding *et al.*, 2007; Balech y Ehrlich, 2008).

Este arreglo biogeográfico ayuda a comprender los patrones de distribución de la fauna bentónica en Argentina principalmente en la plataforma continental (Bastida *et al.*, 2007; Roux *et al.*, 2005), y aunque aún el conocimiento en otras áreas del mar argentino es limitado, en la última década se ha ampliado el estudio a zonas de profundidades mayores a 200 m en sitios de interés como el cañón submarino Mar del Plata y el Área Marina Protegida Namuncurá/Banco Burdwood (Rivadeneira *et al.*, 2017; Schejter *et al.*, 2017b; Penchaszadeh *et al.*, 2017; Pastorino y Griffin, 2018; Di Luca y Pastorino, 2018; Martínez *et al.*, 2018; Teso *et al.*, 2019; Pacheco *et al.*, 2022; Pertossi *et al.*, 2022).

Históricamente, la distribución de moluscos y crustáceos ha sido utilizada para describir los esquemas biogeográficos a nivel global y regional (Pappalardo y Fernández, 2014). En cambio, tanto la taxonomía como la ecología de los poliquetos, a pesar de ser uno de los grupos más abundantes de los océanos, no han sido estudiadas suficientemente, (Glasby *et al.*, 2000; Elías *et al.*, 2017). Los poliquetos, componentes dominantes en fondos abisales y presentes en las costas e intermareales rocosos, juegan un papel importante en la remoción de materia orgánica y en consecuencia en el flujo de carbono particulado en el océano (Díaz Castañeda *et al.*, 2009; Elías *et al.*, 2017). En las zonas intermareales, donde los disturbios antrópicos de lugares portuarios como Mar del Plata y Puerto Madryn condicionan la estructura de las

comunidades, los poliquetos, presentan s especies como indicadores de contaminación del ecosistema (Pastor *et al.*, 2000; Bremec *et al.*, 2006; Elías *et al.*, 2015).

Los poliquetos, pertenecientes al Phylum Annelida, tienen como principal característica su cuerpo segmentado donde se repiten los órganos en cada segmento, de lo cual resulta un cuerpo metamérico (Bartolomaeus *et al.*, 2005; Rozbaczylo y Moreno, 2010). La zona anterior a la boca corresponde al prostomio, la cual se continúa en el peristomio que rodea a la boca, seguido por el tronco o soma y, la zona caudal posterior llamada pigidio que contiene el ano, en posición dorsal o terminal (fig. 4A). Cada segmento del cuerpo contiene un par de ganglios, un par de cavidades celómicas, un par de metanefridios y al menos un par de quetas o haces de quetas en cada lado del cuerpo, uno dorsal y otro ventral (figs. 4 B-D. Bartolomaeus *et al.*, 2005). Hasta el momento en la Argentina se conocen alrededor de 600 especies de poliquetos agrupadas en 61 familias y 317 géneros (Elías *et al.*, 2017). Sin embargo, se estima que la diversidad es aún mayor debido a la falta de estudios taxonómicos modernos y lugares del Mar Argentino que permanecen inexplorados (Elías *et al.*, 2017). Debido a la plasticidad y adaptabilidad que presenta el grupo (Wilson, 1991) y, la dinámica de las corrientes marinas de la plataforma es de esperar que exista cierta conectividad de especies entre las zonas profundas y de plataforma, así como existe para otros grupos taxonómicos como moluscos, cnidarios y holoturoideos (Teso *et al.*, 2019; Pacheco *et al.*, 2022).

El objetivo de este trabajo es estudiar los patrones biogeográficos de las comunidades de poliquetos de aguas costeras y profundas del Mar Argentino y la relación de estos con diferentes variables ambientales y oceanográficas. En particular se focaliza en las comunidades de poliquetos de los intermareales rocosos, del cañón submarino Mar del Plata y del AMP Namuncurá/Banco Burdwood (AMPN-BB).

Esta tesis se integra por una metodología general, donde se detallan el área de estudio y los materiales y métodos utilizados en la recolección de los organismos y en su identificación taxonómica en el laboratorio. Luego se desarrolla en 5 capítulos que para mejor comprensión del lector se enuncian a continuación. En el *primer capítulo* se identifican los poliquetos recolectados en las campañas “Mejillón II” 2009, “Talud

Continental I, II y III” 2012 y 2013 y “AMP Namuncurá/Banco Burdwood” 2018 y 2019 y se recopilan los registros bibliográficos del estudio de poliquetos en la Argentina entre 1920 y 2019 con el objetivo de identificar los lugares que resultaron de interés y los que aún no fueron explorados para el estudio de los poliquetos en el Mar Argentino, desde principios del siglo XX hasta la actualidad.

En el *segundo capítulo* se caracterizan las comunidades de poliquetos asociadas con los distintos microambientes del intermareal rocoso definidos como, “algas”, “mitílidos”, “pozas de marea” y “rocas semienterradas”. Se estudian los ensambles de poliquetos coleccionados en el verano de 2019 y su relación con las variables ambientales tales como: radiación UV, temperatura del aire, temperatura superficial del agua y salinidad y variables antrópicas como población estable de la localidad, distancia al puerto y carga anual portuaria.

En el *tercer capítulo* se comparan las comunidades de poliquetos asociadas a los parches de esponjas y corales del AMPN-BB. Se estudian esponjas y corales como organismos estructuradores del ecosistema y se estiman los índices de diversidad funcional para los distintos ensambles de poliquetos.

En el *cuarto capítulo* se identifican los diferentes patrones de distribución de las especies de poliquetos del mar argentino relacionándolos con la latitud y las masas de agua del Atlántico.

Por último, se presentan las conclusiones acerca de los patrones biogeográficos encontrados en los cuatro capítulos planteados.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO y MUESTREOS

El estudio de campo se realizó en diferentes zonas del Mar Argentino, las cuales fueron categorizadas en zonas profundas o zonas de intermareal rocoso. Como zonas profundas se consideraron aquellas que superaron los 200 m de profundidad requiriendo embarcación para su muestreo. Estas áreas incluyeron, hacia el Norte, el Cañón Submarino Mar del Plata, ubicado entre los 37° y 38,5° S y los 53° y 55° O próximo al talud continental y hacia el Sur, el AMPN-BB ubicado a los 54,32° S y 59,38° O (fig. 1).

En el intermareal rocoso, se consideraron 10 sitios de la costa de Argentina desde los 38,26° S y 57,83° O hasta los 54,82° S y 68,19° O. Las localidades muestreadas durante enero del 2019 fueron: en la provincia de Buenos Aires, San Eduardo del Mar (38,36° S y 57,83° O) y Claromecó (38,86° S y 60,05° O); en la provincia de Río Negro, La lobería (41,15° S y 63,17° O) y Playas Doradas (41,62° S y 65,02° O); en la provincia de Chubut, Puerto Madryn (42,77° S y 65,3° O) y Camarones (44,8° S y 65,7° O); en la provincia de Santa Cruz, Caleta Olivia (46,43° S y 67,53° O) y Puerto San Julián (49,03° S y 67,72° O); y en la provincia TDF, Río Grande (53,94° S y 67,48° O) y Ushuaia (54,82° S y -68,19° O; fig. 1).

Los muestreos de zonas profundas se realizaron en diversas campañas entre el 2012 y el 2019 a bordo del Buque Oceanográfico Puerto Deseado (CONICET) y del Buque de Investigación Pesquera Víctor Angelescu (INIDEP; fig. 2). Las campañas ocurrieron en diferentes momentos del año y mantuvieron una duración de entre 15 y 20 días. Se tomaron muestras bentónicas mediante la utilización de redes de arrastre y rastras de diferentes tamaños de malla, que fueron arrastradas entre 15 y 30 minutos en diferentes estaciones con cable filado de 3 veces la profundidad de estación (fig. 3). La ubicación geográfica de cada una de las estaciones se detalla en el Anexo I (p. 158).

Una vez recolectado el material, *in situ* los organismos fueron separados al menor nivel taxonómico posible. Luego se preservaron en etanol al 96% y minoritariamente en formaldehído 4% y congelados. Las particularidades de cada muestreo se describen en los capítulos correspondientes a cada zona geográfica.

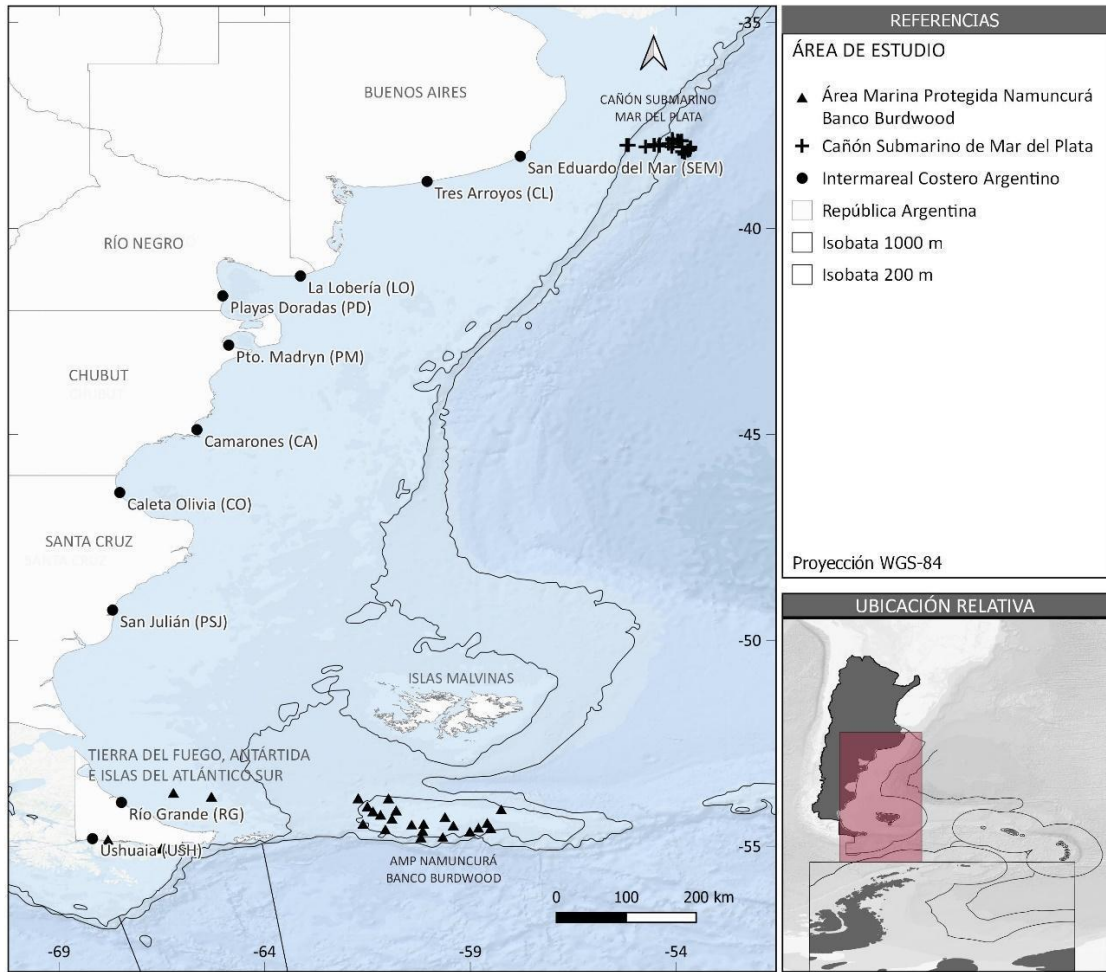


Figura 1. Estaciones de muestreo en el área de estudio, en cruces campaña “Talud Continental I, II y III” al cañón submarino Mar del Plata (2012-2013); en puntos campaña “Intermareales Argentinos” (2019) y en triángulos campaña “Área Marina Protegida Namuncurá/Banco Burdwood” (2018-2019).



Figura 2. A. Buque Oceanográfico Puerto Deseado (CONICET). B. Buque de Investigación Pesquera Víctor Angelescu (INIDEP).

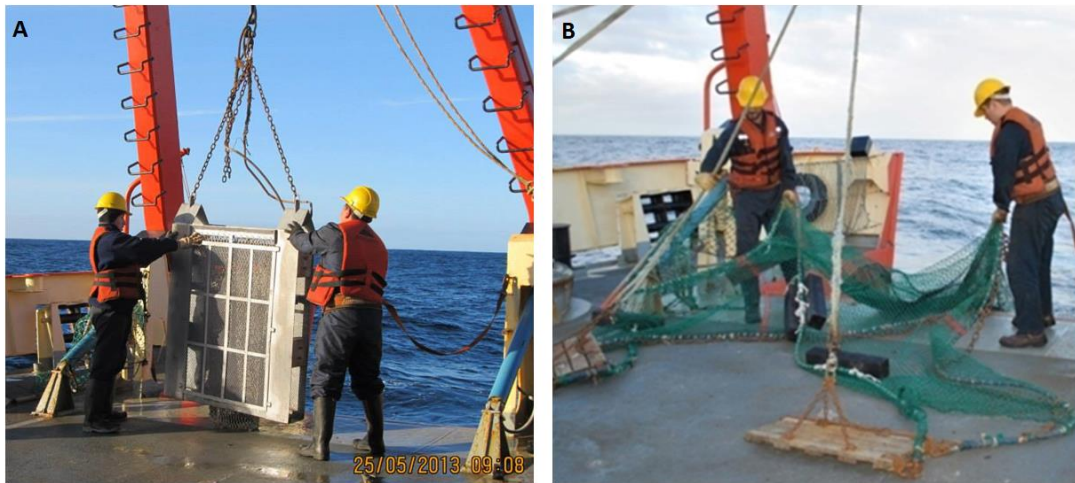


Figura 3. Artes de pesca utilizadas para muestreos bentónicos durante las diferentes campañas realizadas en el Mar Argentino. **A.** Rastra. **B.** Red de arrastre bentónico.

IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA

La identificación taxonómica morfológica del material recolectado se realizó en el Laboratorio de Ecosistemas Costeros, Malacología y Mar Profundo del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” (MACN), con la colaboración del Doctor Juan Moreira Da Rocha, del Laboratorio de invertebrados marinos del Departamento de Zoología de la Universidad Autónoma de Madrid (España) y la Doctora Claudia Bremec de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Para cada lote de organismos correspondientes a una estación de muestreo se registraron la fecha, las coordenadas geográficas de referencia, la profundidad promedio de la estación, el tipo de arte de pesca utilizada, el tipo de conservante, el número de morfotipos presentes y el número de organismos de cada uno de ellos. Se consideró morfotipo a todos los individuos con caracteres morfológicos diagnósticos similares a los que el análisis en profundidad puede llevar a identificar como la misma especie.

La identificación de los organismos se realizó con microscopía óptica convencional utilizando claves dicotómicas y bibliografía de cada familia, género y especie. Para su separación y limpieza se utilizó una lupa Binocular Estereoscópica Arcano® y para la identificación taxonómica una lupa estereoscópica Leica® y un microscopio Zeiss Axio Imager®.

Se observaron y compararon estructuras corporales como palpos y antenas, número y posición de ojos, número de segmentos y setíferos, color y disposición de las quetas, posición de la boca y del ano, forma y posición de parápodos, número de élitros, número y disposición de cirros y branquias, estructuras natatorias, papilas y tubérculos y composición y tipo de tubo (fig. 4).

Para una mejor observación de las estructuras principales de los caracteres diagnósticos se requirió, en algunos ejemplares, la tinción con azul de metileno, de esta manera se pudieron identificar ctenidios, branquias, papilas, ramificaciones, microtubérculos y macrotubérculos y patrones de pigmentación determinantes de géneros y especies. Además, se realizaron preparados no permanentes de los parápodos tomados de la parte anterior, media y posterior de cada individuo.

El material bibliográfico y las claves dicotómicas utilizadas fueron seleccionadas por el área de estudio, y en algunos casos se amplió a otras regiones para comparar el material. Para la provincia biogeográfica Argentina se utilizaron principalmente los trabajos de Orensanz de la década del '70 y los trabajos de Elías y Bremec de principios del 2000. Para los organismos de la provincia biogeográfica Magallánica se utilizaron principalmente los trabajos de Hartman (1953, 1964) y Hartmann-Schröder (1967). Para el orden Eunicida se utilizaron las claves de Orensanz (1990), para las familias Glyceridae y Goniadidae complementa con el trabajo de Böggemann y Orensanz (2007), para la familia Opheliidae y Polynoidae se utilizaron las claves de Blake (2017) y Barnich *et al.*, (2012) respectivamente (tabla 1).

Todo el material identificado fue debidamente rotulado y conservado en etanol 70%. El material del AMPN-BB se encuentra depositado en el reservorio de muestras de la Iniciativa Pampa Azul, en la provincia de TDF y todo el resto del material identificado se encuentra en preparación para su ingreso en la colección de invertebrados marinos del MACN-CONICET.

La metodología de identificación de poliquetos fue la misma para todas las muestras, sin embargo, los datos obtenidos se utilizaron en diferentes análisis estadísticos que responden a las hipótesis planteadas en cada capítulo, por lo que en cada uno se presenta una breve descripción metodológica de los análisis utilizados.

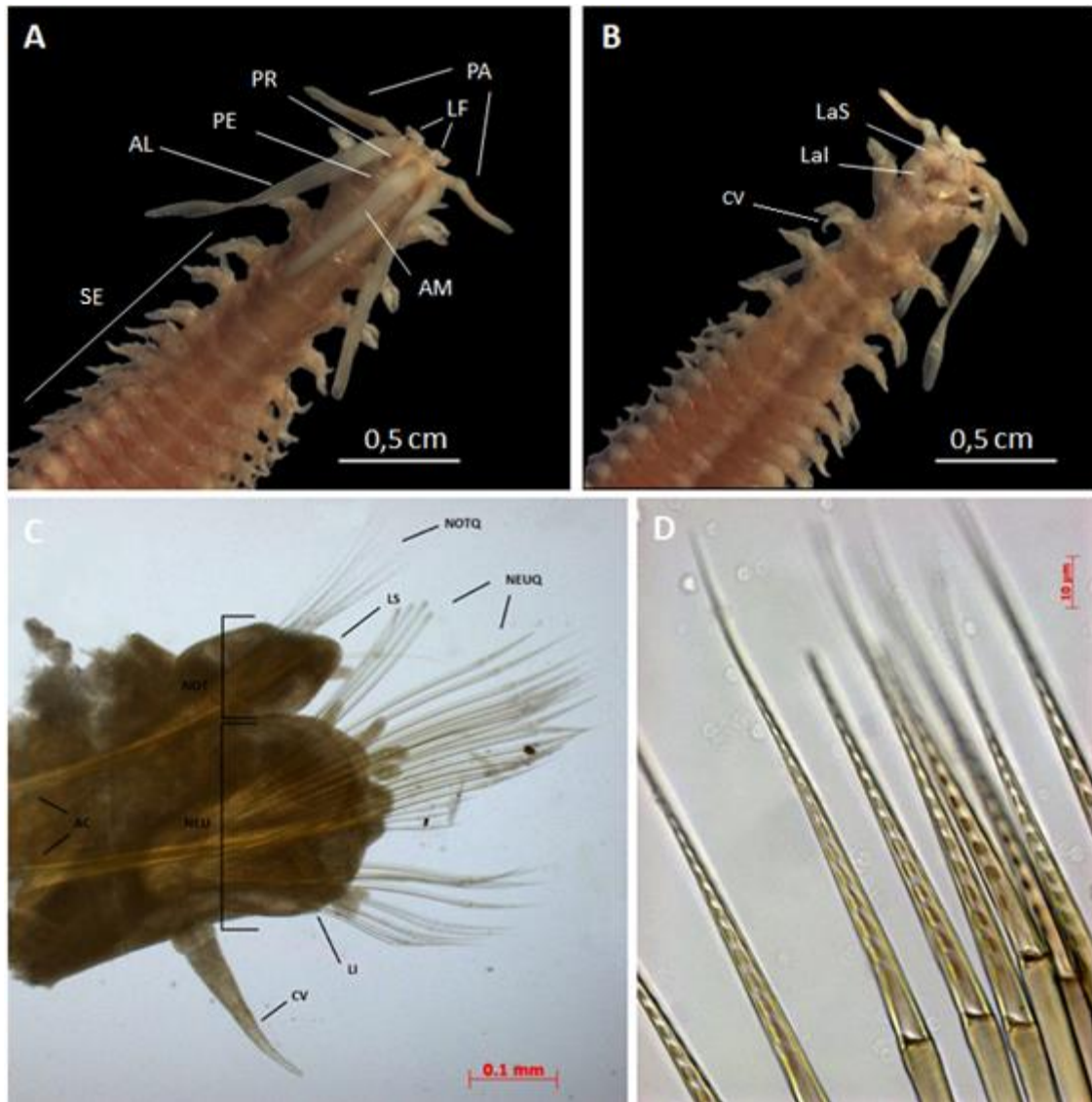


Figura 4. Imagen general de un poliqueto. Familia Onuphidae, vista dorsal **A.** AL, antena lateral; AM, antena media, PA, palpos; LF, lóbulo frontal; PE, peristomio; PR, prostomio; SE, setígeros. Vista ventral, **B.** LaS, labio superior; Lal, Labio inferior; CV, cirro ventral. Familia Sigalionidae, **C.** AC, acículas; CV, cirro ventral; LI, lóbulo inferior o postsetal; LS, lóbulo superior o presetal; NEUQ, neuroquetas; NEU, neuropodio; NOTQ, notoquetas; NOT, notopodio. **C.** Neuroquetas de tipo compuestas espiníferas.

CAPÍTULO I

Estudios de los poliquetos en el Mar Argentino.

INTRODUCCIÓN

El incremento de los problemas de amplia escala espacial como la contaminación de los océanos, calentamiento global y pérdida de biodiversidad ha resultado en un énfasis en los estudios que exploran las causas de la variación de la biodiversidad en múltiples escalas espaciales relacionando dicha variación con las fluctuaciones ambientales y antropogénicas. El alcance de estas variaciones se puede analizar desde la escala del individuo vinculado con la acumulación de contaminantes, hasta la escala de la biosfera vinculada con las variables ambientales a escala global (Benedetti-Cecchi *et al.*, 2010). La necesidad de definir qué especies conservar en un lugar determinado, lleva también a impulsar los estudios biogeográficos a diferentes escalas espaciales y temporales (Llorente y Morrone, 2001).

Los análisis de biodiversidad marina en América del Sur presentan gran heterogeneidad dada no solo por la variabilidad de extensión, las condiciones físicas, oceanográficas y climáticas de los ambientes que la integran sino también, por la capacidad de investigación, la historia de la exploración y las acciones de conservación que tiene cada país de la región (Miloslavich *et al.*, 2011). Múltiples esfuerzos colectivos han incrementado la información (Cruz Motta *et al.*, 2020), generando bases de datos de importancia para la gestión de los recursos naturales marinos.

Los estudios sobre los patrones de distribución espacial de especies bentónicas marinas en el Atlántico sudoccidental son escasos y mayormente de escala regional (Montiel *et al.*, 2005; López Gappa *et al.*, 2006; Doti *et al.*, 2014; Souto, 2014; Teso *et al.*, 2019; Brun *et al.*, 2020). Desde el norte de Uruguay (33° 51' 21" S, 53° 11' 43" O) hasta el extremo sur de Argentina (54° 55' 39" S, 64° 52' 12" O) Miloslavich *et al.*, (2011) describen a los poliquetos como un grupo "poco conocido" con menos del 50% de las especies descritas y el estado del conocimiento del grupo no actualizado. En Argentina, los estudios se focalizaron principalmente en la taxonomía de especies recolectadas en

diferentes campañas oceanográficas exploratorias de finales de XIX y mitad del siglo XX (Montiel *et al.*, 2005; Miloslavich *et al.*, 2011; Souto, 2014; Elías *et al.*, 2017). Sin embargo, en los últimos 10 años se realizaron diversos trabajos de revisión taxonómica de las familias Cirratulidae, Orbiniidae, Polynoidae y Sabellidae que permitieron ampliar y actualizar el conocimiento de los poliquetos para la región (Barnich *et al.*, 2012; Blake, 2017; Bottero *et al.*, 2017, 2019; Tovar-Hernández *et al.*, 2017).

Los estudios ecológicos realizados con poliquetos se han desarrollado en los intermareales de lugares de interés cercanos a grandes puertos como Mar del Plata y Puerto Madryn entre otros (Benedetti-Cecchi *et al.*, 2010; Bremec y Giberto, 2004; Elías y Bremec 1997; Diéz *et al.*, 2011, 2013; Elías *et al.*, 2003; Schwindt e Iribarne, 1998; Palomo e Iribarne, 2000; Gutiérrez *et al.*, 2015; Obenat *et al.*, 2006; Palomo *et al.*, 2003, 2004; Rivero *et al.*, 2005; Albano *et al.*, 2013; Genzano y San Martín, 2002). Esta concentración de investigaciones en centros urbanos costeros se ve reflejada en diversos patrones de distribución de especies, donde se identifica a dichas áreas como las zonas de mayor riqueza de especies relacionadas con un mayor esfuerzo de muestreo (López Gappa, 2006; Miloslavich, 2011; Souto, 2014).

Los estudios biogeográficos de poliquetos en la región Magallánica identificaron dos subregiones, una del lado del Océano Pacífico y otra del lado del Océano Atlántico. Los patrones de distribución descritos en toda la región se solaparon en más del 60% de las especies analizadas y más del 70% de las especies presentaron un amplio rango de distribución (Montiel *et al.*, 2005). Ambas características pueden explicarse por la tolerancia y adaptabilidad de los poliquetos a diferentes condiciones ambientales, así como también por condiciones oceanográficas como la conexión de ambos océanos a través de la última glaciación y más recientemente la apertura del Estrecho de Magallanes que actúa como corredor faunístico (McCulloch y Davies, 2001; Montiel *et al.*, 2005; Miloslavich *et al.*, 2011). Por otra parte, Souto (2014), encuentra diferencias significativas en el Mar Argentino, entre la composición de especies de las Provincias Biogeográficas Argentina y Magallánica atribuidas principalmente a la barrera oceanográfica dada por la confluencia de las Corrientes de Brasil y de Malvinas.

Muchos de los registros de especies que existen para la región no son tenidos en cuenta para los análisis biogeográficos dado que tienen menor valor biogeográfico por ser únicos o taxonómicamente inciertos (Llorente y Morrone, 2001; Montiel *et al.*, 2005). Esta selección de los registros ocasiona que los patrones de distribución encontrados sean descritos con menor número de especies que las registradas hasta el momento (Hernández *et al.*, 2005; Montiel *et al.*, 2005; Souto *et al.*, 2014). Un mayor esfuerzo de muestreo ya sea mediante monitoreos a áreas ya muestreadas o nuevos muestreos en áreas aún no exploradas, aumentaría el número de especies con registros únicos que podrían incorporarse a futuros análisis biogeográficos y aportar nueva información sobre aquellos taxones menos frecuentes o sobre la presencia de organismos exóticos. En este sentido las series temporales son de suma importancia para detectar cambios en los ecosistemas marinos incluso en ausencia de impactos humanos directos (Bianchi *et al.*, 2022).

El objetivo general de este capítulo es describir el estado actual del conocimiento de la distribución de los poliquetos en el Mar Argentino. Para ello, a los registros bibliográficos de diferentes campañas realizadas en los últimos 100 años, se le suman los registros de poliquetos recolectados durante los últimos 10 años en las campañas, “Mejillón II” (2009), “Talud Continental-Cañón submarino de Mar del Plata” (2012 y 2013), “AMP-Namuncurá/Banco Burdwood” (2018 y 2019) y “Campaña Intermareales Argentinos” (2019), los cuales fueron identificados hasta el menor nivel taxonómico posible para esta tesis. También se describen las familias de poliquetos más representativas en el área de estudio las cuales se categorizan en “muy presentes”, “presentes”, “poco presentes” y “raras”, definidas como ≥ 60 ; entre 20 y 60; entre 10 y 20 y < 10 registros respectivamente. Se identifican las zonas de mayor conocimiento mediante el mapeo de las estaciones de muestreo en el área de estudio y la estimación del índice de correlación de Spearman entre la riqueza específica y las estaciones de muestreo y, por último, se describe la distribución en el tiempo de los aportes de las diferentes campañas realizadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO Y MUESTREO

El área de estudio comprende el Mar Argentino considerando el límite exterior de la plataforma abarcando entre los 36° y los 56° Sur y entre los 56° y 62° Oeste. Si bien se tuvieron en cuenta campañas antárticas y subantárticas incluyendo el AMPN-BB, se descartaron todos los registros de poliquetos antárticos. Este recorte se realizó considerando trabajos previos que muestran la diversidad de poliquetos antárticos como una entidad biogeográfica diferente a la de la región continental americana (Brandt *et al.*, 2009). En la provincia biogeográfica argentina se tuvieron en cuenta campañas costeras de investigación pesquera, campañas exploratorias a la plataforma continental y campañas de profundidad al cañón submarino Mar del Plata próximas al talud continental (tabla 1). En la provincia biogeográfica magallánica se recopilieron registros de campañas mayormente de carácter exploratorio costeras a los golfos San Matías y San Jorge, campañas de mayor profundidad desde la plataforma continental hasta el frente del talud continental y campañas al AMPN-BB y zonas adyacentes a las Islas Malvinas (tabla 1).

Para la recopilación de registros de intermareal costero se consideraron aquellos que pertenecían a alguna campaña reconocida, que contaba con los datos de coordenadas geográficas y fecha. No se tuvieron en cuenta aquellos registros de colecciones personales, o muestras particulares con referencias geográficas dadas por el nombre de sitios y localidades. De esta manera, el rango batimétrico considerado para el estudio de los registros de poliquetos entre 1920 y 2019 abarcó entre 0 m a nivel intermareal hasta 3500 m de profundidad.

Las campañas consideradas y los trabajos revisados fueron las siguientes:

Tabla 1. Campañas exploratorias y oceanográficas realizadas entre 1920 y 2020 en el Mar Argentino donde se registraron poliquetos.

| Campaña | Año | Origen | Trabajos de referencia |
|--|-------------------|----------------|--|
| Campañas exploratorias HMS “William Scoresby” | 1926/1927 | Reino Unido | Monro, 1930 y 1936. Orensanz, 1976b. |
| Campaña exploratoria A.R.A “Bahía Blanca” | 1931 | Argentina | Orensanz, 1974b. |
| Campaña exploratoria F/V “Maneco” | 1932 | Brasil | Barnich <i>et al.</i> , 2012. |
| Campañas exploratorias B/O Sovietico “Ob” | 1955, 1958 y 1987 | URSS | Hartman, 1964. Da Cunha Lana y Bremec, 1994. |
| Campañas Oceanográficas Mar del Plata, COMP I/II/IV/V | 1962/1964 | Argentina | Orensanz, 1973a; 1973b; 1975. Böggemann y Orensanz, 2007. |
| Campaña Exploratoria USNM R/V “Eltanin” | 1962 | Estados Unidos | Hartman, 1967; Fauchald, 1982. Orensanz, 1976b; 1990. |
| Campaña Exploratoria R/V “Walther Herwig” | 1966 | Alemania | Orensanz, 1973a; 1973b; 1975. Hartmann-Schroeder, 1983. Barnich <i>et al.</i> , 2012. |
| Campaña a la costa de Mar del Plata “Goyena II” A.R.A. Goyena | 1968 | Argentina | Orensanz, 1973a; 1974b; 1975. Elías <i>et al.</i> , 2003. Böggemann y Orensanz, 2007. Barnich <i>et al.</i> , 2012. |
| Campaña Exploratoria R/V “Hero” | 1969/1971 | Estados Unidos | Orensanz, 1973a; 1973b; 1975; 1990. Böggemann y Orensanz, 2007. Barnich <i>et al.</i> , 2012. |
| Campaña oceanográfica N/O “Alme. Saldanha” | 1969 | Brasil | Böggemann y Orensanz, 2007. Barnich <i>et al.</i> , 2012. |

| | | | |
|---|-------------|----------------|--|
| "Costa Sul" | 1969 | Brasil | Bremec <i>et al.</i> , 2003. |
| Campaña exploratoria R/V "Cruz del Sur" | 1971 | Argentina | Orensanz, 1975. |
| Campaña costera "Atlantis II -60" | 1971 | Estados Unidos | Orensanz, 1973a; 1975. Böggemann y Orensanz, 2007. |
| Expedición NPS "Akademic Knipovich" | 1971 | URSS | Orensanz, 1973a; 1973b; 1975 y 1976b. Barnich <i>et al.</i> , 2012. |
| Campañas "Mejillón I" R/V Cruz del Sur y "Mejillón II" B/O Puerto Deseado | 1971 y 2009 | Argentina | Orensanz, 1990; Este estudio |
| Campañas Exploratorias al Golfo San Matías "SAO I/II/III/IV/V" | 1971/1973 | Argentina | Orensanz, 1973a; 1973b; 1975. Elías <i>et al.</i> , 2003. Böggemann y Orensanz, 2007. Barnich <i>et al.</i> , 2012. |
| Campañas Exploratorias al Golfo San Jorge "SANJO I/II" | 1973 y 1976 | Argentina | Böggemann y Orensanz, 2007. Barnich <i>et al.</i> , 2012. |
| Campañas exploratorias "Shinkai Maru IV, V, X, XI" B/I Shinkai Maru | 1978 | Japón | Bremec y Elías, 1999. Elías <i>et al.</i> , 2003. |
| Campaña pesquera "Anchoita 70-III" | 1979 | Argentina | Böggemann y Orensanz, 2007. |
| Campaña Monte Hermoso | 1981 | Argentina | Bremec y Lana, 1994. |
| Campaña a la costa de Bahía Blanca | 1982 y 1983 | Argentina | Bremec y Elías, 1999 |
| Campaña A.R.A. "Austral" | 1984 | Argentina | Böggemann y Orensanz, 2007. |
| Campaña "Transecta" | 1987 | Argentina | Bremec y Elías, 1999. |

| | | | |
|--|-------------|-----------|---|
| 2° crucero oceanográfico italiano R/V "Cariboo" | 1991 | Italia | Gambi y Mariani, 1999. |
| Campaña oceanográfica "EH 1993 y 2001" . | 1993 y 2001 | Argentina | Bremec y Giberto, 2006. |
| Campañas a cargo del INIDEP | 1993 y 2000 | Argentina | Bremec y Giberto, 2004. Bremec <i>et al.</i> , 2003 |
| Campaña "Guardacostas 1996" . Buque Guardacosta | 1996 | Argentina | Elías y Bremec, 1997; 2003. |
| Campaña costa de Mar del Plata "Luisito" A.R.A Luisito | 1999 y 2000 | Argentina | Elías y Bremec, 2003. Elías <i>et al.</i> , 2003. |
| Campañas costeras "CC14" BIP Capitán Cánepa. | 2000 y 2002 | Argentina | Elías y Bremec, 2003; Bremec y Gilberto, 2006. |
| Campañas costeras BIP Oca Balda | 1987 y 2005 | Argentina | Bremec y Schejter, 2010. Elías <i>et al.</i> , 2003. |
| Campaña "Talud Continental I, II y III" B/O Puerto Deseado | 2012 y 2013 | Argentina | Este estudio. |
| Campaña "Banco Burdwood" GC Pr. García 2015. | 2015 | | Bremec <i>et al.</i> , 2019. |
| Campaña "AMP Namuncurá/Banco Burdwood". B/O Puerto Deseado. | 2016 | Argentina | Bremec <i>et al.</i> , 2019. |
| Campaña "AMP Namuncurá/Banco Burdwood". B/O Puerto Deseado. | 2017 | Argentina | Bremec <i>et al.</i> , 2019. |
| Campaña "Golfo San Jorge" B/O Puerto Deseado. | 2017 | Argentina | Este estudio |

| | | | |
|--|------|-----------|--------------|
| Campaña “AMP Namuncurá/Banco Burdwood”. B/O Puerto Deseado. | 2018 | Argentina | Este estudio |
| Campaña Intermareal Argentino “CIA” | 2019 | Argentina | Este estudio |
| Campaña “AMP Namuncurá/Banco Burdwood” BIP Victor Angelescu | 2019 | Argentina | Este estudio |

ANÁLISIS DE DATOS

Para la confección del listado de registros de especies, géneros y familias se utilizó el arreglo taxonómico de Struck *et al.* (2011). Se realizó una búsqueda bibliográfica de los registros de poliquetos de los últimos 100 años tanto en trabajos taxonómicos, como ecológicos o biogeográficos. La lista de las campañas analizadas con sus referencias bibliográficas se encuentra detallada en la Tabla 1.

Las campañas fueron identificadas bajo el nombre que recibieron en los trabajos analizados, se tuvieron en cuenta aquellas que contaban con datos de nombre de campaña, año, número de estación y profundidad.

El nombre de cada especie registrada fue revisado y actualizado con la base de datos de *World Register Marine Species* (WoRMS). Se eliminaron los registros duplicados y aquellos que una vez mapeados sus coordenadas no coincidían con el sitio de referencia mencionado en el trabajo, por ejemplo, registros por fuera del límite externo de la plataforma o registros que caían en tierra.

Para el análisis de distribución de los registros se realizó un mapa categorizado por conteo de puntos. Se subdividió el área de estudio en una grilla de hexágonos por polígonos de dimensión de un grado por un grado, y para cada hexágono resultante se contabilizó, a) el número de registros, b) el número de estaciones de muestreo y c) el número de especies. La visualización de los mapas se realizó con el software de código abierto QGIS versión 3.28.4 Firenze, utilizando una base de datos con cada uno de los registros y su información asociada, campaña de recolección, estación, profundidad, zona de referencia, familia, género, especie y fuentes bibliográficas.

Se calculó el coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman (ρ) para analizar si existe correlación lineal entre la riqueza de especies y las estaciones de muestreo.

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)}$$

De manera cualitativa, se graficó: i) el aporte porcentual de cada campaña al registro total de poliquetos, desde 1920 hasta 2020; ii) la distribución de número de registros y número de estaciones de muestreo en función del tiempo y iii) la dominancia

de las familias categorizadas en “Muy presentes” “Presentes”, “Poco Presentes” y “Raras” definidas como ≥ 60 ; entre 20 y 60; entre 10 y 20 y < 10 registros respectivamente.

RESULTADOS

Se recopilaron 1412 registros, correspondientes a 43 familias, 167 géneros y 288 especies, recolectados en un total de 437 estaciones de muestreo en 61 campañas. Las familias dominantes, presentes en más de 90 estaciones de muestreo ($\geq 20\%$) fueron Polynoidae, Terebellidae, Nereididae, Onuphidae y Syllidae. Le siguieron las familias Eunicidae, Lumbrineridae, Serpulidae, Glyceridae, Opheliidae y Sabellaridae con presencia entre 40 y 90 estaciones ($\geq 10\%$) y las familias Sabellidae, Chaetopteridae, Goniadidae, Nephtyidae, Cirratulidae, Euphrosinidae, Sigalionidae, Phyllodocidae, Aphroditidae, Orbiniidae y Spionidae con presencia en más de 17 estaciones ($\geq 5\%$). Las 20 familias restantes consideradas familias “Raras”, tuvieron una ocurrencia menor al 5% dentro de las cuales Acrocirriidae, Apistobranchidae, Chrysopetalidae y Cossuridae presentaron registros únicos (fig. 5).

El coeficiente de correlación de Spearman ($\rho=0,64$; $t=3.5$; $p=0.05$) indicó que existe una correlación lineal positiva entre el número de estaciones de muestreo y la riqueza de especies. Se identificaron como zonas de mayor concentración de estaciones de muestreo a la costa de Mar del Plata y áreas adyacentes incluyendo el cañón submarino Mar del Plata, el Golfo San Matías, Península Valdés y zonas adyacentes y la costa de la provincia de TDF, Isla de los Estados, AMPN-BB, y zonas adyacentes a Malvinas (fig. 6). Este mismo patrón de distribución se observó para las especies, se registró una mayor riqueza en la zona del cañón submarino Mar del Plata correspondiente a las campañas “Talud Continental I, II y III”; en la región de la plataforma continental adyacente a TDF, la zona circundante al AMPN-BB y sudeste de Islas Malvinas y algunos puntos costeros localizados en Mar del Plata, Golfo San Matías y Golfo San Jorge (fig. 7).

Prevalencia de Familias

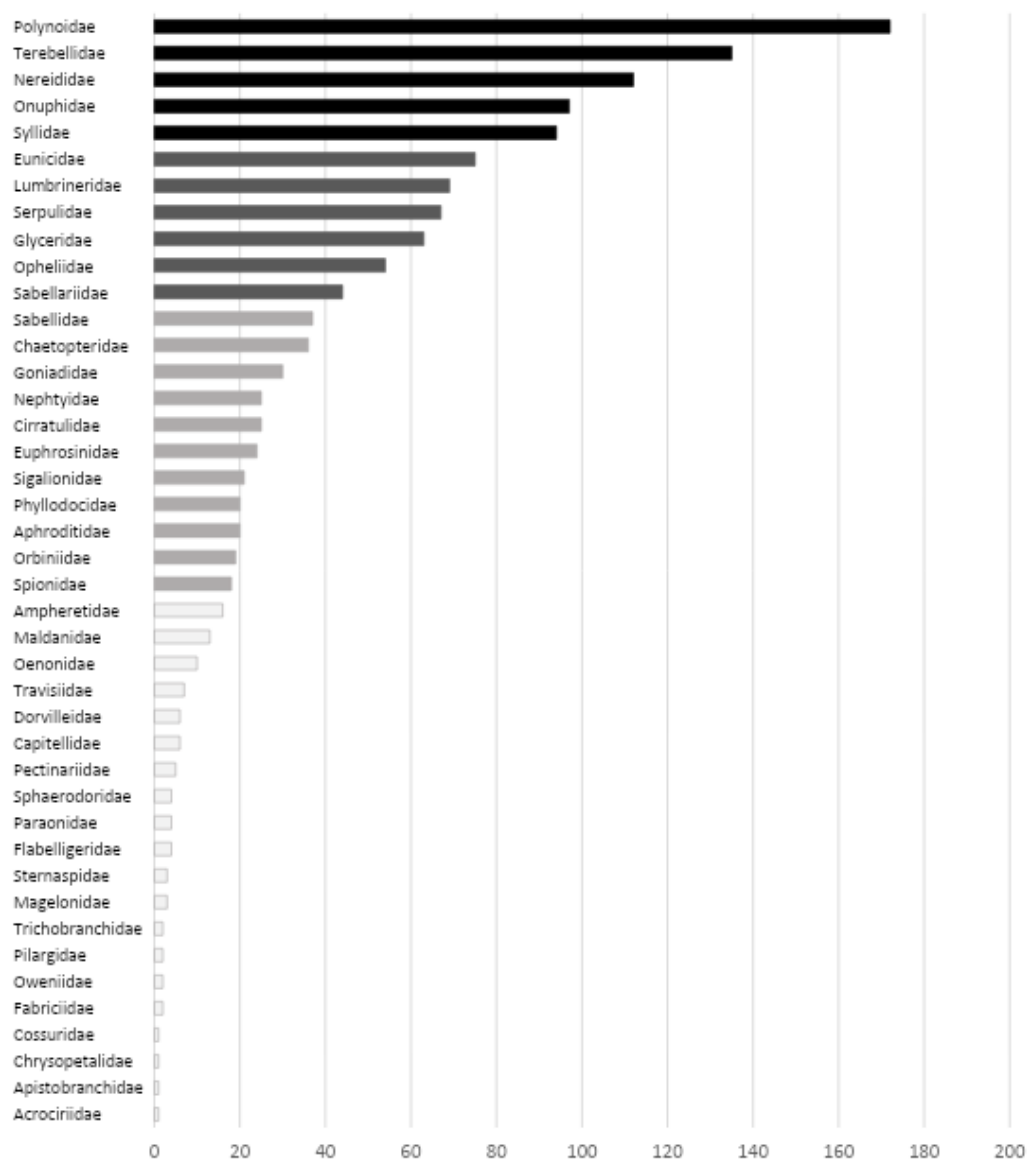
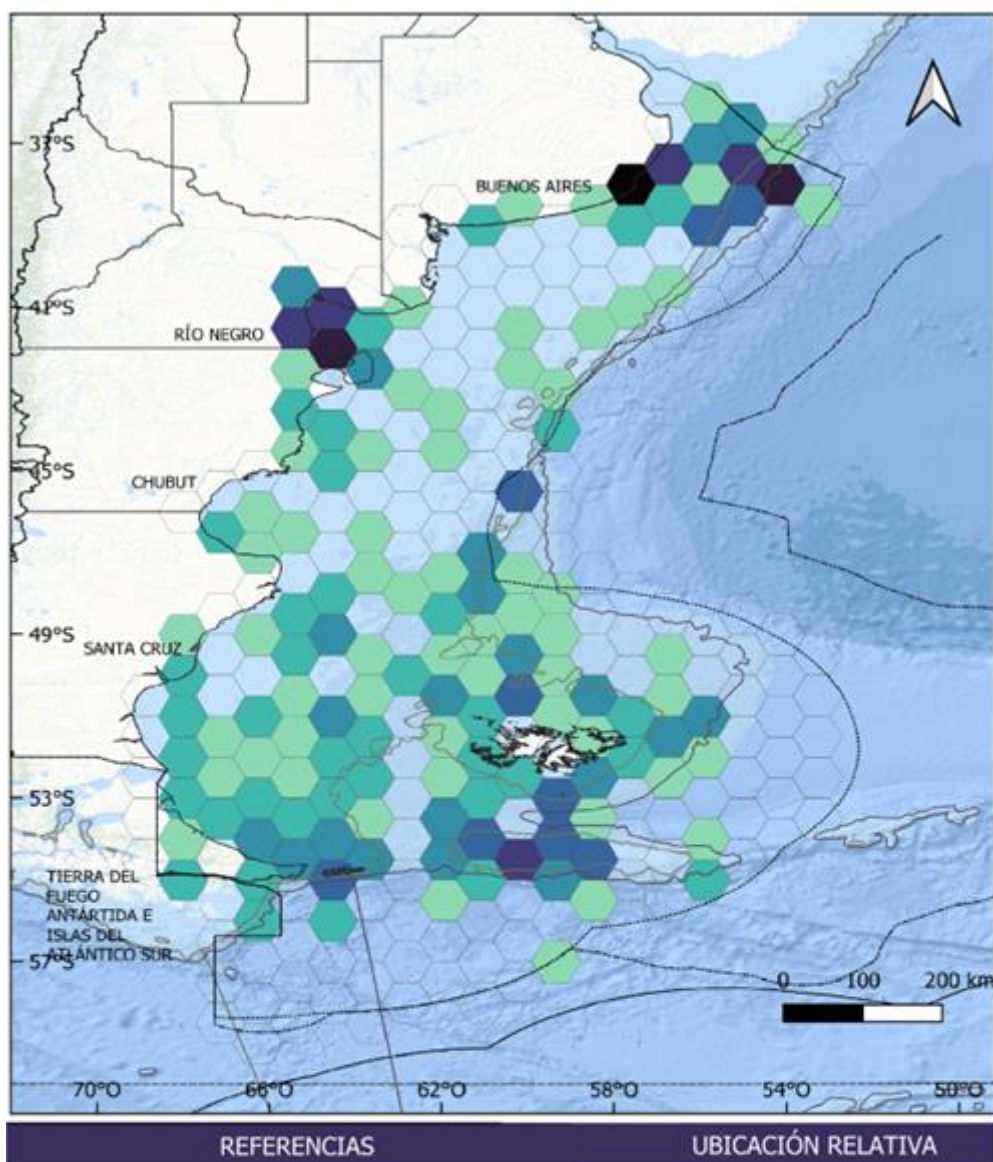


Figura 5. Prevalencia de familias registradas en el mar argentino entre 1920 y 2019. En negro las familias consideradas “Muy presentes” con aparición $\geq 20\%$; en gris oscuro las familias “Presentes” que su presencia fue $\geq 10\%$; en gris claro las familias “Poco presentes” que tuvieron una presencia $\geq 5\%$; y en blanco las familias “Raras” con presencia $< 5\%$. N=437.



ESTACIONES DE MUESTREO

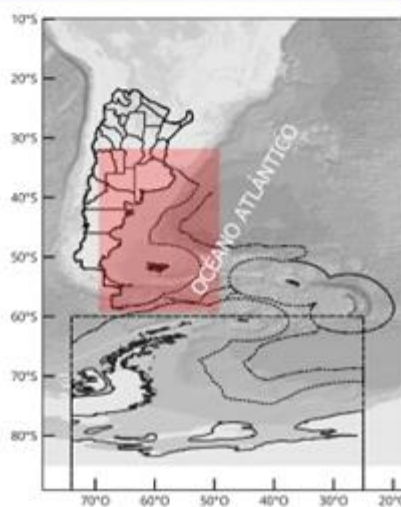
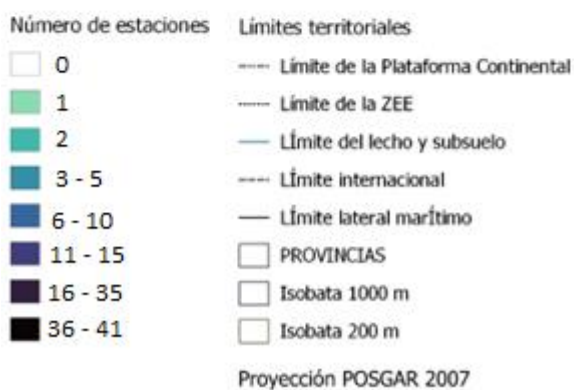


Figura 6. Distribución de estaciones de muestreo realizadas en 61 campañas entre 1920 y 2020 calculada por área de 1° de latitud x 1° de longitud.

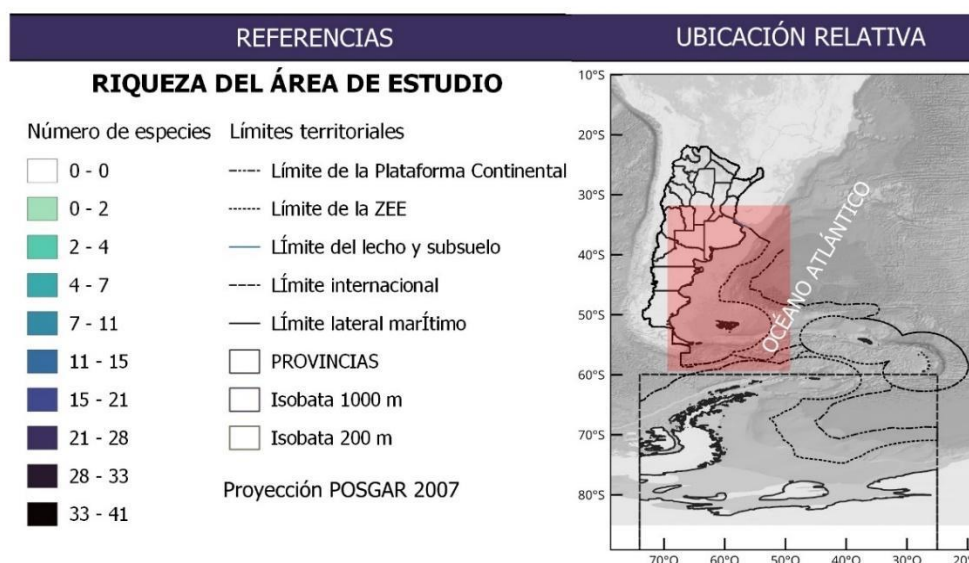
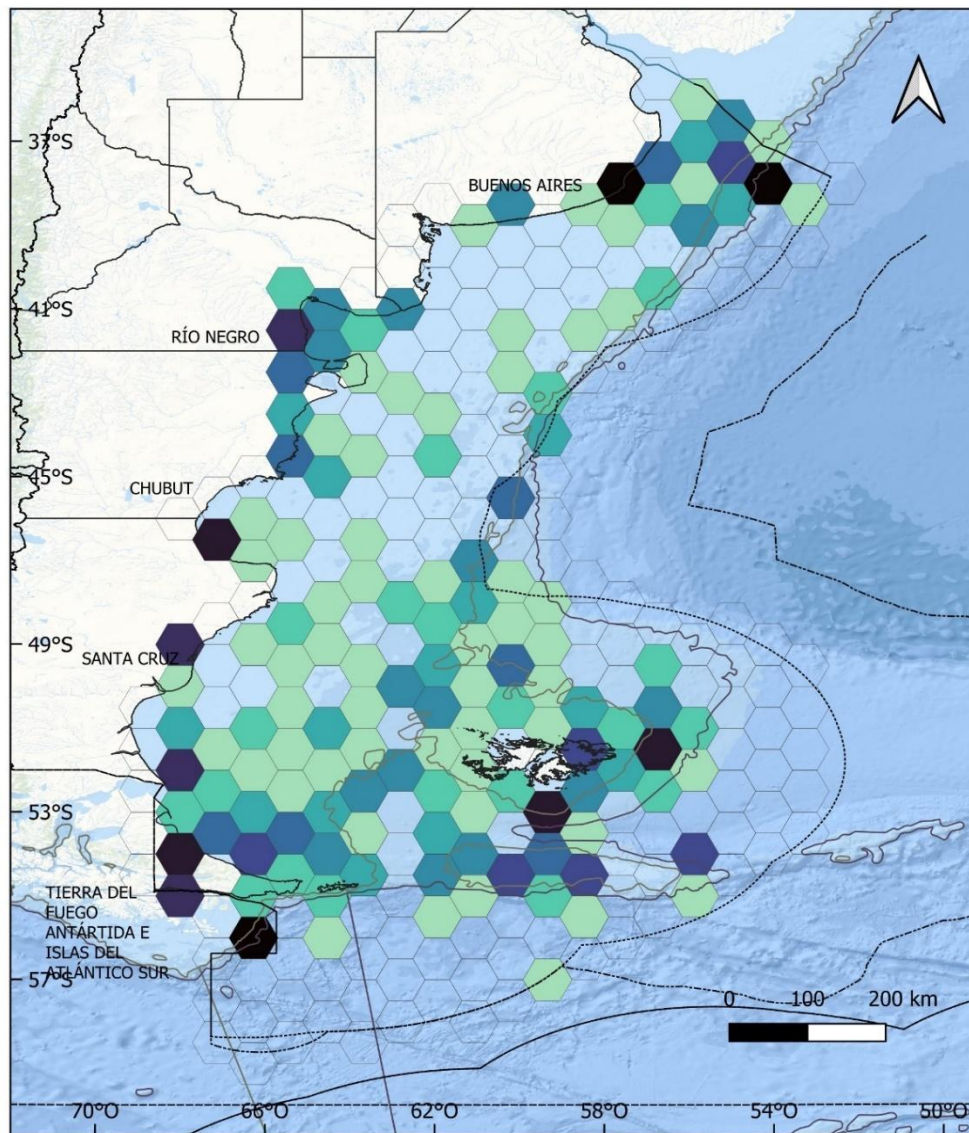


Figura 7. Riqueza de especies registradas en 61 campañas entre 1920 y 2020 calculada por área de 1° de latitud x 1° de longitud.

La distribución de los registros en los últimos 100 años señaló tres momentos de estudio de los poliquetos en Argentina, el primero corresponde al aporte de campañas exploratorias de finales del siglo XIX y mitad del siglo XX como “William Scoresby” en 1926 (fig. 8). El segundo entre 1955 y 1973 corresponde al aporte de los buques “Eltanin”, “Hero” y “Walther Herwig” y a varias campañas costeras de origen argentino como “Cruz del Sur”, “Goyena II”, las campañas al Golfo San Matías “SAO I-V”, las campañas al Golfo San Jorge “SANJO I y II”, y las campañas en la Costa de Mar del Plata “COMP I-V” (fig. 8). Por último, el tercer momento de estudio corresponde a las campañas realizadas entre el 2010 y el 2020 principalmente al AMPN-BB entre el 2015 y el 2019 (fig. 8).

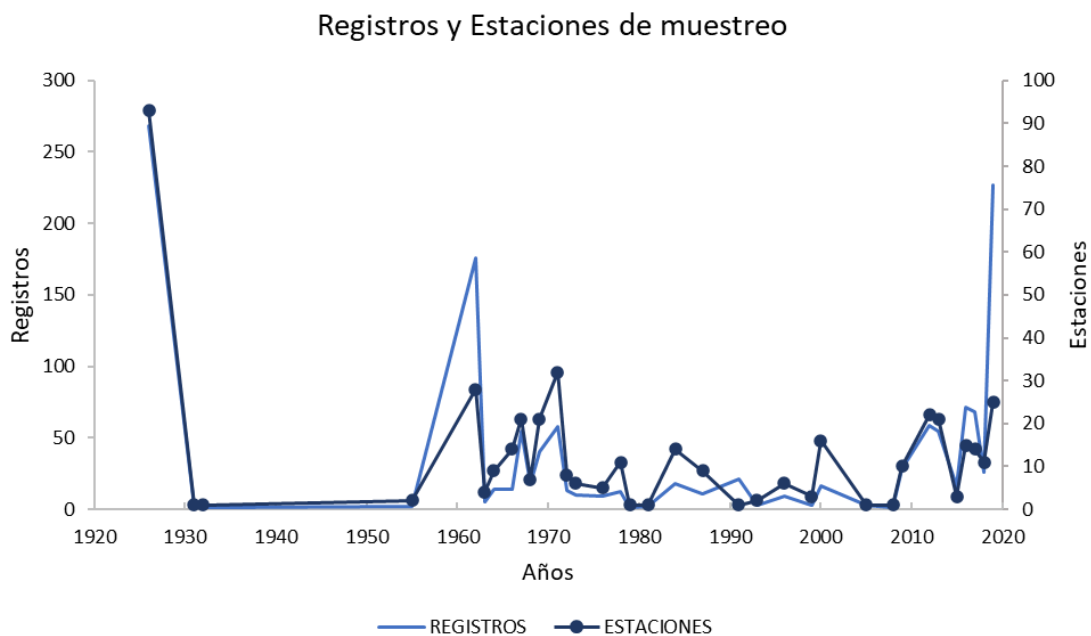


Figura 8. En celeste se observa la distribución temporal del número de taxones registrados y en azul se ve la distribución temporal de las estaciones de muestreo realizadas en el Mar Argentino durante un periodo de 100 años entre 1920 y el 2020.

El 42% de registros se concentró en 6 campañas de origen extranjero, la campaña exploratoria a bordo del buque HMS “William Scoresby” de Reino Unido realizada en 1926 fue la de mayor aporte con un 20% de los registros. Los poliquetos de esta campaña fueron revisados por Monro (1939 y 1936) (fig. 9). La campaña exploratoria en el R/V “Eltanin” de Estados Unidos, publicada en 1962, fue la segunda en número de registros aportados en el área de estudio con el 13% (fig. 9). En menor medida, las campañas en los buques “Walther Herwig” de origen alemán, “Hero” de

origen estadounidense, “Akademic Knipovich” de la Unión Soviética y “Cariboo” de origen italiano, aportaron el 9% de los registros (fig. 9). Los poliquetos de estas campañas fueron estudiados por Hartman (1964), Hartmann-Schröder (1983), Orensanz (1973a, 1973b, 1975 y 1990), Gambi y Mariani (1999), Barnich *et al.*, (2012) quienes revisaron la familia Polynoidae y Blake (2017) quien revisó la familia Orbiinidae (tabla 1) y Fauchald (1982) y Orensanz (1990) quienes revisaron los poliquetos del orden Eunicomorpha (tabla 1). Por otra parte, el 36% de los registros se tomaron durante la última década y corresponden a 9 campañas de origen argentino, de las cuales 7 son nuevos aportes de material revisado para esta tesis (fig. 8 y 9).

Del material identificado para esta tesis se recopilaron 365 registros el 69% fueron de profundidades menores a 200 m y los restantes de profundidades mayores a 300 m. Durante la Campaña CIA 2019, se registraron 74 especies de las cuales *Namanereis quadraticeps* y *Exogone cf. heterosetoides* resultaron nuevos registros para el Mar Argentino y se amplió el rango de distribución de 6 especies: *Eulalia subulifera*, *Gymnonereis sibogae*, *Parexogone cf. minuscula*, *Perinereis cf. anderssoni*, *Scoletoma atlantica* y *Sphaerosyllis hirsuta*.

De las campañas Mejillón II y Talud Continental I, II y III se identificaron 28 familias, se amplió el rango de distribución del género *Ephesiella*, y de las especies *Euphionella patagonica*, *Leanira quatrefagesi* y *Eunice austropacifica* y se registró por primera vez al género *Labioleanira* para el Mar Argentino.

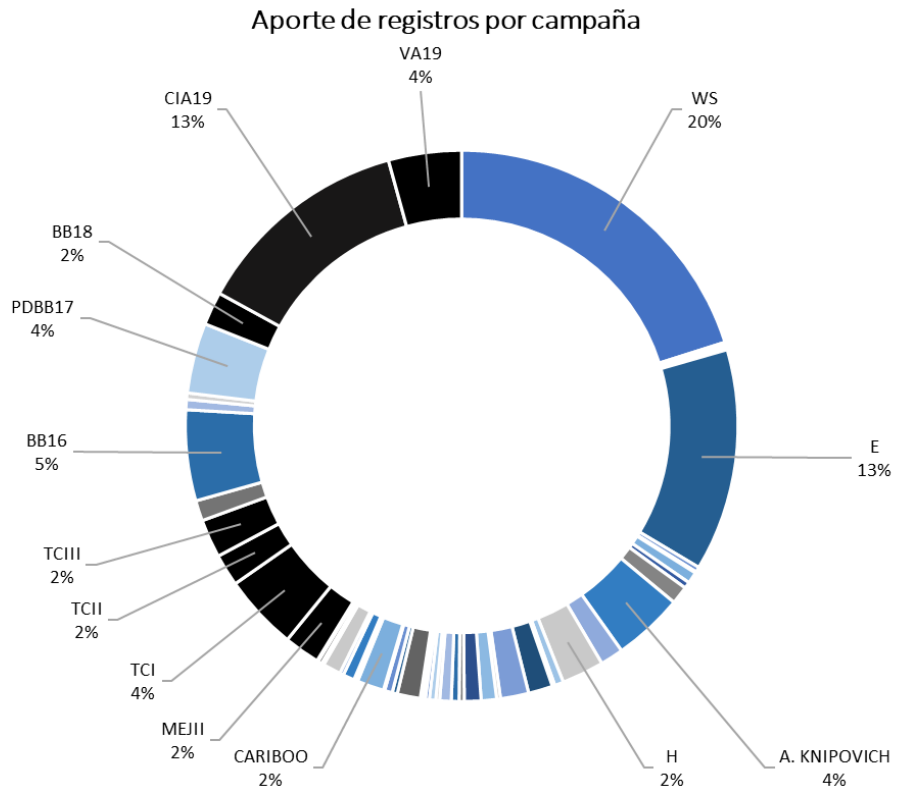


Figura 9. Aporte porcentual de cada campaña al registro de poliquetos, desde 1920 hasta 2020. En azul oscuro se indica el aporte de las campañas estudiadas en esta tesis, “Mejillón II”, “Talud Continental I, II y III (2012-2013)” AMP Namuncurá/ Banco Burdwood 2018 y 2019”.

DISCUSIÓN

Las comunidades de poliquetos del Mar Argentino están dominadas por las familias Polynoidae, Terebellidae, Nereididae y Syllidae. Los autores Orensanz (1974) y Knox y Lowry (1977), ya habían documentado a las familias Syllidae, Polynoidae, Terebellidae y Lumbrineridae como dominantes con un total de 397 y 223 especies respectivamente. Posteriormente, Montiel *et al.* (2005) y Souto (2014), reportan las mismas familias como dominantes con diferencias en la posición de las familias Lumbrineridae y Polynoidae.

Las distribuciones de los registros de poliquetos y de estaciones de muestreo de este trabajo señalaron que existe un sesgo muestral dado por un mayor esfuerzo de muestreo en zonas de interés y un sesgo muestral dado por la profundidad del área muestreada (321 estaciones de muestreo <200 m y 118 estaciones de muestreo ≥200 m (fig. 8). Ambos sesgos fueron previamente observados tanto para poliquetos como para otros grupos de invertebrados bentónicos (Camus, 2001; Montiel *et al.*, 2005; Miloslavich *et al.*, 2011; Souto, 2014). La longitud de la costa argentina representa una dificultad en el estudio de la fauna de invertebrados marinos, incluyendo los poliquetos. La accesibilidad a determinadas zonas costeras como de profundidad hace que los trabajos, ya sean taxonómicos, ecológicos o biogeográficos, se concentren en las zonas de los principales centros urbanos, donde generalmente también se encuentran los centros de investigación que facilitan el trabajo y la accesibilidad como por ejemplo, Mar del Plata, Puerto Madryn, o Ushuaia o por estar cercano de un puerto visitado durante los cruceros oceanográficos a la Antártida o al Atlántico Sudoccidental como lo es el Puerto Stanley (Brattström y Johanssen 1983; Camus, 1998, 2001; López-Gappa, 2006).

El estudio de los poliquetos en Argentina al igual que lo registrado para otros invertebrados marinos, puede asociarse en un primer momento a las grandes campañas exploratorias realizadas a principios del Siglo XIX y mitad del Siglo XX (Montiel *et al.*, 2005; Miloslavich *et al.*, 2011; Souto, 2014; Elías *et al.*, 2017). Posteriormente en la década del '70 se observa un aumento de los registros que coinciden con los trabajos del Dr. José María Orensanz, quién amplió el registro y la distribución de las familias Palmyridae, Amphinomidae, Euprosinidae, Aphroditidae, Lumbrineridae, Cossuridae,

Onuphidae, Eunicidae, Polygordidae y Acrocirridae (Orensanz 1972a, 1972b, 1973a, 1973b, 1974a, 1974b, 1974c, 1974d, 1975, 1976a, 1976b). En la actualidad se puede observar un nuevo impulso de estudio dado por campañas exploratorias al cañón submarino Mar del Plata y al AMP Namuncurá/Banco Burdwood. Estas últimas comenzaron con fines exploratorios para delimitar el área a conservar y luego, en el 2018 y 2019 se realizaron con el objetivo de investigar los procesos ecológicos que allí ocurren (Ricciardelli y Lovrich, 2018), por lo que el mayor aporte taxonómico se da en los primeros años de muestreo 2015-2017. Si bien se pueden identificar momentos de mayor investigación del grupo, entre 1980 y la actualidad se mantuvo el estudio de los poliquetos alternando estudios taxonómicos y ecológicos. Se ampliaron los registros de especies de las familias Cirratulidae, Magelonidae, Ophelidae, Orbiniidae, Sabellaridae, Sabellidae, Serpulidae y Spionidae, de las zonas intermareales de Mar del Plata, la laguna de Mar chiquita y Bahía Blanca, (Bremec 1989; Bremec y Giberto 1994, 2004; Obenat y Pezzani, 1994; Elías y Bremec 1997, 2003; Elías *et al.*, 2000; Saracho-Bottero *et al.*, 2017, 2019). En el mismo periodo en la costa norte patagónica, se amplió el registro de poliquetos como resultado de la revisión del material de numerosas campañas que exploraron la provincia biogeográfica Magallánica que incluyeron zonas costeras y profundas (*e.g.* “Eltanin”, “Walther Herwig”, “Hero”, “Akademik Knipovich”) y de las campañas exploratorias de menor profundidad al Golfo San Matías “SAO I-V” y al golfo San Jorge “SANJO I y II” (Orensanz 1976 y 1990; Böggemann y Orensanz, 2007; Barnich *et al.*, 2012). Además, se registraron y estudiaron diferentes especies de poliquetos invasores como *Elulaia clavigera* (Audouin y Milne Edwards, 1833), *Polydora rickettsi* Woodwick, 1961 y *Dipolydora cf. giardi* (Mesnil, 1893) ampliando el número de especies de las familias Phyllodocidae y Spionidae (Diez *et al.*, 2011 y 2013; Langeneck *et al.*, 2018).

La Patagonia Sur, la costa de TDF, Isla de los Estados, AMPN-BB e Islas Malvinas han sido históricamente lugares de interés por estar en el trayecto hacia la Antártida, numerosas campañas exploratorias antárticas y subantárticas como, por ejemplo, “William Scoresby”, “Walther Herwig”, expedición soviética “Ob” han aportado el 25% de los registros considerados en esta tesis. Desde el 2015 hasta la actualidad, la iniciativa de conocer el ecosistema bentónico del AMPN-BB, fomenta el estudio de la diversidad

de poliquetos aportando hasta el momento 238 registros (18%), identificando como nuevos registros para el área las especies *Ampharete kerguelensis* McIntosh, 1885; *Hyalinoecia artifex* Verrill, 1880; *Idanthyrsus macropaleus* (Schmarda, 1861); *Laetmonice producta* Grube, 1877; *Onuphis pseudoiridescens* Averincev, 1972; *Pista mirabilis* McIntosh, 1885 y *Terebellides malvinensis* Bremec y Elías, 1999 (Bremec *et al.*, 2019).

En las zonas de mayor profundidad se refleja el mismo patrón temporal de estudio de poliquetos. En las zonas del talud continental próximo a la isobata de los 200 m o el cañón submarino Mar del Plata se observan dos momentos de mayor intensidad de estudio, el primero dado por las campañas exploratorias de origen extranjero principalmente en la segunda mitad del Siglo XX hasta la década de 1970 inclusive (Orensanz, 1976b; Böggemann y Orensanz, 2007; Barnich *et al.*, 2012; Blake, 2017) y un segundo momento, entre el 2012 y 2013 con el aporte de las campañas exploratorias “Talud Continental I, II y III” al cañón submarino Mar del Plata a bordo del barco B. O. Puerto Deseado. Estas campañas suman hasta el momento 40 registros de poliquetos de profundidad con las especies *Laetmonice* sp. en 3282 m y *Nothria abyssia* Kucheruk, 1978 en 3447 m como los registros más al norte y más profundos de dichas especies para América del Sur, por lo que se amplía así su rango de distribución geográfica y batimétrica.

Si bien el estudio de poliquetos desde el 2000 hasta la fecha ha aportado nuevas revisiones taxonómicas de las familias Cirratulidae (Saracho-Bottero *et al.*, 2017 y 2019; Glyceridae (Böggemann y Orensanz, 2007), Orbiniidae (Blake, 2017) y Polynoidae (Barnich *et al.*, 2012) y nuevos rangos de distribución de especies que incluyen al cañón submarino Mar del Plata (en este trabajo) y al AMPN- BB (Bremec *et al.*, 2019), la identificación taxonómica y definición de rangos de distribución de poliquetos es aún insuficiente si se pretende identificar áreas de endemismo con mayor precisión utilizando un mayor número de especies que los estudios realizados hasta el momento (Montiel *et al.*, 2005; Elías *et al.*, 2017). En las últimas décadas, el énfasis a nivel mundial, por el estudio de la diversidad biológica y los procesos ecológicos que subyacen a los patrones de distribución de las especies, ha resaltado la necesidad y la importancia no solo de ampliar el conocimiento de las especies que habitan en el Mar Argentino, sino

también de unificar criterios para sus estudios (Camus, 2001; Llorente y Morrone, 2001). Se ha demostrado que la capacidad de investigación para la conservación tiene un impacto positivo en la misma en aquellos países que tienen mayor desarrollo científico y trabajan en colaboración (Zhang *et al.*, 2023). Desde este punto, los estudios biogeográficos son uno de los principales elementos que puede aportar la biología de la conservación para la toma de decisiones acerca de qué elementos debemos conservar y cómo debemos hacerlo (Fuentes y Castilla, 1991; Lubchenco *et al.*, 1991; Llorente y Morrone, 2001).

Los resultados de este capítulo nos señalan las áreas geográficas estudiadas en menor medida y orientan la necesidad de futuros trabajos de investigación. Si se pretende generar herramientas que aporten significativamente a la conservación del Mar Argentino y de la región, es fundamental el avance del conocimiento taxonómico y ecológico de las comunidades de poliquetos y de los ecosistemas que habitan, así como también, unificar esfuerzos para la conservación realizando trabajos a escala regional con la colaboración entre países.

CAPÍTULO II

Poliquetos del intermareal rocoso. Estructura de las comunidades de poliquetos asociados a distintos microambientes.

INTRODUCCIÓN

La composición actual de especies de un ambiente dado es el resultado de un proceso evolutivo en el que periodos interglaciales y glaciales que producían cambios climáticos de alcance global modularon la distribución de las especies y su supervivencia (Dawson *et al.*, 2011). El estudio de los procesos ecológicos y de la relación de las interacciones entre las especies que componen a las diferentes comunidades, así como, el efecto de los factores ambientales y las escalas espaciales y temporales que las modulan provee conocimiento para poder predecir las respuestas locales y regionales de las especies en un contexto actual de calentamiento global (Benedetti-Cecchi *et al.*, 2010; Miloslavich *et al.*, 2011, 2018).

Dentro de los ambientes marinos, las costas y en particular, los intermareales rocosos han sido intensamente estudiados, ya que presentan una mayor accesibilidad y la posibilidad de la experimentación con las especies que habitan en ellos (Nybakken 1993). A escala local, los intermareales rocosos presentan diferentes matrices, las condiciones climáticas extremas durante los periodos de marea baja, como lo son las altas temperaturas, fuertes vientos y/o el aumento de salinidad entre otras, determinan los patrones de distribución de las especies en los diferentes niveles del intermareal (Arribas *et al.*, 2014) y dentro de estos determinan la modulación de las interacciones biológicas (Olivier *et al.*, 1966, 1974; Penchaszadeh, 1973, Zamponi y Genzano, 1992; Bertness *et al.*, 2006, Valdivia *et al.*, 2011). A escala regional, variables como el tipo de sustrato, exposición al oleaje o variación en la productividad primaria producen también cambios en las especies que estructuran la comunidad del intermareal (Araujo *et al.*, 2005, Liuzzi y López-Gappa, 2008, Burrows *et al.*, 2009). A nivel continental una de las variables con mayor efecto sobre los ensambles de especies es la temperatura del agua, (Rohde, 1992). La Teoría Metabólica de la ecología, predice que un aumento de la

temperatura aumenta la tasa metabólica de los ecosistemas y en consecuencia aumenta la biomasa y la diversidad, por lo que a bajas latitudes se esperaría encontrar mayor diversidad (Brown *et al.*, 2004). Sin embargo, diferentes estudios biogeográficos de Chile y Argentina, sobre algas, poliquetos y peracáridos costeros muestran un patrón inverso en América del sur (Willig *et al.*, 2003; Rivadeneira *et al.*, 2002; 2011, Doti *et al.*, 2014), lo que sugiere que otros factores además de la temperatura generan los patrones encontrados

La heterogeneidad espacial mencionada, tanto a escala local como regional, así como las variaciones temporales provocan fluctuaciones en los ensamblajes de las comunidades (Nugent, 1986). Los procesos que suceden a escala local pueden verse modificados por procesos que ocurren a escalas regionales o continentales como lo son los regímenes climáticos y oceanográficos (Thrush *et al.*, 2006, Coleman *et al.*, 2006, Navarrete *et al.*, 2008). Así como también, los procesos que dan cuenta de patrones espaciales locales como las interacciones bióticas o la heterogeneidad ambiental pueden propagarse a escalas regionales (Benedetti-Cecchi *et al.*, 2010). Los patrones de distribución de las especies, así como la conformación de los ensamblajes, podrían ser propios del lugar dependiendo de las posibles combinaciones de los factores que las modulan, variando de sitio en sitio, pero también de roca a roca.

La longitud de la costa argentina refleja gran diversidad de ambientes de intermareales rocosos, con comunidades características (Arribas *et al.*, 2014; Palomo *et al.*, 2018). De norte a sur los intermareales rocosos aumentan en frecuencia y en extensión y presentan diversidad de sustratos, desde sedimentos consolidados como calizas, areniscas y calcretas hasta algunas excepciones de rocas metamórficas duras (ortocuarcitas) contiguas a la ciudad de Mar del Plata (Jaubet y Genzano, 2011; Gutiérrez *et al.*, 2015). Estos ecosistemas están influenciados por la alta concentración de nutrientes y la alta productividad de las aguas costeras dadas por la BMC (Garzoli y Garraffo, 1989; Bastida *et al.*, 1992; Brandini *et al.*, 2000; Acha *et al.*, 2004; Campagna *et al.*, 2005; Lucas *et al.*, 2005). A lo largo de toda la costa rocosa existen diversos organismos como mitílidos, algas coralinas o cirrípedos que resisten a las condiciones de sequedad y radiación durante los periodos de baja marea y a su vez generan nuevas condiciones de humedad, temperatura y refugio que son aprovechadas por otras

especies como pequeños crustáceos o poliquetos (Liuzzi y López-Gappa 2008; Arribas, *et al.*, 2013). Así como existen estos organismos llamados ingenieros ecosistémicos (IIEE) que modulan las condiciones físicas del intermareal, también existen estructuras de la topografía del sustrato que sirven de refugio frente a las condiciones ambientales extremas de baja marea. Un ejemplo de ello son las rocas semimóviles, que dan sombra y acumulan sedimento, reteniendo la humedad y proporcionando refugio ante la depredación, o las pozas de marea que permanecen cubiertas con agua una vez que baja la marea, favoreciendo a organismos característicos del nivel bajo del intermareal en el nivel medio o alto del mismo.

Organismos como los poliquetos pueden actuar como moduladores del espacio físico (Luppi y Bas, 2002; Nahuelhual *et al.*, 2012) o verse beneficiados por la generación de nuevos nichos y refugios dados por otros organismos o estructuras (Bagur *et al.*, 2017; Palomo *et al.*, 2019). La adaptabilidad de estos organismos a condiciones ambientales extremas provocadas durante la marea baja o por el impacto antrópico como pueden ser la alta concentración de materia orgánica, anoxia o presencia de contaminantes hace que se encuentren distribuidos en toda la costa, tanto en sedimentos finos como gravas o rocas. En Argentina las comunidades de poliquetos han sido estudiadas ampliamente en la zona intermareal relacionando su estructura con diferentes variables ambientales y en relación con otras especies de interés (Elías *et al.*, 2000, 2003, 2004, 2015; Diez *et al.*, 2010; 2013). En los bancos de mitílidos especies como *Capitella capitata* y *Boccardia polybranchia* se encontraron en mayor abundancia en sitios altamente impactados, mientras que especies de sílidos y cirratúlidos se encontraron asociadas a sedimentos medianamente contaminados (Elías *et al.*, 2003). Si bien estos estudios describen en profundidad la comunidad de poliquetos asociados a mitílidos, no se ha estudiado aún la comunidad de poliquetos asociada a otros moduladores como lo son las algas coralinas o enteromorfas, las pozas de marea o las rocas.

Desde este punto de partida este capítulo tiene el objetivo de caracterizar la estructura y composición de las comunidades de poliquetos en los distintos intermareales rocosos argentinos en relación con diferentes moduladores del ambiente

físico ya sean bióticos como algas y mitílidos o abióticos como rocas semienterradas o pozas de marea y la relación que el conjunto tiene con las variables ambientales locales.

La importancia de este estudio radica entonces en comprender las consecuencias que pueden tener los cambios rápidos en las condiciones climáticas y la alteración humana de los ecosistemas naturales para la distribución de organismos. Por lo tanto, relacionar patrones de distribución con las variables ambientales locales a lo largo de la costa puede ayudar a pronosticar las consecuencias ecológicas de estos cambios.

Para trabajar sobre este objetivo se pusieron a prueba las siguientes hipótesis: H1, a escala regional se espera que la composición y las abundancias relativas de especies de poliquetos de cada microambiente sean reguladas por variables ambientales locales y H2, a escala local se espera que las variaciones espaciales de composición y abundancia relativas de especies de poliquetos sean reguladas por los diferentes moduladores físicos algas, mitílidos, pozas y rocas.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO Y MUESTREO

El estudio se llevó a cabo en 9 sitios de la costa de Argentina desde los 38,26° S y 57,83° O hasta los 54,82° S y 68,19° O, en enero de 2019. Las localidades muestreadas fueron, en la provincia de Buenos Aires: San Eduardo del Mar (38,36° S y 57,83° O; en adelante SEM) y Claromecó (38,86° S y 60,05° O; en adelante CL); en la provincia de Río Negro: La Lobería (-41,15° S y 63,17° O; en adelante LO) y Playas Doradas (-41,62° S y 65,02° O; en adelante PD); en la provincia de Chubut: Puerto Madryn (42,77° S y 65,3° O; en adelante PM) y Camarones (44,8° S y 65,7° O; en adelante CA); en la provincia de Santa Cruz: Caleta Olivia (46,43° S y 67,53° O; en adelante CO) y Puerto San Julián (49,03° S y 67,72° O, en adelante PSJ); y en la provincia de TDF: Río Grande (RG) y Ushuaia (USH) (fig. 1).

Para el análisis de la composición y las abundancias de especies de poliquetos de las playas y de los microambientes, se tomaron muestras en 10 playas separadas a 326 km en promedio a lo largo de 3000 km de costa. La elección de las playas se realizó considerando que se muestrearan dos playas por provincia preservando una distancia promedio no mayor a 350 km a lo largo de los 10 sitios. En cada una se muestrearon 4 microambientes determinados por la presencia de Algas (ALGAS), Mitílidos (MITÍLIDOS), Pozas de marea (POZAS) y Rocas semienterradas (ROCAS) en una franja de 150 m de ancho desde el intermareal bajo hasta el alto (fig. 10, fig. 11). Para la elección de ALGAS se consideraron parches cubiertos por algas como capa primaria y no sobre una capa de mitílidos, para la elección de POZAS se tuvo en cuenta que éstas tuvieran un largo máximo a 150 cm y una profundidad mínima a 30 cm, para el microambiente ROCAS se consideró que las mismas no excedieran los 18 cm de largo máximo y los 12 cm de ancho máximo y que no estuvieran totalmente enterradas. De cada uno de los microambientes se tomaron a su vez 5 réplicas con un cilindro de 10 cm de diámetro para ALGAS, MITÍLIDOS y POZAS y 5 rocas para el microambiente ROCAS. En todos los casos no se consideró el nivel del intermareal al cual pertenecía cada réplica y todas las réplicas estuvieron separadas entre sí entre 3 y 5 mts. El microambiente ROCAS fue incorporado luego de la observación a campo en la provincia de Chubut para las playas Pto. Madryn

y Camarones, sin embargo, estas muestras no fueron conservadas adecuadamente y no se pudieron identificar. Para los siguientes sitios de las Provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego se mejoró la técnica de conservación para cada una de las rocas, logrando la posterior identificación de los poliquetos encontrados. Las rocas de la provincia de Buenos Aires se tomaron en un segundo viaje de campo al lugar. A cada una de las réplicas se las tamizó *in situ* con un tamiz de 0.5 mm de malla y se las fijó en etanol al 96%. Una vez en el laboratorio, de cada réplica se separaron, contabilizaron e identificaron al menor nivel taxonómico posible los poliquetos (ver pág. 15).

Para evaluar la relación entre los ensambles de poliquetos de cada playa y las variables ambientales se tuvieron en cuenta variables físicas como Temperatura media mensual, Precipitación mensual, Irradiación UV mensual y Temperatura superficial del mar y variables antrópicas como Población de la ciudad cabecera, Distancia al puerto más cercano y Carga anual (Tn) del puerto. Los datos de las variables físicas son producto del reanálisis global oceánico ORAS5, los cuales fueron provistos por el Servicio Meteorológico Nacional. La información de la carga anual transportada por los puertos entre diciembre del 2017 y diciembre del 2018 fue obtenida de datos públicos del Ministerio de Transporte <https://www.argentina.gob.ar/transporte/puertos-vias-navegables-y-marina-mercante> y provista por cada uno de los puertos más cercanos a cada una de las playas, Pto. Mar del Plata, Pto. Quequén; Pto. San Antonio Este, Pto. Madryn, Pto. de Comodoro Rivadavia, Pto. de Caleta Olivia, Pto. Cruz del Sur, Río Grande y Pto. de Ushuaia. Cabe destacar que Pto. San Julián no contaba con datos actualizados dado que el puerto funciona temporalmente durante los meses de primavera.



Figura 10. Intermareales rocosos de la costa argentina muestreados en enero del 2019 y 2021. Buenos Aires: **A.** Claromecó, **B.** San Eduardo del Mar; Río Negro: **C.** Lobería, **D.** Playas Doradas; Chubut: **E.** Cerro avanzado - Puerto Madryn, **F.** Caleta Patón – Camarones; Santa Cruz: **G.** Caleta Olivia, **H.** Puerto San Julián; Tierra del Fuego: **I.** Punta María – Río Grande, **J.** Bahía Escarpados-Ushuaia.

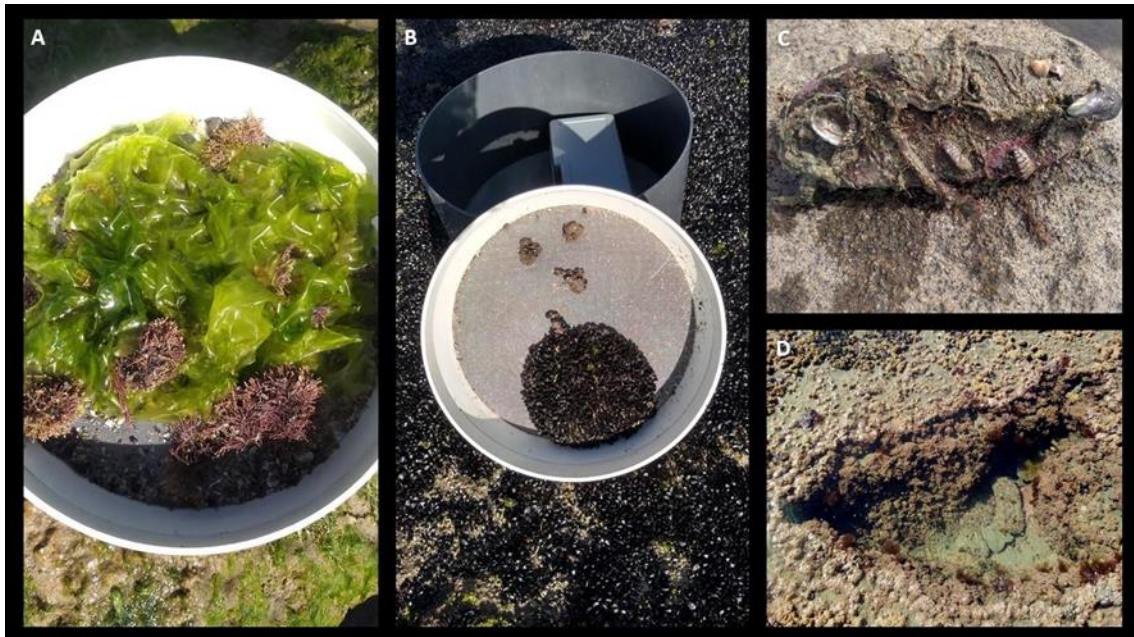


Figura 11. Microambientes de los intermareales rocosos muestreados en la costa argentina. **A.** Algas; **B.** Mitílidos; **C.** Rocas semienterradas; **D.** Pozas de marea.

ANÁLISIS DE DATOS

Se analizó la prevalencia en 4 categorías definidas por el % de las estaciones en las que fueron registrados cada uno de los taxones: “Raros” ($\leq 1\%$), “Poco recurrentes” ($\leq 5\%$), “Recurrentes” ($\leq 15\%$) y “Muy recurrentes” ($> 15\%$) de las estaciones respectivamente.

Se compararon las estructuras de la comunidad de cada microambiente entre playas mediante un análisis de PERMANOVA (análisis de varianza multivariado, con base en permutaciones) utilizando el índice de disimilitud de Bray-Curtis. Además, para evaluar la composición específica de las comunidades se realizaron curvas de Rango Abundancia calculando las abundancias relativas (P_i) de cada taxón para cada réplicas, análisis de agrupamiento aglomerativo jerárquico utilizando el método UPGMA (Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic) con el coeficiente de asociación de Bray Curtis y análisis de los porcentajes de similitud (SIMPER, Clarke 1993). SIMPER identifica las especies que contribuyen en mayor grado a la disparidad entre los niveles por desagregar las similitudes Bray-Curtis entre las muestras. Para todos estos análisis se realizó una matriz de abundancia.

Para determinar la relación entre los ensambles de poliquetos y las variables ambientales de cada una de las playas se seleccionaron aquellas variables cuyos coeficientes de correlación de Pearson no fueron significativos ($p < 0,05$) para evitar colinealidad entre las mismas. Las variables seleccionadas resultaron: Precipitación media mensual, Temperatura media mensual, Salinidad, Temperatura superficial del mar, Latitud, Población, Distancia al puerto y Carga anual del puerto). Luego se utilizó un análisis de correspondencia canónica (CCA, Legendre y Legendre 1998) y la significación estadística se evaluó por la prueba de permutaciones de MonteCarlo que implica 999 permutaciones con un $P < 0,05$ utilizando el programa PAST 4.03®.

RESULTADOS

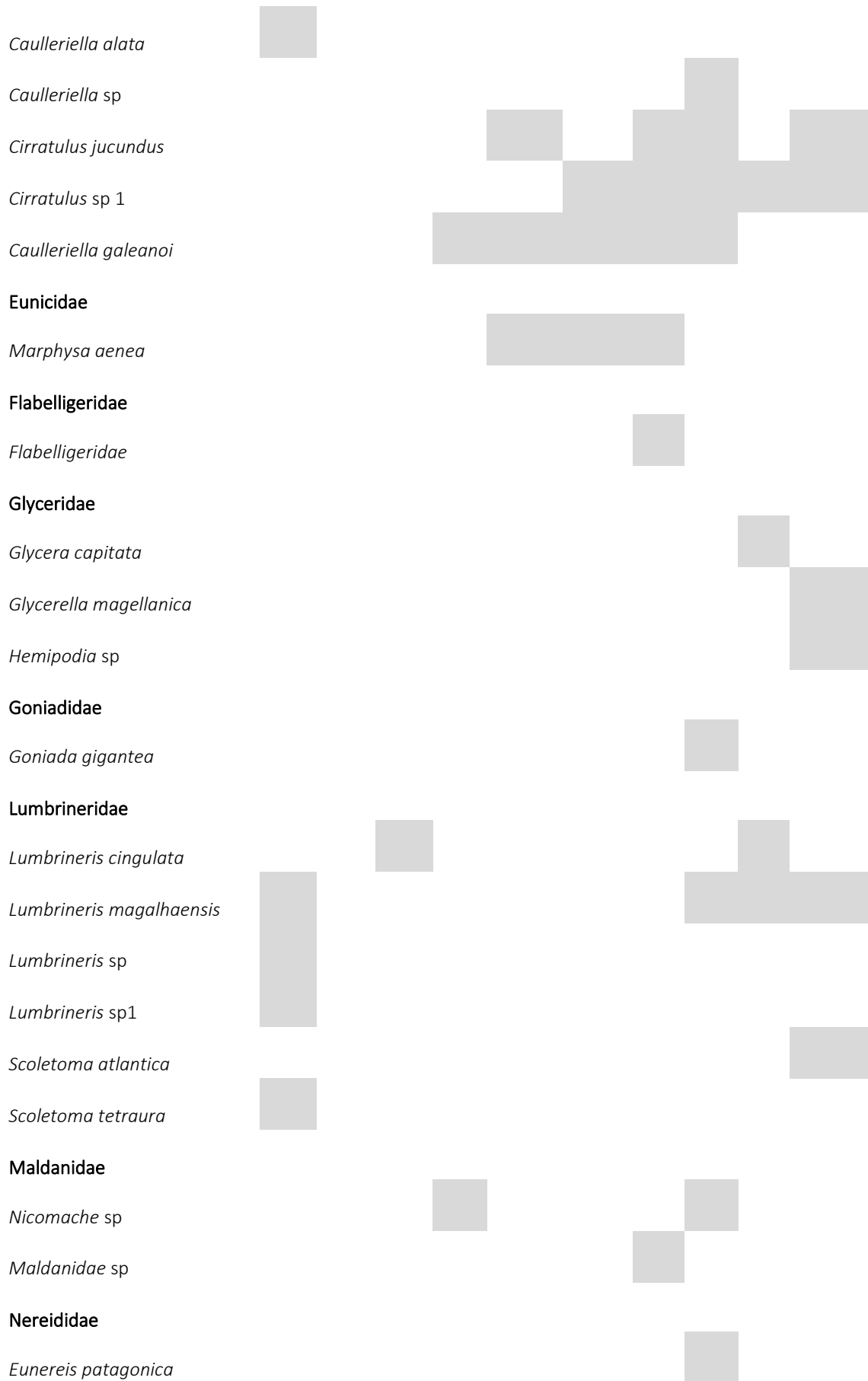
Diversidad

En los intermareales de Buenos Aires y Río Negro se observaron principalmente las macroalgas Clorófitas (Chlorophytas, *Ulva* sp. antes *Enteromorpha* sp., *Cladophora* sp.) y en menor medida y Rodófitas (Rhodophycophyta, *Porphyra leucosticta*, *Ceramium* sp., *Corallina officinalis*, *Polysiphonia* sp.; López Gappa *et al.*, 1993), mientras que hacia el sur se observó un aumento notorio en la riqueza, principalmente de algas verdes. Este patrón también se observó para otros grupos de organismos como los moluscos con un reemplazo y coexistencia de la especie predominante en los bancos de mitílidos, donde en el norte y hasta Camarones en el sur de Chubut fue *Brachidontes rodriguezii* y luego *Perumytilus purpuratus*. Además, de observarse mayor diversidad de otros organismos como lapas (*Nacella magellanica* y *Fisurella radiosa*), erizos, estrellas (*Anasterias antártica*) y cangrejos (*Cyrtograpsus altimanus*, *Cyrtograpsus angulatus*, *Halicarcinus planatus*), entre otros.

En cuanto a los poliquetos en total se encontraron 76 taxones correspondientes a 20 familias, 53 géneros y 54 especies, (tabla 2). Las especies más recurrentes fueron *Platynereis magalhaensis*, *Syllis gracilis*, *Syllis prolixa* y *Thelepus* sp. con una presencia mayor al 15% de las estaciones (N=180), mientras que 25 taxones se fueron considerados “Raros” por tener registros en una única estación (fig. 12).

Tabla 2. Taxones de poliquetos encontrados en los intermareales rocosos durante la campaña “Intermareales Argentinos” 2019. **CL.** Claromecó; **SEM.** San Eduardo del Mar. **LO.** La Lobería; **LO.** Lobería; **PD.** Playas Doradas; **PM.** Puerto Madryn; **CAM.** Camarones; **CO.** Caleta Olivia; **PSJ.** Puerto San Julián; **RG.** Río Grande; **USH.** Ushuaia.

| | CL | SEM | LO | PD | PM | CAM | CO | PSJ | RG | USH |
|---------------------------|----|-----|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|
| Capitellidae | | | | | | | | | | |
| <i>Capitella capitata</i> | | | ■ | ■ | | | | ■ | | ■ |
| <i>Capitella</i> sp | | | | | ■ | | | | | |
| Cirratulidae | | | | | | | | | | |
| <i>Aphelochaeta</i> sp 1 | | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | ■ | |



Gymnonereis sibogae

Platynereis magalhaensis

Perinereis anderssoni

Perinereis falklandica

Perinereis sp2

Namanereis quadraticeps

Neanthes kerguelensis

Nereis sp

Onuphidae

Kinbergonuphis dorsalis

Orbiniidae

Leitoscoloplos kerguelensis

Leitoscoloplos sp

Leodamas sp

Protoariciella uncinata

Protoscoloplos cygnochaetus

Phyllodocidae

Eteone sculpta

Eulalia subulifera

Pilargis

Pilargis sp

Polynoidae

Eucranta notialis

Halosydnella australis

Harmothoe madrynensis

Harmothoe magellanica

Halosydna patagonica

Harmothoe exanthea

Hermadion magalhaensis

Lepidasthenia esbelta

Neopolynoe antarctica

Sabellariidae

Idanthysus sp

Sabellidae

Perkinsiana antarctica

Pseudopotamilla sp

Serpullidae

Protolaeospira sp

Serpula narconensis

Sigallionidae

Sthenelais helenae

Spionidae

Boccardia polybranchia

Boccardia sp

Rhynchospio glutaea

Scolelepis sp

Syllidae

Autolytus simplex

Exogone sp

Exogone cf. *heterosetoides*

Parexogone cf. *minuscule*

Salvatoria rhopalophora

Sphaerosyllis hirsuta

Syllis prolixa



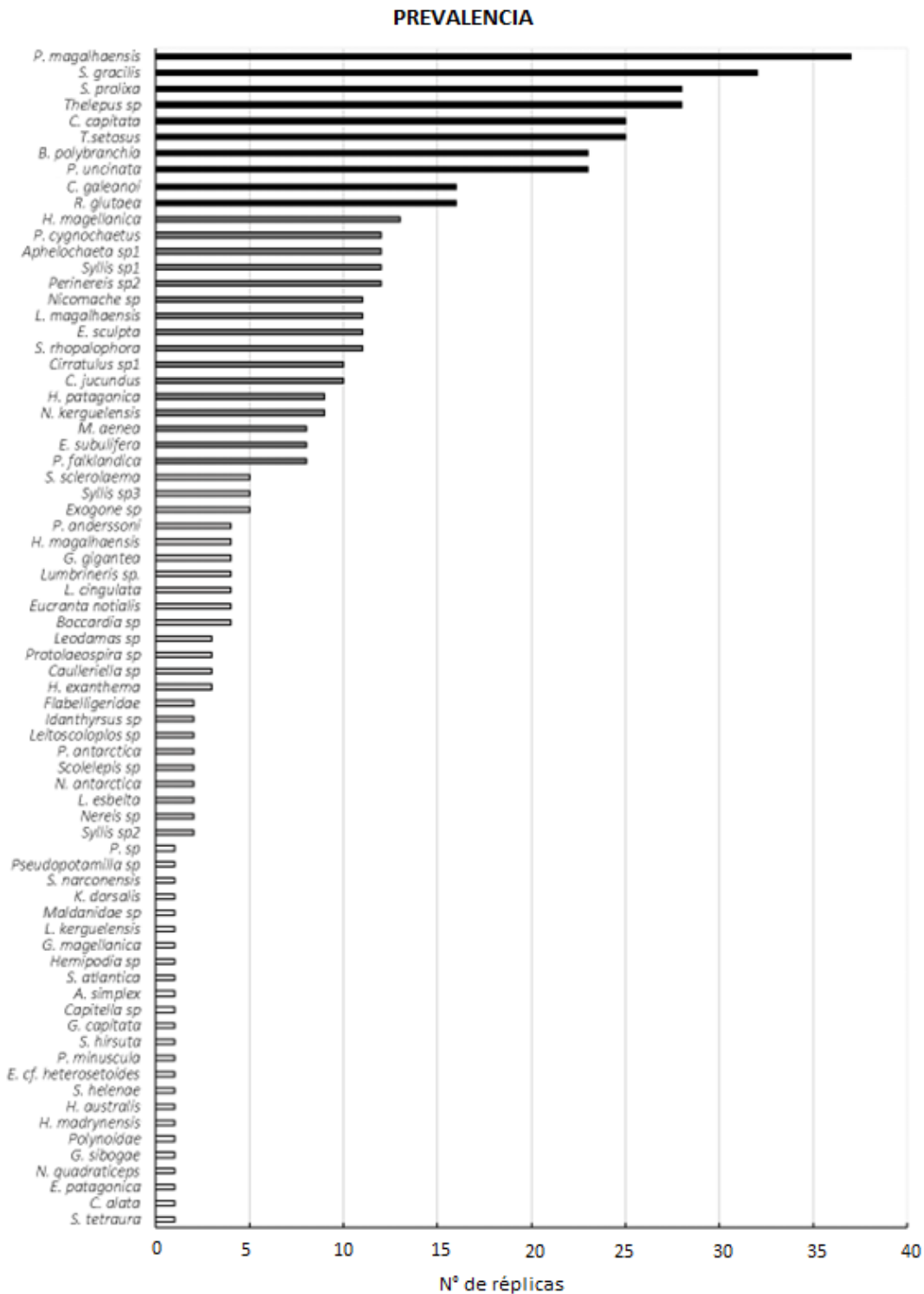
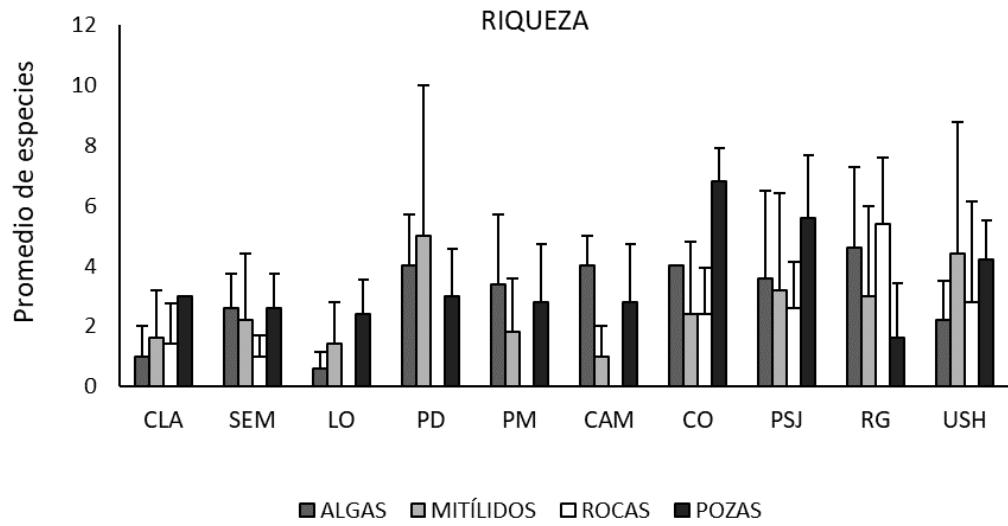


Figura 12. Prevalencia de taxones registrados en los intermareales rocosos argentinos en enero del 2019. En negro “Muy recurrentes” con aparición $\geq 15\%$; en gris oscuro “Recurrentes” que su presencia fue $\geq 5\%$; en gris claro “Poco recurrentes” que tuvieron una presencia $\% > 1$ y en blanco “Raros” con presencia $\leq 1\%$. N=180.

Latitudinalmente la riqueza y la abundancia de especies resultaron similares a lo largo de toda la costa (fig. 13). Las playas con mayor riqueza fueron CO y USH con 30 y

31 especies, mientras que SEM y CL fueron las de menor riqueza con un total de 8 especies. Las especies más abundantes fueron *Capitella capitata* (454 ind., USH), *Syllis gracilis* (135 ind., SEM), *Thelepus setosus* (102 ind.; RG), *Platynereis magalhaensis* (77 ind., CO), *Rhynchospio glutea* (51 ind., PD), y *Boccardia polybranchia* (39 ind., CO). La riqueza en POZAS resultó mayor en el 6 de las 10 playas (SEM, CLA, LO, CO, PSJ y USH) y en ROCAS resultó menor en 5 de las 6 playas donde se muestreo este microambiente (SEM, CLA, CO, PSJ y USH, fig. 13A). Se observó un máximo de 434 individuos correspondientes a 9 especies en MITÍLIDOS en USH (fig. 14), seguido por un máximo de 158 individuos en 23 especies en POZAS en CO (fig. 13B, fig.15).

A.



B.

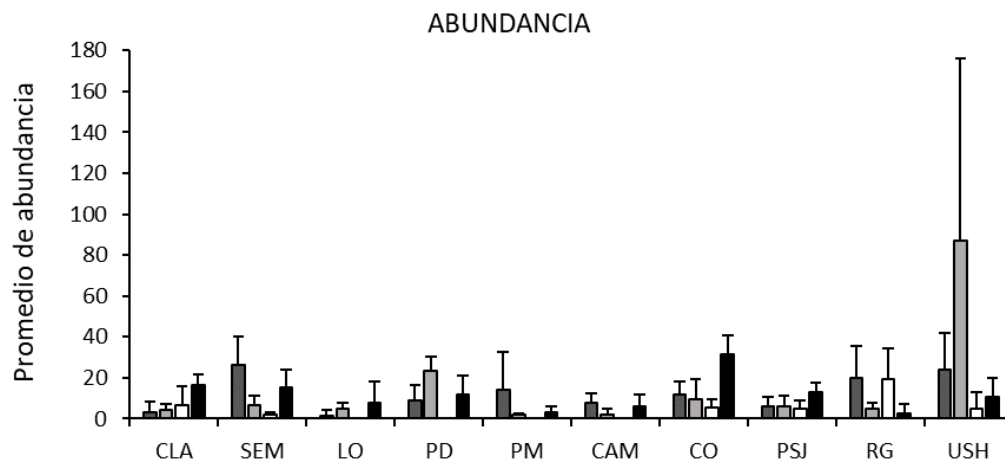


Figura 13. Poliquetos de 4 microambientes: Algas, Mitílidos, Rocas y Pozas, muestreados en intermareales rocosos argentinos, 2019. **A.** Riqueza: promedio de especies. **B.** Abundancia: promedio del número de individuos. (+DS, n=5 réplicas).

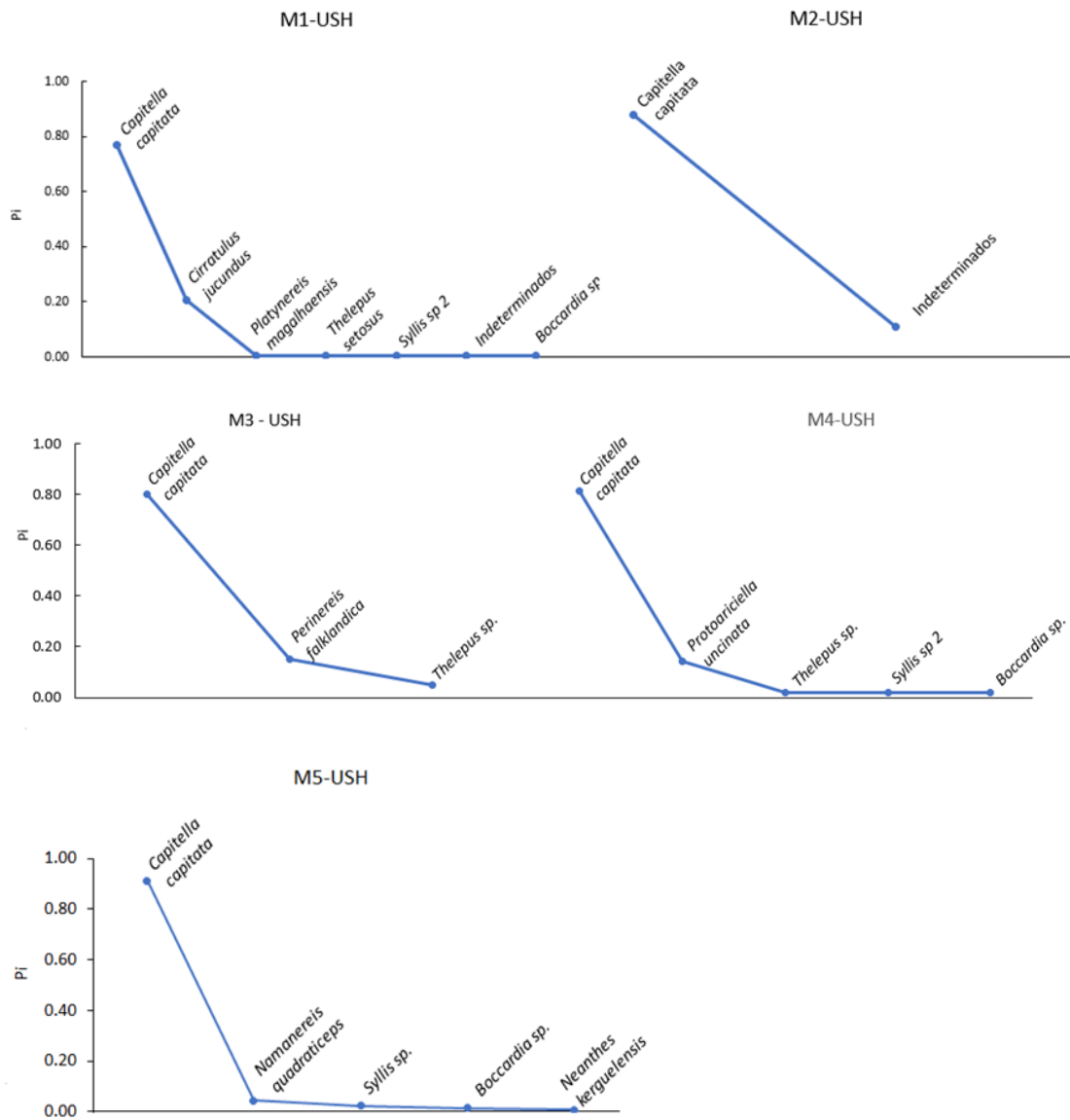


Figura 14. Curvas de Rango Abundancia (Pi) calculadas para cada réplica del microambiente MITÍLIDOS en Playa Ushuaia.

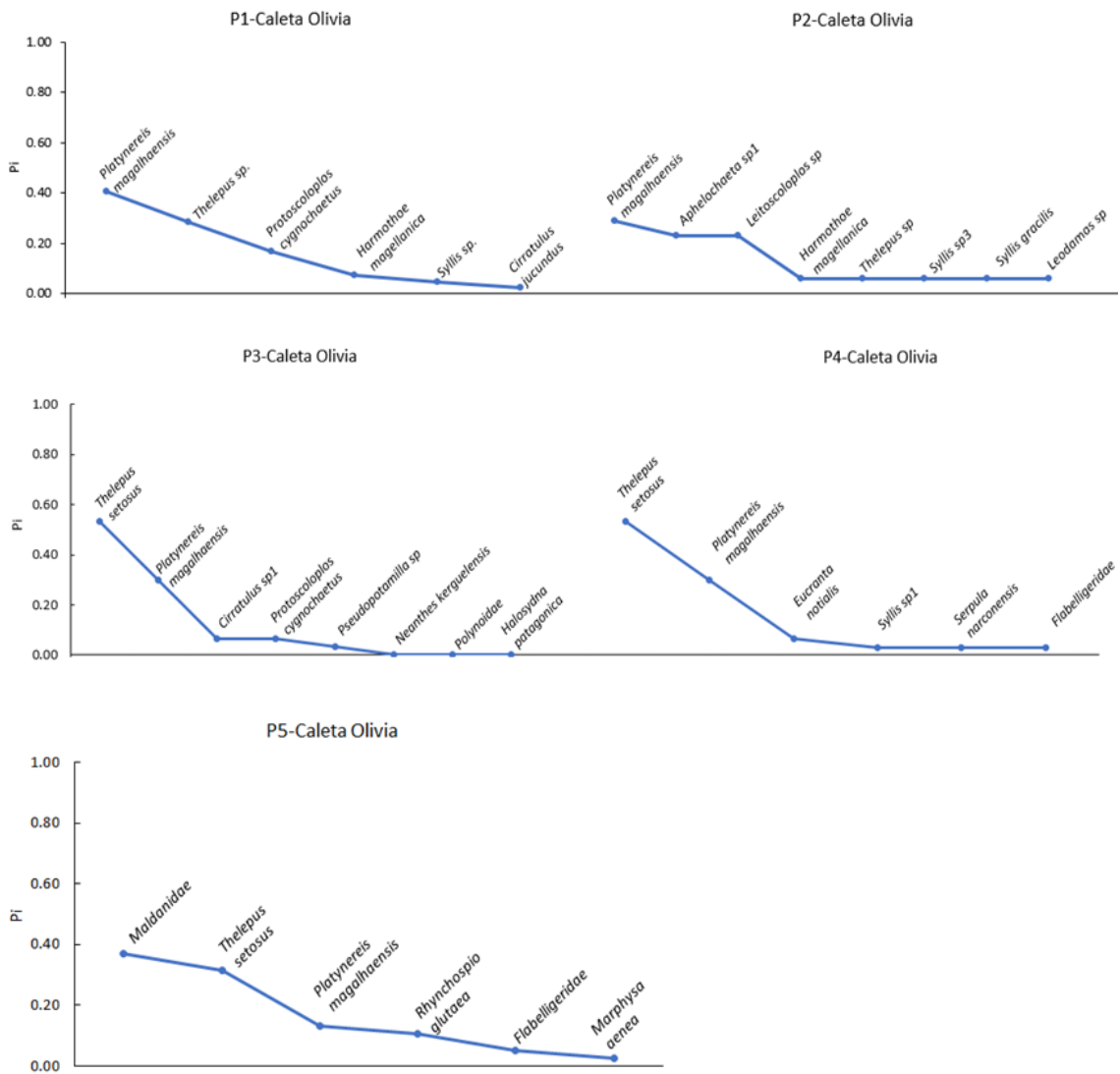


Figura 15. Curvas de Rango Abundancia (Pi) calculadas para cada réplica del microambiente POZAS en Playa Caleta Olivia.

Los PERMANOVAS de los ensambles de poliquetos en cada playa presentaron diferencias significativas entre los diferentes microambientes de todas las playas excepto en PSJ donde los 4 microambientes resultaron similares (tabla 3). Al observar los contrastes para cada playa, MITÍLIDOS y POZAS presentaron diferencias significativas en 9 y 8 casos respectivamente (anexo III A).

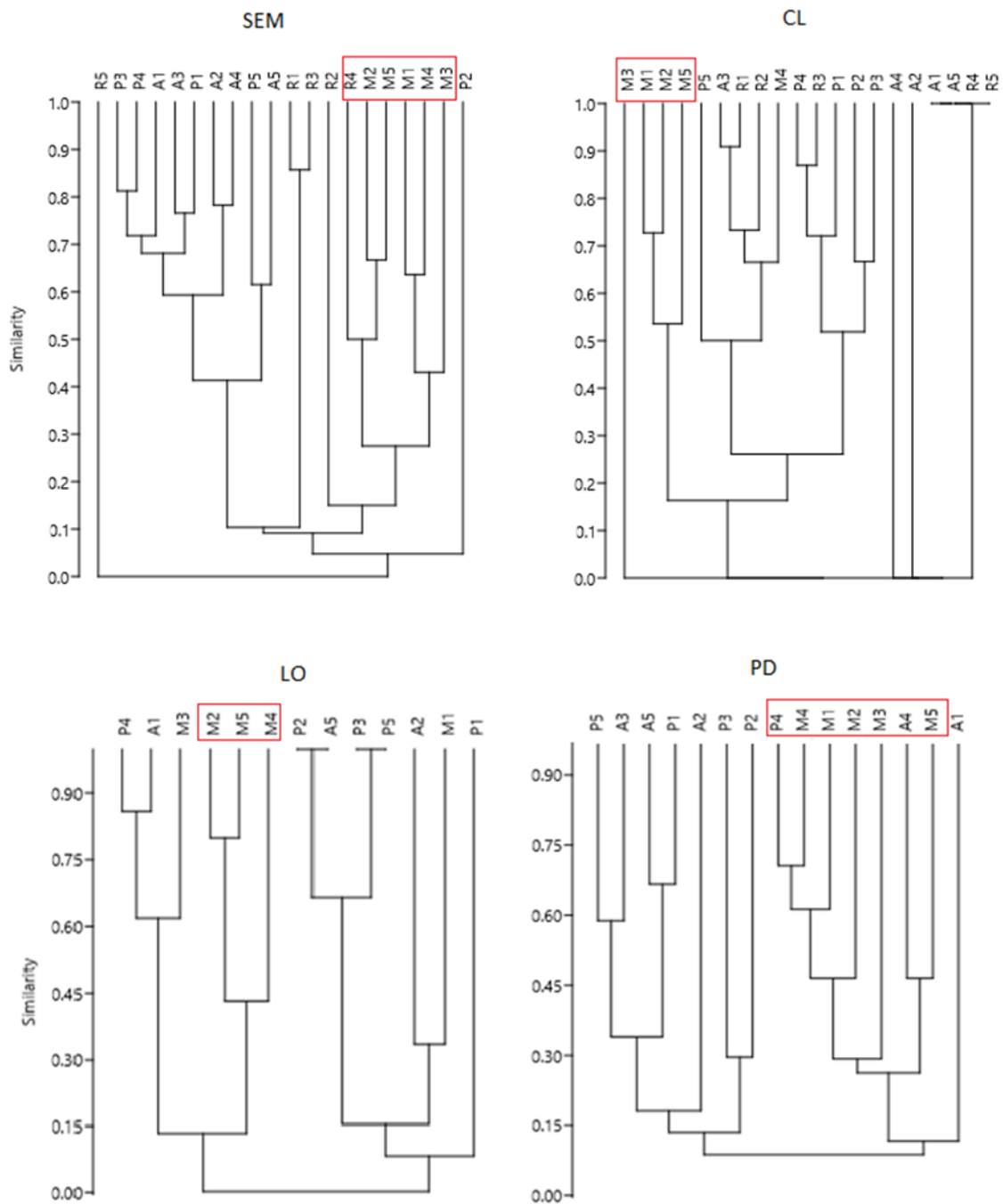
Tabla 4. Análisis de PERMANOVA de los ensambles de poliquetos de los distintos microambientes POZAS, ALGAS, ROCAS y MITÍLIDOS, para cada una de las playas; p (permutaciones) < 0,05. *Diferencias significativas entre pares.

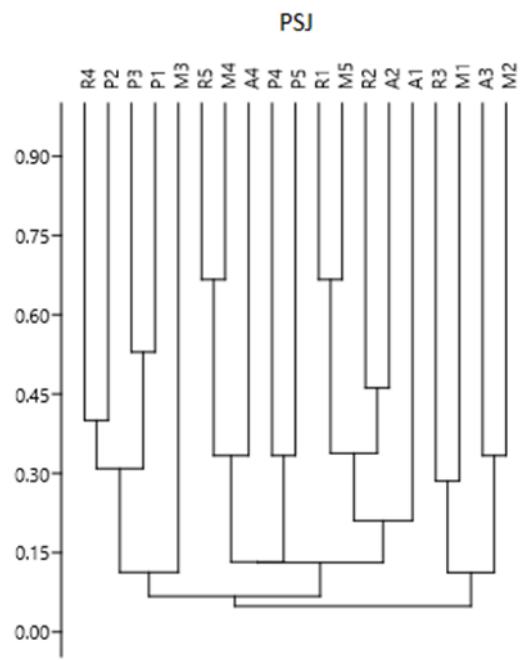
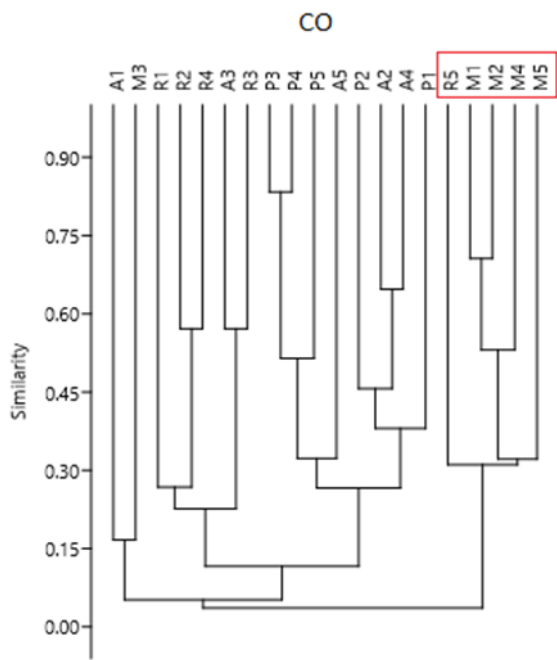
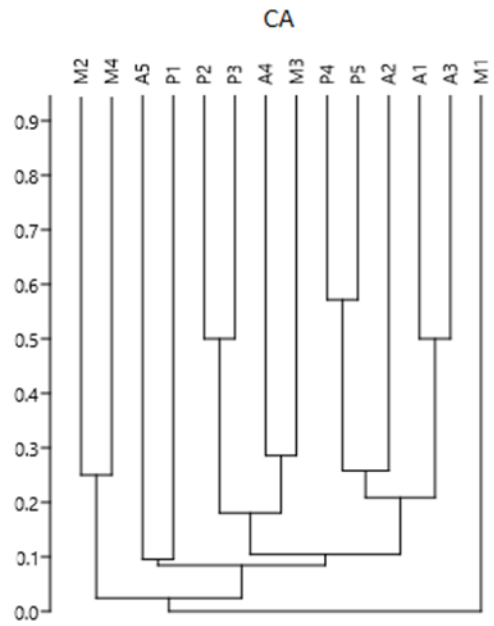
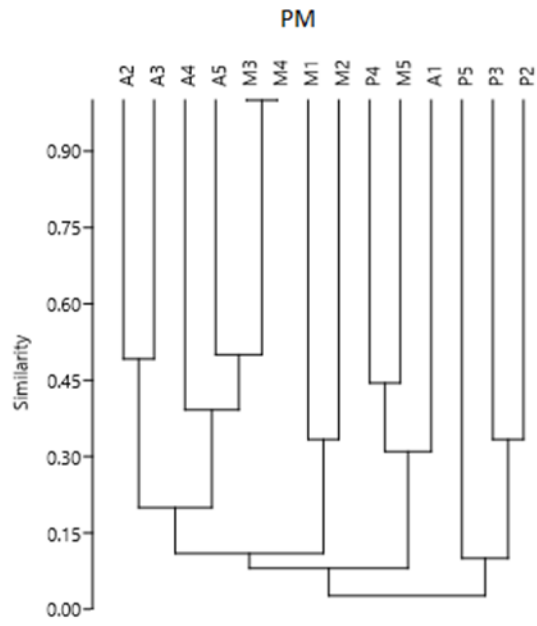
| | CM | F | p (same): |
|-----|-------|-------|-----------|
| CLA | 7.107 | 2.878 | 0.0026* |
| SEM | 6.025 | 4.963 | 0.0001* |
| LO | 4.758 | 1.905 | 0.0689* |
| PD | 4.97 | 1.695 | 0.0586* |
| PM | 5.193 | 1.917 | 0.0177* |
| CA | 5.424 | 1.836 | 0.0046* |
| CO | 7.366 | 3.37 | 0.0001* |
| PSJ | 7.311 | 1 | 0.7581 |
| RG | 5.962 | 2.643 | 0.0005* |
| USH | 5.843 | 2.889 | 0.0003* |

Las especies dominantes de los 4 ensambles fueron principalmente de hábitos detritívoros, con la dominancia secundaria en algunos casos de la especie depredadora *P. magalhaensis*. ALGAS se caracterizó por la dominancia de *S. gracilis*, *S. prolixa*, *Aphelochaeta* sp., *B. polybranchia*, *C. capitata* y *Thelepus* sp. MITÍLIDOS por las especies *S. prolixa* y *B. polybranchia*, POZAS por las especies *S. prolixa* y *C. galeanoi* seguida por *T. setosus*, *Protolaeospira* sp., *C. capitata* y la especie de hábitos depredadores *P. magalhaensis* y por último ROCAS presentó menor número de individuos, con mayor representación de las especies *T. setosus*, *S. prolixa*, *P. magalhaensis* y *Nereis* sp.

Al observar los análisis SIMPER para cada playa vemos que, en CL, SEM, LO y USH tres especies explican hasta el 70% de las diferencias entre sus microambientes y que a su vez las especies *S. gracilis*, *B. polybranchia* y *C. capitata* son compartidas entre sí. Asimismo, se puede observar que de norte a sur aumenta el número de especies que explican 70% de la diferencia entre los microambientes (tabla 5).

El análisis de agrupamiento jerárquico evidenció mayor diferencia entre los ensambles asociados a MITÍLIDOS con respecto el resto de los microambientes para las playas SEM, CL, LO, PD, CO y RG, mientras las playas PM, CA, PSJ y USH no mostraron una distinción clara entre los distintos ensambles asociados a cada microambiente. Asimismo, se puede observar una mayor similitud entre los ensambles de POZAS y ALGAS en las playas de SEM, CL, LO, PD y CO, (fig 16)





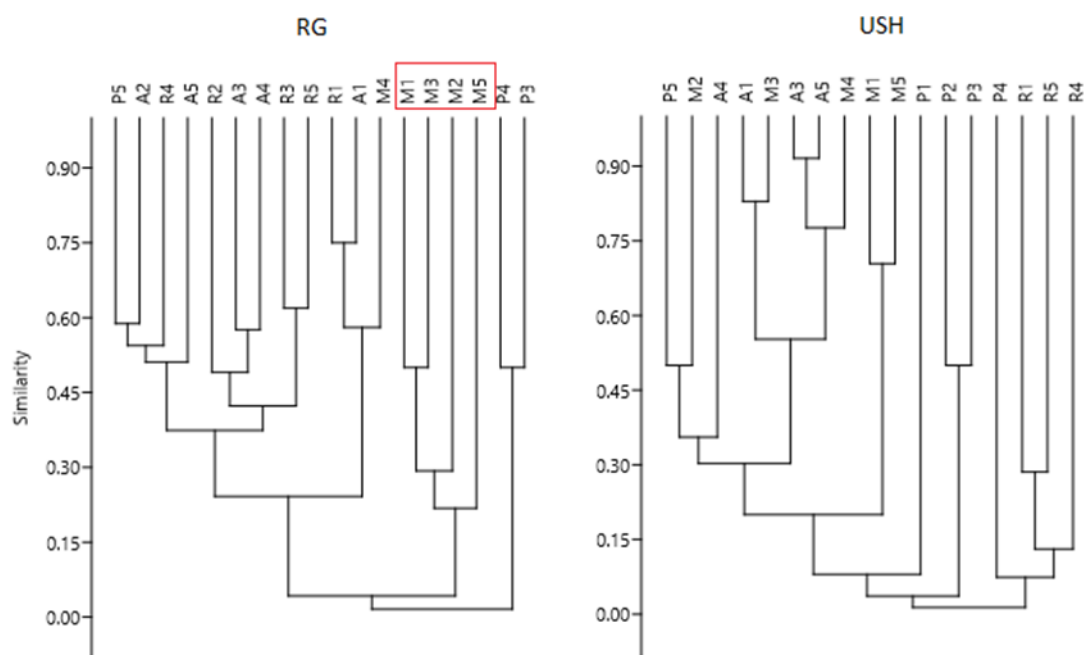


Figura 16. Análisis de agrupamiento aglomerativo jerárquico utilizando el método UPGMA (Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic) con el coeficiente de asociación de Bray Curtis, para cada playa. **SEM.** San Eduardo del Mar; **CL.** Claromecó; **LO.** La Lobería; **PD.** Playas Doradas; **PM.** Puerto Madryn; **CA.** Camarones; **CO.** Caleta Olivia; **PSJ.** Puerto San Julián; **RG.** Río Grande; **USH.** Ushuaia.

Tabla 5. Análisis SIMPER para los intermareales rocosos muestreados en enero del 2019: abundancia media de las especies en cada playa, su contribución (%) para la disimilitud dentro de los grupos, y acumulativo total (%) de la contribución (interrumpido en 70%).

| | Taxon | Abundancia | Contribución % | Acumulativo |
|---------------------|------------------------|------------|----------------|-------------|
| Claromecó | <i>S. prolixa</i> | 33.19 | 38.47 | 38.47 |
| | <i>S. gracilis</i> | 20.1 | 23.3 | 61.77 |
| San Eduardo Del Mar | <i>S. gracilis</i> | 41.95 | 50.05 | 50.05 |
| | <i>B. polybranchia</i> | 14.79 | 17.64 | 67.69 |
| Lobería | <i>S. prolixa</i> | 27.51 | 30.97 | 30.97 |
| | <i>C. capitata</i> | 20.63 | 23.23 | 54.2 |
| | <i>Aphelochaeta</i> sp | 11.19 | 12.6 | 66.79 |
| Playas Doradas | <i>R. glutaea</i> | 16.87 | 20.04 | 20.04 |

| | | | | |
|--------------------------|------------------------|-------|-------|-------|
| | <i>C. galeanoi</i> | 11.83 | 14.06 | 34.11 |
| | <i>P. uncinata</i> | 11.49 | 13.66 | 47.76 |
| | <i>Nicomache sp</i> | 11.27 | 13.39 | 61.16 |
| Puerto Madryn | <i>B. polybranchia</i> | 25.95 | 28.75 | 28.75 |
| | <i>Aphelochaeta sp</i> | 12.26 | 13.58 | 42.33 |
| | <i>Thelepus sp</i> | 9.427 | 10.44 | 52.77 |
| | <i>E. subulifera</i> | 7.075 | 7.838 | 60.61 |
| | <i>P. magalhaensis</i> | 6.218 | 6.889 | 67.5 |
| Camarones | <i>P. cygnochaetus</i> | 17.12 | 18.41 | 18.41 |
| | <i>C. galeanoi</i> | 17.05 | 18.34 | 36.75 |
| | <i>Thelepus sp</i> | 8.965 | 9.641 | 46.39 |
| | <i>Cirratulus sp1</i> | 7.823 | 8.413 | 54.81 |
| | <i>P. uncinata</i> | 6.789 | 7.302 | 62.11 |
| | Indeterminados | 5.851 | 6.293 | 68.4 |
| Caleta Olivia | <i>P. magalhaensis</i> | 19.12 | 21.17 | 21.17 |
| | <i>B. polybranchia</i> | 14.84 | 16.43 | 37.6 |
| | <i>T. setosus</i> | 12.23 | 13.55 | 51.15 |
| | <i>Thelepus sp</i> | 6.788 | 7.516 | 58.66 |
| | <i>R. glutaea</i> | 4.371 | 4.841 | 63.5 |
| | <i>P. cygnochaetus</i> | 3.895 | 4.313 | 67.82 |
| Puerto San Julián | <i>C. capitata</i> | 11.13 | 12.58 | 12.58 |
| | <i>E. sculpta</i> | 9.688 | 10.95 | 23.54 |
| | <i>C. jucundus</i> | 9.416 | 10.65 | 34.18 |
| | Indeterminados | 7.431 | 8.401 | 42.58 |
| | <i>Nicomache sp.</i> | 6.495 | 7.343 | 49.93 |
| | <i>P. magalhaensis</i> | 5.504 | 6.223 | 56.15 |

| | | | | |
|-------------------|------------------------|-------|-------|-------|
| | <i>L. magalhaensis</i> | 3.373 | 3.814 | 59.96 |
| | <i>H. patagonica</i> | 3.129 | 3.538 | 63.5 |
| | <i>G. gigantea</i> | 3.103 | 3.508 | 67.01 |
| | <i>E. subulifera</i> | 2.564 | 2.899 | 69.91 |
| Río Grande | <i>T. setosus</i> | 29.54 | 35.04 | 35.04 |
| | <i>P. falklandica</i> | 6.261 | 7.429 | 42.47 |
| | <i>P. magalhaensis</i> | 6.179 | 7.331 | 49.8 |
| | <i>N. kerguelensis</i> | 6.088 | 7.223 | 57.03 |
| | <i>Aphelochaeta</i> sp | 5.078 | 6.025 | 63.05 |
| | <i>S. rhopalophora</i> | 4.597 | 5.454 | 68.5 |
| Ushuaia | <i>C. capitata</i> | 49.02 | 54.85 | 54.85 |
| | <i>B. polybranchia</i> | 7.689 | 8.605 | 63.46 |
| | <i>P. magalhaensis</i> | 4.258 | 4.765 | 68.22 |

Variables ambientales

Las variables ambientales Irradiación UV mensual e Irradiación total mensual se correlacionaron positivamente con las variables Temperatura Media Mensual (°C; TMM) ($\rho=-0,869$; $r^2=0,75$) y Precipitaciones Media Mensual (PMM; $\rho=-0,827$; $r^2=0,68$), por lo que se seleccionaron para el análisis las variables TMM y PMM. Las variables Salinidad (SAL), Población (POB), Carga Portuaria Anual (CPA), y Distancia al Puerto, (DP) fueron consideradas en el análisis por no presentar correlaciones con ninguna otra variable.

El análisis de correspondencia canónica (CCA) indicó que hubo diferencias significativas entre la estructura de la comunidad y las variables ambientales en cada uno de los 4 microambientes POZAS, ALGAS, ROCAS y MITÍLIDOS ($p = 0,001$). El eje 1 del CCA, entre la comunidad asociada a las pozas de marea y las variables ambientales, explicó un 37,81 % de la variación en la estructura de la comunidad y los ejes 2 y 3 explicaron un 27,29 % y 21,67 % respectivamente (tabla 6 A). Las variables POB, seguida por TMM y SAL se correlacionaron con el eje 1; con respecto al eje 2 la variable más

correlacionada fue la DP y PMM seguido por TTM, SAL y POB de manera similar. La DP, CPA y SAL fueron las variables más correlacionadas con el eje 3 (tabla 6 B, fig. 17 A).

Tabla 6. Resumen de los ejes de análisis de correspondencia canónica (CCA) de la estructura de la comunidad de pozas de marea y variables ambientales, **A.** Varianza explicada; VC: variación acumulada. **B.** Correlación ejes-variables.

A.

| Pozas de Marea | Ejes canónicos | | |
|------------------------|----------------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Autovalores | 0.845 | 0.609 | 0.484 |
| Varianza explicada (%) | 37.81 | 27.29 | 21.67 |
| VC (%) | 37.81 | 65.1 | 86.77 |

B.

| Pozas de Marea | Ejes canónicos | | |
|-------------------------------|----------------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Precipitaciones Media Mensual | 0.201 | -0.610 | 0.056 |
| Temperatura Media Mensual | 0.536 | 0.403 | 0.041 |
| Salinidad | -0.410 | 0.541 | 0.279 |
| Distancia Al Puerto | 0.278 | 0.852 | 0.277 |
| Carga Portuaria Anual | -0.299 | -0.267 | 0.330 |
| Población | 0.760 | -0.499 | 0.074 |

El eje 1 del CCA, entre la comunidad asociada a las algas y las variables ambientales, explicó un 27,78 % de la variación en la estructura de la comunidad y los ejes 2 y 3 explicaron un 27.48 % y 20,78 % respectivamente (tabla 7 A). La variable POB y en menor medida SAL se correlacionaron con el eje 1, las variables POB, PMM y SAL estuvieron igualmente correlacionadas con el eje 2 y con el eje 3 se correlacionaron de manera similar y más fuerte las variables TMM, PMM, SAL y DP, mientras que las variables CPA y POB mostraron correlaciones débiles (tabla 7 B, fig. 17 B).

Tabla 7. Resumen de los ejes de análisis de correspondencia canónica (CCA) de la estructura de la comunidad de algas y variables ambientales, **A.** Varianza explicada; VC: variación acumulada. **B.** Correlación ejes-variables.

A.

| Algas | Ejes canónicos | | |
|------------------------|----------------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Autovalores | 0.8962 | 0.8221 | 0.6704 |
| Varianza explicada (%) | 27.78 | 25.48 | 20.78 |
| VC (%) | 37.81 | 53.26 | 74.04 |

B.

| Algas | Ejes canónicos | | |
|-------|----------------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 |
| PMM | 0.235 | 0.538 | 0.644 |
| TMM | 0.362 | 0.182 | -0.703 |
| SAL | -0.473 | -0.440 | -0.625 |
| DP | 0.009 | -0.205 | -0.593 |
| CPA | -0.067 | -0.060 | -0.180 |
| POB | 0.819 | 0.567 | 0.267 |

El eje 1 del CCA, entre la comunidad asociada a las rocas y las variables ambientales, explicó un 35,82 % de la variación en la estructura de la comunidad y los ejes 2 y 3 explicaron un 29.01 % y 20,27 % respectivamente (tabla 8 A). Las variables CPA, SAL y DP estuvieron correlacionadas similarmente con el eje 1 y de manera más fuerte con el eje 2, mientras que la variables POB estuvo fuertemente correlacionada con el eje 3 y en menor medida TMM y SAL (tabla 8 B, fig. 17 C).

Tabla 8. Resumen de los ejes de análisis de correspondencia canónica (CCA) de la estructura de la comunidad de ROCAS y variables ambientales, **A.** Varianza explicada; VC: variación acumulada. **B.** Correlación ejes-variables.

A.

| Rocas | Ejes canónicos | | |
|------------------------|----------------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Autovalores | 0.914 | 0.740 | 0.517 |
| Varianza explicada (%) | 35.82 | 29.01 | 20.27 |
| VC (%) | 37.81 | 64.83 | 85.1 |

B.

| Rocas | Ejes canónicos | | |
|-------|----------------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 |
| PMM | -0.276 | -0.778 | 0.247 |
| TMM | 0.021 | 0.331 | 0.689 |
| SAL | -0.342 | 0.736 | -0.564 |
| DP | -0.333 | -0.603 | 0.458 |
| CPA | -0.441 | 0.788 | -0.074 |
| POB | -0.269 | -0.466 | 0.881 |

El eje 1 del CCA, entre la comunidad asociada a mitílidos y las variables ambientales, explicó un 30,77 % de la variación en la estructura de la comunidad y los ejes 2 y 3 explicaron un 27.83 % y 21,73 % respectivamente (tabla 9 A). La variable TMM y en menor medida CPA y POB se correlacionaron con el eje 1. La variable DP mostró una fuerte correlación con el eje 2 seguida con una correlación más débil por las variables CPA y SAL y el eje 3 se correlacionó débilmente con la variable TMM (tabla 9 B, fig. 17 D).

Tabla 9. Resumen de los ejes de análisis de correspondencia canónica (CCA) de la estructura de la comunidad de mitílidos y variables ambientales, **A.** Varianza explicada; VC: variación acumulada. **B.** Correlación ejes-variables.

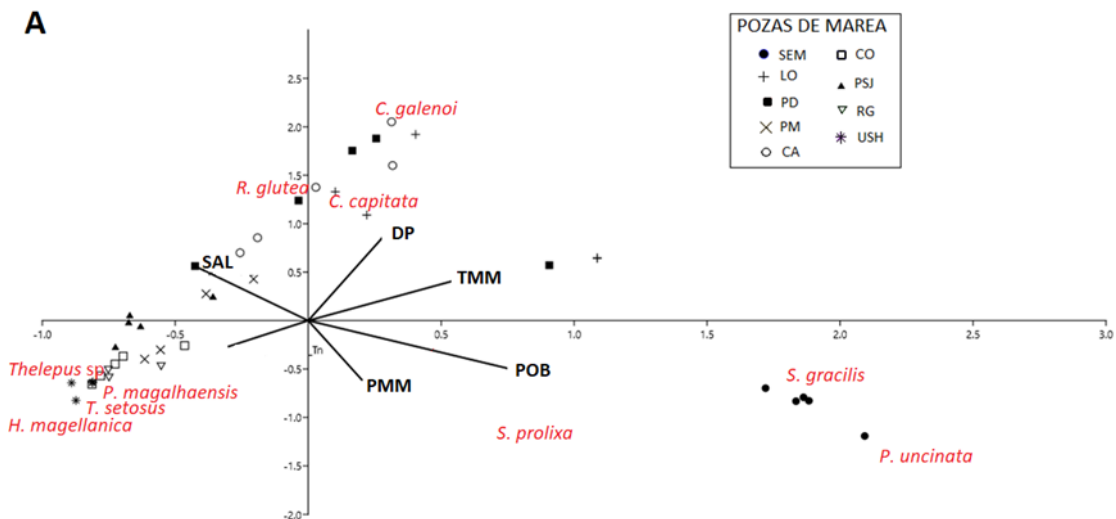
A.

| Mitílidos | Ejes canónicos | | |
|------------------------|----------------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Autovalores | 0.780 | 0.705 | 0.551 |
| Varianza explicada (%) | 30.77 | 27.83 | 21.73 |
| VC (%) | 37.81 | 58.60 | 80.33 |

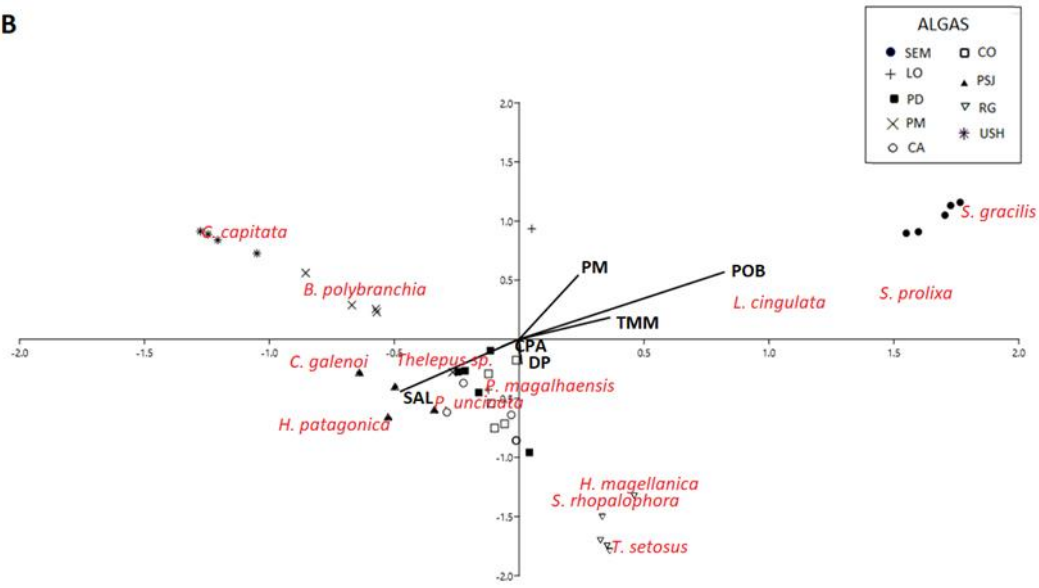
B.

| Mitílicos | Ejes canónicos | | |
|-----------|----------------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 |
| PMM | -0.067 | 0.373 | -0.001 |
| TMM | 0.618 | -0.295 | -0.349 |
| SAL | 0.028 | -0.344 | -0.123 |
| DP | -0.236 | -0.848 | -0.225 |
| CPA | 0.567 | 0.360 | 0.030 |
| POB | 0.505 | 0.222 | -0.007 |

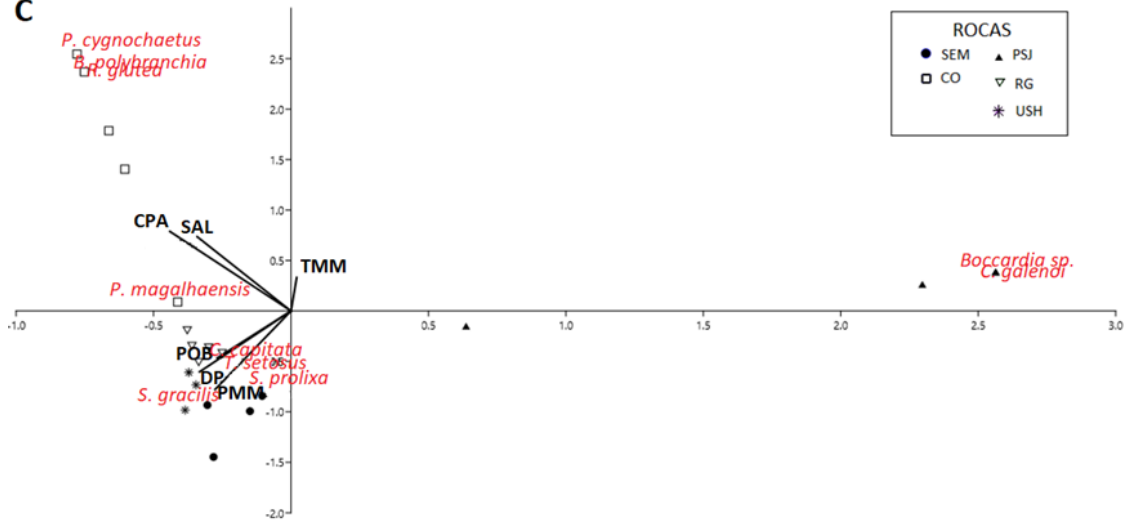
Las especies *S. gracilis*, *S. prolixa*, *P. uncinata* estuvieron correlacionadas con valores positivos de la variable POB y en menor medida con TMM. La especie *P. magalhaensis* y *H. magellanica* estuvieron correlacionadas positivamente con la variable SAL y *Thelepus sp.* y *T. setosus* se correlacionaron con las variables POB y DP. Las especies *C. capitata* y *C. galenoi* presentaron correlaciones distintas para los distintos microambientes (fig. 17).



B



C



D

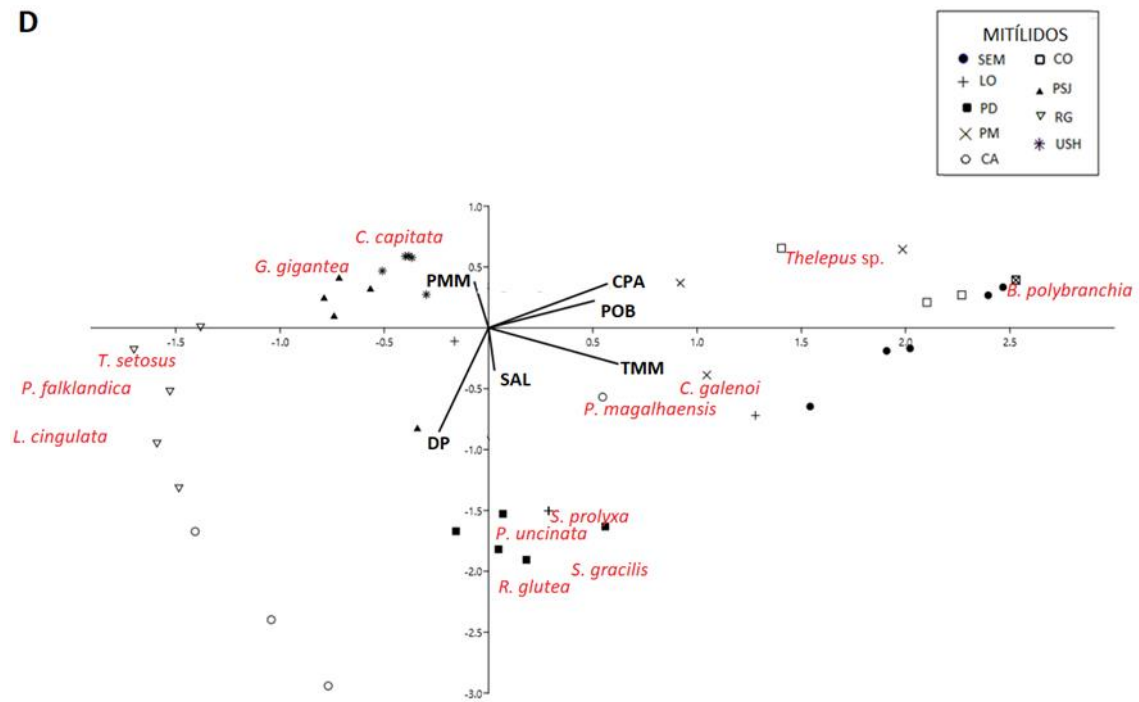


Figura 17. Diagramas de ordenación del análisis de correspondencia canónica (CCA). Biplot representando la presencia de las especies en el intermareal rocoso, sitios (símbolos) y variables ambientales (flechas). Ordenamiento de las comunidades de especies de **A.** Pozas de Marea; **B.** Algas, **C.** Rocas; **D.** Mitílidos.

DISCUSIÓN

La extensión de los intermareales rocosos argentinos refleja una gran diversidad de especies y asociaciones ecológicas complejas que son determinadas por las distintas condiciones ambientales bajo las cuales se desarrollan. Los distintos ensambles de poliquetos identificados en este capítulo evidencian a escala local una distribución de las especies asociada a distintos moduladores físicos del ambiente y a una escala regional un ordenamiento las mismas determinado por variables ambientales y antrópicas. Se observó mayor prevalencia de especies raras o poco recurrentes, mayoritariamente de hábitos predadores, con el aumento de la latitud, aunque esto no se reflejó en una tendencia clara de aumento de la riqueza o la abundancia. Dentro de las especies más recurrentes se encontraron *C. capitata*, que se la considera un complejo de especies, *S. prolixa* y *S. gracilis*, *B. polybranchia*, *C. galenoi* y *P. uncinata*, todas ellas, especies de pequeño tamaño, asociadas a sedimentos finos y anóxicos propios de zonas contaminadas con materia orgánica (Elías *et al.*, 2003).

Playas

El aumento de la extensión de los intermareales rocosos de norte a sur se asocia a un aumento de extensión de cada nivel del intermareal, así como también se pudo observar un aumento del tamaño de las pozas de marea y la aparición de canaletas transversales a la línea de costa desde el intermareal alto hasta el intermareal bajo. Esta variación latitudinal en la amplitud de los intermareales refleja una mayor disponibilidad de nichos con un aumento de diversidad de especies de organismos como algas, moluscos, equinodermos y crustáceos (Palomo *et al.*, 2018).

A lo largo de la costa las especies más recurrentes se encontraron en todos los sitios muestreados y fueron dominantes en SEM y CL, LO y USH. La riqueza de especies encontradas en SEM, CL y LO y la alta abundancia de las especies más recurrentes estaría indicando una comunidad de baja diversidad funcional. Los resultados de los análisis de las variables ambientales evidencian una fuerte relación entre las comunidades de poliquetos de estas playas y la población de la ciudad cabecera y en menor medida una relación con la temperatura. Una baja diversidad asociada a ambientes urbanos podría estar reflejando una comunidad resiliente y adaptada a condiciones ambientales

adversas donde otras especies de hábitos especialistas o con rangos fisiológicos menos amplios no pueden habitar.

En el caso particular de Pto. San Julián se evidenció un ambiente homogéneo sin diferencias entre sus distintos microambientes y con una diversidad de especies con dominancia similar. Esta playa se caracterizó por la presencia de una capa de sedimento limoso que cubría todos los niveles del intermareal, con poca presencia de algas Enteromorphas y pocos mitílidos de gran tamaño. Las especies de poliquetos encontradas en este ambiente describen una comunidad con abundancias similares de organismos detritívoros de menor tamaño como Cirratúlidos, o Capitélidos y organismos depredadores del orden Phyllodocida influenciadas por la salinidad y las precipitaciones. La estructura trófica de este intermareal, dada por más de una especie de hábitos detritívoros, filtradores y depredadores podrían indicar una comunidad intermareal con mayor diversidad funcional y mayor resiliencia frente a una perturbación.

Se pudo observar que de norte a sur las comunidades de poliquetos tienden a una mayor complejidad en su estructura dada por la presencia de diferentes especies depredadoras, filtradoras y detritívoras determinada principalmente por la temperatura, la salinidad y las precipitaciones. Mientras que las playas con mayor actividad antrópica como lo son las de la provincia de Buenos Aires, Playas Doradas o Ushuaia presentan una estructura de la comunidad dominada por pocas especies de hábitos detritívoros relacionadas principalmente con variables antrópicas como la población y la distancia al puerto y en menor medida con variables como la temperatura o las precipitaciones. Con estos resultados podemos aceptar H1 y corroborar que a escala regional las comunidades de poliquetos están determinadas por las variables ambientales.

Microambientes

Las comunidades de poliquetos mostraron en todas las playas diferentes estructuras en cada microambiente. Los microambientes Pozas de Marea y Algas presentaron comunidades más similares entre sí influenciadas principalmente por la salinidad, las precipitaciones y la distancia al puerto. Si bien las especies dominantes de estos microambientes son especies que se encontraron en todos los sitios, la mayor

proporción de especies raras o poco recurrentes como Polinoideos, Sigaliónidos, Onúfidos o Eunícidos se encontraron en estos dos microambientes (anexo III). En el microambiente Rocas las especies *Thelepus* sp. y *T. setosus* se encontraron en mayor proporción, esto puede estar dado porque estas especies tubícolas y filtradoras al igual que algunos onúfidos, requieren de un sustrato duro para fijar sus tubos, por lo que, en la parte menos expuesta de las rocas, cercanas al sedimento se encontraban los tubos de estas especies. Sin embargo, en las playas de SEM y CL las rocas tuvieron organismos en baja abundancia de una o dos especies características del mejillinar, y si bien estaban semienterradas no estaban colonizadas por ningún otro organismo, lo que podría indicar que son rocas con mayor movilidad.

Por último, las comunidades de poliquetos asociadas al microambiente Mitílicos fueron las más diferentes con respecto al resto de los microambientes. A lo largo de la costa este microambiente presentó especies características de sedimentos finos conocidas para este ambiente y fue el que mayor abundancia mayor abundancia registró. Estos resultados, sumado a una fuerte correlación de las comunidades con las variables Temperatura, Distancia al puerto y Carga anual Portuaria estarían indicando que la calidad y cantidad de los sedimentos que retiene el banco de mitílicos en el intermareal determina el ensamble de poliquetos que allí viven.

Con lo observado en este capítulo podemos decir que a escala local la estructura de las comunidades de poliquetos del intermareal está determinadas por los distintos moduladores físicos bióticos y abióticos, algas, mitílicos, rocas semienterradas y pozas de marea, corroborando así la H2. También se corroboró que las variables ambientales afectan la abundancia y diversidad de especies a escala regional, especialmente aquellas relacionadas a la actividad antrópica. Los lugares con menor diversidad de especies o de modos tróficos son cercanos a puertos encuentran en playas urbanas o cercanas a urbanizaciones. Los sitios con mayor diversidad podrían tener mayor resiliencia a los cambios climáticos con relación a aquellos donde un modo trófico está representado por una o dos especies. Este tipo de estudios y el monitoreo de los ensambles de organismos bentónicos, especialmente de poliquetos, con alta abundancia y diversidad, nos permiten evaluar como los cambios afectan los ambientes costeros y qué manera se podría conservar los ambientes y sus especies desde la biología.

CAPÍTULO III

Poliquetos de zonas profundas. Comunidades de poliquetos asociadas a ambientes de cnidarios y poríferos del AMP Namuncurá-Banco Burdwood.

INTRODUCCIÓN

El AMP Namuncurá/Banco Burdwood (AMPN-BB) es una meseta submarina con fondos constituidos por acumulaciones de arenas, gravas y conchillas que oscila entre 50 y 200 m de profundidad, mientras que los bordes presentan pendientes muy abruptas que superan los 3000 m de profundidad (Schejter *et al.*, 2016; Matano *et al.*, 2019; Doti *et al.*, 2020). Se encuentra situada a 150 km al este de la Isla de los Estados y a 200 km al sur de las Islas Malvinas, puntualmente centrada en 54°19"S, 59°23"O (fig. 1). La extensión del banco es de 370 km en dirección este-oeste y entre 50 y 200 km de norte a sur, ocupando una superficie de 17000 km² aproximadamente (Doti *et al.*, 2020). Está comprendido en la región Magallánica y se caracteriza por la dinámica de recirculación y permanencia de agua en la meseta, así como por movimientos de surgencia en el talud. Esta dinámica está dada por la Corriente Circumpolar Antártica (CCA) que fluye desde el Oeste y se bifurca dando origen a la Corriente de Cabo de Hornos (CCH) y la Corriente de Malvinas (CM) y por la presencia de fuertes vientos que homogeneizan el agua. La columna de agua tiene un valor promedio de salinidad de 34 y no presenta termoclinas (Piola *et al.*, 1989; Guerrero, 1999; Schejter *et al.*, 2016). Los movimientos de surgencia en el talud del banco y la permanencia del agua en la meseta generan la resuspensión de micronutrientes en la columna de agua, por lo que se "fertilizan" las capas superficiales generando una de las zonas más productivas del Atlántico Sudoccidental (García Alonso *et al.*, 2018; Matano *et al.*, 2019; Doti *et al.*, 2020).

La conjunción de características oceanográficas, físicas y biológicas del AMPN-BB generan que la zona sea un punto de alta biodiversidad o lo que se conoce ecológicamente como *hotspot* con cerca de 250 especies de organismos epibentónicos

como Peracáridos (Doti *et al.*, 2014; Chiesa *et al.*, 2015), Cnidarios (Cairns y Kitahara, 2012), Poríferos (Schejter *et al.*, 2017), Gasterópodos (Pastorino, 2021), Poliquetos (Bremec *et al.*, 2019) y Equinodermos (Flores *et al.*, 2018; Fraysse *et al.*, 2018; Pertossi y Martínez, 2021). La mayor biomasa del fondo bentónico del área se constituye por organismos bentónicos sésiles de ciclos de vida largos y desarrollo lento como esponjas, corales y briozoos, (Falabella *et al.*, 2017). Estos organismos hacen del banco un ambiente altamente vulnerable a la pesca de arrastre de fondo, motivo por el cual en el año 2013, dentro de la Iniciativa Pampa Azul, se estableció al Banco Burdwood como la primer Área Marina Protegida en su Zona Económica Exclusiva “Área Marina Protegida Namuncurá” (AMPN-BB I), Ley 26.875 y Ley 27.490 (Falabella *et al.*, 2017). Asimismo, las grandes masas de corales, esponjas y briozoos actúan como ingenieros ecosistémicos generando estructuras tridimensionales que propician el hábitat de otras especies más pequeñas a partir de nuevos refugios, retención de sedimentos, o nuevos nichos de alimentación, (fig. 15, Crain y Bertness, 2006; Jones *et al.*, 2010; Bernal *et al.*, 2019). El rol de estas especies en el ecosistema determina su funcionamiento, por lo que, si su composición y abundancia cambian, se generan cambios en el funcionamiento del ecosistema y en los bienes y servicios que estos brindan (Pla *et al.*, 2012).

En las últimas décadas el estudio clásico de la diversidad taxonómica y estructural de las comunidades ha sido cuestionado por suponer que las especies son equivalentes ecológicamente (Chave, 2004) por lo que se ha incorporado el concepto de diversidad funcional (DF). Tilman (2001), define diversidad funcional como “el valor e intervalo de los atributos de los organismos que influyen en el funcionamiento de un ecosistema”. Villéger *et al.*, (2008) consideran que la diversidad funcional comprende tres componentes independientes: riqueza funcional (FRic), equitatividad funcional (FEve) y divergencia (FDiv) funcional. Estos tres componentes describen la distribución y abundancia de las especies en el espacio funcional, determinado por tantas dimensiones como atributos se estén analizando. Complementariamente, Laliberté y Legendre (2010) proponen el índice de dispersión funcional (FDis). FRic representa el volumen ocupado por la comunidad en el espacio de los rasgos, una baja riqueza funcional indicaría que algunos de los recursos potencialmente disponibles no están siendo explotados. FEve, mide la regularidad con que las especies se distribuyen en el

espacio de los rasgos, considerando su abundancia. Una baja equitatividad implicaría que algunas partes del nicho funcional están siendo subutilizadas, esto podría reducir la productividad y aumentar la posibilidad de establecimiento de especies no nativas. FDiv cuantifica la dispersión de los valores de los rasgos en el espacio multivariado. Una alta divergencia refleja un alto grado de diferenciación de nicho en las especies dominantes, lo que podría reducir la competencia e incrementar la magnitud de los procesos del ecosistema como resultado de un uso más eficiente de los recursos. Y Fdis, es la distancia promedio de cada especie al centroide de la comunidad en el espacio de los rasgos, teniendo en cuenta la abundancia para el cálculo del centroide, (Mason *et al.*, 2005; Villéger *et al.*, 2008).

Con estos cuatro índices se alcanza la caracterización funcional de la comunidad pudiendo identificar la productividad del ecosistema por la explotación de los recursos (Fric), la utilización del nicho funcional y los espacios de nicho disponibles para potenciales invasores (FEve) y la eficacia en la utilización de los recursos por la diferenciación de nicho entre las especies dominantes (FDiv) (Pedelacq *et al.*, 2022).

Para estudiar la diversidad funcional de la comunidad de poliquetos del AMPN-BB, en este trabajo se parte de la descripción de la comunidad que realizaron Bremec *et al.*, (2019). En dicho estudio se registraron un total de 39 taxones pertenecientes a 22 familias mayormente epibentónicos o asociadas a grandes corales. El estudio señala a las especies *Polyeunoa laevis*, *Serpula narconensis*, *Eunereis patagonica* y *Thelepus sp.* como las más frecuentes tanto en el AMPN-BB como en el talud que lo rodea y en sus zonas de adyacencia. Además, registra a *Chaetopterus antarcticus*, *Nicolea chilensis*, *Trypanosyllis gigantea*, *Eucranta sp.*, *Boccardia sp.*, *Hermadion sp.*, *Nephtys sp.* y dos especies de Sabellidae únicamente en el AMPN-BB (Bremec *et al.*, 2019). A pesar de estos resultados, no encuentran diferencias significativas en los ensambles de poliquetos entre las zonas de adyacencia, el talud y la meseta del AMPN-BB indicando una fuerte conectividad entre las áreas mencionadas (Bremec *et al.*, 2019).

Con el objetivo de describir la asociación que existe entre los taxones de poliquetos y los tres grandes grupos de organismos que actúan como ingenieros ecosistémicos, cnidarios y poríferos (fig. 18), en este capítulo, se estudiaron la composición y la diversidad funcional de la comunidad de poliquetos y su relación con

las variables ambientales del fondo como Temperatura (°C), Turbidez (NTU), Oxígeno (ml/l), Salinidad, Presión (db) y Profundidad (m). Se consideró que las comunidades de poliquetos difieren en composición y riqueza de especies entre los parches de cnidarios y poríferos en el AMPN-BB y en zonas adyacentes y que las comunidades de poliquetos difieren en su diversidad funcional entre los parches de cnidarios y poríferos del AMPN-BB y en zonas adyacentes.

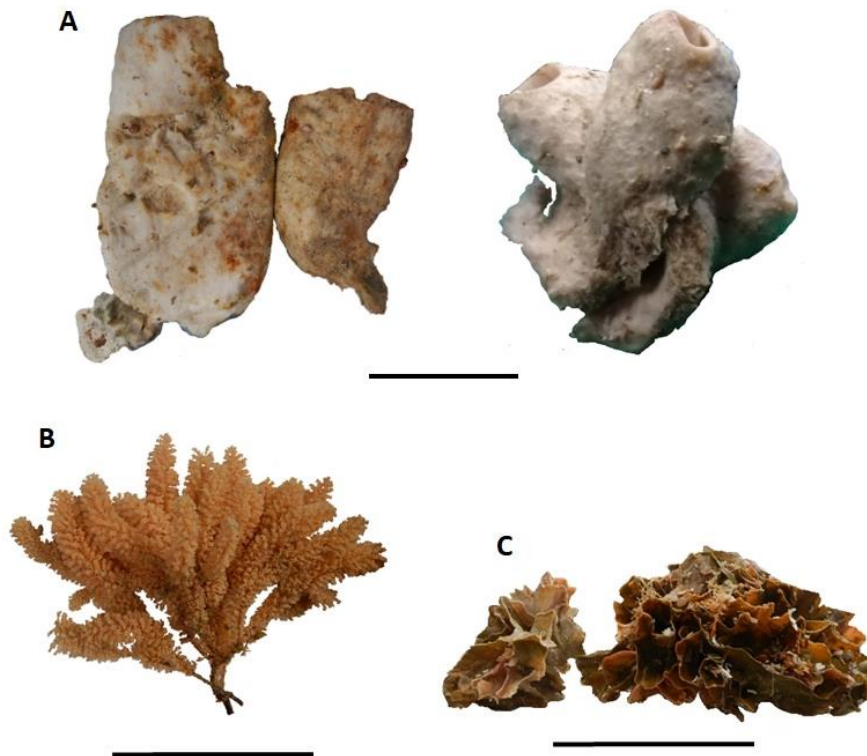


Figura 18. Organismos sésiles considerados Ingenieros Ecosistémicos en el AMP Namuncurá/Banco Burdwood: A, Poríferos (Hexactinellida); B, Cnidarios (Primnoidae); C, Bryozoos (Ascophora). Escala. 20 cm.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO Y MUESTREO

El estudio se llevó a cabo en la meseta y el talud del AMPN-BB en dos campañas en agosto del 2018 y octubre del 2019 a bordo del B. O. Puerto Deseado y el B.I.P Víctor Angelescu, respectivamente (fig. 2).

Se tomaron muestras de bentos en 12 estaciones en el año 2018 y 18 estaciones en el 2019, alcanzando profundidades de 710 m de profundidad, (fig. 19; tabla 5). Todas las muestras recolectadas están conservadas en el reservorio de muestras del AMPN-BB/ Pampa Azul en la ciudad de Ushuaia.

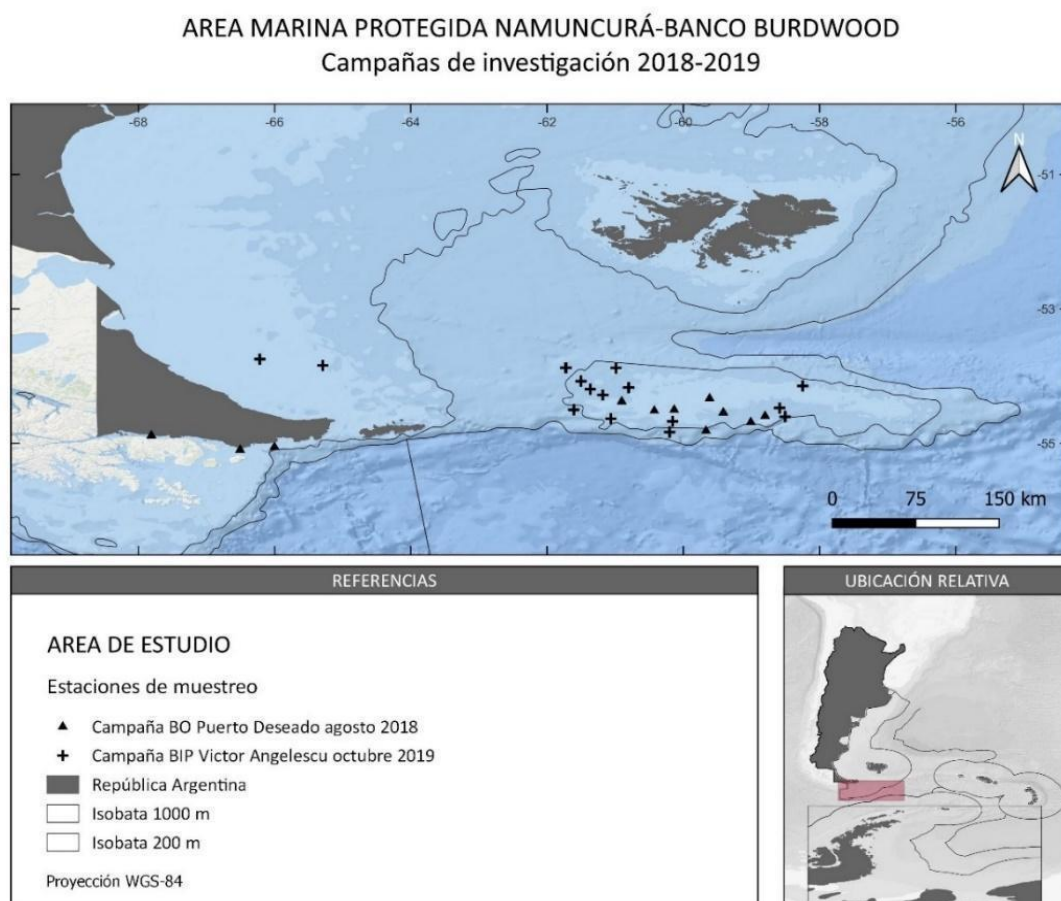


Figura 19. Estaciones de muestreo con presencia de poliquetos, realizadas durante las campañas de investigación al Área Marina Protegida Namuncurá/Banco Burdwood.

En ambas campañas se utilizó una red piloto que fue arrastrada entre 7 y 15 minutos y cable filado de 3 veces la profundidad de estación (fig. 3 B). En cada estación la captura de biomasa fue pesada, luego fue separada por morfotipos (hasta la menor categoría taxonómica posible). Los poliquetos fueron pesados en su conjunto y fotografiados junto con un número de identificación individual, para obtener su biomasa y un registro detallado de la captura por estación (fig. 20). Por último, el material fue congelado a excepción de algunas submuestras de interés taxonómico que fueron preservados en alcohol 96%. Una vez en el laboratorio, se los identificó al menor nivel taxonómico posible como se describe en la metodología general de esta tesis (pág. 10).

Para tomar los datos de variables ambientales se utilizó un sistema CTD/roseta marca SeaBird modelo SBE 32, con 12 botellas Niskin de 8 litros cada una. El CTD marca SeaBird, modelo SBE 9, N° de serie 09-1327, se configuró con sensores de temperatura y conductividad principales y secundarios con sus respectivas bombas, para obtener un flujo de circulación constante de agua, registrando datos con una frecuencia de muestreo de 24 datos por segundo. Además, se instalaron sensores auxiliares de fluorimetría, turbidez y oxígeno y un sensor acústico (Altímetro), para medir distancia al fondo, (Riccialdelli y Lovrich, 2018).

Tabla 5. Estaciones de muestreo realizadas en las campañas al AMP Namuncurá Banco Burdwood durante agosto del 2018 y noviembre del 2019 a bordo del B.O Puerto Deseado y del B.I.P. Víctor Angelescu respectivamente.

AMP Namuncurá- Banco Burwood 2018 -B.O. Puerto Deseado

| Estación | Latitud (S) | Longitud (O) | Profundidad (m) |
|-----------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| 16-PD18 | -54.813 | -59.667 | 694 |
| 17-PD18 | -54.683 | -59.009 | 189 |
| 1-PD18 | -54.883 | -67.810 | 138 |
| 19-PD18 | -54.592 | -58.800 | 157 |
| 21-PD18 | -54.541 | -59.413 | 137 |
| 22-PD18 | -54.332 | -59.614 | 93 |
| 23-PD18 | -54.500 | -60.134 | 95 |
| 25-PD18 | -54.513 | -60.426 | 99 |
| 27-PD18 | -54.376 | -60.904 | 123 |
| 4-PD18 | -55.095 | -66.507 | 79 |
| 5-PD18 | -55.054 | -66.002 | 114 |

AMP Namuncurá- Banco Burdwood 2019 -B.I.P. Víctor Angelescu

| Estación | Latitud (S) | Longitud (O) | Profundidad (m) |
|-----------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| 10- VA1019 | -54.073 | -61.501 | 167 |
| 11- VA1019 | -54.278 | -61.182 | 157 |
| 12- VA1019 | -53.879 | -60.988 | 144 |
| 13- VA1019 | -54.170 | -60.803 | 129 |
| 14- VA1019 | -54.145 | -58.247 | 94 |
| 18- VA1019 | -53.840 | -65.293 | 114 |
| 19- VA1019 | -53.746 | -66.218 | 95 |
| 3- VA1019 | -53.874 | -61.723 | 293 |
| 4- VA1019 | -54.499 | -61.609 | 290 |
| 5- VA1019 | -54.830 | -60.201 | 510 |
| 7- VA1019 | -54.631 | -61.064 | 156 |
| 8- VA1019 | -54.671 | -60.157 | 103 |
| 9- VA1019 | -54.601 | -58.505 | 220 |
| F1- VA1019 | -54.194 | -61.367 | 154 |
| F2- VA1019 | -54.474 | -58.587 | 139 |



Figura 20. Metodología de muestreo a bordo del buque Víctor Angelescu INIDEP, durante la campaña de octubre del 2019 al AMP Namuncurá /Banco Burdwood. A) Material bentónico recolectado por lance B) Separación por morfotipos, C) morfotipos de poliquetos.

ANÁLISIS DE DATOS

Se graficó el promedio de las abundancias de cnidarios, poríferos y briozoos cada 50 metros de profundidad con el fin de describir la distribución de abundancias de los diferentes Ingenieros Ecosistémicos (IIEE) en el AMPN-BB.

Se realizó un Análisis Multivariado basado en Permutaciones (PERMANOVA, Anderson, 2001) de una vía, incluyendo el factor “año” con dos niveles, “2018” y “2019” con 9 y 14 réplicas respectivamente para probar si había diferencias entre los ensambles de poliquetos recolectados en los diferentes años.

Composición y abundancia de los ensambles de poliquetos

Para estudiar la variación entre los ensambles de poliquetos de los parches de cnidarios y poríferos se utilizaron los datos del 2019 ya que contaban con mayor número de réplicas de cada IIEE.

Se graficó el porcentaje de registros de cada taxón de poliquetos para cada nivel de IIEE. Además, se calcularon los Coeficientes de Correlación lineal de Pearson entre las biomásas de poliquetos, poríferos y cnidarios.

Para comprobar si existen diferencias entre los ensambles de poliquetos asociados a cada nivel de IIEE se realizó un análisis de PERMANOVA de una vía incluyendo el factor IIEE con 3 niveles, CNIDARIA (CN), MIX (M) y PORIFERA (PO) cada uno con 3, 5 y 5 réplicas respectivamente (tabla 6). Para ello se clasificaron las estaciones de muestreo en tres niveles CNIDARIA (CN), MIX (M) y PORIFERA (PO), definidos por la abundancia relativa de los taxones cnidarios y poríferos. La abundancia del IIEE dominante debía ser de al menos el doble que la del IIEE minoritario. A las estaciones que no cumplieron esta condición se les asignó el nivel MIX (M) considerando que las abundancias de ambos IIEE, cnidarios y poríferos eran similares (tabla 6).

Todos los análisis fueron realizados con el programa PAST 4.03® y para todos los casos se utilizaron datos de presencia/ausencia y el índice de disimilitud de Jaccard.

Tabla 6. Porcentaje de la abundancia en g/m² de los Ingenieros Ecosistémicos Cnidarios (CN), Poríferos (PO) y Mix (M) en cada réplica/estación de la campaña Buque de Investigación Pesquera “Víctor Angelescu” 2019. La columna “Anélidos” indica la abundancia relativa de poliquetos (%) respecto al peso total de la muestra: R= Raro (0 a 1%); E= Escaso (2 al 9%); C= Común (10 al 29%) y A= Abundante (30 al 50%).

| Réplica | Estación | IIEE (% ps g/m.) | | |
|---------|-----------|------------------|-----------|----------|
| | | Poríferos | Cnidarios | Anélidos |
| 1CN | 4-VA1019 | 12.23 | 30.07 | R |
| 2CN | 5-VA1019 | 0 | 34.44 | C |
| 3CN | 7-VA1019 | 7.07 | 66.47 | E |
| 1M | 13-VA1019 | 16.43 | 8.33 | E |
| 2M | 14-VA1019 | 10.66 | 0 | R |
| 3M | 3-VA1019 | 11.72 | 17.04 | R |
| 4M | 9-VA1019 | 8.2 | 6.56 | R |
| 5M | F1-VA1019 | 11.3 | 14.01 | R |
| 1PO | 8-VA1019 | 39.59 | 0 | E |
| 2PO | 11-VA1019 | 10.93 | 0 | R |
| 3PO | 12-VA1019 | 14.95 | 4.37 | R |
| 4PO | F2-VA1019 | 42.8 | 4.33 | R |
| 5PO | 10-VA1019 | 23.08 | 11.35 | R |

Diversidad funcional

Para analizar la diversidad funcional de los ensamblajes de cada estación se midieron 5 atributos funcionales en cada taxón asignándoles diferentes valores o niveles cualitativos. Los atributos fueron: Reproducción, Desarrollo larval, Alimentación, Presencia de tubos, Bioturbación (tabla 7) y la información sobre los mismos fue obtenida de (Fauchald y Jumars, 1979; Maurer y Leathem, 1981; Sendall *et al.*, 1995; Hutchings, 1998). Los índices de diversidad funcional, FRic, FEve, FDiv y FDis se realizaron con los paquetes “FD” y “Gawdis” del programa R (Laliberté E. y Legendre P., 2010). Estos atributos fueron elegidos considerando la capacidad de éstos para describir el funcionamiento del ecosistema y la respuesta de la comunidad de poliquetos a los distintos organismos que actúan como Ingenieros Ecosistémicos.

Se realizó un Análisis de Varianza (ANOVA) de una vía para comparar los índices funcionales entre los muestreos de los años 2018 y 2019 y un ANOVA de una vía para comparar cada uno de los índices de DF entre los ensamblajes de PO, CN y Mix para el año 2019. La normalidad de los datos se comprobó realizando una prueba de Shapiro-Wilk y se utilizó la prueba de Levene para testear homogeneidad de las varianzas.

Por otra parte, se graficaron las proporciones de cada rasgo funcional para cada réplica del 2019 y se realizaron Correlaciones lineales de Pearson entre los diferentes índices de DF y la biomasa de poliquetos, cnidarios y poríferos y, entre los índices de DF y las variables ambientales del fondo Temperatura (°C), Turbidez (NTU), Presión (db), Salinidad y Oxígeno (ml/l).

Tabla 7: Grupos funcionales en los que se clasificaron los taxones de poliquetos registrados para el AMP Namuncurá/Banco Burdwood.

| Grupo funcional | Nivel |
|------------------------|---|
| Reproducción | Sexual / Asexual |
| Desarrollo larval | Lecitotrófica / Planctotrófica / Directa |
| Alimentación | Detritívoros / Filtradores / Depredadores |
| Presencia de tubos | Si / No |
| Bioturbación | Si / No |

RESULTADOS

Durante la campaña de agosto del 2018 se recolectaron poliquetos en las 12 estaciones muestreadas y se registró la presencia de uno o más IIEE. En la campaña de octubre del 2019 se obtuvieron poliquetos en 16 de 18 estaciones.

La biomasa de poríferos, cnidarios y briozoos en función de la profundidad mostró que a profundidades menores a 200 m predominan los poríferos como Ingenieros Ecosistémicos mientras que, a profundidades mayores a 200 m aumenta la biomasa de cnidarios y disminuye la de poríferos. Los briozoos mostraron una biomasa promedio similar en todo el rango de profundidad analizado y de valores muy bajos con respecto a los otros grupos de organismos, (fig. 21).

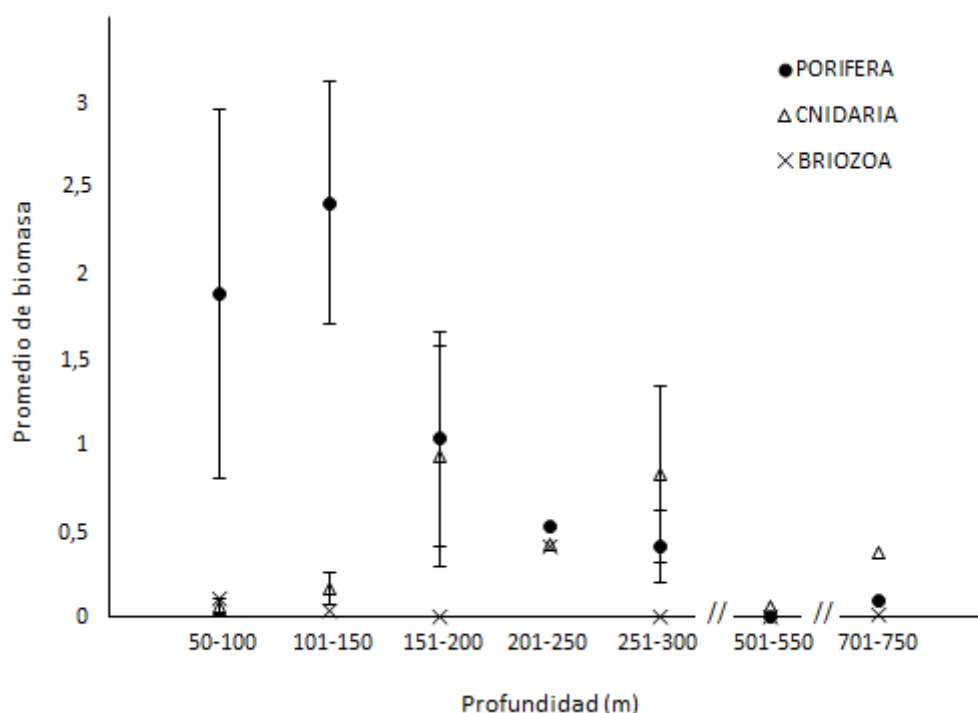


Figura 21. Distribución de la biomasa promedio y su error estándar de Ingenieros Ecosistémicos cada 50 metros de profundidad. Poríferos (puntos), cnidarios (triángulos) y briozoos (cruces). Los datos corresponden a las campañas de agosto del 2018 y octubre del 2019 al AMP Namuncurá-Banco Burdwood.

Ensamblados de poliquetos 2018 -2019

En ambas campañas se encontraron 14 taxones de poliquetos pertenecientes a 8 familias. Se identificaron 14 morfotipos, 3 a nivel de familia, 4 de género y 7 de especies, (tabla 8).

Los ensamblados de poliquetos de los años 2018 y 2019 presentaron diferencias significativas (PERMANOVA, MS=5,189, F=2,636, p (permutación)≤0,05*, N permutaciones= 9999). El análisis de SIMPER identificó a los taxones *P. mirabilis*, *P. laevis*, *C. variopedatus*, *S. narconensis* y Polynoidae indeterminado como las especies que contribuyeron en 60% de las diferencias entre los ensamblados del 2018 y 2019 (tabla 9). Asimismo, estos taxones fueron los más frecuentes registrándose en más del 50% de las estaciones de muestreo de cada año (fig. 22). La especie *Hermadion magalhaensi* fue registrada únicamente en el 2018, mientras que *Eteone* sp., *Eunereis patagónica*, Fabriciidae indet., *Lanice* sp. y Terebellidae indet. fueron registradas únicamente en el 2019.

Tabla 8. Lista de taxones de poliquetos coleccionados/recolectados en las campañas al AMP Namuncurá/Banco Burdwood en agosto del 2018 y octubre del 2019.

Chaetopteridae

Chaetopterus antarcticus (Renier, 1804)

Fariciidae

Fabriciidae indet.

Eteone sp.

Nereididae

Eunereis patagónica (McIntosh, 1885)

Polynoidae

Hermadion magalhaensi Kinberg, 1856

Polyeunoa laevis McIntosh, 1885

Polyeunoa sp.

Polynoidae indet.

Serpulidae

Serpula narconensis Baird, 1864

Syllidae

Trypanosyllis gigantea (McIntosh, 1885)

Terebellidae

Lanice sp.

Pista mirabilis McIntosh, 1885

Terebellidae indet.

Tabla 9. Resultados del análisis SIMPER para los ensambles de poliquetos del AMP Namuncurá/Banco Burdwood recolectados en agosto del 2018 y octubre del 2019. Abundancia media de las especies, su contribución (%) para la disimilitud dentro de los grupos, y acumulativo total (%) de la contribución (interrumpido en porcentaje acumulado del 60%).

| Taxon | Abundancia | Contribución | Acumulativo |
|-----------------------|------------|--------------|-------------|
| <i>P. mirabilis</i> | 10,03 | 14,57 | 14,57 |
| <i>Polyeunoa</i> sp. | 9,354 | 13,59 | 28,16 |
| <i>C. antarcticus</i> | 8,416 | 12,23 | 40,38 |
| <i>S. narconensis</i> | 7,093 | 10,3 | 50,68 |
| Polynoidae | 6,307 | 9,161 | 59,85 |

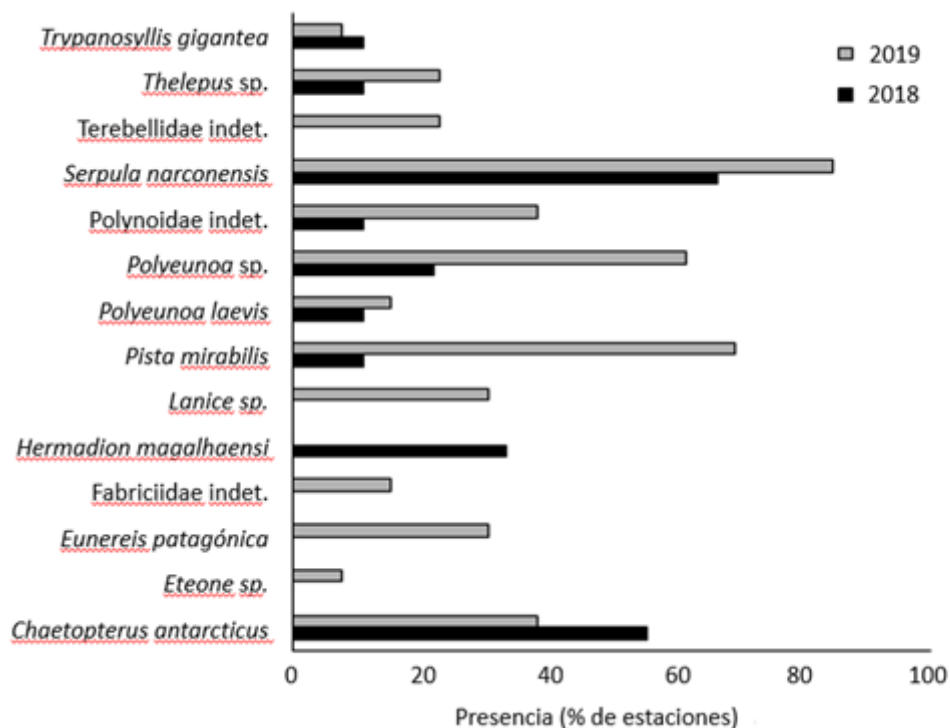


Figura 22. Presencia de taxones (%) en las estaciones muestreadas durante las campañas de agosto del 2018 y octubre del 2019 al AMP Namuncurá/Banco Burdwood.

Ensamblajes de poliquetos asociados a IIEE

En el del 2019 se registraron poliquetos en todas las estaciones muestreadas, se encontraron 13 taxones pertenecientes a 7 familias y 10 géneros.

En los niveles CN y MIX las especies *Pista mirabilis*, *Polyeunoa sp.* y *Serpula narconensis* fueron las más frecuentes apareciendo en más del 60% de las estaciones. En el nivel PO se registraron 5 taxones más frecuentes *Serpula narconensis* y *Chaetopterus antarcticus* en el 80% de las estaciones y Polynoidae indet, *Polyeunoa sp.* y *Pista mirabilis* con una frecuencia del 60%, (fig. 23).

La distribución de las biomásas en cada nivel fue similar y menor a 0.5 para los poliquetos en todos los niveles (fig. 24). Los Coeficientes de Correlación lineal de Pearson dieron una correlación positiva (0.7) entre las biomásas de poliquetos y de poríferos, y no indicaron correlación entre las biomásas de poríferos y cnidarios o briozoos (tabla 10). Los ensamblajes de poliquetos asociados a cada ingeniero ecosistémico no presentaron diferencias significativas entre sí (PERMANOVA, MS=2, F=1,581, p (permutación)≤0,05, N permutaciones= 9999).

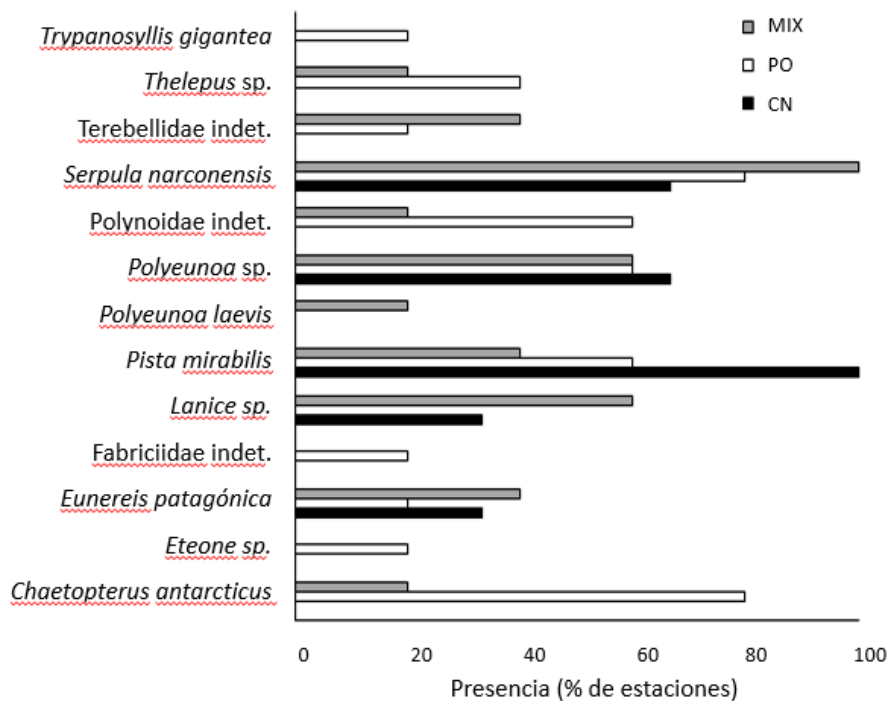


Figura 23. Registros de taxones (%) en cada nivel de Ingeniero Ecosistémico en las estaciones muestreadas durante la campaña de octubre del 2019 al AMP Namuncurá/Banco Burdwood. En gris taxones registrados para el nivel Mix, en blanco taxones registrados para el nivel Porifera y en negro los taxones registrados para el nivel Cnidaria.

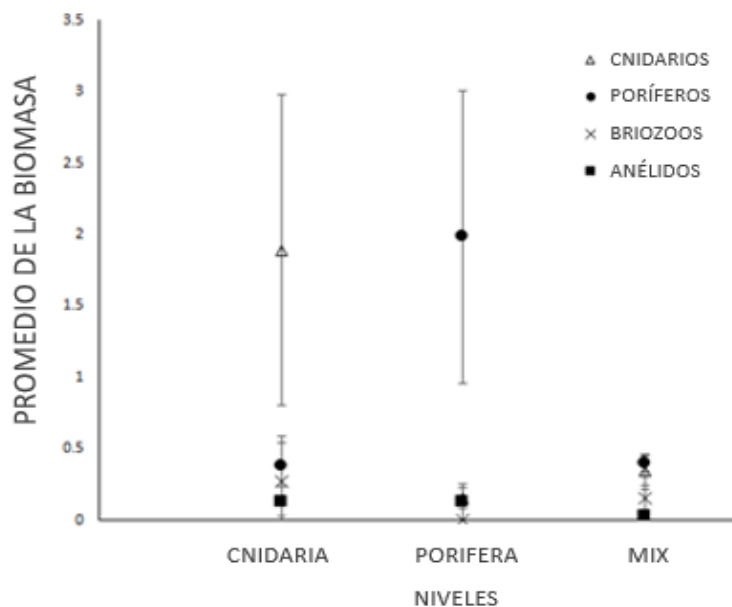


Figura 24. Distribución de la biomasa promedio y su error estándar de los Poríferos (punto), Cnidarios (triángulos), Briozoos (cruces) y Poliquetos (cuadrados), en los 3 niveles de Ingenieros Ecosistémicos: Porifera, Cnidaria y Mix. Los datos corresponden a la campaña de octubre del 2019 al AMP Namuncurá/Banco Burdwood.

Tabla 10. Coeficientes de Correlación de Pearson (r) y Coeficientes de determinación (r²) entre las biomazas de Poliquetos (AN), Poríferos (PO) y Cnidarios (CN).

| | PO vs AN | CN vs AN | PO vs CN |
|---|----------|----------|----------|
| Coeficiente de correlación (r) | 0,72 | -0.03 | -0.09 |
| Coeficiente de determinación (r²) | 0,51 | 0,00 | 0.01 |

Diversidad Funcional

La distribución de los grupos funcionales dentro de cada nivel PO, CN y MIX, mostró que para el GF “Reproducción” en los tres niveles más del 60% de los organismos presentó reproducción asexual (fig. 25A). En cuanto al “Desarrollo”, en el nivel MIX se ve una mayor predominancia de larva lecitotrófica, mientras que en los niveles CN y PO hay réplicas donde predomina la larva planctotrófica (fig. 25B). En el GF “Alimentación”, en los niveles MIX y PO predomina el hábito filtrador por sobre el depredador, no así en el nivel Cnidaria donde depredadores y filtradores alcanzan aproximadamente el 50% (fig. 25C).

En el grupo funcional “Formación de Tubos” se observa que tanto en el nivel MIX como en PO predominan aquellos organismos que no forman tubos mientras que en el nivel Cnidaria predominan organismos tubícolas (fig. 25D). Por último, en el grupo de “Bioturbación” se puede ver mayor variabilidad dentro de cada nivel, en el nivel MIX predominan los organismos que no son bioturbadores y en CN y PO hay predominancia de los dos tipos en réplicas diferentes (fig. 25E).

Los 4 índices de DF en relación con los Ingenieros ecosistémicos fueron más altos para el nivel MIX y más bajos para el nivel CN. El índice de Fric presentó los valores más bajos para los 3 grupos de ingenieros ecosistémicos, mientras que Fdiv y Feve fueron los índices de valores más altos (tabla 11).

El ANOVA no mostró diferencias significativas entre los niveles CN, PO y MIX para los índices de Fric, Fdiv, Fdis y Feve (tabla 12). Todos los datos cumplieron con los supuestos de Homocedacia y Normalidad.

Tabla 11. Promedio de los índices de Riqueza Funcional (Fric), Divergencia Funcional (Fdiv), Dispersión Funcional (Fdis) y Equitatividad Funcional (Feve) para los niveles Cnidaria (CN), Mix (MIX) y Porifera (PO).

| IIEE | Fric | Fdiv | Fdis | Feve |
|-----------------|------|------|------|------|
| CN | 0.08 | 0.58 | 0.21 | 0.47 |
| MI X | 0.16 | 0.80 | 0.23 | 0.84 |
| PO | 0.13 | 0.70 | 0.23 | 0.53 |

Tabla 12. Análisis de Varianza de un factor (ANOVA) de las medias de los índices de Diversidad Funcional Fric, Fdiv, Fdis y Feve, para los Ingenieros Ecosistémicos Cnidarios, Poríferos y Mix.

| | IIEE | | | |
|-------------|------|--------|---------|---------|
| | gL | CM | F-valor | p-valor |
| Fric | 2 | 0.0058 | 0.4213 | 0.6673 |
| Fdiv | 2 | 0.0479 | 0.4086 | 0.6752 |
| Fdis | 2 | 0.0002 | 0.0950 | 0.9102 |
| Feve | 2 | 0.1762 | 1.716 | 0.2287 |

Los coeficientes de correlación de Pearson entre los índices de DF y las variables ambientales mostraron que existe una correlación positiva con las variables Temperatura (°C) y el Oxígeno del fondo (ml/l) y una correlación positiva débil con la Salinidad. La Presión (db) tiene una correlación negativa con todos los índices, mientras que la Profundidad (m) con el índice de Dispersión Funcional y la Turbidez (NTU) con el índice de Equitatividad funcional, (fig. 26A). Los Coeficientes de Correlación lineal de Pearson entre las biomásas y las variables ambientales mostraron que la Temperatura (°C) se correlaciona débilmente de manera negativa con todos los grupos mientras que, la Presión (db) se correlaciona positivamente con la biomasa de cnidarios y negativamente con la de poríferos. Por otra parte, la Turbidez (NTU) se correlaciona positivamente con la biomasa de poríferos y poliquetos y el Oxígeno (ml/l) positivamente con la biomasa de poríferos y negativamente con la de cnidarios y poliquetos (fig. 26B).

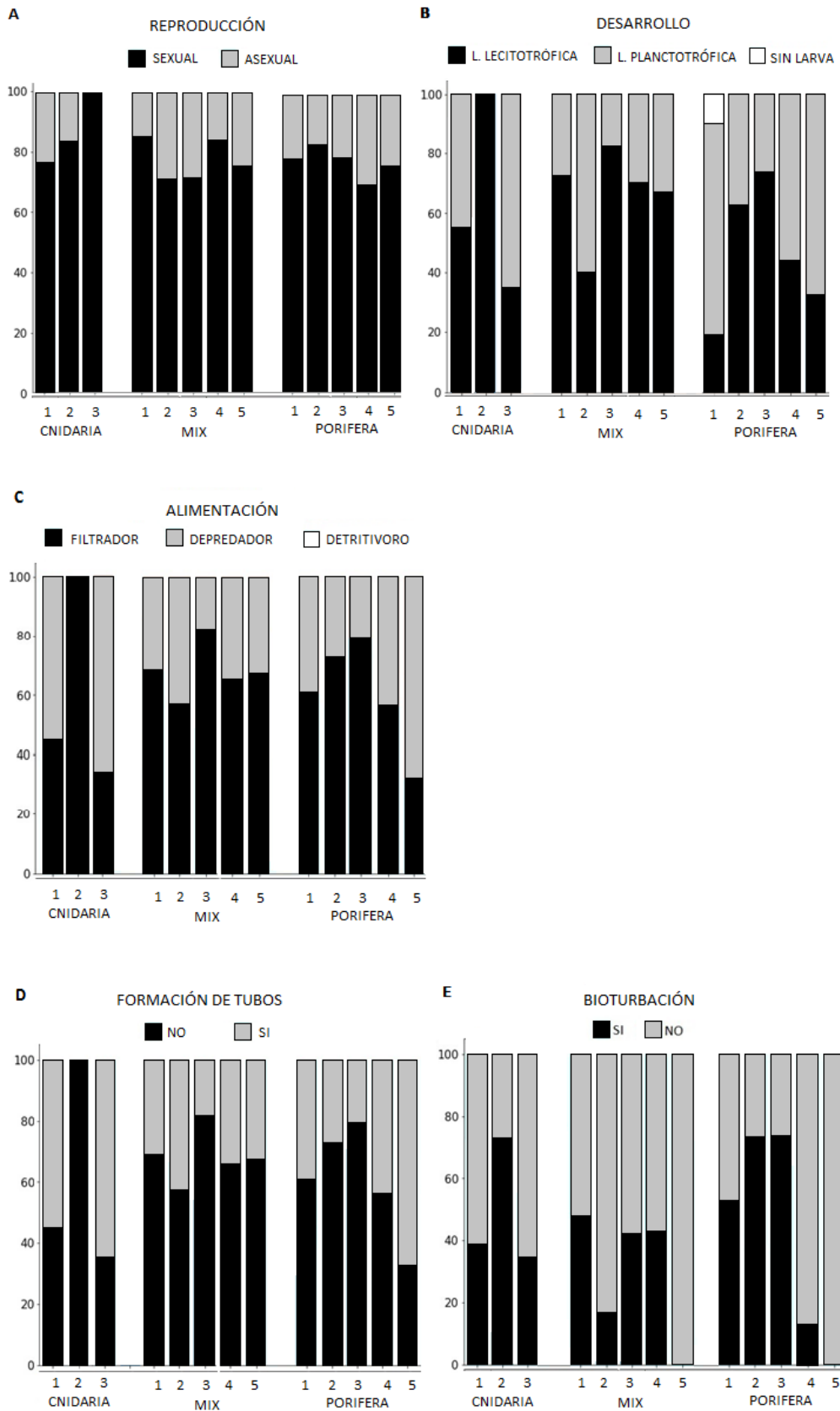
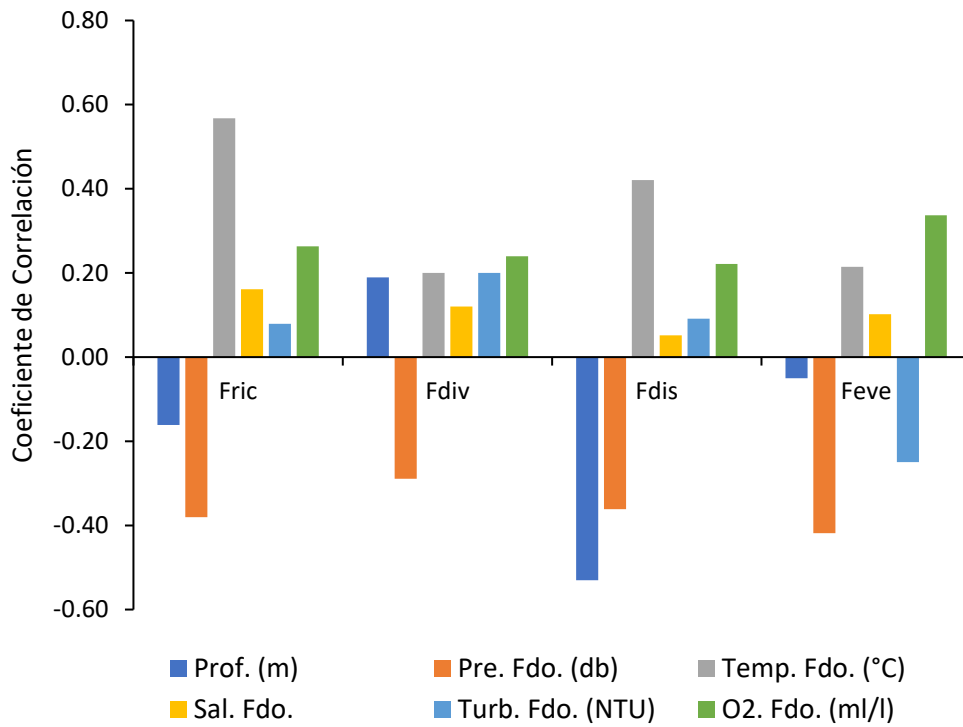


Figura 25. Proporción de cada grupo funcional dentro de cada nivel. Grupos Funcionales: A) reproducción: Asexual o Sexual; B) Desarrollo: Larva lecitotrófica, Larva planctotrófica o sin larva; C) Alimentación: Filtrador, Depredador o Detritívoro; D) Formación de tubo: Si o No; E) Bioturbación: Si o No.

A.



B.

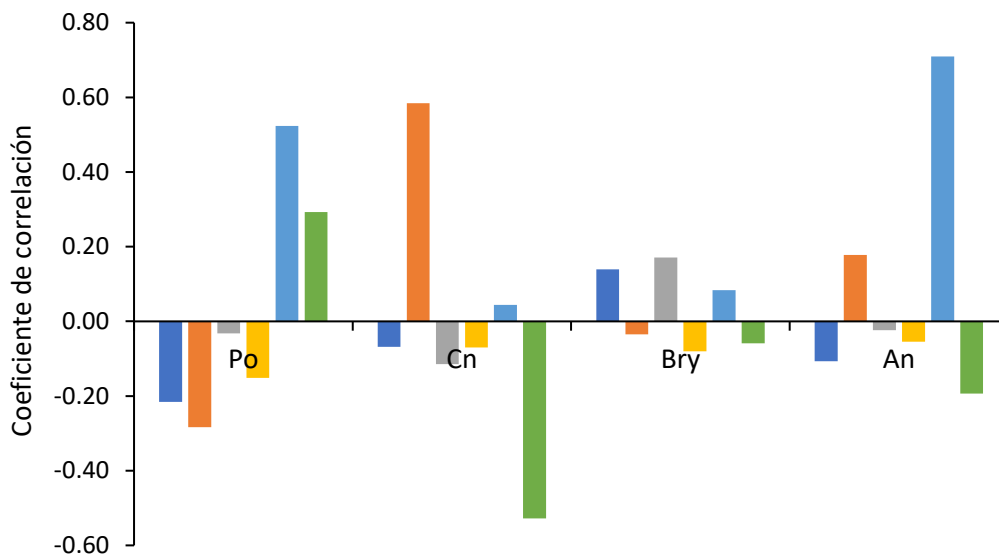


Figura 26. Coeficientes de correlación lineal de Pearson con las variables ambientales del fondo: Profundidad, Presión, Temperatura, Salinidad, Turbidez y Oxígeno, **A)** con los índices de Diversidad Funcional: Riqueza funcional (Fric), Diversidad funcional (Fdiv), Dispersión Funcional (Fdis) y Equitatividad funcional (Feve). **B)** Con la biomasa (ps g/m²) de Poríferos (Po), Cnidarios (Cn), Briozoos (Bry) y Poliquetos (An).

DISCUSIÓN

La distribución de biomasa de los Ingenieros Ecosistémicos Poríferos, Cnidarios y Briozoos mostró una zonificación diferenciada entre los dos primeros grupos. Los poríferos se encontraron predominantemente a profundidades menores a 200 m mientras que en las zonas más profundas, correspondientes al área del talud del banco, predominaron los cnidarios (fig. 21). Este patrón coincide con lo reportado por Schejter y Bremec *et al.* (2019) para los mismos grupos.

En cuanto a los ensamblajes de poliquetos del AMPN-BB, los taxones registrados fueron anteriormente reportados para el área por Bremec *et al.*, (2019). Las especies más frecuentes en ambos años de muestreo fueron predominantemente tubícolas y filtradoras como *Serpula narconensis*, *Pista mirabilis* y *Chaetopterus antarcticus*, seguidas por la presencia de las especies *Hermadion magalhaensi* (2018) y *Polyeunoa* sp. (2019) ambos son organismos no tubícolas, de hábitos depredadores y simbioses de una variedad de hospedadores cnidarios como hidrocorales, gorgonias y otros corales blandos de la familia Primnoidae (Alvaro *et al.*, 2014; Bernal *et al.*, 2021).

Los ensamblajes de poliquetos del AMPN-BB resultaron diferentes entre la campaña de invierno del 2018 y la de octubre del 2019. El análisis SIMPER señaló a las especies *P.*, *Polyeunoa* sp., *C. antarcticus* y *S. narconensis* como las que más afectan a las diferencias interanuales. Posiblemente esta variación puede estar dada por la estacionalidad de los ciclos reproductivos de dichas especies. Se ha observado que especies de los géneros *Chaetopterus* y *Serpula* tienen rápido reclutamiento y crecimiento de tubos durante el verano al igual que algunos géneros de terebellidos como *Thelepus* y *Pista*, tienen ciclos reproductivos que varían entre 1 y 6 meses (McHugh, 1993; Holt, 1998; Thompson y Schaffner, 2001). Sin embargo, la falta de información de los ciclos reproductivos de cada especie en particular, así como la escasa información acerca de la dinámica estacional del ecosistema bentónico del AMPN-BB hace que no podamos concluir con precisión a qué se deben las diferencias interanuales vistas en las comunidades de poliquetos.

Al observar únicamente los resultados obtenidos con datos del 2019, en contraste con lo planteado vemos que no hay diferencias entre los ensamblajes de

poliquetos asociados a los IIEE poríferos y cnidarios, ni a la combinación de ambos (Mix). Esto coincide a su vez con que no se encontraron diferencias entre los índices de diversidad funcional de los tres niveles, por lo que se rechazan las hipótesis propuestas. Sin embargo, los índices de DF señalan que los parches con abundancias similares de los tres IIEE (MIX), si bien presentan baja riqueza funcional (Fric), tienen una alta equitatividad funcional (Feve), o sea, tienen una baja explotación de los recursos potenciales, pero una alta utilización de los nichos funcionales. Esto favorece no solo a la productividad del ecosistema, sino que lo hace menos sensible al ingreso de nuevas especies al no dejar nichos disponibles (Villéger *et al.*, 2008; Pla *et al.*, 2015). A su vez, tanto los parches MIX como los de PO presentan alta divergencia funcional (Fdiv), esto indica que las especies dominantes utilizan nichos diferentes disminuyendo la competencia e incrementando la magnitud de los procesos del ecosistema por un uso más eficiente de los recursos (Villéger *et al.*, 2008; Pla *et al.*, 2015). Los altos valores de Feve y Fdiv estarían indicando un ecosistema altamente productivo, con disponibilidad de recursos y uso diferencial de los mismos, asociado a una disminución de la competencia por la especialización de los poliquetos (Smith, 2007).

Por otra parte, al observar los coeficientes de correlación lineal de Pearson entre los índices de DF y las variables ambientales, se puede ver que un aumento de la temperatura y en menor medida del oxígeno disuelto, se correlaciona con un aumento de la DF. En este mismo sentido, los coeficientes de correlación entre las biomásas de los diferentes IIEE y las variables ambientales mostraron que, con un aumento de temperatura, aumenta la biomasa de poríferos y de poliquetos, pero no así la de cnidarios. A su vez, los datos de biomasa mostraron una correlación positiva entre poríferos y anélidos y, entre cnidarios y briozoos. Organismos como cnidarios (corales) y briozoos utilizan iones de CO_3 para generar bio-estructuras como exoesqueletos. El proceso de hidratación del CaCO_3 es regulado por la temperatura y el pH, varía la disponibilidad de iones CO_3 afectando la producción de biomasa de los ecosistemas marinos, proceso conocido como acidificación de los océanos (Doney *et al.*, 2016; Gattuso *et al.*, 2015; Cotovicz *et al.*, 2020). Asimismo, los perfiles verticales estacionales de temperatura en el AMP N-BB indican una variación de hasta 3°C en verano y hasta 1°C en invierno entre la zona de la meseta y la zona del talud (Matano *et al.*, 2019).

Por otra parte, tanto los poríferos como los anélidos se correlacionan con un aumento de la turbidez. Una mayor turbidez podría indicar una mayor disponibilidad de nutrientes en la columna de agua que pueden ser utilizados por organismos filtradores que tienen estructuras de movilidad o mecanismos de protección ante la sedimentación. Al observar los taxones *P. mirabilis*, *C. antarcticus* y *S. narconensis*, además de ser los más frecuentes, son especies filtradoras que presentan diferentes mecanismos para evitar la sedimentación por exceso de turbidez, la especie *S. narconensis* por ejemplo, tiene una estructura llamada opérculo con la que cierra la abertura del tubo, mientras que *P. mirabilis* y *C. antarcticus* tienen mecanismos de circulación y limpieza de los tubos en los que habitan (De León-González *et al.*, 2009). Los corales en cambio mostraron una correlación negativa con la turbidez, lo que podría estar relacionado a que algunos corales como los hidrocorales del orden estilastéridos son muy sensibles a la sedimentación por no tener mecanismos de limpieza (Bernal *et al.*, 2021).

Teniendo en cuenta el patrón de distribución de poríferos y cnidarios y las correlaciones de estos y los anélidos con la temperatura y la turbidez podríamos considerar que existe una zonificación del AMPN-BB dada por dichas variables ambientales que podría estar asociada a la circulación de las corrientes que ocurren alrededor del banco. Sin embargo, es necesario profundizar en los estudios de procesos ecológicos para determinar con precisión las causas de dicha zonificación.

El hecho de que no se encontraron diferencias entre los ensambles de poliquetos asociados a los distintos IIEE, ni entre los diferentes índices de diversidad funcional de cada ensamble, pero que estos últimos evidencian una alta productividad del ecosistema bentónico, indica que el AMPN-BB presenta una distribución homogénea de los recursos, con recursos potenciales aún no explotados y la utilización diferenciada de nichos, lo que vuelve al ecosistema un lugar altamente sensible a los cambios ambientales (Falabella *et al.*, 2017). Esto sugiere que la conservación del AMPN-BB depende del manejo del área como un “todo”, pudiendo considerarse las asociaciones entre ensambles de especies como un punto de partida para monitorear a futuro el funcionamiento del ecosistema del AMPN-BB.

CAPÍTULO IV

Biogeografía de poliquetos en el mar argentino

INTRODUCCIÓN

El rango de distribución de las especies está determinado por la interacción de factores tanto ecológicos como históricos que, sí afectan a diferentes taxones de manera similar, su distribución será espacialmente congruente (Huang *et al.*, 2013; Quintero *et al.*, 2015). Por ello, los estudios sobre la distribución de especies se han utilizado ampliamente como línea de base para reconocer áreas biogeográficas en todo el mundo (Morrone, 2001; Vilhena y Antonelli, 2015; Edler *et al.*, 2017).

En los sistemas marinos, sin embargo, las regiones no son fácilmente identificables por elementos espaciales concretos, si bien, los tipos de sustrato varían espacialmente y las descargas de agua continental en el mar alteran localmente la salinidad, la circulación oceánica conecta todos los hábitats disponibles generando que los gradientes ambientales dentro de este medio no sean siempre tan contrastantes ni fijos (Acha *et al.*, 2015). A diferentes escalas espaciales y temporales ocurren diversos fenómenos oceanográficos que modelan directa o indirectamente la formación de patrones macroecológicos (Leichter y Witman, 2009). La identificación y descripción de estos patrones derivó en la necesidad de una regionalización del océano a nivel mundial. Desde mediados de 1800 hasta la actualidad, se plantearon diversas divisiones biogeográficas de los océanos del mundo utilizando distintos criterios y definiciones (Forbes, 1856; Ekman, 1953; Hedgpeth, 1957; Briggs, 1974, 1995; Bailey, 1998; Longhurst, 1998; Spalding *et al.*, 2007, Spalding *et al.*, 2012). Algunos de los criterios como el grado de endemismo de las especies de áreas costeras y de plataforma, propuesto por Briggs (1974) fueron más robustos y por ello, han sido tomados por otros autores como Hayden *et al.* (1984) y Adey y Steneck (2001). Otros trabajos, toman el criterio de la isobata de los 200 m y los frentes oceánicos para definir los límites de las regiones propuestas (Sournia, 1994; Boltovskoy, 2005; Spalding *et al.*, 2012). Sin embargo, este criterio, no resulta en una división clara cuando los frentes son reducidos,

y se ha sugerido (Acha *et al.*, 2015) que algunos organismos pueden atravesarlos, generando controversia al momento de determinar regiones marinas.

Los distintos criterios considerados delimitan áreas de agrupamiento. A cierta escala espacial se reconocen las llamadas “Provincias” que Spalding *et al.* (2007: 574) definen de la siguiente manera:

“Grandes áreas definidas por la presencia de distintas biotas que tienen al menos cierta cohesión a lo largo de los marcos de tiempo evolutivo. Las provincias tendrán algún nivel de endemismo, principalmente a nivel de especies. Aunque el aislamiento histórico jugará un papel, muchas de estas biotas distintas han surgido como resultado de características abióticas distintivas que circunscriben sus límites. Estos pueden incluir características geomorfológicas (sistemas de islas y plataformas aisladas, mares semicerrados); características hidrográficas (corrientes, afloramientos, dinámica del hielo); o influencias geoquímicas (elementos de mayor escala de suministro de nutrientes y salinidad)”

Los autores agregan además que, en términos ecológicos, las provincias pueden abarcar la historia de vida más amplia de muchos taxones constituyentes, incluidas las especies móviles y dispersivas. Incluidas dentro de las provincias, se encuentran las ecorregiones, que son las unidades de menor escala en el sistema de ecorregiones marinas del mundo (MEOW). En el mismo artículo se definen de la siguiente manera:

“Áreas de composición de especies relativamente homogéneas, claramente distintas de los sistemas adyacentes. Es probable que la composición de especies esté determinada por el predominio de un pequeño número de ecosistemas y/o un conjunto distinto de características oceanográficas o topográficas. Los agentes de forzamiento biogeográficos dominantes que definen las ecorregiones varían de un lugar a otro, pero pueden incluir aislamiento, surgencia, aportes de nutrientes, afluencia de agua dulce, regímenes de temperatura, de hielo, exposición, sedimentos, corrientes y complejidad batimétrica o costera (Spalding *et al.*, 2007: 574).

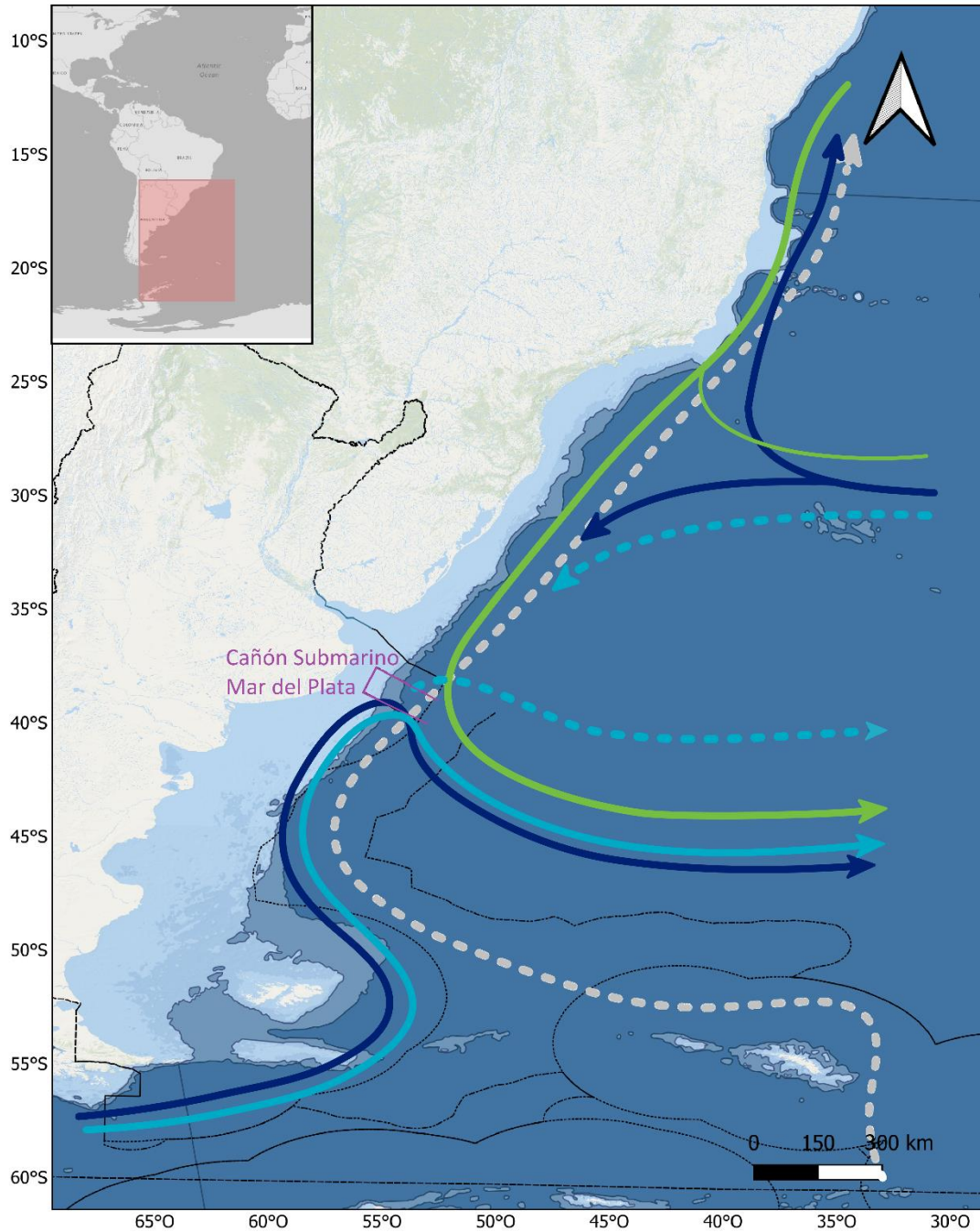
Existe cierta discusión sobre la delimitación de las provincias y las ecorregiones en la región austral en los estudios de la distribución de las especies bentónicas en el

Mar Argentino y su relación con variables ambientales, físicas y oceanográficas. Durante las últimas dos décadas varios trabajos han reportado patrones biogeográficos de comunidades bentónicas atribuidos a diferentes factores, como profundidad, tipo de sustrato, salinidad, latitud, superficie de plataforma, suministro de alimentos, etc. (Rivadeneira *et al.*, 2002, 2012; Montiel *et al.*, 2005, 2011; Linse *et al.*, 2006, López-Gappa *et al.*, 2006; Brandt *et al.*, 2009; Cunha *et al.*, 2011; Doti *et al.*, 2014 Pacheco *et al.*, 2022; Teso *et al.*, 2019, entre otros). Entre los criterios más relevantes para analizar la distribución de las comunidades bentónicas en la región austral se encuentran las corrientes marinas y la latitud (Rivadeneira *et al.*, 2002; López-Gappa *et al.*, 2006; Benedetti-Cecchi *et al.*, 2010; Souto *et al.*, 2014; Teso *et al.*, 2019; Moreno *et al.*, 2021; Pacheco *et al.*, 2022, entre otros). La diversidad de corrientes marinas de diferentes procedencias geográficas en un área determinada es importante para entender la distribución y orígenes de la fauna reciente. La plataforma del Atlántico suroeste se extiende desde Cabo Frio, Brasil (~ 22° S) hasta Tierra del Fuego y Banco Burdwood, Argentina (~ 55° S), lo cual la convierte en la plataforma continental más grande del hemisferio sur y una de las regiones oceánicas más energéticas del mundo (Teso *et al.*, 2019). A los ~38° S el Atlántico suroccidental está fuertemente influenciado por la corriente de Malvinas (MC), la corriente de Brasil (BC) y la Confluencia Brasil-Malvinas (BMC) en la plataforma continental (Matano *et al.*, 2010; Preu *et al.*, 2013; Voigt *et al.*, 2013). Otras corrientes inciden en el talud continental dependiendo de la profundidad. Así, Piola y Matano (2001), Violante *et al.* (2010) y Voigt *et al.* (2013) identificaron el Agua Intermedia Antártica (AAIW, por sus siglas en inglés) de ~ 500 a 1000 m de profundidad; las aguas profundas circumpolares superiores (UCDW) de ~ 100 a 2000 m; las aguas profundas del Atlántico Norte (NADW) entre 2000 y 3000 m; el Agua Profunda Circumpolar Inferior (LCDW) de 3000 a 4000 m y el Agua del Fondo Antártico (AABW) a > 4000 m de profundidad (fig. 27).

Por otro lado, los gradientes latitudinales de diversidad y los factores que los determinan se estudiaron durante el último siglo para diversos grupos de fauna marina y a diversas escalas (Titterson *et al.*, 2010; Rivadeneira *et al.*, 2011; Cruz Motta *et al.*, 2020, Moreno *et al.*, 2021). Existe un consenso global en considerar que la riqueza de especies aumenta hacia los trópicos y que este patrón se explica mediante tres hipótesis

principales como lo son los “límites ecológicos” (productividad, amplitud de nicho, etc.), el “tiempo de acumulación de especies” y la “dinámica de diversificación” (Moreno *et al.*, 2021). En la región austral, sin embargo, los patrones latitudinales encontrados para algunos taxones como poliquetos, moluscos, crustáceos, esponjas, briozoos y algas presentan un patrón de diversidad inverso o ‘anómalo’ que no coincide con este patrón global, sino que presenta máximos de diversidad a mayores latitudes (Moyano, 1991; Lancellotti y Vásquez, 2000; Rivadeneira *et al.*, 2002, 2011; Valdovinos *et al.*, 2003; Hernández *et al.*, 2005; Moreno *et al.*, 2021). En el Mar Argentino, los patrones latitudinales encontrados describen diferencias entre las biotas del norte y del sur de los 41-43°S definiendo las provincias biogeográficas Argentina y Magallánica respectivamente (Orensanz 1976, 2012; López-Gappa *et al.*, 2006; Souto *et al.*, 2014, entre otros).

El objetivo de este capítulo es identificar los patrones de distribución de poliquetos asociados al gradiente latitudinal desde los 35 a los 57 °S y las diferentes masas descritas para el Atlántico Sudoccidental detalladas anteriormente. Teniendo en cuenta estos criterios, se espera encontrar que a escala latitudinal las comunidades se diferencien en dos grandes grupos correspondientes a las provincias biogeográficas Argentina y Magallánica, mientras que a escala regional describen diferentes ecorregiones asociadas a las masas de agua.



Esquema de circulación de masas de agua del Atlántico Sudoccidental

- | | | |
|---|-------------------------------|-------------|
| ----- Límites territoriales argentinos | ----- Límite internacional | AAIW → |
| ----- Límite de la Plataforma Continental | ----- Límite lateral marítimo | UCDW/LCDW → |
| ----- Límite de la Zona Económica Exclusiva | ■ Isobata 1000 m | NADW → |
| ----- Límite del lecho y subsuelo | ■ Isobata 200 m | AABW → |

Figura 27. Mapa de las masas de agua del Atlántico Sudoccidental definidas por sus características físicas; Azul, AAIW: Agua Antártica Intermedia; Celeste, UCDW: Aguas Profundas Circumpolares Superiores y LCDW: Aguas Profundas Circumpolares Inferiores; NADW—Aguas Profundas del Atlántico Norte; Gris, AABW: Agua del Fondo Antártico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para este capítulo se realizó un análisis de conteo utilizando datos de presencia con todos los registros de poliquetos recopilados entre el 1926 y el 2020. Para ello se creó una cuadrícula global discreta utilizando QGIS abarcando todo el Mar Argentino desde la costa hasta el límite de la Zona Económica Exclusiva (fig. 28). La base de datos se construyó determinando la presencia/ausencia de especies en el área muestreada. Para el ordenamiento de las especies se tuvieron en cuenta dos variables, las masas de agua del Atlántico Sudoccidental reportadas por Matano *et al.* (2010), Preu *et al.* (2013), Voigt *et al.* (2013) y Pérez *et al.* (2015) y la latitud. Para analizar el ordenamiento de las especies en función de la latitud se realizó una matriz de datos de presencia-ausencia en función de la cuadrícula global discreta y un análisis de agrupamiento aglomerativo jerárquico utilizando el método UPGMA (Unweighted Pair-Group Method with Arithmetic) con el coeficiente de asociación de Jaccard. Luego se conformaron *a priori* 4 grupos para su comparación mediante un análisis de PERMANOVA considerando la metodología de Souto (2014) quien define 4 regiones: (34 -41) °S; (41-46) °S; (46-51) °S y (51-57) °S. A estas 4 regiones las renombramos como Plataforma y Talud Norte (PTN), Zona de transición (ZT), Plataforma y Talud Sur Superior (PTSS), Plataforma y Talud Sur Inferior (PTSI).

El ordenamiento de las especies en función de las masas de agua se realizó en base a la metodología de Teso *et al.*, (2019) quienes definen siete regiones: Plataforma Continental Mar del Plata (PCM) (38-300 m), Cañón submarino Mar del Plata (CSM) (300-1000 m), (1000-2000 m), (2000-3000 m); Banco Burdwood (AMPN -BB) (80-200 m); Talud Continental del Banco Burdwood (TAMPN-BB) (200-1000 m) y de Tierra del Fuego (TF) (40-324 m). A esta regionalización se la modificó de la siguiente manera: se sumaron dos regiones de intermareal: 1) Intermareal Costero Superior (0 -6 m; 36 - 43 °S); 2) Intermareal Costero Inferior (ICS; 0-6 m; 43 - 57 °S); 3) Plataforma Continental Mar del Plata (PCM; 6-300 m); 4) Cañón Submarino Mar del Plata (CSM; 300-3000 m); 5) AMPN-BB (BB; 80-1000m) 6) Talud Continental Magallánico (TCM) (300-4000 m) y 7) Plataforma Magallánica (6-300 m; PM). Las modificaciones se efectuaron teniendo en cuenta que la unidad de comparación fue el cuadrante de 1° de latitud x 1° de longitud y no así las estaciones de muestreo. Asimismo, la resolución de la escala de la grilla no

permitía la diferenciación entre los distintos grupos de profundidades del CSM por lo cual se los consideró como un solo grupo. En este caso la matriz de presencia ausencia se realizó utilizando cuadrantes que presentaban más de una especie y el análisis de agrupamiento se realizó aplicando el índice de similitud de Jaccard.

Para analizar si había diferencias significativas entre los ensambles de poliquetos de cada región definida tanto para la variable latitud como para la variable masas de agua, se realizó un análisis de PERMANOVA (análisis de varianza multivariado, con base en permutaciones) utilizando el índice de disimilitud de Jaccard. Además, se realizó un análisis SIMPER para identificar la contribución de las especies a las diferentes regiones definidas.

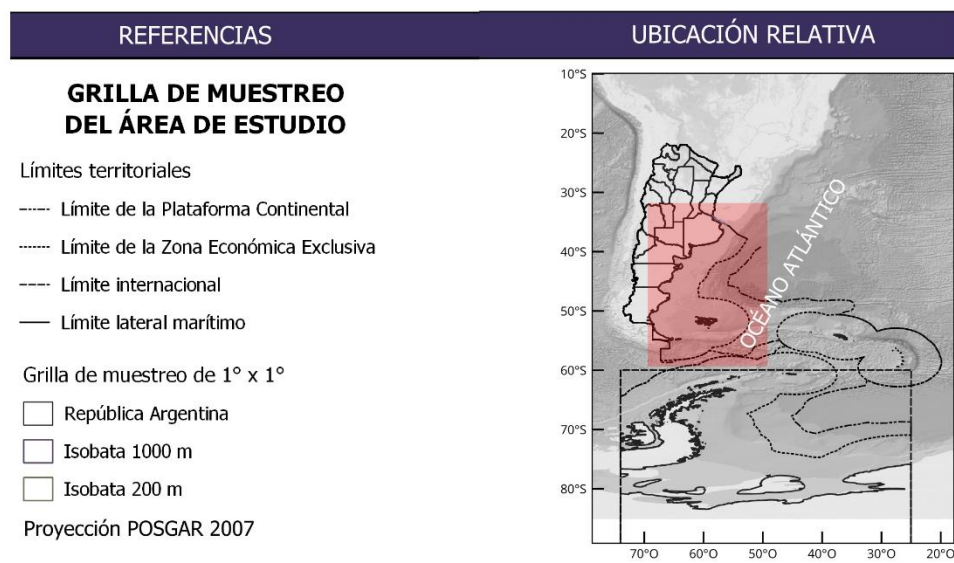
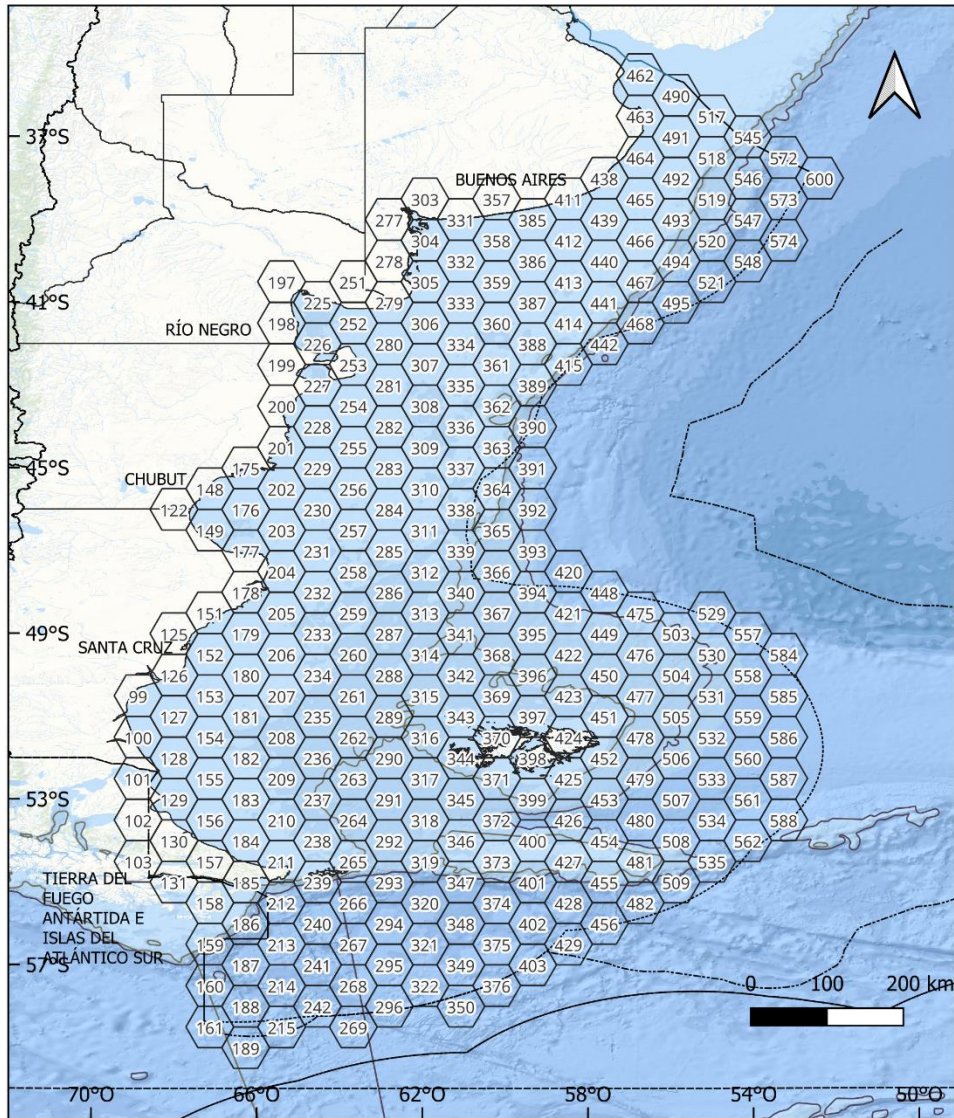


Figura 28. Cuadrícula global discreta realizada con QGIS para el área de estudio.

RESULTADOS

El 49% del área de estudio, contabilizada por cuadrantes ($n=264$) fue muestreada y presentó al menos 1 registro de poliquetos. Se identificaron 287 taxones de poliquetos en 1390 registros (ver anexo 1). La distribución de los registros indicó una mayor concentración de datos, asociada a un mayor esfuerzo de muestreo (ver capítulo 1). Estos máximos de concentración se pudieron observar en la zona del cañón submarino Mar del Plata correspondiente a las campañas “Talud Continental I, II y III” con más de 69 registros por cuadrante; en la región de la plataforma continental adyacente a la provincia de TDF, la zona circundante al AMPN-BB y sudeste de Islas Malvinas y la región antártica, correspondientes a las campañas antárticas y subantárticas de mediados de siglo XX con valores que oscilan entre 7 y 94 registros por cuadrante. También se observan algunos puntos costeros como Mar del Plata con más de 69 registros por cuadrante, y Golfo San Matías, Golfo San Jorge, Caleta Olivia, Puerto San Julián, Río Gallegos, Río Grande y Ushuaia con valores entre los 21 y los 39 registros por cuadrante (fig. 25). Las regiones norte y sur a los 43° S fueron muestreadas ambas en un 44% de su área, quedando mayormente sin muestrear la región sur de la plataforma continental de la provincia de Buenos Aires y la región Sur que excede la isobata de los 200 m en la zona de TDF, AMPN-BB (fig. 29).

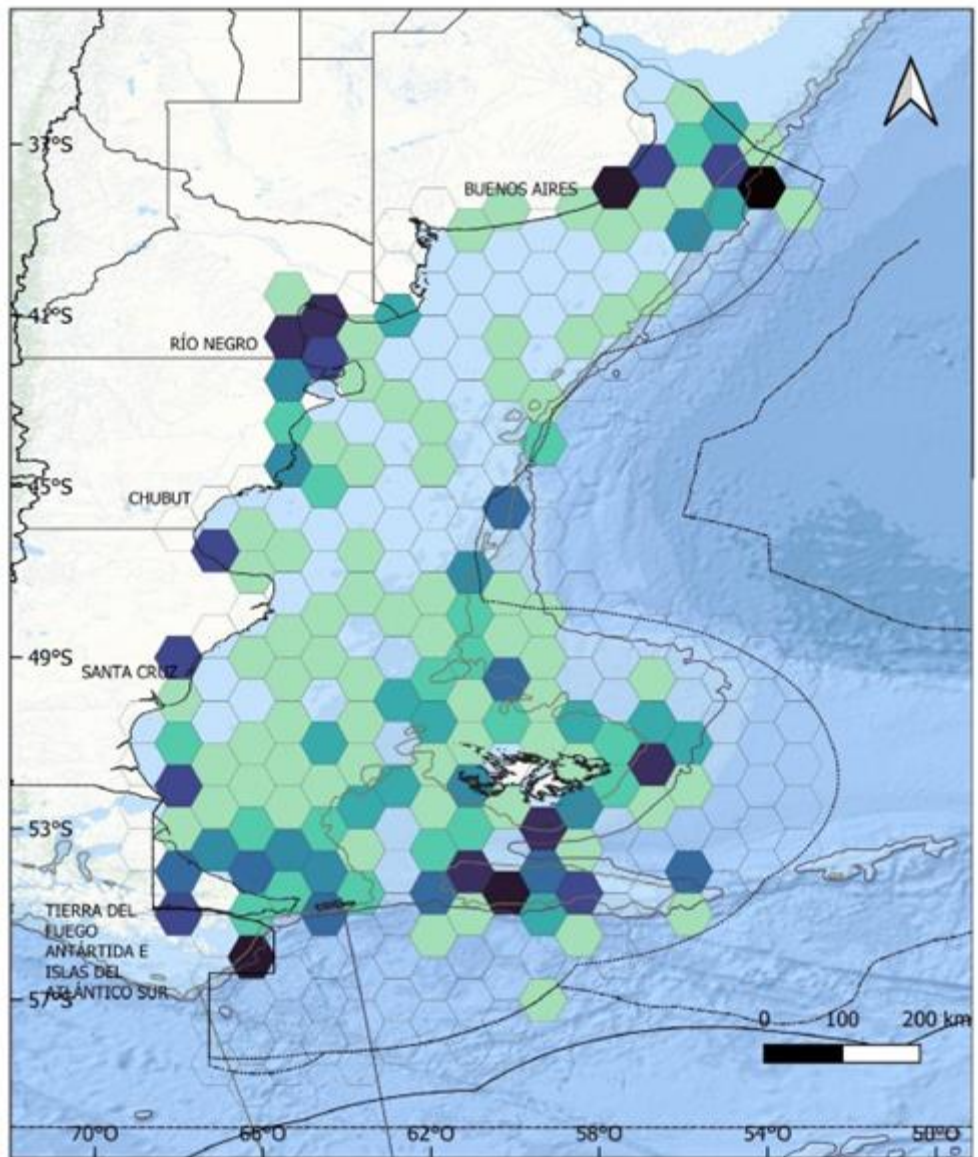


Figura 29. Distribución de poliquetos registrados entre 1920 y 2020 calculada por área de 1° de latitud x 1° de longitud.

Ordenamiento latitudinal

El ordenamiento jerárquico de las especies en función de la latitud mostró 2 grandes grupos correspondientes a la región norte y sur a los 46° S. También se observó un tercer grupo más reducido entre ambas zonas integrado por especies de intermareal costero que abarca desde Buenos Aires hasta TDF (fig. 30). A su vez con un grado de similitud mayor se pudieron observar dos subgrupos dentro de la región norte a los 46° S, uno correspondiente a la región latitudinal PTN y una combinación de las regiones PTN y ZT (fig. 30). Al sur de los 46° se pudieron observar dos subgrupos integrados por las regiones PTSS y PTSI, el primero integrado con especies de la plataforma continental hasta los 200 m incluyendo el AMPN-BB y un segundo subgrupo más pequeño con especies distribuidas en la zona del talud continental y el cañón submarino Mar del Plata. Por último, entre medio de las regiones norte y sur resultó un grupo pequeño integrado por especies próximas a la isobata de los 200 m de ambas regiones (fig. 30).

Los ensambles de poliquetos de las regiones PTN, ZT, PTSS y PTSI presentaron diferencias significativas (PERMANOVA, MS=47,31, F=2,414, p (permutación) ≤ 0,05*, N permutaciones= 9999). Los análisis de contraste arrojaron diferencias significativas entre todas las regiones a excepción del par PTN/ZT que no arrojó diferencias significativas (tabla 13).

Tabla 13. Análisis de contrastes del PERMANOVA para los ensambles de poliquetos de las distintas regiones latitudinales: Plataforma y Talud Norte (PTN, 34 – 41) °S; Zona de Transición (ZT, 41 – 46) °S; Plataforma y Talud Sur Superior (PTSS 46 – 51) °S y Plataforma y Talud Sur Inferior (PTSI, 51 – 57) °S; p (permutaciones) < 0,05. *Diferencias significativas entre pares.

| P-VALOR CORREGIDO POR BONFERRONI | | | | |
|----------------------------------|-----|--------|---------|---------|
| | PTN | ZT | PTSS | PTSI |
| PTN | | 0.7662 | 0.0006* | 0.0006* |
| ZT | | | 0.0084* | 0.0006* |
| PTSS | | | | 0.0012* |
| PTSI | | | | |

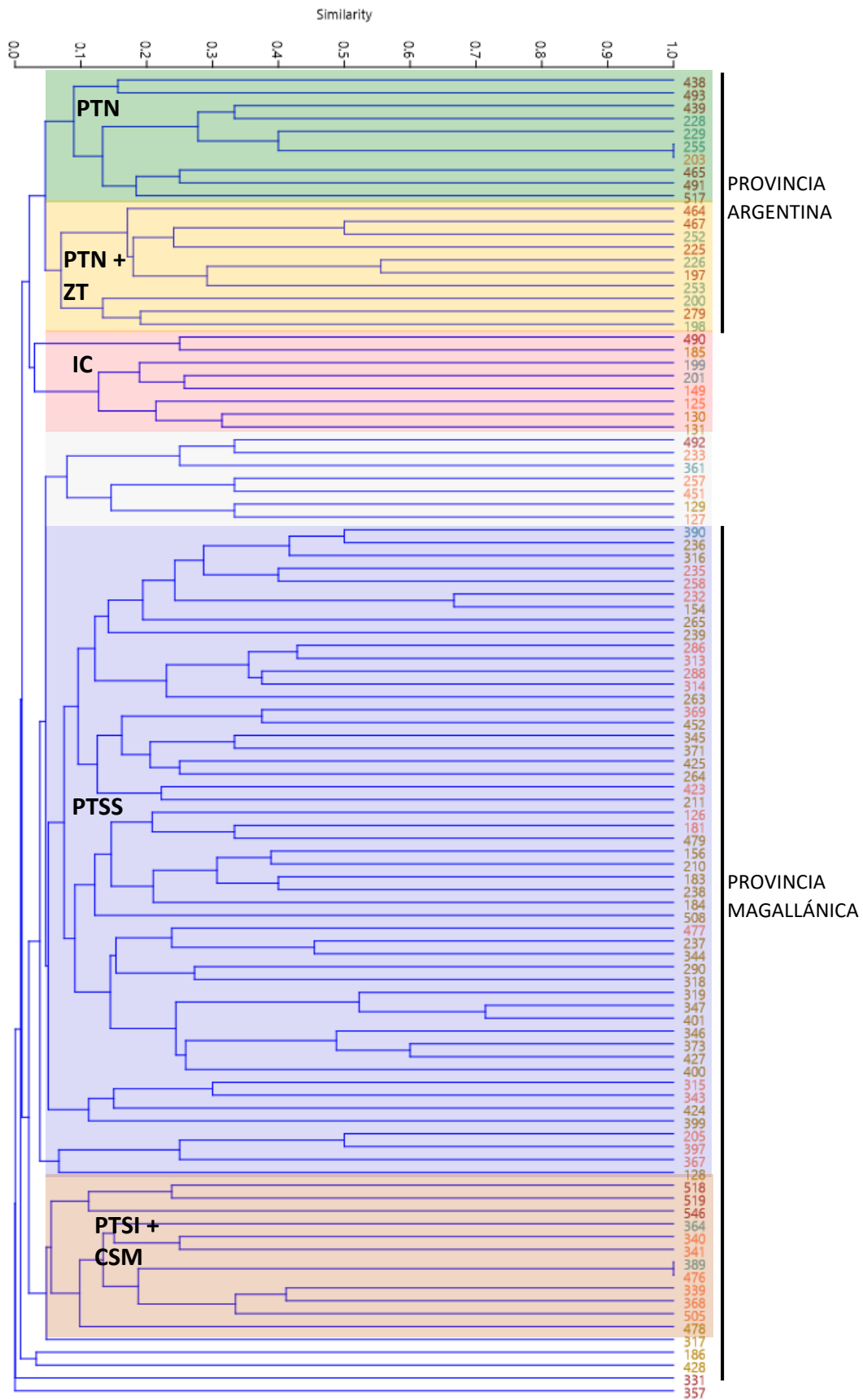


Figura 30. Análisis de agrupamiento de especies de poliquetos en regiones definidas por rangos latitudinales según Souto (2014). Provincia Argentina: Verde, Plataforma y Talud Norte;

Amarillo, Plataforma y Talud Norte y Zona de Transición; Rojo, Intermareal Costero (Buenos Aires- TDF); Provincia Magallánica: Azul, Plataforma y Talud Sur Superior; Marrón, Plataforma y Talud Sur Inferior y Cañón Submarino Mar del Plata.

Ordenamiento por Masas de Agua

El ordenamiento de las especies de poliquetos en función de las masas de agua evidenció 7 grupos, (fig. 31; 32; 33), uno compuesto mayoritariamente por cuadrantes de la región Plataforma Magallánica (6-300 m) y algunos de mayor profundidad; un segundo grupo que abarcó el AMPN-BB con sus zonas adyacentes y el Cañón Submarino Mar del Plata. El tercer grupo conformó la zona de Malvinas y adyacencias; el cuarto grupo integró la región del Talud Continental Magallánico. El quinto grupo se conformó por la zona del intermareal costero superior e inferior. Por último, el 6° y 7° grupo abarcan la región del Golfo San Matías y la Plataforma Continental Mar del Plata respectivamente (fig. 32; 33).

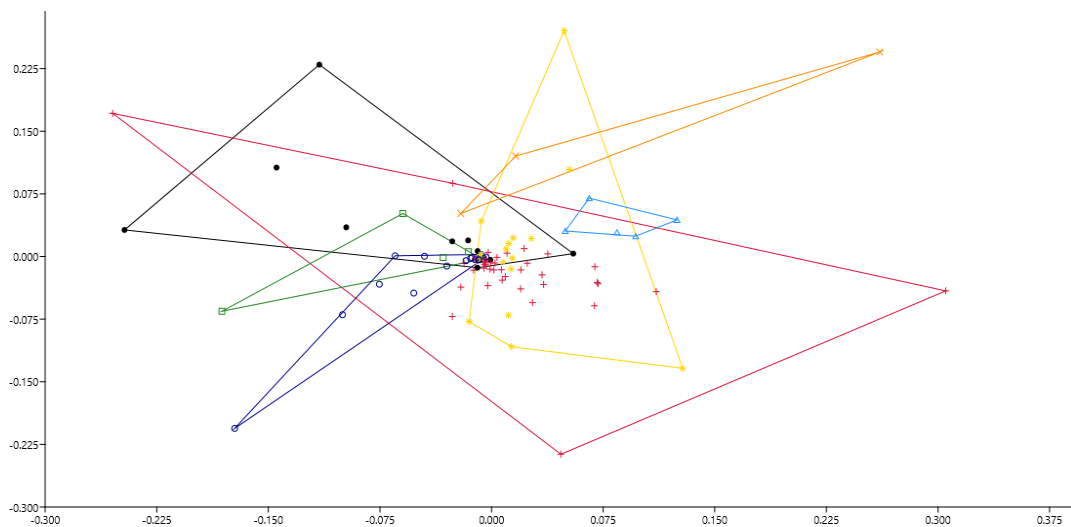


Figura 31. Análisis de escalamiento multidimensional no paramétrico (NMDS) para la distribución de poliquetos en función de las masas de agua del Atlántico Sudoccidental. Cuadrados verdes, Intermareal Costero Superior (0-6 m, 34-43°S); Puntos negros, Intermareal Costero Inferior (0-6 m 43- 57°S); Círculos azules, Plataforma Continental Mar del Plata (6-300 m, 34-43°S); Cruces Naranjas, Cañón Submarino Mar del Plata (300-1000m); Cruces rosas, Plataforma Magallánica (6-300 m); Asteriscos amarillos, Talud Continental Magallánico (300-3500 m); Triángulos celestes, AMPN-BB (80 – 1000 m). Datos de presencia-ausencia, distancia euclidiana. score: 0.19.

Los ensambles de poliquetos de las 7 ecorregiones definidas por las masas de agua del Atlántico Sudoccidental presentaron diferencias significativas (PERMANOVA, MS=47,31, F=2,33, p (permutación) ≤ 0,05*, N permutaciones= 9999). Los análisis de contraste arrojaron diferencias significativas entre las regiones exceptuando la región del Cañón Submarino Mar del Plata que no presentó diferencias significativas con ninguna otra región (tabla 14, fig. 33).

Tabla 14. Análisis de contrastes del PERMANOVA para los ensambles de poliquetos de las regiones asociadas a las distintas masas de agua. p (permutaciones) < 0,05. *Diferencias significativas entre pares.

| | P-VALOR CORREGIDO POR BONFERRONI | | | | | | | |
|---------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| | ICI | PM | ICS | PCM | TCM | AMPN-BB | CSM | |
| ICI | | 0.0042* | | 1 | 0.0084* | 0.0546 | 0.0063* | 0.1302 |
| PM | | | 0.0084* | 0.0021* | 0.0084* | 0.0021* | | 0.0567 |
| ICS | | | | | 1 | 0.0042* | 0.1743 | 0.3801 |
| PCM | | | | | | 0.0021* | 0.0042* | 0.1407 |
| TCM | | | | | | | 0.0042* | 0.5187 |
| AMPN-BB | | | | | | | | 0.3486 |
| CSM | | | | | | | | |

El análisis SIMPER identificó a las especies *I. macropaleus*, *N. maculata*, *S. narconensis*, *E. patagonica*, *G. capitata* y *T. gigantea* como el 2% de las especies que contribuyen al 15% de las diferencias entre los grupos (tabla 15, anexo III). Las ecorregiones ICS e ICI estuvieron caracterizadas por especies reconocidas para la zona intermareal como *L. magalhaensis*, *C. capitata*, *S. prolixa* y *P. magalhaensis*. La ecorregión PCM presentó especies ampliamente registradas para la zona como las especies *G. capitata*, *E. frauenfeldi*, *E. argentinensis*, *E. magellanica*, *G. americana* y *H. magellanica* (fig. 34, anexo III). La ecorregión PM se caracterizó por especies conocidas para la provincia Magallánica como *S. narconensis*, *C. variopedatus*, *I. macropaleus*, *E. patagónica* y *N. maculata*. Algunas de las cuales comparte con la ecorregión AMPN-BB que tuvo a *S. narconensis*, *Eunince patagónica*, *G. capitata*, *T. gigantea*, *C. antarticus* y *P. mirabilis* como especies principales. Por último, la ecorregión TCM se caracterizó por la presencia de las especies que habitan mayor rango de profundidad como *S. narconensis*, *A. macroura* y *O. pseudoiridescens* (fig. 34, anexo IV).

Tabla 15. Resultados del análisis SIMPER para los ensambles de poliquetos entre las distintas ecorregiones definidas según las masas de agua. Abundancia media de las especies, su contribución (%) para la disimilitud dentro de los grupos, y acumulativo total (%) de la contribución (interrumpido en porcentaje acumulado del 15%).

| Taxon | Abundancia | Contribución (%) | Acumulativo (%) |
|-----------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| <i>I. macropaleus</i> | 2.87 | 3.024 | 3.024 |
| <i>N. maculata</i> | 2.694 | 2.839 | 5.863 |
| <i>S. narconensis</i> | 2.669 | 2.813 | 8.676 |
| <i>E. patagonica</i> | 2.255 | 2.376 | 11.05 |
| <i>G. capitata</i> | 2.022 | 2.13 | 13.18 |
| <i>T. gigantea</i> | 1.829 | 1.927 | 15.11 |

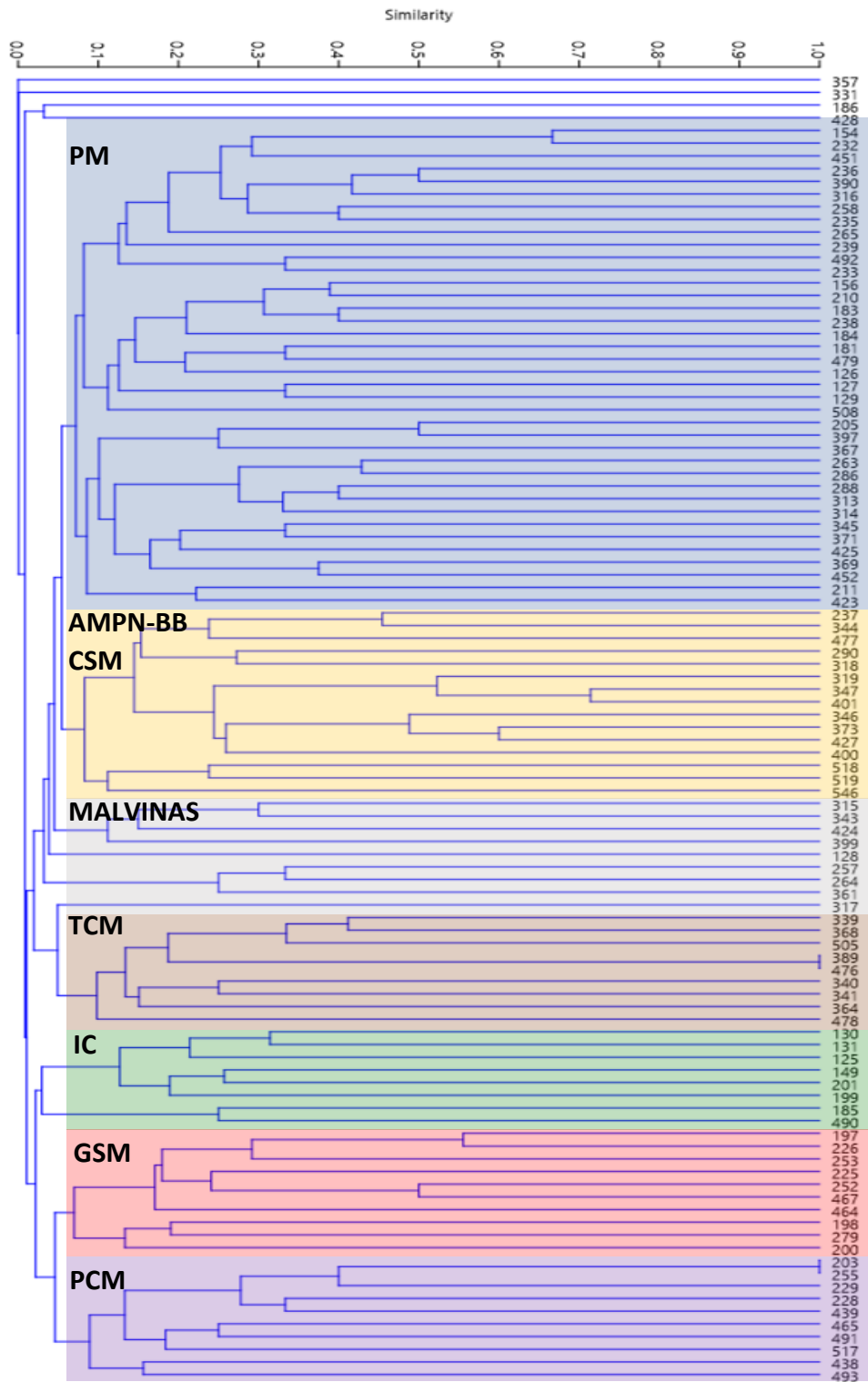


Figura 32. Análisis de agrupamiento de especies de poliquetos en ecorregiones influenciadas por diferentes masas de agua definidas por Matano *et al.*, (2010). Azul, Plataforma Magallánica (PM) Amarillo, AMPN-BB y adyacencias y Cañón Submarino Mar del Plata (AMPN-BB, CSM); Gris, Malvinas y adyacencias; Marrón, Talud Continental Magallánico (TCM); Verde, Intermareal costero (IC); Rosa, Golfo San Matías (GSM); Violeta, Plataforma Continental Mar del Plata (PCM).

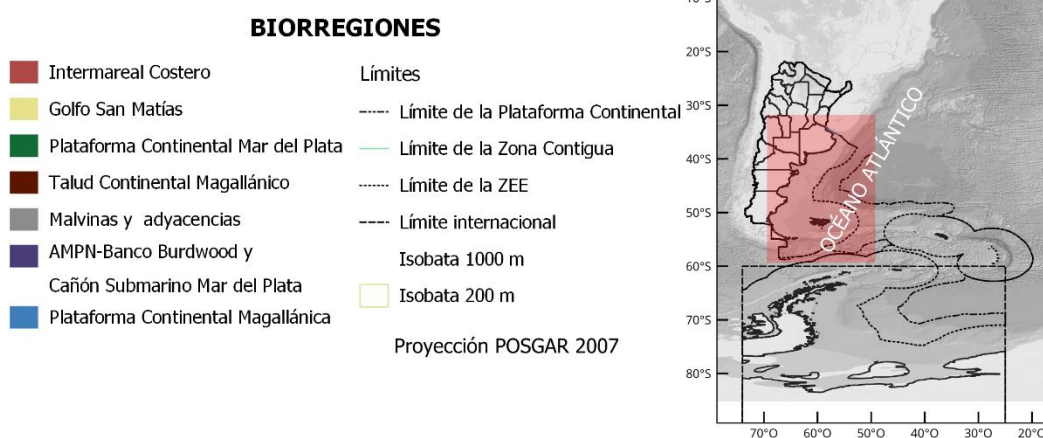
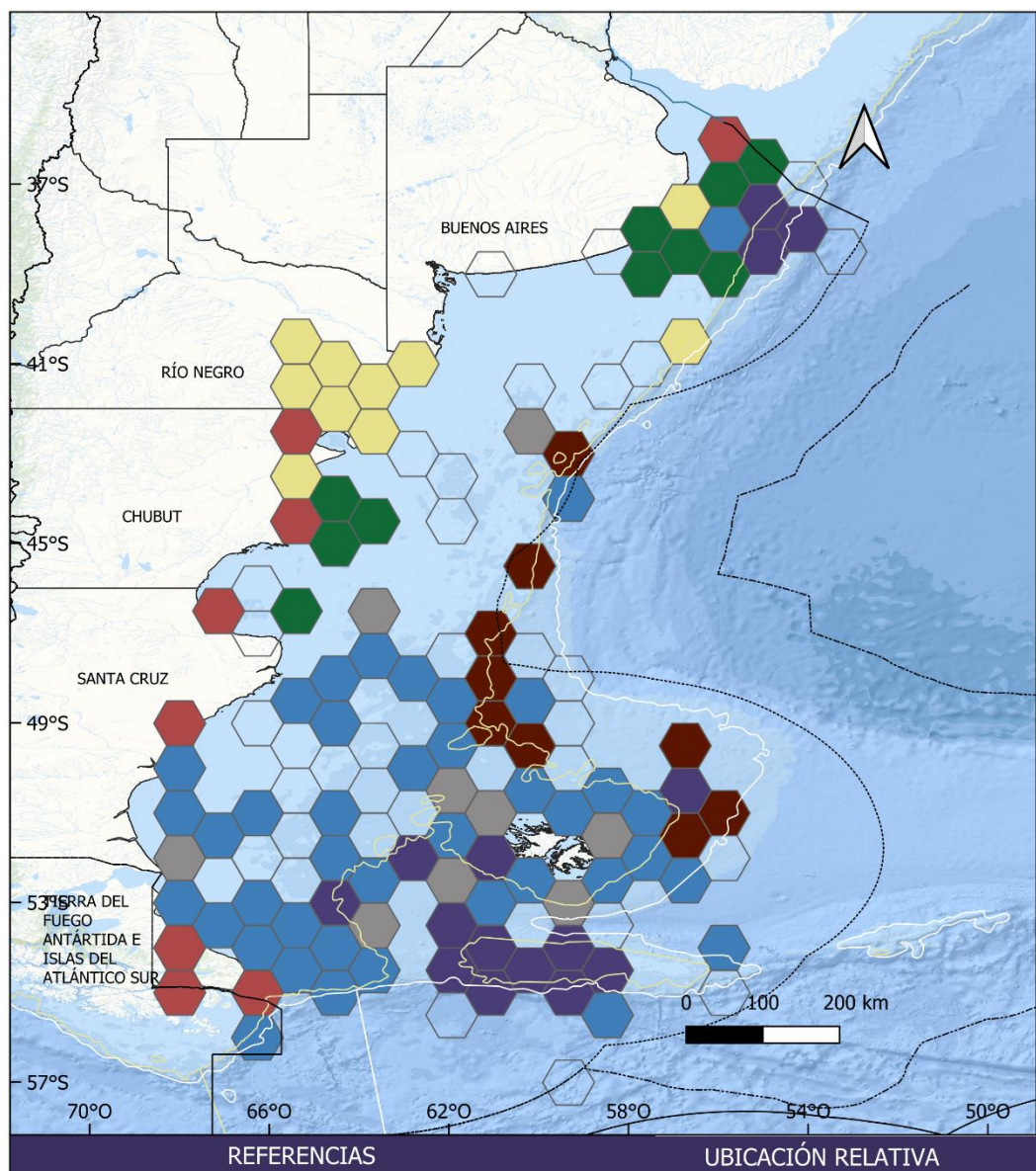


Figura 33. Ecorregiones definidas por taxones de poliquetos resultantes de los análisis de agrupamiento y PERMANOVA, con datos de presencia-ausencia e índice de similitud Jaccard.

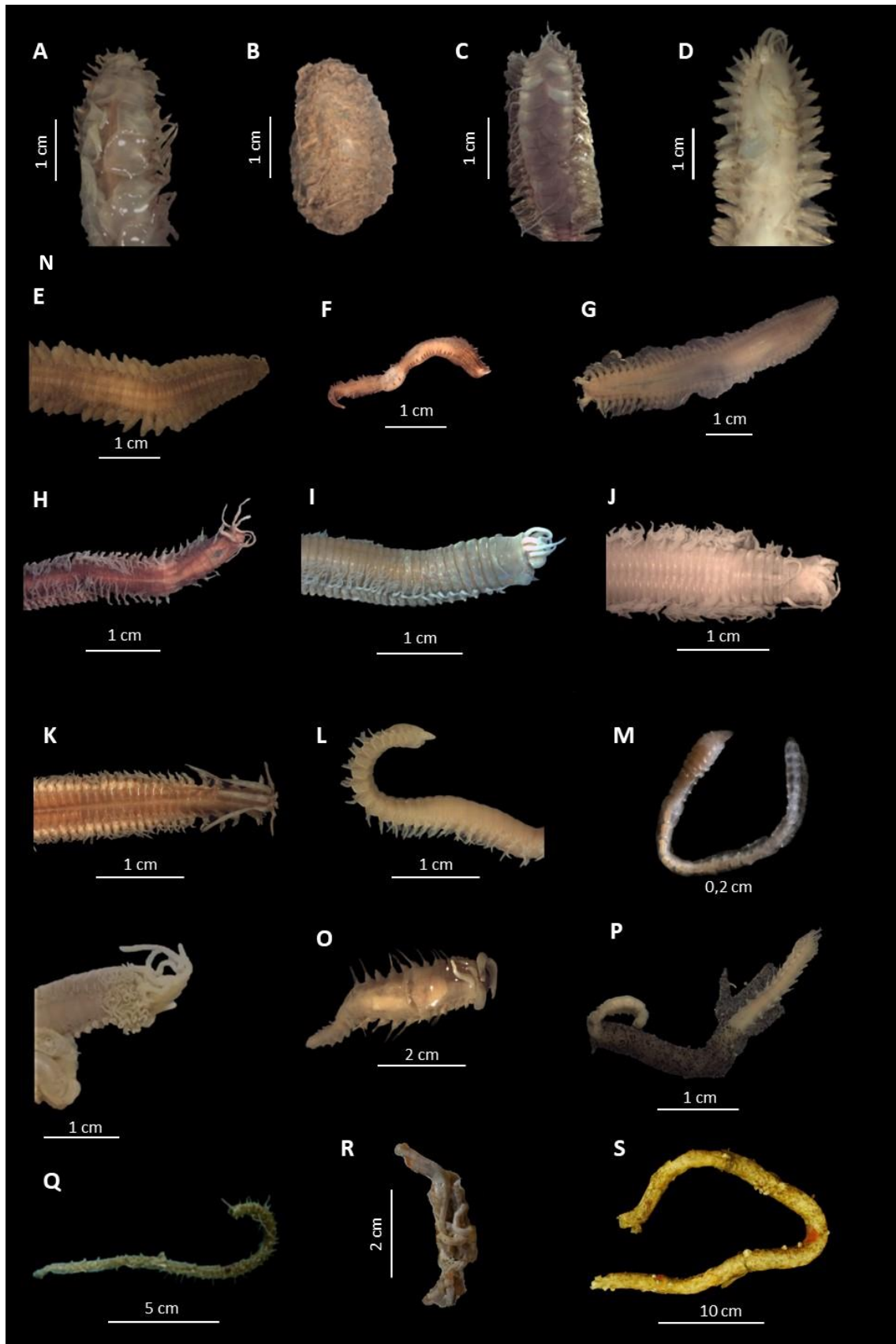


Figura 34. Poliquetos del Mar Argentino registrados en las campañas Mejillón II (2009), Talud Continental I, II y III (2012-2013) y AMPN-BB (2019). Familia Aphroditidae: **A.** *Letmonice* sp., **B.** *Aphrodita longicornis*. Familia Polynoidae: **C.** *Eunoe* sp., **D.** *Euphionella patagonica*, Familia Phyllodocidae: **E.** *Eteone* sp. Familia Glyceridae: **F.** *Glycera* sp. Familia Nephtyidae: **G.**

Aglaophamus macroura, Familia Eunicidae: **H.** *Eunice pennata*, **I.** *Eunice frauenfeldi*, **J.** *Eunice argentinensis*, Familia Onuphidae: **K.** *Onuhis kerguelensis*, Familia Orbiniidae, **L.** *Leodamas* sp, Familia Capitellidae: **M.** *Capitella capitata*, Familia Terebellidae: **N.** *Thelepus setosus*. **Q.** tubo de *Pista mirabilis*. Familia Ampharetidae: **O.** *Amage* sp. **P.** *Ampharete kerguelensis*. Familia Serpulidae: **R.** Tubo de *Serpula narconensis*. Familia Chaetopteridae: **S.** tubo de *Chaetopterus antarcticus*.

DISCUSIÓN

El Mar Argentino es un área dominada por la circulación de masas de aguas intermedias y profundas que forman una estructura compleja de estratificación vertical generando una de las zonas más energéticas del mundo (Voigh *et al.*, 2013). Cada masa de agua definida por su temperatura, salinidad y densidad circula transportando sedimentos, nutrientes y larvas y moldean principalmente el fondo mediante procesos de erosión o deposición. Esta circulación podría ser determinante en el ensamble de comunidades marinas que tienen diferentes niveles de tolerancia a la temperatura, turbidez, salinidad, presión etc. (Carranza *et al.*, 2010; Teso *et al.*, 2019).

Los patrones de distribución de poliquetos encontrados en el océano austral, el Atlántico Sudoccidental y principalmente de la región Magallánica fueron relacionados principalmente a la batimetría y a las diferencias de la composición granulométrica del sedimento, así como a la concentración de materia orgánica disuelta y la disponibilidad de nutrientes (Brandt *et al.*, 2009; Montiel *et al.*, 2011). Desde un enfoque más histórico, en el 2005, Montiel *et al.*, sugieren que las diferencias encontradas entre los ensambles de poliquetos del lado del Pacífico y del Atlántico de la región Magallánica se deben a la dispersión y transporte larvario dado por la Corriente de Deriva del Oeste a través del Estrecho de Magallanes. Orensanz (1990) plantea que la distribución de los eunicemorfos está dada tanto por componentes históricos como por factores oceanográficos y geográficos actuales que sustentan hipótesis dispersalistas.

Los resultados de este trabajo evidencian latitudinalmente 2 grupos principales, uno correspondiente a la región norte a los 46° S y otro abarcando la región sur desde los 46°S a los 57° S. La región norte fue integrada por las franjas latitudinales PTN (34 – 41)°S y ZT (41 – 46)°S que no resultaron significativamente diferentes entre sí. Dentro de la región sur a los 46°S, los resultados muestran diferencias significativas en los ensambles entre la plataforma superior y la inferior. La PTSS está compuesta mayoritariamente por especies de la Plataforma Magallánica (<300 m) mientras que el grupo PTSI lo componen principalmente especies de mayor profundidad ubicadas en el talud continental y el cañón submarino Mar del Plata. Tanto la región norte como la región sur pueden identificarse con las Provincias Argentina y Magallánica

respectivamente. Sin embargo, algunos de los cuadrantes analizados en la Provincia Argentina no concuerdan con el límite inferior de la misma a los 44°S propuesto por Balech y Ehrlich (2008), lo cual puede estar dado por la ausencia de datos entre el sur de la Provincia de Buenos Aires y el frente de la Provincia de Río Negro.

Por otro lado, los resultados del análisis de agrupamiento en función de las masas de agua evidenciaron 7 ecorregiones, algunas de las cuales fueron previamente descritas en diversos trabajos para distintos grupos de invertebrados marinos (Boschi, 1979, 2000; Bastida *et al.*, 1992; Boschi *et al.*, 1992; Montiel *et al.*, 2005; López-Gappa *et al.*, 2006; Teso *et al.*, 2019; Pacheco *et al.*, 2021; Falabella *et al.*, 2023): 1) Intermareal Costero (IC), 2) Golfo San Matías (GSM), 3) Plataforma Continental Mar del Plata (PCM), 4) Talud Continental Magallánico (TCM), 5) Malvinas y adyacencias (M), 6) Área Marina Protegida Banco Burdwood y Cañón Submarino Mar del Plata (AMPN-BB(CSM) y 7) Plataforma Continental Magallánica (PM). La región IC se caracterizó por especies frecuentes en el intermareal como *C. capitata*, *S. prolixa* y *P. magalhaensis* y presentó diferencias significativas con las regiones PCM, PM y AMPN-BB y no así con las regiones propuestas de mayor profundidad como Cañón submarino Mar del Plata o TCM. Las tres especies mencionadas presentan registros hasta 300 m de profundidad siendo *C. capitata* un complejo de especies cosmopolita muy registrado en todos los océanos. Esto podría explicar que no se encontraran diferencias entre el IC y el CMP o TCM. Las diferencias entre los ensambles de poliquetos del intermareal y los de la plataforma podrían estar dadas por el sesgo de muestreo entre zonas con mayor y menor accesibilidad y porque una gran parte de los registros no cuenta con georreferencias y determinación taxonómica precisas, lo que reduce el número de registros utilizables en el análisis biogeográfico (López-Gappa *et al.*, 2006). La PCM se caracterizó por especies ampliamente registradas para la zona en los trabajos de Orensanz en la Provincia Argentina (1973a, b; 1974a, b, c, d; 1975a, b, c; 1976a). Esta región está fuertemente influenciada por la CB y la CBM, el aporte de las descargas de aguas continentales y por la variabilidad estacional del viento que genera una surgencia costera a profundidades menores a 50 m (Balech y Ehrlich, 2008; Falabella *et al.*, 2023).

La ecorregión encontrada en el Golfo San Matías, la cual había sido considerada inicialmente dentro de la región PM, ha sido descrita para otros grupos de organismos

marinos como una unidad ecológica independiente caracterizada por aguas profundas y salinas que se ven influenciadas por los fuertes vientos (Boschi *et al.*, 2000; Fallabella *et al.*, 2023). Si bien recibe aguas de la plataforma dadas por la corriente de Malvinas, por su geomorfología el intercambio de los golfos con el agua de plataforma ocurre de manera limitada lo que podría ocasionar que propiedades como la abundancia o la riqueza de especies de poliquetos generen ensamblajes característicos para la región. En cuanto a la región PM, fuertemente influenciada por la CM, los resultados de este trabajo concuerdan con la caracterización observada por Bremec *et al.*, (2000) y por Montiel-San Martín *et al.*, (2005) quienes encuentran a las especies *S. narconensis*, *C. variopedatus*, *I. macropaleus* y *P. antártica* como las especies características de la región Atlántica de la Provincia Magallánica. Asimismo, al igual que lo observado por Taverna *et al.*, (2018) esta región comparte especies con la zona de Malvinas y adyacencia. La ecorregión TCM se ubicó en la zona de menor profundidad del talud continental, la cual está influenciada por AAIW, (500-1000 m) y presentó especies características de profundidades intermedias como *A. macroura* y *O. pseudoiridescens*. Orensanz (1990), encuentra este mismo patrón en las especies *E. magellanica*, *A. tentaculata*, *H. artilex*, *E. pennata*, *N. anoculata*, *N. falklandica*, *E. bifrons* y *O. pseudoiridescens*, ninguna de las cuales se extiende al norte de la latitud del estuario de La Plata y sugiere que estas especies se dispersan con la AAIW y encuentran su limitación geográfica en la región de confluencia.

Por último, la ecorregión AMPN-BB se caracterizó por la presencia de especies como *S. narconensis*, *E. patagonica*, *T. gigantea*, *C. antarcticus* entre otras, que comparte con el cañón submarino Mar del Plata. Como se describe en el capítulo III de esta tesis, esta ecorregión está influenciada por aguas subantárticas de la Corriente Circumpolar Antártica, que la rodean por el sur y el este, y cuya rama norte constituye la Corriente de Malvinas (Piola, 2008). Además, presenta ciclos estacionales de surgencia de nutrientes que resultan en un pico de productividad durante la primavera. Sin embargo, el hecho de no encontrar diferencias significativas con los ensamblajes de poliquetos del Cañón submarino Mar del Plata sugiere que existe una circulación de especies entre ambas regiones, dada por las AAIW y UCDW al igual que ocurre en la región TCM. Este patrón fue identificado para especies de distintos grupos de moluscos por Teso *et al.*, 2019 y Pacheco

et al., 2021). Los patrones latitudinales encontrados, y las ecorregiones definidas por las masas de agua y caracterizadas por especies de distintas profundidades, sugieren que el factor determinante de la distribución de las especies de poliquetos son las corrientes marinas tanto de plataforma como las aguas intermedias y profundas que circulan desde Antártida hacia el norte por el talud continental a diferentes batimetrías.

Si bien existe un consenso global en que los patrones de distribución de las especies están dados por gradientes ambientales donde la temperatura es el factor principal (Acha *et al.*, 2015, Benedetti-Cecchi *et al.*, 2010), los resultados de este trabajo sustentan la hipótesis de que los factores oceanográficos actuales como las corrientes determinan barreras físicas para la dispersión de organismos con ciclos de vida complejos, con organismos adultos bentónicos y larvas generalmente planctónicas. Organismos como los poliquetos, presentan gran número de especies con amplios rangos de distribución consideradas cosmopolitas, esto podría indicar que su dispersión no estaría limitada por las barreras biogeográficas propuestas para el resto de las especies o bien que existe un factor antrópico que permite la localización de esas especies por fuera de dichas barreras. El hecho de que algunos cuadrantes hayan superado el límite inferior de la Provincia Argentina llegando a los 46° S podría evidenciar de que la definición de los límites de los gradientes ambientales es compleja y que estos son dinámicos al igual que la distribución de las especies (Costello *et al.*, 2017). Sin embargo, para corroborar esta hipótesis es necesario cubrir los baches de información en determinadas zonas y aumentar así la resolución del análisis. Factores antrópicos como la circulación oceánica, descargas de efluentes o el cambio climático global, pueden modificar los límites de las áreas de distribución de las especies temporalmente o expandir la distribución de la comunidad (Orensanz, *et al.*, 2002; Balech y Ehrlich, 2008; Titterson *et al.*, 2010, Falabella *et al.*, 2023). Una evidencia de esto son las costas, las cuales en las últimas décadas evidenciaron cambios en la distribución y abundancia de la fauna y flora producidos por las perturbaciones antrópicas como el turismo, la extracción de sedimento, las descargas de efluentes, entre otros (Averbuj y Penchaszadeh, 2010; López-Gappa *et al.*, 1990). Por lo que, el haber encontrado a lo largo de toda la costa taxones como las especies de los géneros *Capitella*, *Syllis*, *Boccardia* o *Cirratulus* generalmente asociados a ambientes

contaminados podrían explicar que no se encontraran diferencias significativas entre las distintas zonas del intermareal costero debido a condiciones ambientales locales similares (Benedetti-Cecchi *et al.*, 2010; Arribas *et al.*, 2013).

En este sentido, la clasificación biogeográfica es una herramienta fundamental para estudiar los patrones de biodiversidad y detectar a través de ellos, posibles desplazamientos, amplitudes o reducciones de las especies. Comprender estos patrones permite identificar los procesos que sustentan la diversidad y de este modo poder aportar a la conservación de las especies y de los ecosistemas de manera más eficiente.

CONCLUSIONES GENERALES

La biogeografía, entendida como el estudio de la distribución de los seres vivos en el espacio y a través del tiempo comprende la biodiversidad desde una perspectiva histórica permitiendo identificar sitios de prioridad para la conservación de áreas específicas (Arriaga-Cabrera *et al.*, 1998; Álvarez-Mondragón y Morrone, 2004; Escalante, 2009). Así, la biodiversidad, conservación y biogeografía se entienden como entidades íntimamente relacionadas, desde este punto de vista este trabajo recupera aspectos taxonómicos, ecológicos y biogeográficos que permiten comprender los patrones de distribución de los poliquetos.

Taxonomía

En este trabajo se reportaron 365 nuevos registros para el área de estudio correspondientes a 29 familias, 80 géneros y 119 especies. Con estos registros se amplió el rango de distribución del género *Ephesiella*, y de las especies *Euphionella patagonica*, *Leanira quatrefagesi*, *Eunice austropacifica*, *Eulalia subulifera*, *Gymnonereis sibogae*, *Scoletoma atlantica* y *Sphaerosyllis hirsuta* y se incorporaron como primeros registros para el Mar Argentino el género *Labioleanira* y las especies *Namanereis quadraticeps* y *Exogone cf. heterosetoides*. Asimismo, se reportaron las especies *Laetmonice* sp. en 3282 m y *Nothria abyssia* en 3447 m como los registros más al norte y más profundos de dichas especies para América del Sur, por lo que se amplía así su rango de distribución.

Estos resultados sumados a los registros bibliográficos recopilados para este estudio resultan en un total de 43 familias, 167 géneros y 288 especies, lo que hace a un 53% de las familias y solo un 1,75% de las especies descritas para el mundo hasta el momento. La mayoría de las identificaciones de estas especies son producto de revisiones taxonómicas para el área de estudio de 20 familias de poliquetos, Acrocirridae, Amphinomidae, Aphroditidae, Arabellidae, Chrysopetalidae, Cirratullidae, Dorvilleidae, Eunicidae, Euphosinidae, Glyceridae, Goniadidae, Lumbrineridae, Lysaretidae, Onuphidae, Opheliidae, Orbiniidae, Polygordidae, Polynoidae, Sabellariidae y Trichobranchidae. Estos datos sugieren que el Mar Argentino cuenta con una gran diversidad de poliquetos que han sido estudiados ampliamente, sin embargo, a nivel de especies refleja que el número estaría subestimado por la falta de conocimiento taxonómico para las familias que aún no han sido revisadas. Si se considera que las especies y géneros de poliquetos tiene un rango de distribución discreta y no así las familias, para determinar áreas de endemismo y ecorregiones caracterizadas por estos organismos es necesario aumentar el esfuerzo en la identificación taxonómica de los registros que aún no han sido identificados a nivel de especie.

Ecología

Los patrones de distribución geográfica de los poliquetos en el Mar Argentino muestran mayor riqueza de especies en zonas de alta productividad. Estas zonas son el Cañón Mar del Plata, el Golfo San Matías y el AMP Namuncurá/Banco Burdwood. Estos patrones de distribución de especies coinciden con la distribución de las campañas oceanográficas y exploratorias que se han realizado para conocer la diversidad bentónica del Mar Argentino. Las zonas de mayor interés económico y político como Mar del Plata, los golfos San Matías y San Jorge, y la costa de la provincia de TDF y las zonas adyacentes al AMP Namuncurá, así como dicha área, se han visto favorecidas en el desarrollo de investigaciones de biodiversidad. Esto mismo se puede observar en la riqueza de especies en los intermareales costeros, donde la mayor diversidad se encuentra en aquellos sitios próximos a los centros de investigación. A pesar del sesgo muestral observado, los poliquetos del Mar argentino muestran, al igual que otros grupos de invertebrados bentónicos, un patrón de distribución asociado a las diferentes

masas de agua de la plataforma continental, con ensambles de especies característicos de los diferentes rangos batimétricos por los que circula cada masa de agua.

A una escala regional, en el nivel de intermareal se pudo observar que los ensambles de especies de poliquetos varían entre la provincia biogeográfica argentina y magallánica, lo cual coincide con los patrones hallados en la plataforma continental por Orensanz (1973), entre otras. A escala local los ensambles de especies mostraron patrones de distribución determinados por moduladores físicos como algas o mitílidos que actúan como ingenieros ecosistémicos y por elementos abióticos como pozas de marea y rocas semienterradas. A su vez, estas comunidades presentan se ven influenciadas latitudinalmente por variables ambientales locales como lo son temperatura del aire, las precipitaciones y variables antrópicas como la población de la localidad estudiada y la distancia al puerto.

Biogeografía

A nivel biogeográfico los resultados evidenciaron una distribución de poliquetos asociada a las masas de agua que circulan por el Atlántico Sudoccidental a diferentes batimetrías, las cuales son definidas por sus condiciones físicas como la temperatura, la salinidad y la densidad. En menor medida, a escala latitudinal se pudo observar una división entre la fauna de poliquetos de la Provincia biogeográfica Argentina y la Provincia biogeográfica Magallánica, delimitadas a su vez, por la circulación de las corrientes de Brasil y de Malvinas y por su zona de confluencia.

En total se pudieron distinguir 7 ecorregiones, de menor a mayor profundidad, la región Intermareal Costero (IC) estuvo caracterizada por especies previamente descritas para bancos de mitílidos asociadas a sedimentos finos que se pueden observar de norte a sur a lo largo de toda la costa. En la Provincia Argentina la región Plataforma Continental Mar del Plata (PCM) se caracterizó por la presencia de especies del orden Eunicomorpha y Phyllodocida características de la provincia y de profundidades medias (<300m). En la Provincia Magallánica se identificó al Golfo San Matías (GSM) como una región formada por especies de profundidad media (<300) propias de la Plataforma Continental Magallánica pero que por encontrarse en una zona de golfo su dispersión hacia el exterior es reducida ocasionando un ensamble propio de menor riqueza.

También se identificaron las regiones Plataforma Magallánica (PCM) que compartió especies de profundidades medias con zonas adyacentes a Malvinas y al AMPN-BB y la región del Talud Continental Magallánico (TCM) dominado por la corriente de aguas antárticas intermedias (AAIW) con especies características de mayor profundidad (>300 m). La región de Malvinas y Adyacencias (MA) compartió especies de mayor profundidad con TCM y con la región AMPN-Banco Burdwood (AMPN-BB). Por último, la región AMPN-BB, previamente descrita por varios autores para otros grupos de invertebrados bentónicos, no mostró diferencias significativas con el ensamble de poliquetos del cañón submarino Mar del Plata.

Las especies compartidas entre las regiones MA, TCM, AMPN-BB y el cañón submarino Mar del Plata, evidencian la dispersión de larvas a través de la corriente de Malvinas que circula por el margen del talud continental con influencia hasta los 800m de profundidad. Sin embargo, la adaptabilidad de estos organismos a diversos ambientes y profundidades y la presencia de especies cosmopolitas en las distintas ecorregiones sugieren que los límites geográficos determinados para cada región pueden ser superados por distintas especies, lo que, a su vez, convierte a las ecorregiones en categorías dinámicas que pueden modificarse frente a la expansión y/o reducción de las áreas de distribución de las especies en respuesta al cambio de las condiciones ambientales.

Los parámetros ambientales como la temperatura, la disponibilidad de nichos, la calidad de agua entre otros, son fundamentales para la vida de cualquier ecosistema. Estos parámetros están cambiando aceleradamente producto de la alteración de la naturaleza por la actividad humana. Si se considera que la distribución de las especies está determinada por estos factores, entonces sus patrones y abundancias se verán modificadas. La diversidad de los océanos y su conservación es una preocupación actual a nivel global, el deterioro continuo de las aguas costeras debido a la contaminación y a la acidificación de estos incide directamente sobre el funcionamiento del ecosistema. Herramientas disciplinares como la taxonomía, la ecología o la conjunción de ambas en el análisis biogeográfico de las especies que habitan los océanos permite la generación de conocimiento específico para la conservación de la vida marina. De esta forma, la creación de Áreas Marinas Protegidas como el AMP Namuncurá Banco Burdwood o

Yaganes y de Áreas Costeras Protegidas como el Parque Nacional Islote Lobos, requieren no sólo de conocimiento de las especies que habitan para su delimitación inicial, sino también del conocimiento de los procesos biológicos, físicos y químicos que allí ocurren, para poder identificar y prevenir cambios futuros en los ecosistemas marinos en un escenario de cambio climático global.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo se realizó en el laboratorio de Malacología y Ecosistemas Costeros del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia” con fondos correspondientes a los siguientes subsidios, premios y beca:

PICT 2504. Invertebrados de fondos abisales (cañones submarinos frente a Provincia de Buenos Aires) hasta 3.500 m de profundidad. IR: Pablo Penchaszadeh.

PICT 2468 – 2015. Procesos ecológicos y ambientales que determinan la diversidad en los intermareales rocosos.

PADI Foundation, Common Grants 2020. “Study of the impact of climate change on the community of polychaetes of the Argentinian”.

Beca Interna Doctoral, Temas Estratégicos, 2016. “Diversidad y Biogeografía de Poliquetos en ambientes costeros y profundos del Mar Argentino”. Resolución D N.º 3408. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Inicio 2017.

BIBLIOGRAFÍA

Acha, E. M., Mianzan, H. W., Guerrero, R. A., Favero, M. y Bava, J. (2004). Marine fronts at the continental shelves of austral South America: physical and ecological processes. *Journal of Marine systems*, 44(1-2), 83-105.

Acha, E. M., Piola, A. Iribarne, O., y Mianzan, H. (2015). Ecological processes at marine fronts: oases in the ocean. *Springer*.

Albano, M. J., da Cunha Lana, P., Bremec, C., Elías, R., Martins, C. C., Venturini, N. y Obenat, S. (2013). Macrobenthos and multi-molecular markers as indicators of environmental contamination in a South American port (Mar del Plata, Southwest Atlantic). *Marine pollution bulletin*, 73(1), 102-114.

Adey, W. H. y Steneck, R. S. (2001). Thermogeography over time creates biogeographic regions: A temperature/space/time-integrated model and an abundance-weighted test for benthic marine algae. *Journal of Phycology* 37: 677–698

Álvarez Mondragón, E. y Morrone, J. (2004). Propuesta de áreas para la conservación de aves de México, empleando herramientas panbiogeográficas e índices de complementariedad. *Interciencia*, 29(3), 112-120.

Alvaro, M. C., Barnich, R., Modica, M. V., Barco, A., Oliverio, M., y Schiaparelli, S. (2014). Phylogenetic relationships and phylogeography in Antarctic symbiotic polyxenous polychaetes. En *XXXIII SCAR Biennial Meetings and Open Science Conference*, Auckland.

Anderson, M. J. (2001). A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology* 26: 32-46.

Araujo, R., Bárbara, I., Sousa-Pinto, I. y Quintino, V. (2005). Spatial influence of intertidal rocky shore assemblages in the northwest coast of Portugal. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 64: 658-670.

Archambault, P. y Bourget, E. (1996). Scales of coastal heterogeneity and benthic intertidal species richness, diversity, and abundance. *Marine Ecology Progress Series*, 136, 111-121.

Arriaga-Cabrera, L., Vázquez-Domínguez, E., González-Cano, J., Jiménez-Rosenberg, R., Muñoz-López, E. y Aguilar-Sierra, V. (1998). Regiones marinas prioritarias de México. *Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México*.

Arntz, W. E. (2005). The Magellan-Antarctic connection: links and frontiers at southern high latitudes. Summary review. *Scientia Marina*, 69(S2), 359-368.

Arribas, L. P. (2013). Efecto de los factores fisicoquímicos y biológicos en la estructura de la comunidad del intermareal rocoso en las provincias de Buenos Aires y Río Negro (Doctoral dissertation, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales).

Arribas, L. P., Bagur, M., Gutiérrez, J. L., y Palomo, M. G. (2015). Matching spatial scales of variation in mussel recruitment and adult densities across southwestern Atlantic rocky shores. *Journal of Sea Research*, 95, 16-21.

- Arribas, L. P., Donnarumma, L., Palomo, M. G., y Scrosati, R. A. (2014). Intertidal mussels as ecosystem engineers: their associated invertebrate biodiversity under contrasting wave exposures. *Marine Biodiversity*, 44(2), 203-211.
- Averbuj, A., Bigatti, G., y Penchaszadeh, P. E. (2010). Gametogenic cycle and size at first maturity of the Patagonic edible snail *Buccinanops cochlidium* from Argentina. *Marine Biology*, 157, 2229-2240.
- Balech, E., y Ehrlich, M. D. (2008). Esquema biogeográfico del Mar Argentino.
- Barnes, D. K. (2005). Changing chain: past, present and future of the Scotia Arc's and Antarctica's shallow benthic communities. *Scientia Marina*, 69(S2), 65-89.
- Barnich R, Orensanz, J. M. y Fiege, D. (2012). Remarks on some scale worms (Polychaeta, Polynoidae) from the Southwest Atlantic with notes on the genus *Eucranta* Malmgren, 1866 and description of a new *Harmothoe* species. *Marine Biodiversity* 42: 395-410
- Bartolomaeus, T. y Purschke, G. (Eds.). (2005). Morphology, molecules, evolution and phylogeny in *Polychaeta and related taxa (Vol. 179)*. Springer Science & Business Media.
- Bastida, R., Roux, A. y Martínez, D. E. (1992). Benthic communities of the influence continental-shelf. *Oceanológica Acta*, 15(6), 687-698.
- Bastida, R., Zamponi, M., Bremec, C., Roux, A., Genzano, G. y Elías, R. (2007). Las comunidades bentónicas. *El Mar Argentino y sus recursos pesqueros*, 5, 91-125.
- Benedetti-Cecchi, L., Iken, K., Konar, B., Cruz-Motta, J., Knowlton, A., Pohle, G., Castelli A., Tamburello L., Mead, A. Trott, T., Miloslavich, P., Wong, M., Shirayama, Y., Lardicci, C., Palomo, G. y Maggi, E. (2010). Spatial relationships between polychaete assemblages and environmental variables over broad geographical scales. *PloS one*, 5(9), e12946.
- Bernal, M. C., Cairns, S. D., Penchaszadeh, P. E. y Lauretta, D. (2019). *Errina argentina* sp. nov., a new stylasterid (Hydrozoa: Stylasteridae) from Mar del Plata submarine canyon (Southwest Atlantic). *Marine Biodiversity*, 49, 833-839.
- Bernal, M. C., Cairns, S. D., Penchaszadeh, P. E. y Lauretta, D. (2021). Stylasterids (Hydrozoa: Stylasteridae) from Mar del Plata submarine canyon and adjacent area (southwestern Atlantic), with a key to the species off Argentina. *Zootaxa*, 4969(3), 401452.
- Bertness, M. D., Crain, C. M., Silliman, B. R., Bazterrica, M. C., Reyna, M. V., Hildago, F. y Farina, Z. K. (2006). The community structure of western Atlantic Patagonian rocky Shores. *Ecological Monographs*, 76(3), 439-460.
- Beesley, P. L., Ross, G. J., y Glasby, C. J. (2000). Polychaetes & allies: the southern synthesis (Vol. 4). *CSIRO publishing*.
- Bianchi, C. N., Azzola, A., Cocito, S., Morri, C., Oprandi, A., Peirano, A., Sgorbini, S. y Montefalcone, M. (2022). Biodiversity monitoring in Mediterranean marine protected areas: Scientific and methodological challenges. *Diversity*, 14(1), 43.
- Blanchette, C. A., Broitman, B. R. y Gaines, S. D. (2006). Intertidal community structure and oceanographic patterns around Santa Cruz Island, CA, USA. *Marine Biology*, 149, 689-701.

- Blanchette, C. A. y Gaines, S. D. (2007). Distribution, abundance, size and recruitment of the mussel, *Mytilus californianus*, across a major oceanographic and biogeographic boundary at Point Conception, California, USA. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 340, 268–279.
- Böggemann M. y J. M. Orensanz. (2007). Glyceriformia Fauchald, 1977 (Annelida: 'Polychaeta') from the SW Atlantic Shelf, between 30° and 45°S. *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut* 104: 11-59.
- Boschi, E. E. (1979). Geographic distribution of Argentinian marine decapod crustaceans. *Bulletin of the Biological Society of Washington*, 3(1), 134-143.
- Boschi, E. E., Fischbach, C. E. y Iorio, M. I. (1992). Catálogo ilustrado de los crustáceos estomatópodos y decápodos marinos de Argentina.
- Boschi, E. E. (2000). Biodiversity of marine decapod brachyurans of the Americas. *Journal of Crustacean Biology*, 20(5), 337-342.
- Brandini, F. P., Boltovskoy, D., Piola, A., Kocmur, S., Röttgers, R., Abreu, P. C., y Lopes, R. M. (2000). Multiannual trends in fronts and distribution of nutrients and chlorophyll in the southwestern Atlantic (30–62 S). *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 47(6), 1015-1033.
- Brandt, A., Linse, K., y Schüller, M. (2009). Bathymetric distribution patterns of Southern Ocean macrofaunal taxa: bivalvia, Gastropoda, Isopoda and Polychaeta. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 56(11), 2013-2025.
- Brattström, H., y Johanssen, A. (1983). Ecological and regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile: Report no. 49 of the Lund University Chile Expedition 1948–49. *Sarsia*, 68(4), 289-339.
- Bremec, C. S. (1989). Macrobentos del área de bahía Blanca (Argentina). Inventario faunístico. *Investigaciones Marinas CICIMAR*, 4(2), 175-190.
- Bremec, C., Elías, R., Callá, S., Genzano G., Puente Tapia, A., y Schejter, L. (2019). Polychaetes from Burdwood Bank: "Namuncurá I" Marine Protected Area and Slope. *Revista de Biología Tropical*, 67(S5) Suplemento, 119-135.
- Bremec, C. S. y Giberto, D. A. (2004). New records of two species of Sabellaria (Polychaeta: Sabellariidae) from the Argentinean Biogeographic Province. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 39(2), 101-105.
- Bremec, C. y Giberto, D. (2006). Polychaete assemblages in the Argentinean Biogeographical Province, between 34 and 38° S. *Scientia Marina*, 70(S3), 249-258.
- Bremec, C. y Schejter, L. (2010). Benthic diversity in a submarine canyon in the Argentine sea. *Revista Chilena de Historia Natural*, 83, 453-457.
- Briggs, J. C. (1974). Marine Zoogeography. New York: McGraw-Hill.
- Briggs, J. C. (1995). Global Biogeography. Amsterdam: Elsevier.
- Broitman, B. R., Blanchette, C. A., Menge, B. A., Lubchenco, J., Krenz, C., Foley, M., Raimondi, P. T., Lohse, D. y Gaines, S. D. (2008) Spatial and temporal patterns of

invertebrate recruitment along the west coast of the United States. *Ecological Monographs*, 78, 403–421.

Brown, J. H., Gillooly, J. F., Allen, A. P., Savage, V. M., y West, G. B. (2004). Toward a metabolic theory of ecology. *Ecology*, 85(7), 1771-1789.

Butchart, S. H., Walpole, M., Collen, B., Van Strien, A., Scharlemann, J. P., Almond, R. E., Baillie, J. E. M., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K. E., Carr, G. M., Chanson, J., Chenery, A. M., Csirke, J., *et al.* (2010). Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science* 328(5982), 1164– 1168.

Burrows, M. T., Harvey, R., Robb, L., Poloczanska, E. S., Mieszkowska, N., Moore, P., Leaper, R., Hawkins, S. J. y Benedetti-Cecchi, L. (2009). Spatial scales of variance in abundance of intertidal species: effects of region, dispersal mode, and trophic level. *Ecology*, 90:1242-1254.

Cairns, S. D. y Kitahara, M. V. (2012). An illustrated key to the genera and subgenera of the Recent azooxanthellate Scleractinia (Cnidaria, Anthozoa), with an attached glossary. *ZooKeys*, (227), 1.

Campagna, C., Verona, C. y Falabella, V. (2005). Situación ambiental en la ecorregión del Mar Argentino, en *La situación Ambiental Argentina*. 323-337.

Camus, P. A. (1998). Estructura espacial de la diversidad en ensamblajes sésiles del intermareal rocoso en Chile centro-norte: la diversidad local como un resultado de determinantes de multiescala. *Tesis de Doctorado, Departamento de Ecología, P. Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile*. 262 pp.

Camus, P. A. (2001). Biogeografía marina de Chile continental. *Revista chilena de historia natural*, 74(3), 587-617.

Carranza, A., Scarabino, F., Brazeiro, A., Ortega, L. y Martínez, S. (2008). Assemblages of megabenthic Gastropods from Uruguayan and northern Argentinean shelf: spatial structure and environmental controls. *Continental Shelf Research* 28:788–96.

Chave, J., (2004). Neutral theory and community ecology. *Ecology Letters* 7, 241-253.

Cinner, J. E., Huchery, C., MacNeil, M. A., Graham, N. A., McClanahan, T. R., Maina, J. y Allison, E. H. (2016). Bright spots among the world's coral reefs. *Nature*.

Clarke, K. R. (1993). Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology* 18, 117–143.

Coleman, R. A., Underwood, A. J., Benedetti-Cecchi, L., Åberg, P., Arenas, F., Arrontes, J., Castro, J., Hartnoll, R. G., Jenkins, S. R., Paula J., Della Santina y P., Hawkins, S. J. (2006). A continental scale evaluation of the role of limpet grazing on rocky shores. *Oecologia*, 147: 556-564

Costello, M. J., y Chaudhary, C. (2017). Marine biodiversity, biogeography, deep-sea gradients, and conservation. *Current Biology* 27(11):511–527

Cotovicz, Jr., L. C., Chielle, R., y Marins, R. V. (2020). Air-sea CO₂ flux in an equatorial continental shelf dominated by coral reefs (Southwestern Atlantic Ocean). *Continental Shelf Research*, 204, 104175.

Crain, C. M., y Bertness, M. D. (2006). Ecosystem engineering across environmental gradients: implications for conservation and management. *Bioscience* 56:211–218.

Cruz-Motta, J. J., Miloslavich, P., Guerra-Castro, E., Hernández-Agreda, A., Herrera, C., Barros, F., Navarrete, S. A., Sepúlveda, R. D., Glasby, T. M., Bigatti, G., Cardenas-Calle, M., Carneiro, P. B. M., Carranza, A., Flores, A. A. V., Gil-Kodaka, Gobin, J., Gutiérrez, J. L., Klein, E., Krull, M., Lazarus, J. F., Lodoño-Cruz, E., Lotufo, T., Macaya, E. C., Mora, C., Mora, E., Palomo, G., Parragué, M., Pellizzari, F., Retamales, R., Rocha, R. M. y Romero, L. (2020). Latitudinal patterns of species diversity on South American rocky shores: local processes lead to contrasting trends in regional and local species diversity. *Journal of Biogeography*, 47(9), 1966-1979.

Da Cunha Lana, P., y Bremec, C. S. (1994). Sabellariidae (Annelida, Polychaeta) from South America. *Mémoires du Muséum national d'histoire naturelle* (1993), 162, 209-221.

Dawson, T. P., Jackson, S. T., House, J. I., Prentice, C. I. y Mace, G. M. (2011). Beyond predictions: biodiversity conservation in a changing climate. *Science* 332: 53-58

De León-González, J. A., Bastida-Zavala, J. R., Carrera-Parra, L. F., García-Garza, M. E., Peña-Rivera, A., Salazar-Vallejo, S. I., y Solís-Weiss, V. (2009). Poliquetos (Annelida: Polychaeta) de México y América Tropical. *Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México*, 737.

Díaz-Castañeda, V., y Reish, D. (2009). Polychaetes in environmental studies. Annelids in Modern Biology (ed. DH Shain). John Wiley and Sons, Ltd., Hoboken, N. J., 217-219.

Diez, M. E., Radashevsky, V. I., Orensanz, J. M., y Cremonte, F. (2011). Spionid polychaetes (Annelida: Spionidae) boring into shells of molluscs of commercial interest in northern Patagonia, Argentina. *Italian Journal of Zoology*, 78(4), 497-504.

Diez, M. E., Orensanz, J. M., Marquez, F., y Cremonte, F. (2013). Shell damage in the Tehuelche scallop *Aequipecten tehuelchus* caused by *Polydora rickettsi* (Polychaeta: Spionidae) infestation. *Journal of invertebrate pathology*, 114(2), 107-113.

Diez, M. E., Tablado, A., Scarabino, F., Orensanz, J., Carrera-Parra, L. F., Elías, R., y Salazar-Vallejo, S. I. (2015). Lobo Orensanz (1945-2015) y su contribución al conocimiento de los poliquetos (Annelida). *Revista de biología marina y oceanografía*, 50(3), 397-410.

Di Luca, J., y Pastorino, G. (2018). A revision of the genus *Savatieria* Rochebrune and Mabille, 1885: an endemic group of buccinulid gastropods from the Magellanic region. *Journal of Molluscan Studies*, 84(3), 293-302.

Di Rienzo, J. A., Casanoves F., y Pla L., (2008). F. Diversity, versión 2008. Córdoba, Argentina. www.fdiversity.nucleodiversus.org. Accessed July 2017

Doney, S. C., Fabry, V. J., Feely, R. A., y Kleypas, J. A. (2016). Ocean acidification: the other CO2 problem. *Washington Journal of Environmental Law & Policy* 6, 213.

Doti, B. L., Roccatagliata, D., y López Gappa, J. (2014). An inverse latitudinal biodiversity pattern in asellote isopods (Crustacea, Peracarida) from the Southwest Atlantic between 35 and 56 S. *Marine Biodiversity*, 44, 115-125.

- Doti, B. L., Chiesa, I. L., y Roccatagliata, D. (2020). Biodiversity of Isopoda and Cumacea (Peracarida, Crustacea) from the Marine Protected Área Namuncurá/Burdwood Bank, South-West Atlantic. *Polar Biology*, 43(10), 1519-1534.
- Edler, D., Guedes, T., Zizka, A., Rosvall, M. y Antonelli, A. (2017). Infomap bioregions: Interactive mapping of biogeographical regions from species distributions. *Systematic biology*, 66(2), 197-204.
- Ekman S. (1953). Zoogeography of the Sea. *London: Sidgwick and Jackson*.
- Elías, R., y Bremec, C. S. (1997). First record of Magelonidae, *Magelona riojai* Jones, 1963 (Polychaeta) in coastal waters of Argentina. *Revista Nerítica*, 11(1-2), 115-121.
- Elías, R., Vallarino, E. A. y Bremec, C. S. (2000). *Protoariciella uncinata* Hartmann Schröder, 1962 (Polychaeta, Orbiniidae): a new record for intertidal mussel beds of the Southwestern Atlantic shore affected by sewage effluents. *Revista de biología marina y oceanografía*, 35(2), 181-184.
- Elías, R. y Bremec, C. S. (2003). First record of the genus *Armandia* (Opheliidae, Polychaeta) en Argentine waters, with the description of *Armandia lobo* sp. n. *Bulletin of Marine Science*, 72(1), 181-186.
- Elías, R., Rivero, M. S. y Vallarino, E. A. (2003). Sewage impact on the composition and distribution of Polychaeta associated to intertidal mussel beds of the Mar del Plata rocky shore, Argentina. *Iheringia. Série Zoologia*, 93, 309-318.
- Elías, R., Jaubet, M. L., Llanos, E. N., Sanchez, M. A., Rivero, M. S., Garaffo, G. V. y Sandrini-Neto, L. (2015). Effect of the invader *Boccardia proboscidea* (Polychaeta: Spionidae) on richness, diversity and structure of SW Atlantic epilithic intertidal community. *Marine pollution bulletin*, 91 (2), 530-536.
- Elías, R., Jaubet, M. L., Ferrando, A. y Bottero, M. A. S. (2017). Historia y perspectivas de los estudios sobre poliquetos en Argentina. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 1(1).
- Escalante, T. (2009). Un ensayo sobre regionalización biogeográfica. *Revista mexicana de biodiversidad*, 80(2), 551-560.
- Falabella, V., Caille, G., Campagna, C., Krapovickas, S., Lovrich, G., Moreno, D., Michelson, A., Piola, A. R., Schejter, L. y Zelaya, D. G. (2017) s.n. en: Falabella, V. (Ed.), Área Marina Protegida Namuncurá – Banco Burdwood. Contribuciones para la línea de base y el plan de manejo. Jefatura de Gabinete de ministros, Buenos Aires, pp. 1–76.
- Falabella V., Acha M., Iribarne O., Fermepin S. y Campagna C. (2023). Biorregiones Marinas de la Argentina. Reporte Final. *Foro para la Conservación del Mar Patagónico y Áreas de Influencia, informe inédito*. Buenos Aires, Argentina. 85 pp.
- Fauchald, K. (1982). Revision of *Onuphis*, *Nothria*, and *Paradiopatra* (Polychaeta: Onuphidae) based upon type material.
- Fuentes, E. y Castilla, J. C. (1991). Cambio Global, Desarrollo Sustentable y Conservación de la Biodiversidad ¿Qué podemos hacer? *Revista Chilena de Historia Natural* 64:171-174,1991

Forbes, E. (1856). Map of the distribution of marine life. Pages 99–102 and plate 131 in Johnston AK, ed. *The Physical Atlas of Natural Phenomena*. Edinburgh (Scotland): William Blackwood and Sons.

Gambi, M. C. y Mariani, S. (1999). Polychaetes of the soft bottoms of the Straits of Magellan collected during the Italian oceanographic cruise in February-March 1991. *Scientia Marina*, 63(S1), 233-242.

García Alonso, V. A., Brown, D., Martín, J., Pájaro, M. y Capitano, F. L. (2018). Seasonal patterns of Patagonian sprat *Sprattus fuegensis* early life stages in an open sea Sub-Antarctic Marine Protected Area. *Polar Biology*, 41, 2167-2179.

Garzoli, S. L. y Garraffo, Z. (1989). Transports, frontal motions, and eddies at the Brazil-Malvinas Currents Confluence. *Deep Sea Research Part A. Oceanographic Research Papers*, 36(5), 681-703.

Gattuso, J. P., Magnan, A., Billé, R., Cheung, W. W., Howes, E. L., Joos, F., Allemand, D., Bopp, L., Cooley, S. R., Eakin, C. M., Hoegh-Gulberg, O., Kelly, R. P., Pörtner, H. O., Rogers, A. D., Baxter, J. M., Laffoley, D., Osborn, D., Rankovic, A., Rochette, J., Sumaila, U. R., Treyer, S. y Turley, C. (2015). Contrasting futures for ocean and society from different anthropogenic CO₂ emissions scenarios. *Science*, 349(6243), aac4722.

Genzano, G. N. y San Martín, G. (2002). Association between the polychaete *Procerastea halleziana* (Polychaeta: Syllidae: Autolytinae) and the hydroid *Tubularia crocea* (Cnidaria: Hydrozoa) from the Mar del Plata intertidal zone, Argentina. *Cahiers de Biologie Marine*, 43(2), 165-170.

Glasby, C. J., Hutchings, P. A., Fauchald, K., Paxton, H., Rouse, G. W., Russell, C. W. y Wilson, R. S. (2000). *Class polychaeta. Polychaetes & allies: The Southern synthesis. Fauna of Australia*, 4, 1-296

Glasby, C. J. y Timm, T. (2008). Global diversity of polychaetes (Polychaeta; Annelida) in freshwater. *Freshwater Animal Diversity Assessment*, 107-115.

Guerrero, R. A., Baldoni, A. G. y Benavides, H. R. (1999). Oceanographic conditions at the southern end of the Argentine continental slope. *INIDEP Sci Doc* 5:7.

Gutiérrez, J. L., Palomo, M. G., Bagur, M., Arribas, L. P. y Soria, S. A. (2015). Wave action limits crowding in an intertidal mussel. *Marine Ecology Progress Series*, 518, 153-163.

Harley, C. D. G., Hughes, A. R., Hultgren, K. M., Miner, B. G., Sorte, C. J. B., Thornber, C. S., Rodriguez, L. F., Tomanek, L. y Williams, S. L. (2006). The impacts of climate change in coastal marine systems. *Ecology Letters*, 9, 228–241.

Hartman, O. (1964). Polychaeta Errantia of Antarctica. *Antarctic Research. Series 3: 1-131*.

Hartman, O. (1967). Polychaeta Annelids collected by the USNS. "Eltanin" and "Staten Island" Cruises, chiefly from Antarctic Seas. Allan Hancock Monogr. *Marine Biology*, 2: 1-387.

Hedgpeth, J. W. (1957). Marine biogeography. *Geological Society of America Memoirs* 67: 359–382

Hernández, C. E., Moreno, R. A. y Rozbaczylo, N. (2005). Biogeographical patterns and Rapoport's rule in southeastern Pacific benthic polychaetes of the Chilean coast. *Ecography*, 28(3), 363-73.

Holt, T. J. (1998). Biogenic reefs: an overview of dynamics and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs. *UK Marine SACs Project*.

Hutchings, P. (1998). Biodiversity and functioning of polychaetes in benthic sediments. *Biodiversity and Conservation*, 7, 1133-1145.

IPCC (2007) Climate change 2007: synthesis report. Contribution of Working Groups I, II, and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate

Jaubet, M. L. y Genzano, G. N. (2011). Seasonality and reproductive periods of the hydroid *Clytia gracilis* in temperate littoral ecosystems. Is asexual reproduction the prime mechanism in maintaining populations? *Marine Biology Research*, 7(8), 804-811.

Jones C. G., Gutiérrez J. L., Byers J. E., Crooks J. A., Lambrinos J. G. y Talley T. S. (2010). A framework for understanding physical ecosystem engineering by organisms. *Oikos* 119:1862–1869.

Kinlock, N. L., Prowant, L., Herstoff, E. M., Foley, C. M., Akin-Fajiye, M., Bender, N., Umarani, M., Ryu, Y., Şen, B. y Gurevitch, J. (2018). Explaining global variation in the latitudinal diversity gradient: Meta-analysis confirms known patterns and uncovers new ones. *Global Ecology and Biogeography*, 27(1), 125-141.

Knox, G. A. y Lowry, J. K. (1977). A comparison between the benthos of the Southern Ocean and the North Polar Ocean with special reference to the Amphipoda and the Polychaeta. *Polar oceans. Arctic Institute of North America, Calgary*, 423-462.

Laliberté, E. y Legendre, P. (2010). A distance-based framework for measuring functional diversity from multiple traits. *Ecology*, 91(1), 299-305.

Lancelloti, D. A. y Vásquez, J. A. (2000). Zoogeografía de macroinvertebrados bentónicos de la costa de Chile: contribución para la conservación marina. *Revista Chilena de Historia Natural*, 73(1), 99-129.

Langeneck, J., Diez, M. E., Nygren, A., Salazar-Vallejo, S., Carrera-Parra, L. F., Vega Fernández, T., Badalmenti, F., Castelli, A. y Musco, L. (2019). Worming its way into Patagonia: an integrative approach reveals the cryptic invasion by *Eulalia clavigera* (Annelida: Phyllodoceidae). *Marine Biodiversity*, 49, 851-861.

Lawrence, A. J. (1996). Environmental and endocrine control of reproduction in two species of polychaete: potential bio-indicators for global climate change. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 76(1), 247-250.

Lawrence, A. J. y Soame, J. M. (2004). The effects of climate change on the reproduction of coastal invertebrates. *Ibis*, 146, 29-39.

Leclère, D., Obersteiner, M. y Barrett, M. (2020). Bending the curve of terrestrial biodiversity needs an integrated strategy. *Nature* 585, 551–556.

- Leichter, J. J. y Witman, J. (2009). Chapter eight: Basin-scale oceanographic influences on marine macroecological patterns. *Marine Macroecology*, 205.
- Li, Q., England, M. H., Hogg, A. M., Rintoul, S. R. y Morrison, A. K. (2023). Abyssal ocean overturning slowdown and warming driven by Antarctic meltwater. *Nature*, 615(7954), 841-847.
- Liquete, C., Piroddi, C., Drakou, E. G., Gurney, L., Katsanevakis, S., Charef, A. y Egoh, B. (2013). Current status and future prospects for the assessment of marine and coastal ecosystem services: a systematic review. *PLOS One* 8, e67737.
- Liuzzi, M. G. y López-Gappa, L. J. (2008). Macrofaunal assemblages associated with coralline turf: species turnover and changes in structure at different spatial scales *Marine Ecology Progress Series*, 363: 147–156.
- Llorente Bousquets, J. y Morrone, J. J. (2001). Introducción a la biogeografía en Latinoamérica: Teoría, Conceptos, Métodos y Aplicaciones. Facultad de Ciencias, UNAM. México DF. ISBN-968-36-9463-2.
- López-Gappa, J. L. (2000). Species richness of marine Bryozoa in the continental shelf and slope off Argentina (south-west Atlantic). *Diversity and distributions*, 6(1), 15-27.
- López-Gappa, J. L., Alonso, G. M. y Landoni, N. A. (2006). Biodiversity of benthic Amphipoda (Crustacea: Peracarida) in the Southwest Atlantic between 35°S and 56°S. *Zootaxa*, 1342(1), 1-66.
- Lubchenco, J., Olson, A. M., Brubaker, L. B., Carpenter, S. R., Holland, M. M., Hubbell, S. P. y Risser, P. G. (1991). The sustainable biosphere initiative: an ecological research agenda: a report from the Ecological Society of America. *Ecology*, 371-412.
- Lucas, A. J., Guerrero, R. A., Mianzan, H. W., Acha, E. M. y Lasta, C. A. (2005). Coastal oceanographic regimes of the northern Argentine continental shelf (34–43 S). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 65(3), 405-420.
- Luppi, T. A. y Bas, C. C. (2002). Rol de los arrecifes del poliqueto *invasor* *Ficopomatus enigmaticus* Fauvel 1923 (Polychaeta: Serpulidae) en el reclutamiento de *Cyrtograpsus angulatus* Dana 1851 (Brachyura: Grapsidae) en la laguna costera Mar Chiquita, Argentina. *Ciencias Marinas*, 28(4), 319-330.
- Martinez, M. I., Alba-Posse, E. J., Lauretta, D., y Penschaszadeh, P. E. (2020). Reproductive features in the sea cucumber *Pentactella perrieri* (Ekman, 1927) (Holothuroidea: Cucumariidae): a brooding hermaphrodite species from the southwestern Atlantic Ocean. *Polar Biology*, 43, 1383-1389.
- Mason, N. W. H., Mouillot, D., Lee, W. G. y Wilson, J. B. (2005). Functional richness, functional evenness and functional divergence: the primary components of functional diversity. *Oikos*, 111(1), 112–118.
- Matano, R. P., Palma, E. D. y Piola, A. R. (2010). The influence of the Brazil and Malvinas Currents on the Southwestern Atlantic Shelf circulation. *Ocean Science*, 6(4), 983-995.

- Matano, R. P., Palma, E. D. y Combes, V. (2019). The Burdwood bank circulation. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 124(10), 6904-6926.
- McCulloch, R. D. y Davies, S. J. (2001). Late-glacial and Holocene palaeoenvironmental change in the central Strait of Magellan, Southern Patagonia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 173(3-4), 143-173.
- McHugh, D. (1993). A comparative study of reproduction and development in the polychaete family Terebellidae. *The Biological Bulletin*, 185(2), 153-167.
- Menegotto, A. y Rangel, T. F. (2018). Mapping knowledge gaps in marine diversity reveals a latitudinal gradient of missing species richness. *Nature communications*, 9(1), 4713.
- Millennium Ecosystem Assessment, (2003). Ecosystems and Human Well-being (Washington DC).
- Miloslavich, P., Klein, E, Díaz, J. M., Hernández, C. E., Bigatti, G., Campos L, Artigas, F., Castillo, J., Penchaszadeh, P., Neill, P., Carranza, A., Renata, M., Díaz de Astarloa, J. M., Lewis, M., Yorio, P., Piriz, M. L., Rodríguez, P., Yoneshige-Valentin, Y., Gamboa L. y Martín A. (2011). Marine Biodiversity in the Atlantic and Pacific Coasts of South America: Knowledge and Gaps. *PLoS ONE* 6(1): e14631.
- Miloslavich, P., Bax, N. J., Simmons, S. E., Klein, E., Appeltans, W., Aburto-Oropeza, O., Andersen Garcia, M., Batten, S. D., Benedetti-Cecchi, L. Checkley Jr. D. M., Sanae Chiba, J., Duffy, E., Dunn, C., Fischer, A., Gunn, J., Kudela, R., Marsac, F., Muller-Karger, F. E., Obura, D. y Shin, Y. J. (2018). Essential ocean variables for global sustained observations of biodiversity and ecosystem changes. *Global Change Biology*, 24(6), 2416-2433.
- Montiel, A., Gerdes, D. y Arntz, W. E. (2005). Distributional patterns of shallow water polychaetes in the Magellan region: a zoogeographical and ecological synopsis. *Scientia Marina*, 69(S2), 123-133.
- Moreno, C. E., Barragán, F., Pineda, E. y Pavón, N. P. (2011). Reanálisis de la diversidad alfa: alternativas para interpretar y comparar información sobre comunidades ecológicas. *Revista mexicana de biodiversidad*, 82(4), 1249-1261.
- Moreno R. A., Labra, F. A., Cotoras D. D., Camus, P. A., Gutiérrez, D., Aguirre, L., Rozbaczylo, N., Poulin, E., Lagos, N. A., Zamorano, D. y Rivadeneira, M. M. (2021). Evolutionary drivers of the hump-shaped latitudinal gradient of benthic polychaete species richness along the Southeastern Pacific coast.
- Moyano, H. (1991). Bryozoa marinos chilenos. VIII: una síntesis zoogeográfica con consideraciones sistemáticas y la descripción de diez especies y dos géneros nuevos. *Gayana Zoología* 55:305–389.
- Navarrete S. A., Broitman B. R. y Menge B. A. (2008) Interhemispheric comparison of recruitment to intertidal communities: pattern persistence and scales of variation. *Ecology*, 89: 1308–1322.

- Nahuelhual, E., Carcedo, C. y Fiori, S. (2012). Fauna asociada a los arrecifes de Sabellaria nanella (Sabellariidae) en el intermareal de Monte Hermoso, Argentina. *BioScriba*, 5(1), 43-48.
- Nugent, P., (1986). Ecología y biología de los mejillinares de *Brachydontes rodriguezii*, (D'Orb., 1846) en el litoral bonaerense. *Tesis doctoral, La Plata National University*; 86 pp.
- Nybakken, J. W. (1993). Marine Biology: an Ecological Approach. *HarperCollins College. New York*.
- Obenat, S. M. y Pezzani, S. E. (1994). Life cycle and population structure of the polychaete *Ficopomatus enigmaticus* (Serpulidae) in Mar Chiquita coastal lagoon, Argentina. *Estuaries*, 17, 263-270.
- Obenat, S., Spivak, E. y Garrido, L. (2006). Life history and reproductive biology of the invasive amphipod *Melita palmata* (Amphipoda: Melitidae) in the Mar Chiquita coastal lagoon, Argentina. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 86(6), 1381-1387.
- Ojeda, F. P. (1998). State of the art in conservation of biodiversity in Chile. *Revista Chilena De Historia Natural*, 71(2), 117-120.
- Olivier, S. R., de Paternoster, I. K. y Bastida, R. (1966). Estudios biocenóticos en las costas de Chuhut (Argentina) I. Zonación biocenológica de Puerto Pardelas (Golfo Nuevo).
- Olivier, S. R., Orensanz, J. M., Capitoli, R. y Quesada Allue, L. A. (1974). *Estado actual de las poblaciones de vieiras, Chlamys Tehuelcha, en las costas norte y sur del Golfo San José, Provincia del Chubut*. Centro Nacional Patagónico-CNEGH.
- Orensanz J. M. (1973a). Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica argentina, 1. Palmyridae, Amphinomididae y Euprosinidae. *Physis* 83: 485-502.
- Orensanz J. M. (1973b). Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica argentina, 2. Aphroditidae. *Physis* 83: 503- 518.
- Orensanz J. M. (1974a). Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica argentina, 3. Dorvilleidae. *Physis* 85: 325- 342.
- Orensanz J. M. (1974b). Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica argentina, 4. Lumbrineridae. *Physis* 85: 343- 393.
- Orensanz J. M. (1974c). Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica argentina, 5. Onuphidae. *Physis A* 33(86): 75-122.
- Orensanz J. M. (1974d). Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica argentina, 6. Arabellidae. *Physis A* 33(87): 381-408.
- Orensanz J. M. (1975a). Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica argentina, 7. Eunicidae y Lysaretidae. *Physis A* 34(88): 85-111.
- Orensanz J. M. (1975b). Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica argentina, 8. Polygordidae. *Neotropica* 20(62): 87-90.

- Orensanz J. M. (1975c). Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica argentina, 10. Acrocirridae. *Neotropica* 20 (63): 113-118.
- Orensanz J. M. (1976a). Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica argentina, 9. Poecilochaetidae y Cossuridae. *Comunicaciones Zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo* 10 (140): 1-8.
- Orensanz J. M. (1976b). Los anélidos poliquetos de la provincia biogeográfica magallánica, 1. Catálogo de las especies citadas hasta 1974. *Laboratorio de Comunidades Bentónicas, Contribución Técnica* 1: 1-83.
- Orensanz J. M. (1990). The eunicemorph polychaetes from Antarctic and Subantarctic Seas. *Antarctic Research Series* 52: 1-183.
- Orensanz, J. M., Parma, A. M. y Hall, M. A. (1998). The analysis of concentration and crowding in shellfish research. *Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences*, 143-158
- Orensanz, J. L., Parma, A. M., Turk, T. y Valero, J. (2006). Dynamics, assessment and management of exploited natural populations. *Developments in Aquaculture and Fisheries Science*, 35, 765-868.
- Orensanz, J. M., Bogazzi, E., y Parma, A. M. (2008). Impacto de la pesca sobre el subsistema bentónico. Foro para la Conservación del Mar Patagónico y Áreas de Influencia (2008). *Estado de conservación del Mar Patagónico y áreas de influencia—versión electrónica*.
- Orensanz, J. M., Diez, M. E., Ferrando, A. y Trovant, B. (2012). Polychaete Annelids from the Southwestern Atlantic and its adjacencies. An Annotated Catalogue of Records. Centro Nacional Patagónico (CENPAT/CONICET), Puerto Madryn, Chubut, Argentina. Datos no publicados.
- Pacheco, L. I., Teso, V. y Pastorino, G. (2022). Taxonomy and Biogeography of Bivalves of the Genus *Cuspidaria* Nardo, 1840, from the *Southern Southwestern Atlantic Deep Sea*. *Malacologia*, 65(1-2), 137-175.
- Palomo, G. e Iribarne, O. (2000). Sediment bioturbation by polychaete feeding may promote sediment stability. *Bulletin of Marine Science*, 67(1), 249-257.
- Palomo, G., Martinetto, P., Perez, C. e Iribarne, O. (2003). Ant predation on intertidal polychaetes in a SW Atlantic estuary. *Marine Ecology Progress Series*, 253, 165-173.
- Palomo, G., Martinetto, P. e Iribarne, O. (2004). Changes in the feeding behavior of the deposit-feeding polychaete *Laeonereis acuta* on soft sediments inhabited by burrowing crabs. *Marine Biology*, 145, 657-667.
- Palomo, M., Bagur, M., Callá, S., Dalton, M., Soria, S. y Hawkins, S. (2019). Biodiversity and Interactions on the Intertidal Rocky Shores of Argentina (South-West Atlantic). In S. Hawkins, K. Bohn, L. Firth, and G. Williams (Eds.), *Interactions in the Marine Benthos: Global Patterns and Processes (Systematics Association Special Volume Series, pp. 164-189)*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Palomo, M. G., People, J., Chapman, M. G. y Underwood, A. J. (2007). Separating the effects of physical and biological aspects of mussel beds on their associated assemblages. *Marine Ecology Progress Series*, 344, 131-142.
- Pampa Azul. (2017). Horizontes estratégicos para el Mar Argentino. Consejo Interministerial y Consejo Científico y Tecnológico de Pampa Azul. Presidencia de la Nación.
- Pamungkas, J., Glasby, C. J. y Costello, M. J. (2021). Biogeography of polychaete worms (Annelida) of the world. *Marine Ecology Progress Series*, 657, 147-159.
- Pandey A., Parson L. y Milton A. (2010). Geochemistry of the Davis and Aurora Banks: possible implications on evolution of the North Scotia Ridge. *Marine Geology* 268:106–114.
- Pappalardo, P. y Fernández, M. (2014). Mode of larval development as a key factor to explain contrasting effects of temperature on species richness across oceans. *Global ecology and biogeography*, 23(1), 12-23.
- Pastor de Ward, C. T. (2000). Polychaete assemblages in the San José Gulf (Chubut, Argentina), in relation to abiotic and biotic factors. *Marine Ecology*, 21(3- 4), 175-190.
- Pastorino, G., y Griffin, M. (2018). A new Patagonian long-lived species of *Cyclochlamys* Finlay, 1926 (Bivalvia: Pectinoidea). *Alcheringa: An Australasian Journal of Palaeontology*, 42(3), 447-456.
- Pastorino, G. (2021). No longer monotypic: new species of the buccinoidean genera *Germonea* and *Drepanodontus* in the southwestern Atlantic (Gastropoda: Buccinidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 134(1), 80-88.
- Pedelacq, M. E., Garaffo, G., Llanos, E., Venturini, N. y Muniz, P. (2022). Pollution has negative effects on macrozoobenthic trait diversity in a large subtropical estuary. *Marine Pollution Bulletin*, 184, 114101.
- Pedelacq, M. E., Garaffo, G., Llanos, E., Venturini, N. y Muniz, P. (2022). Pollution has negative effects on macrozoobenthic trait diversity in a large subtropical estuary. *Marine Pollution Bulletin*, 184, 114101.
- Penchaszadeh, P. (1973). Ecología de la comunidad del mejillín (*Brachydontes rodriguezii* d'Orb.) en el mediolitoral rocoso de Mar del Plata: el proceso de recolonización. *Physis A*, 32 (84): 51-64.
- Penchaszadeh, P. E. Teso, V., y Pastorino, G. (2017). Spawn in two deep-sea volute gastropods (Neogastropoda: Volutidae) from southwestern Atlantic waters. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 130, 55-62.
- Pérez L. F., Hernández-Molina F. J, Esteban F. D., Tassone A., Piola A. R., y Maldonado A., (2015). Erosional and depositional contourite features at the transition between the western Scotia Sea and Southern South Atlantic Ocean: links with regional water-mass circulation since the Middle Miocene. *Geo-Mar Lett.* 35:271–88.

- Pertossi, R. M., Penchazadeh, P. E. y Martinez, M. I. (2021). Brooding comatulids from the southwestern Atlantic, Argentina (Echinodermata: Crinoidea). *Marine Biodiversity* 51, 59.
- Piola A. R. y Gordon A. L. (1989). Intermediate waters in the southwest South Atlantic. *Deep-Sea Res* 36(1):1–16.
- Piola, A. R. y Falabella, V. (2009). El mar patagónico. Atlas del Mar Patagónico: especies y espacios. *Buenos Aires: Wildlife Conservation Society and Birdlife International*, 54-75.
- Piola, A. R., Rivas, A. y Boschi, E. E. (1997). Corrientes en la plataforma continental. [Currents in the continental shelf]. *El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros*; 1. 27 cm. 119-132.
- Pla, L., Casanoves, F. y Di Rienzo, J. (2011). Functional Diversity Indices. *Quantifying Functional Biodiversity*, 27–51.
- Preu, B., Hernández-Molina, F., Violante, R., Piola, A., Paterlini, C. y Schwenk, T. (2013). Morphosedimentary and hydrographic features of the northern Argentine margin: the interplay between erosive, depositional and gravitational processes and its conceptual implications. *Deep-Sea Res I*. 75:157–74
- Rex, M. A., McClain, C. R., Johnson, N. A., Etter, R. J., Allen, J. A., Bouchet, P. y Warén, A. (2005). A source-sink hypothesis for abyssal biodiversity. *The American Naturalist*, 165(2), 163-178.
- Riccaldelli, L. y Lovrich, G., (2018). AMP Namuncurá - Banco Burdwood, Ingenieros Ecosistémicos. *Informe de Campaña*. CONICET.
- Rivadeneira, M. M., Fernández, M., y Navarrete, S. A. (2002). Latitudinal trends of species diversity in rocky intertidal herbivore assemblages: spatial scale and the relationship between local and regional species richness. *Marine Ecology Progress Series*, 245, 123-131.
- Rivadeneira, M. M., Thiel, M., González, E. R. y Haye, P. A. (2011). An inverse latitudinal gradient of diversity of peracarid crustaceans along the Pacific Coast of South America: out of the deep south. *Global Ecology and Biogeography*, 20(3), 437-448.
- Rivadeneira, P. R., Brogger, M. I. y Penchaszadeh, P. E. (2017). Aboral brooding in the deep-water sea star *Ctenodiscus australis* Lütken, 1871 (Asteroidea) from the Southwestern Atlantic. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 123, 105-109.
- Rivadeneira, M. M., Poore, G. C., Poore, G. C. B. y Thiel, M. (2020). Latitudinal gradient of diversity of marine crustaceans: towards a synthesis. *The natural history of the crustacea*, 8, 389-413.
- Rivero, M. S., Vallarino, E. A. y Elías, R. (2005). First survey of macroinfauna in the Mar del Plata Harbor (Argentina), and the use of polychaetes as pollution indicators. *Revista de biología marina y oceanografía*, 40(2), 101-108.
- Rohde, K. (1992) Latitudinal gradients in species diversity: the search for the primary cause. *Oikos*, 65: 514-527.

Rossi, F. y Underwood, A. J. (2002). Small-scale disturbance and increased nutrients as influences on intertidal macrobenthic assemblages: experimental burial of wrack in different intertidal environments. *Marine Ecology Progress Series*, 241, 29-39.

Roux, A., Bremec, C., Schejter, L. y Giberto, D. (2005). Benthic invertebrates by-catch of demersal fisheries: A comparison between Subantartic and Antarctic shelf waters (45 S-57 S). *Berichte Zur Polar-und Meeresforschung*, 507, 179-181.

Rozbaczylo, N. y Moreno, R. A. (2010). Poliquetos (Annelida). Bibliografía sobre biodiversidad acuática de Chile. Comité Oceanográfico Nacional (CONA), Valparaíso, Chile. *Edición Bicentenario de Chile*, 159-172.

Saracho-Bottero, M. A., Magalhães, W. y Elías, R. (2017). Taxonomic revision of *Cirratulus* (Polychaeta: Cirratulidae) from the coasts of Argentina, with description of a new species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 97(5), 889-896.

Saracho-Bottero, M., Jaubet, M., Garaffo, G. V. y Elías, R. (2019). Revision of *Cirratulus* (Cirratulidae: Polychaeta) from Argentina, with the description of three new species and a key to identify all species of the area. *Revista de Biología Tropical*, 67, 169-182.

Schejter, L. y Albano, M. (2021). Benthic communities at the marine protected area Namuncurá/Burdwood bank, SW Atlantic Ocean: detection of vulnerable marine ecosystems and contributions to the assessment of the rezoning process. *Polar Biology*, 44(10), 2023-2037.

Schejter, L, Martin J. y Lovrich, G. (2017b) Unveiling the submarine landscape of the Namuncurá Marine Protected Area, Burdwood Bank, SW Atlantic Ocean. *Pan-Am J Aquat Sci* 12:248–253.

Schejter, L., Genzano, G., Gaitán, E., Pérez, C. D. y Bremec, C. S. (2020). Benthic communities in the Southwest Atlantic Ocean: Conservation value of animal forests at the Burdwood Bank slope. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 30(3), 426-439.

Schejter, L., Rimondino, C., Chiesa, I., Diaz de Astarloa, J. M., Doti, B., Elías, R., Escolar M., Genzano G., López-Gappa J., Tatián M., Zelaya D., Cristobo J., Pérez C., Cordeiro R. y Bremec, C. S. (2016). Namuncurá Marine Protected Area: an oceanic hot spot of benthic biodiversity at Burdwood Bank, Argentina. *Polar Biology*, 39(12), 2373-2386.

Schwindt, E. e Iribarne, O. O. (1998). Reef of *Ficopomatus enigmaticus* (Polychaeta; Serpulidae) in the Mar Chiquita coastal lagoon, Argentina. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 35-40.

Sendall, K. A., Fontaine, A. R. y O'Foighil, D. (1995). Tube morphology and activity patterns related to feeding and tube building in the polychaete *Mesochaetopterus taylori* Potts. *Canadian Journal of Zoology*, 73(3), 509-517.

Silliman, B. R., Bertness, M. D., Altieri, A. H., Griffin, J. N., Bazterrica, M. C., Hidalgo, F. J., Crain, C. M. y Reyna, M. E. (2011). Whole-Community Facilitation Regulates Biodiversity on Patagonian Rocky Shores. *PLoS ONE* 6(10): e24502.

- Smith T. M. y Smith R. L. (2007). *Ecología*. 6.a edición. Madrid. *Pearson Educación S.A.* ISBN: 978-84-7829-084-0.
- Souto, V. (2014). Invertebrados bentónicos en el Mar Argentino: estado actual de conocimiento, riqueza específica y patrones de distribución. Doctoral disertación, Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
- Spalding, M. D., Fox, E. F., Allen, G., Davidson, N., Ferdaña, Z. A., Finlayson, M., Halpern, B. S., Jorge, M. A., Lombana, A., Lourie, S. A., Martin, K., McManus, E., Molnar, J., Recchia, C. A. y Robertson J. (2007). Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas, *BioScience*, *Volume 57*, *7*, 573–583,
- Spalding, M. D., Agostini, V. N., Rice, J. y Grant, S. M. (2012). Pelagic provinces of the world: a biogeographic classification of the world's surface pelagic waters. *Ocean & Coastal Management*, *60*, 19-30.
- Struck, T. H., Schult, N., Kusen, T., Hickman, E., Bleidorn, C., McHugh, D. y Halanych, K. M. (2007). Annelid phylogeny and the status of Sipuncula and Echiura. *BMC evolutionary Biology*, *7*, 1-11.
- Struck, T. H., Paul, C., Hill, N., Hartmann, S., Hösel, C., Kube, M., Lieb, B., Meyer, A., Tiedemann, R., Purschke, G. y Bleidorn, C. (2011). Phylogenomic analyses unravel annelid evolution. *Nature*, *471*(7336), 95-98.
- Taverna, A., Lager, C., Maggioni, T., Reyna, P., Lovrich, G. y Tatian, M. (2018). Ascidian distribution provides new insights to help define the biogeographic provinces in the South American Region. *Polar Biology*, *41*, 1123-1131.
- Teso, V., Urteaga, D. y Pastorino, G. Assemblages of certain benthic molluscs along the southwestern Atlantic: from subtidal to deep sea. *BMC Ecology* *19*, 49 (2019).
- Thompson, M. L. y Schaffner, L. C. (2001). Population biology y secondary production of the suspension feeding polychaete *Chaetopterus cf. variopedatus*: Implications for benthic-pelagic coupling in lower Chesapeake Bay. *Limnology and Oceanography*, *46*(8), 1899-1907.
- Thrush, S., Dayton, P., Cattaneo-Vietti, R., Chiantore, M., Cummings, V., Andrew, N., Hawes, I., Kim, S., Kvitek, R. y Schwarz, A. M. (2006). Broad-scale factors influencing the biodiversity of coastal benthic communities of the Ross Sea. *Deep-Sea Research II*, *53*: 959-971.
- Tilman, D. (2001). Functional diversity. In: Levin, S. A. (Ed.), *Encyclopaedia of Biodiversity*. *Academic Press*, San Diego, USA, 109-120.
- Tittensor, D. P., Mora, C., Jetz, W., Lotze, H. K., Ricard, D., Vanden Berghe, E. y Worm, B. (2010). Global patterns and predictors of marine biodiversity across taxa. *Nature*, *466*, 1098–1101.
- Valdivia, N., Scrosati, R. A., Molis, M. y Knox, A. S. (2011). Variation in community structure across vertical intertidal stress gradients: how does it compare with horizontal variation at different scales? *PLoS One*, *6*(8), e24062.

- Valdovinos, C., Navarrete, S. A., y Marquet, P. A. (2003). Mollusk species diversity in the Southeastern Pacific: why are there more species towards the pole? *Ecography*, 26(2), 139-144.
- Vilhena, D. A. y Antonelli, A. (2015). A network approach for identifying and delimiting biogeographical regions. *Nature communications*, 6(1), 6848.
- Villéger, S., Mason, N. W. H. y Mouillot, D., (2008). New multidimensional functional diversity indices for a multifaceted framework in functional ecology. *Ecology* 89, 2290-2301.
- Voigt, I., Henrich, R., Preu, B. M., Piola, A. R., Hanebuth, T. J. J. y Schwenk, T. (2013). A submarine canyon as a climate archive—interaction of the Antarctic Intermediate Water with the Mar del Plata Canyon. *Marine Geology* 341:46–57.
- Willig, M. R., Kaufman, D. M. y Stevens, R. D. (2003). Latitudinal gradients of biodiversity: pattern, process, scale, and synthesis. *Annual review of ecology, evolution, and systematics*, 34(1), 273-309.
- Wilson, W. H. (1991). Sexual reproductive modes in polychaetes: classification and diversity. *Bulletin of Marine Science*, 48 (2), 500- 516.
- Worm, B. y Tittensor, D. P. (2018). A theory of global biodiversity (MPB-60). *Princeton University Press*.
- Zamponi, M. O. y Genzano, G. N. (1992). La fauna asociada a *Tubularia crocea* (Agassiz, 1862) (Anthomedusae; Tubulariidae) y la aplicación de un método de cartificación. *Hidrobiológica*, 2 (1–2), 35–42.
- Zhang, L., Yang, L., Chapman, C. A., Peres, C. A., Lee, T. M. y Fan, P. F. (2023). Growing disparity in global conservation research capacity and its impact on biodiversity conservation. *One Earth*, 6(2), 147-157.

ANEXO I

Tabla de campañas, buques y estaciones de muestreo realizadas en el Mar Argentino entre 1920 y 2019 analizadas en esta tesis.

| CAMPAÑA/BUQUE | ESTACIÓN | LATITUD (S) | LONGITUD (O) | PROFUNDIDAD (M) |
|---|----------|-------------|--------------|-----------------|
| AKADEMIC KNIPOVICH URSS 1967 | 202 | -54.82 | -55.52 | 930 |
| | 203 | -54.82 | -55.65 | 481 |
| | 205 | -54.08 | -58.82 | 127 |
| | 206 | -53.87 | -58.93 | 208 |
| | 207 | -53.05 | -59.50 | 180 |
| | 209 | -52.08 | -61.67 | 250 |
| | 212 | -51.48 | -57.27 | 143 |
| | 213 | -51.32 | -57.02 | 297 |
| | 214 | -50.78 | -56.20 | 659 |
| | 215 | -49.27 | -57.02 | 557 |
| | 216 | -49.27 | -60.04 | 286 |
| | 219 | -48.77 | -61.72 | 146 |
| | 222 | -48.53 | -60.77 | 274 |
| | 223 | -47.08 | -60.57 | 560 |
| | 224 | -47.52 | -61.00 | 245 |
| | 225 | -47.27 | -60.98 | 253 |

| | | | | |
|------------------------|------|--------|--------|-----|
| | 227 | -45.32 | -60.23 | 309 |
| | 228 | -45.08 | -60.28 | 417 |
| | 230 | -42.80 | -58.98 | 412 |
| | 231 | -41.13 | -57.23 | 168 |
| | 233 | -38.37 | -55.17 | 202 |
| | 244 | -36.40 | -53.85 | 128 |
| | 1055 | -36.27 | -54.02 | 94 |
| | 1056 | -36.50 | -53.92 | 174 |
| <hr/> | | | | |
| ANCHOITA 70-III | | | | |
| Argentina 1970 | 54 | -38.00 | -57.01 | - |
| <hr/> | | | | |
| GOYENA II | | | | |
| Argentina 1968 | 1 | -37.93 | -57.43 | 13 |
| | 3 | -37.94 | -57.47 | 17 |
| | 6 | -38.01 | -57.43 | 22 |
| | 8 | -38.00 | -57.44 | 20 |
| | 11 | -38.07 | -57.45 | 21 |
| | 12 | -38.07 | -57.37 | 0 |
| | 20 | -37.92 | -57.50 | 17 |
| <hr/> | | | | |
| A.R.A. LUISITO | | | | |
| Argentina 1999 | 31 | -37.94 | -57.49 | 12 |
| | 33 | -37.93 | -57.49 | 13 |
| | 35 | -37.91 | -57.49 | 12 |
| <hr/> | | | | |

| | | | | |
|-----------------------|-----|--------|--------|-----|
| A.R.A. LUISITO | | | | |
| Argentina 2000 | 50 | -37.93 | -57.49 | 12 |
| | 51 | -37.93 | -57.49 | 13 |
| | 52 | -37.95 | -57.48 | 14 |
| | 53 | -37.95 | -57.50 | 11 |
| | 54 | -37.94 | -57.51 | 10 |
| | 55 | -37.94 | -57.50 | 11 |
| | 56 | -37.93 | -57.50 | 11 |
| | 57 | -37.93 | -57.50 | 12 |
| | 58 | -37.93 | -57.48 | 14 |
| | 59 | -37.92 | -57.50 | 11 |
| | 60 | -37.92 | -57.49 | 13 |
| | 61 | -37.93 | -57.47 | 14 |
| | 62 | -37.94 | -57.47 | 11 |
| | 63 | -37.94 | -57.47 | 10 |
| ATLANTIS II-60 | | | | |
| Argentina 1971 | 184 | -36.13 | -54.70 | 165 |
| AUSTRAL | | | | |
| Argentina 1984 | 4 | -42.25 | -64.32 | 5 |
| | 6 | -42.27 | -64.23 | 17 |
| | 10 | -42.27 | -64.10 | 7 |
| | 11 | -42.27 | -64.48 | 1 |

| | | | | |
|--------------------------|-----|--------|--------|-----|
| | 28 | -42.32 | -64.43 | 53 |
| | 37 | -42.03 | -64.08 | 30 |
| | 38 | -42.32 | -64.05 | 11 |
| | 43 | -42.33 | -64.40 | 71 |
| | 58 | -42.38 | -64.40 | 47 |
| | 61 | -42.38 | -64.28 | 10 |
| | 76 | -42.40 | -64.28 | 5 |
| | 79 | -42.40 | -64.15 | 22 |
| | 99 | -42.18 | -64.30 | 114 |
| | 123 | -42.22 | -64.47 | 62 |
| <hr/> | | | | |
| BAHÍA BLANCA | | | | |
| Argentina 1982 | o | -62.20 | -38.90 | 20 |
| | p | -62.30 | -38.95 | 6 |
| | q | -62.06 | -38.98 | 4 |
| <hr/> | | | | |
| BANCO BURDWOOD | | | | |
| CAPITÁN GARCÍA | | | | |
| Argentina 2015 | 14 | -54.44 | -60.65 | 99 |
| | 17 | -54.49 | -59.08 | 138 |
| | 17b | -54.45 | -59.12 | 139 |
| <hr/> | | | | |
| BANCO BURDWOOD | | | | |
| B.O. Pto. Deseado | | | | |
| Argentina 2016 | 18 | -54.82 | -60.70 | 607 |
| | 21 | -54.89 | -59.82 | 785 |
| | 23 | -54.76 | -59.87 | 182 |
| | | | | 143 |

| | | | | |
|--------------------------|----|--------|--------|-----|
| | 26 | -54.42 | -58.52 | 137 |
| | 27 | -54.17 | -58.27 | 100 |
| | 28 | -54.46 | -59.22 | 128 |
| | 30 | -54.46 | -59.95 | 96 |
| | 31 | -54.50 | -59.86 | 109 |
| | 32 | -54.54 | -60.02 | 98 |
| | 33 | -54.43 | -60.65 | 101 |
| | 34 | -54.45 | -60.98 | 100 |
| | 35 | -54.53 | -61.44 | 125 |
| | 36 | -54.53 | -61.50 | 185 |
| | 38 | -54.59 | -58.55 | 135 |
| | 40 | -54.62 | -61.42 | 415 |
| <hr/> | | | | |
| BANCO BURDWOOD | | | | |
| B.O. Pto. Deseado | | | | |
| Argentina 2017 | 26 | -54.10 | -60.71 | 120 |
| <hr/> | | | | |
| BANCO BURDWOOD | | | | |
| B.O. Pto. Deseado | | | | |
| Argentina 2018 | 1 | -54.88 | -67.81 | 138 |
| | 4 | -55.10 | -66.51 | 79 |
| | 5 | -55.05 | -66.00 | 114 |
| | 16 | -54.81 | -59.67 | 694 |
| | 17 | -54.68 | -59.01 | 189 |
| | 19 | -54.59 | -58.80 | 157 |
| | | | | 144 |

| | | | |
|----|--------|--------|-----|
| 21 | -54.54 | -59.41 | 137 |
| 22 | -54.33 | -59.61 | 93 |
| 23 | -54.50 | -60.13 | 95 |
| 25 | -54.51 | -60.43 | 99 |
| 27 | -54.38 | -60.90 | 123 |

BANCO BURDWOOD VA1019
B.I.P. VICTOR ANGELESCU
Argentina 2019

| | | | |
|----|--------|--------|-----|
| 3 | -53.87 | -61.72 | 293 |
| 4 | -54.50 | -61.61 | 290 |
| 5 | -54.83 | -60.20 | 510 |
| 7 | -54.63 | -61.06 | 156 |
| 8 | -54.67 | -60.16 | 103 |
| 9 | -54.60 | -58.51 | 220 |
| 10 | -54.07 | -61.50 | 167 |
| 11 | -54.28 | -61.18 | 157 |
| 12 | -53.88 | -60.99 | 144 |
| 13 | -54.17 | -60.80 | 129 |
| 14 | -54.15 | -58.25 | 94 |
| 18 | -53.84 | -65.29 | 114 |
| 19 | -53.75 | -66.22 | 95 |
| 1f | -54.19 | -61.37 | 154 |

| | | | | |
|-------------------------------------|-----|--------|--------|-----|
| | 2f | -54.47 | -58.59 | 139 |
| <hr/> | | | | |
| B.O. Ob | | | | |
| URSS 1955 | 479 | -45.26 | -54.09 | 680 |
| | 480 | -43.67 | -59.57 | 450 |
| <hr/> | | | | |
| B. O. Ob (01, 02, 04 y 10) | | | | |
| URSS 1987 | 4 | -38.75 | -56.22 | 87 |
| | 5 | -39.05 | -55.68 | 127 |
| | 3 | -38.47 | -56.75 | 80 |
| | 1 | -38.17 | -57.20 | 38 |
| <hr/> | | | | |
| CAPITÁN CANEPA | | | | |
| Argentina 2000 | 5 | -39.03 | -61.43 | 5 |
| <hr/> | | | | |
| CIA | | | | |
| Argentina 2019 | 1 | -38.26 | -57.83 | 0 |
| | 2 | -41.15 | -63.17 | 0 |
| | 3 | -41.62 | -65.02 | 0 |
| | 4 | -41.62 | -65.02 | 0 |
| | 5 | -44.80 | -65.70 | 0 |
| | 6 | -46.43 | -67.53 | 0 |
| | 7 | -49.03 | -67.72 | 0 |
| | 8 | -53.94 | -67.48 | 0 |
| | 9 | -54.82 | -68.19 | 0 |
| | 10 | -38.86 | -60,05 | 0 |
| <hr/> | | | | |
| C.O. Aguas mixohalinas hasta | | | | |
| aguas marinas | | | | |
| Argentina 1993 | 8 | -51.00 | -62.03 | 270 |
| <hr/> | | | | |

| | | | | |
|------------------------------|-----|--------|--------|-----|
| COMP I | | | | |
| Argentina 1962 | 3 | -37.92 | -57.33 | 19 |
| | 23 | -38.18 | -57.57 | 27 |
| COMP II | | | | |
| Argentina 1963 | 7 | -37.83 | -57.40 | 12 |
| | 11 | -37.65 | -57.07 | 16 |
| | 32 | -37.75 | -56.83 | 25 |
| COMP III | | | | |
| Argentina 1963 | 20 | -38.00 | -57.17 | 24 |
| COMP IV | | | | |
| Argentina 1964 | 53 | -37.92 | -57.35 | 20 |
| | 58 | -37.57 | -56.65 | 29 |
| | 60 | -37.67 | -56.93 | 23 |
| | 66 | -38.35 | -57.67 | 43 |
| | 67 | -38.17 | -57.57 | 27 |
| | 68 | -38.13 | -57.30 | 30 |
| COMP V | | | | |
| Argentina 1964 | 74 | -38.23 | -57.33 | 35 |
| | 80 | -37.57 | -56.90 | 20 |
| | 77 | -37.87 | -56.68 | 68 |
| CRUZ DEL SUR | | | | |
| Argentina 1971 | | -38.77 | -55.33 | 288 |
| EH INIDEP | | | | |
| Argentina 1993 | | -37.67 | -57.37 | 1 |
| FRV Walther Herwig 15 | | | | |
| Alemania 1966 | 136 | -42.00 | -59.92 | 90 |

| | | | | |
|-----------------------------------|-----|--------|--------|------|
| | 196 | -48.07 | -59.08 | 800 |
| | 228 | -52.03 | -56.33 | 1000 |
| | 245 | -36.82 | -54.03 | 600 |
| | 246 | -36.80 | -54.05 | 500 |
| | 306 | -45.77 | -60.32 | 200 |
| | 315 | -45.08 | -65.00 | 92 |
| | 319 | -43.67 | -65.00 | 52 |
| | 328 | -41.87 | -58.63 | 1200 |
| | 331 | -51.08 | -55.82 | 800 |
| | 336 | -51.09 | -56.70 | 600 |
| | 340 | -53.78 | -58.77 | 165 |
| | 391 | -38.85 | -55.37 | 400 |
| | 399 | -37.85 | -55.17 | 250 |
| | 574 | -50.80 | -55.93 | 894 |
| | 575 | -50.78 | -56.02 | 770 |
| <hr/> | | | | |
| FRV MANECO | | | | |
| Argentina 1932 | | -39.30 | -56.00 | 70 |
| <hr/> | | | | |
| GOLFO SAN JORGE | | | | |
| Argentina 2017 | 54 | -46.91 | -66.71 | 55 |
| | 55 | -46.75 | -66.91 | 75 |
| <hr/> | | | | |
| GUARDACOSTAS MAR DEL PLATA | | | | |
| Argentina 1996 | 1 | -37.87 | -57.48 | 10 |

| | | | | |
|----------------------------|-----|--------|--------|-----|
| | 2 | -37.90 | -57.49 | 11 |
| | 3 | -37.93 | -57.51 | 9 |
| | 9 | -37.97 | -57.51 | 9 |
| | 50 | -37.92 | -57.48 | 11 |
| | 62 | -37.94 | -57.52 | 9 |
| <hr/> | | | | |
| HERO | | | | |
| Estados Unidos 1969 | 11 | -38.77 | -54.88 | 900 |
| | 13 | -37.73 | -54.88 | 700 |
| | 14 | -37.68 | -54.80 | 700 |
| | 15 | -37.62 | -56.28 | 76 |
| | 16 | -37.63 | -56.80 | 30 |
| | 222 | -53.25 | -66.85 | 80 |
| | 655 | -54.67 | -65.23 | 12 |
| | 663 | -54.77 | -64.07 | 31 |
| | 690 | -54.90 | -65.08 | 114 |
| | 694 | -54.77 | -64.68 | 9 |
| | 870 | -54.55 | -64.00 | 84 |
| | 873 | -54.57 | -65.83 | 118 |
| | 875 | -54.92 | -64.00 | 771 |
| | 887 | -54.92 | -64.33 | 283 |

| | | | | |
|---------------------------|-------|--------|--------|----|
| | 897 | -54.83 | -64.49 | 71 |
| | 898 | -54.83 | -64.49 | - |
| | 903 | -54.57 | -64.67 | 85 |
| | 71246 | -54.77 | -64.40 | - |
| <hr/> | | | | |
| INIDEP | | | | |
| Argentina 2000 | 16 | -42.00 | -64.00 | 0 |
| <hr/> | | | | |
| CARIBOO | | | | |
| Italia 1991 | 26 | -52.50 | -67.97 | 33 |
| <hr/> | | | | |
| MALVINAS | | | | |
| 1931 | | -45.12 | -64.90 | 88 |
| <hr/> | | | | |
| MEJILLÓN I | | | | |
| Argentina 1971 | 5 | -37.67 | -56.60 | 55 |
| | 11 | -37.50 | -56.55 | 47 |
| | 13 | -37.33 | -56.37 | 47 |
| | 15 | -37.17 | -56.25 | 28 |
| | 18 | -37.27 | -56.10 | 48 |
| | 22 | -37.45 | -56.48 | 40 |
| | 27 | -37.55 | -56.40 | 51 |
| <hr/> | | | | |
| MEJILLÓN II | | | | |
| B. O. Pto. Deseado | | | | |
| Argentina - 2009 | 2 | -38.24 | -57.24 | 48 |
| | 3 | -38.24 | -57.16 | 52 |
| | 4 | -38.25 | -57.03 | 60 |
| | 7 | -38.78 | -55.84 | 97 |

| | | | | |
|-------------------------------|------|--------|--------|-----|
| | 10 | -39.10 | -58.04 | 75 |
| | 11 | -39.02 | -58.17 | 61 |
| | 17 | -38.64 | -58.48 | 42 |
| | 20 | -37.24 | -56.13 | 44 |
| | 22 | -36.66 | -55.16 | 50 |
| | 24 | -36.09 | -55.53 | 17 |
| <hr/> | | | | |
| MONTE HERMOSO | | | | |
| Argentina 1981 | | -39.00 | -61.28 | 10 |
| <hr/> | | | | |
| OCA BALDA | | | | |
| Argentina 2005 | | -43.58 | -59.55 | 325 |
| <hr/> | | | | |
| OCA BALDA | | | | |
| Argentina 1987 | 5 | -38.73 | -56.22 | 87 |
| | 5 | -38.97 | -55.65 | 127 |
| | ad_1 | -39.03 | -55.65 | 199 |
| | ad_2 | -39.03 | -55.65 | 199 |
| | ad_3 | -39.03 | -55.65 | 199 |
| <hr/> | | | | |
| PENÍNSULA VALDES SW AO | | | | |
| Argentina 2008 | 7 | -42.79 | -62.82 | 76 |
| | 1055 | -36.27 | -54.02 | 92 |
| <hr/> | | | | |
| RSS WILLIAM SCORESBY | | | | |
| Reino Unido 1926 | 71 | -51.63 | -57.54 | 82 |
| | 72 | -51.12 | -57.57 | 95 |
| | 73 | -51.02 | -58.90 | 126 |
| | 75 | -51.03 | -60.52 | 84 |
| | | | | 151 |

| | | | |
|-----|--------|--------|-----|
| 76 | -51.00 | -62.03 | 207 |
| 77 | -51.00 | -66.53 | 112 |
| 78 | -51.00 | -68.08 | 95 |
| 79 | -51.03 | -64.99 | 132 |
| 80 | -50.95 | -61.63 | 154 |
| 81 | -51.50 | -61.25 | 82 |
| 83 | -52.47 | -60.10 | 133 |
| 84 | -52.55 | -59.13 | 75 |
| 85 | -52.15 | -58.23 | 79 |
| 86 | -60.89 | -60.58 | 149 |
| 88 | -54.00 | -64.96 | 118 |
| 90 | -52.30 | -68.00 | 82 |
| 92 | -51.98 | -65.02 | 144 |
| 93 | -51.85 | -61.50 | 132 |
| 95 | -48.97 | -64.75 | 109 |
| 97 | -49.01 | -61.97 | 146 |
| 99 | -50.28 | -60.43 | 238 |
| 211 | -49.37 | -60.17 | 168 |
| 212 | -49.37 | -60.17 | 246 |
| 213 | -49.37 | -60.17 | 244 |

| | | | |
|-----|--------|--------|-----|
| 214 | -47.62 | -60.83 | 214 |
| 215 | -47.62 | -60.83 | 183 |
| 216 | -47.37 | -60.50 | 176 |
| 221 | -48.38 | -65.17 | 84 |
| 223 | -49.22 | -64.87 | 114 |
| 225 | -50.33 | -62.50 | 162 |
| 228 | -50.83 | -56.97 | 233 |
| 231 | -50.17 | -58.70 | 159 |
| 234 | -48.87 | -60.42 | 201 |
| 236 | -46.92 | -60.67 | 286 |
| 237 | -46.00 | -60.08 | 203 |
| 243 | -51.10 | -64.50 | 143 |
| 244 | -52.42 | -62.67 | 250 |
| 245 | -52.59 | -63.67 | 297 |
| 246 | -52.42 | -61.00 | 238 |
| 247 | -52.67 | -60.08 | 172 |
| 248 | -52.67 | -58.50 | 226 |
| 249 | -52.17 | -57.50 | 166 |
| 583 | -53.65 | -70.91 | 46 |
| 752 | -45.22 | -59.93 | 75 |

| | | | |
|-----|--------|--------|-----|
| 755 | -51.65 | -57.65 | 75 |
| 756 | -50.91 | -59.97 | 104 |
| 762 | -43.83 | -65.03 | 66 |
| 763 | -44.23 | -63.47 | 85 |
| 764 | -44.64 | -61.98 | 106 |
| 765 | -45.12 | -60.47 | 116 |
| 766 | -45.22 | -59.93 | 545 |
| 771 | -42.70 | -60.52 | 90 |
| 772 | -45.22 | -60.00 | 231 |
| 773 | -47.47 | -60.85 | 291 |
| 774 | -47.13 | -62.03 | 139 |
| 776 | -46.30 | -65.00 | 105 |
| 777 | -45.93 | -66.40 | 94 |
| 781 | -50.50 | -58.83 | 148 |
| 782 | -50.49 | -58.40 | 141 |
| 783 | -50.05 | -60.23 | 157 |
| 784 | -49.79 | -61.08 | 167 |
| 785 | -48.40 | -62.69 | 148 |
| 786 | -49.12 | -63.92 | 133 |
| 787 | -48.73 | -65.41 | 108 |

| | | | |
|-----|--------|--------|-----|
| 788 | -45.12 | -64.90 | 85 |
| 796 | -47.89 | -63.54 | 110 |
| 797 | -47.80 | -64.13 | 113 |
| 801 | -48.44 | -61.47 | 165 |
| 803 | -50.53 | -62.09 | 180 |
| 804 | -50.38 | -62.82 | 147 |
| 805 | -50.17 | -63.48 | 148 |
| 807 | -49.84 | -65.05 | 126 |
| 808 | -49.67 | -65.70 | 109 |
| 811 | -51.41 | -67.88 | 97 |
| 813 | -51.59 | -67.27 | 104 |
| 814 | -51.75 | -66.67 | 115 |
| 824 | -52.49 | -58.45 | 157 |
| 825 | -50.83 | -57.25 | 140 |
| 834 | -52.96 | -68.14 | 33 |
| 836 | -53.09 | -67.63 | 64 |
| 837 | -52.82 | -66.46 | 100 |
| 839 | -53.87 | -61.82 | 419 |
| 840 | -53.87 | -61.82 | 463 |
| 841 | -54.20 | -60.36 | 120 |

| | | | | |
|-----------------------|------|--------|--------|-----|
| | 847 | -50.26 | -67.95 | 54 |
| | 848 | -50.63 | -66.40 | 116 |
| | 851 | -51.66 | -62.02 | 174 |
| | 852 | -44.21 | -64.22 | 87 |
| | 856 | -46.58 | -64.18 | 104 |
| | 863 | -49.08 | -64.15 | 119 |
| | 866 | -50.63 | -64.25 | 141 |
| | 867 | -51.17 | -64.26 | 149 |
| | 869 | -52.26 | -64.23 | 187 |
| | 871 | -53.27 | -64.20 | 339 |
| | 877 | -52.58 | -61.07 | 350 |
| <hr/> | | | | |
| SALDANHA | | | | |
| Brasil 1969 | 2262 | -36.40 | -55.00 | 47 |
| | 2286 | -38.08 | -56.22 | 83 |
| | 2287 | -40.88 | -56.83 | 43 |
| <hr/> | | | | |
| SANJO I | | | | |
| Argentina 1973 | A | -42.42 | -64.50 | 0 |
| <hr/> | | | | |
| SANJO II | | | | |
| Argentina 1976 | 2 | -42.25 | -64.25 | 45 |
| | 3 | -42.24 | -64.23 | 8 |
| | 5 | -42.40 | -64.28 | 8 |
| | 6 | -42.40 | -64.28 | 20 |

| | | | | |
|-----------------------|-----|--------|--------|-----|
| | 14 | -42.40 | -64.58 | 29 |
| <hr/> | | | | |
| SAO I | | | | |
| Argentina 1971 | 15 | -41.02 | -64.25 | 35 |
| | 20 | -40.90 | -64.80 | 36 |
| | 22 | -40.90 | -65.02 | 16 |
| | 46 | -41.45 | -64.95 | 36 |
| | 47 | -41.38 | -65.02 | 36 |
| | 48 | -41.33 | -65.05 | 36 |
| | 50 | -41.22 | -65.10 | 36 |
| | 51 | -41.13 | -65.10 | 36 |
| | 53 | -41.13 | -65.10 | 38 |
| | 102 | -40.92 | -64.60 | 35 |
| <hr/> | | | | |
| SAO II | | | | |
| Argentina 1971 | 46 | -41.05 | -64.43 | 36 |
| | 54 | -40.90 | -65.03 | 15 |
| | 104 | -41.07 | -64.18 | 50 |
| | 106 | -41.05 | -64.88 | 98 |
| | 110 | -41.22 | -64.98 | 90 |
| | 111 | -41.13 | -64.88 | 111 |
| | 117 | -41.38 | -64.95 | 77 |
| | 122 | -41.55 | -64.02 | 70 |

| | | | | |
|-------------------------------|------|--------|--------|-----|
| | 125 | -41.70 | -64.87 | 70 |
| | 133 | -41.05 | -64.43 | 150 |
| <hr/> | | | | |
| SAO III | | | | |
| Argentina 1972 | 1012 | -41.50 | -64.50 | 0 |
| | 1041 | -41.43 | -65.03 | 0 |
| | 1074 | -41.50 | -64.50 | 0 |
| | 1088 | -40.78 | -64.83 | 0 |
| | 1113 | -41.02 | -64.08 | 0 |
| | 1116 | -41.50 | -64.50 | 0 |
| | 1117 | -41.50 | -64.50 | 0 |
| | 1118 | -41.50 | -64.50 | 0 |
| <hr/> | | | | |
| SAO IV | | | | |
| Argentina 1971 | 1082 | -41.50 | -64.50 | 0 |
| | 1083 | -40.77 | -64.92 | 0 |
| | 1121 | -41.08 | -63.93 | 0 |
| <hr/> | | | | |
| SAO V | | | | |
| Argentina 1973 | 203 | -41.06 | -65.10 | 21 |
| | 208 | -41.06 | -65.10 | 11 |
| | 213 | -40.90 | -65.10 | 28 |
| | 231 | -40.88 | -65.10 | 19 |
| | 236 | -40.88 | -65.10 | - |
| <hr/> | | | | |
| SHINKAI MARU IV-V-X-XI | | | | |
| Italia 1978 | 37 | -43.52 | -62.05 | 91 |

| | | | |
|-----|--------|--------|-----|
| 69 | -48.45 | -64.37 | 111 |
| 76 | -49.48 | -66.25 | 100 |
| 89 | -50.50 | -65.52 | 116 |
| 95 | -50.48 | -59.48 | 152 |
| 96 | -50.53 | -57.93 | 143 |
| 99 | -51.53 | -67.58 | 100 |
| 101 | -51.48 | -65.53 | 134 |
| 102 | -51.52 | -63.47 | 174 |
| 128 | -54.33 | -65.47 | 93 |

**TALUD CONTINENTAL I
Argentina 2012**

| | | | |
|----|--------|--------|------|
| 1 | -37.95 | -55.20 | 201 |
| 5 | -37.98 | -55.15 | 523 |
| 6 | -37.97 | -55.13 | 530 |
| 7 | -37.96 | -54.95 | 652 |
| 8 | -37.96 | -54.96 | 647 |
| 10 | -38.00 | -54.70 | 852 |
| 11 | -37.99 | -54.69 | 854 |
| 12 | -37.97 | -54.53 | 1144 |
| 14 | -38.02 | -54.50 | 1006 |
| 15 | -38.01 | -54.42 | 1200 |

| | | | | |
|-----------------------------|----|--------|--------|------|
| | 16 | -37.96 | -54.39 | 1308 |
| | 17 | -38.02 | -54.10 | 1496 |
| | 19 | -37.95 | -54.18 | 1508 |
| | 20 | -38.14 | -53.85 | 2010 |
| | 22 | -38.20 | -53.79 | 2503 |
| | 24 | -37.90 | -54.03 | 2420 |
| | 25 | -37.86 | -54.18 | 1950 |
| | 26 | -37.87 | -53.96 | 1738 |
| | 27 | -38.13 | -54.18 | 1301 |
| | 31 | -38.03 | -54.74 | 819 |
| | 32 | -37.98 | -55.22 | 319 |
| | 33 | -37.98 | -55.20 | 308 |
| <hr/> | | | | |
| TALUD CONTINENTAL II | 34 | -37.88 | -54.26 | 1451 |
| Argentina 2013 | 35 | -37.90 | -54.40 | 1245 |
| | 36 | -37.96 | -54.40 | 1289 |
| | 37 | -38.00 | -54.40 | 1275 |
| | 38 | -37.99 | -54.42 | 1099 |
| | 39 | -37.97 | -54.53 | 1144 |
| | 41 | -38.03 | -54.51 | 997 |

| | | | | |
|-------------------------------|-----|--------|--------|------|
| | 42 | -37.99 | -54.69 | 877 |
| | 43 | -37.90 | -54.51 | 998 |
| | 44 | -37.89 | -54.72 | 780 |
| <hr/> | | | | |
| TALUD CONTIENENTAL III | | | | |
| Argentina 2013 | 45 | -38.03 | -53.07 | 2934 |
| | 46 | -38.09 | -53.67 | 3282 |
| | 47 | -38.11 | -53.71 | 2950 |
| | 50 | -38.02 | -53.76 | 3447 |
| | 51 | -38.02 | -53.85 | 2212 |
| | 53 | -37.88 | -53.90 | 1763 |
| | 55 | -37.87 | -53.86 | 1712 |
| | 56 | -37.91 | -54.04 | 2204 |
| | 57 | -37.94 | -54.07 | 1853 |
| | 60 | -37.86 | -54.08 | 1584 |
| | 63 | -37.96 | -54.28 | 1310 |
| <hr/> | | | | |
| TRANSECTA | | | | |
| Argentina 1987 | 4 | -38.73 | -56.22 | 87 |
| <hr/> | | | | |
| USNS ELTANIN | | | | |
| ESTADOS UNIDOS 1962 | 112 | -55.52 | -61.92 | 4008 |
| | 113 | -55.52 | -61.92 | 4009 |
| | 217 | -54.37 | -64.70 | 108 |
| | 219 | -55.78 | -66.29 | 115 |

| | | | |
|-----|--------|--------|------|
| 222 | -53.25 | -66.85 | 80 |
| 337 | -52.75 | -66.57 | 92 |
| 338 | -53.09 | -59.62 | 591 |
| 339 | -53.05 | -59.52 | 549 |
| 340 | -53.08 | -59.38 | 573 |
| 343 | -53.08 | -58.87 | 119 |
| 344 | -54.06 | -58.77 | 119 |
| 346 | -54.03 | -58.70 | 110 |
| 350 | -55.27 | -58.90 | 2452 |
| 363 | -57.15 | -58.97 | 220 |
| 369 | -54.04 | -63.58 | 270 |
| 370 | -53.90 | -64.60 | 110 |
| 453 | -54.45 | -25.10 | 31 |
| 557 | -51.93 | -56.65 | 856 |
| 558 | -51.97 | -56.63 | 745 |
| 684 | -38.04 | -54.92 | 636 |
| 740 | -56.06 | -66.32 | 439 |
| 962 | -53.93 | -56.18 | 288 |
| 963 | -53.80 | -70.88 | 485 |
| 966 | -53.67 | -66.33 | 81 |

| | | | |
|-----|--------|--------|-----|
| 967 | -53.70 | -66.19 | 81 |
| 969 | -54.93 | -65.05 | 247 |
| 974 | -53.53 | -64.95 | 122 |
| 976 | -52.58 | -65.13 | 128 |
| 977 | -52.53 | -63.88 | 229 |
| 980 | -52.50 | -67.23 | 82 |
| 981 | -52.73 | -57.12 | 45 |

ANEXO II

Especies de poliquetos registradas para el Mar Argentino entre 36°S y 60°S y entre la costa y el límite de la ZEE. En negrita los taxones registrados con sus nombres actualizados de la base de datos *World Register Marine Species (WoRMS)*; en los casos donde la especie aparece registrada con un sinónimo se menciona dicho sinónimo entre paréntesis ej. (= *Paraninoe antarctica* (Monro, 1930)) y entre corchetes el número de los hexágonos donde están presentes en el área de estudio (fig. 24).

Orden Amphinomida

Familia Euphrosinidae Williams, 1852

Género *Euphrosine* Lamarck, 1818

Euphrosine arctia Johnson, 1897 [237, 344, 477]

Euphrosine armadilloides Ehlers, 1900 [198]

Euphrosine magellanica Ehlers, 1900 [186]

Euphrosine notialis Ehlers, 1900 [186]

Orden Eunicida

Familia Dorvilleidae Chamberlin, 1919

Género *Ophryotrocha* Claparède & Mecznirow, 1869

Ophryotrocha claparedei Studer, 1878 [210, 211, 478]

Ophryotrocha notialis (Ehlers, 1908) [210, 478]

Género *Protodorvillea* Pettibone, 1961

Protodorvillea sp. [186]

Género *Schistomeringos* Jumars, 1974

Schistomeringos sp. [399]

Familia Eunicidae Berthold, 1827

Género *Eunice* Cuvier, 1817

Eunice argentinensis (Treadwell, 1929) [411, 438, 465, 491, 493, 517,

518]

***Eunice austropacifica* Orensanz, 1990 [517]**

***Eunice frauenfeldi* Grube, 1866 [203, 228, 229, 255, 412, 438, 439, 465, 491, 493, 508, 517]**

***Eunice magellanica* McIntosh, 1885 [198, 200, 203, 225, 226, 229, 252, 255, 309, 360, 464, 467, 508]**

***Eunice pennata* (Müller, 1776) [237, 239, 288, 373, 427, 438, 518, 519, 546]**

***Eunice* sp. [149, 438]**

***Eunice* sp.2 [517]**

***Eunice* sp.3 [439]**

Género *Marphysa* Quatrefages, 1866

***Marphysa aenea* (Blanchard in Gay, 1849) [149, 199, 201]**

Familia Lumbrineridae Schmarda, 1861

Género *Abyssoninoe* Orensanz, 1990

***Abyssoninoe abyssorum* (McIntosh, 1885) [399]**

Género *Augeneria* Monro, 1930

***Augeneria tentaculata* Monro, 1930 [156, 339, 368, 508, 519]**

Género *Cenogenus* Chamberlin, 1919

(=*Paraninoe* Levenstein, 1977)

***Cenogenus antarctica* (Monro, 1930) [156, 186]**

(=*Paraninoe antarctica* (Monro, 1930))

Género *Eranno* Kinberg, 1865

***Eranno bifrons* Kinberg, 1865 [339, 368, 369, 505]**

Género *Lumbrinerides* Orensanz, 1973

***Lumbrinerides gesae* Orensanz, 1973 [438]**

Género *Lumbrineriopsis* Orensanz, 1973

***Lumbrineriopsis mucronata* (Ehlers, 1908) [464]**

Género *Lumbrineris* Blainville, 1828

452, 508, 546] *Lumbrineris cingulata* Ehlers, 1897 [130, 198, 200, 225, 279, 340, 438,

Lumbrineris knipovichana Orensanz, 1973 [518]

Lumbrineris latreilli Audouin & Milne Edwards, 1833 [198, 438, 464]

Lumbrineris magalhaensis Kinberg, 1865 [130, 131, 225, 340, 341, 368, 478, 546]

Lumbrineris sp. [339, 357, 368, 399, 478, 505]

Género *Ninoe* Kinberg, 1865

Ninoe brasiliensis Kinberg, 1865 [464]

Ninoe falklandica Monro, 1936 [368, 505]

Género *Scoletoma* Blainville, 1828

Scoletoma atlantica (Kinberg, 1865) [131, 438, 464]

(= *Lumbrineris atlantica* (Kinberg, 1865))

Scoletoma tetraura (Schmarda, 1861)

(= *Lumbrineris tetraura* (Schmarda, 1861)) [128, 238, 357, 438, 464]

Familia Oeonidae Kinberg, 1865

Género *Arabella* Grube, 1850

Arabella cincta Hartmann-Schröder, 1962 [239]

Arabella protomutans Orensanz, 1990 [156, 211, 265]

Género *Drilonereis* Claparède, 1870

Drilonereis tenuis (Ehlers, 1900) [239, 341, 505]

Género *Notocirrus* Schmarda, 1861

Notocirrus lorum Ehlers, 1897 [267, 464, 491]

Notocirrus virginis (Kinberg, 1865) [464]

Familia Onuphidae Kinberg, 1865

Género *Hyalinoecia* Malmgren, 1867

Hyalinoecia artifex Verrill, 1880 [318, 414, 478, 479, 505, 506, 546]

Hyalinoecia sp. [546]

Género *Kinbergonuphis* Fauchald, 1982

Kinbergonuphis dorsalis (Ehlers, 1897) [125, 233, 260, 312, 313, 341, 361, 364, 441, 492, 546]

Kinbergonuphis notialis (Monro, 1930) [519]

Kinbergonuphis oligobranchiata (Orensanz, 1974) [265, 339, 389, 476, 478, 518, 519]

Género *Nothria* Malmgren, 1867

Nothria abyssia Kucheruk, 1978 [546]

Nothria anoculata Orensanz, 1974 [428, 493, 518, 519]

Nothria conchylega (Sars, 1835) [186, 478]

Nothria sp. [186, 546]

Género *Onuphis* Audouin & Milne Edwards, 1833

Onuphis pseudoiridescens Averincev, 1972 [317, 339, 364, 368, 373, 399, 400, 478, 505, 519, 546]

Género *Paradiopatra* Ehlers, 1887

Paradiopatra antarctica (Monro, 1930) [578]

Paradiopatra ehlersi (McIntosh, 1885) [518]

Paradiopatra leptota (Chamberlin, 1919) [339, 389, 476, 505]

Orden Phyllodocida

Familia Aphroditidae Malmgren, 1867

Género *Aphrodita* Linnaeus, 1758

Aphrodita longicornis Kinberg, 1856 [149, 177, 225, 490, 546]

Aphrodita sp. [517, 546]

Género *Laetmonice* Kinberg, 1856

Laetmonice producta Grube, 1877 [373]

Laetmonice sp. [546]

Familia Chrysopetalidae Ehlers, 1864

Género *Paleanotus* Schmarda, 1861

Paleanotus intermedius Orensanz, 1972 [438]

Familia Glyceridae Grube, 1850

Género *Glycera* Lamarck, 1818

Glycera americana Leidy, 1855 [197, 198, 225, 226, 253, 438, 464]

Glycera capitata antarctica Averincev, 1972 [317, 344, 364, 477, 509]

Glycera capitata Örsted, 1842 [130, 197, 225, 226, 344, 373, 400, 427, 464, 467, 477, 491, 492, 517]

Glycera oxycephala Ehlers, 1887 [438, 464, 517]

Glycera sp. [546]

Glycera sp1. [128]

Género *Glycerella* Arwidsson, 1899

Glycerella sp. [131]

Género *Hemipodia* Kinberg, 1865

Hemipodia pustatula (Friedrich, 1956) [252]

Hemipodia simplex (Grube, 1857) [198]

Familia Goniadidae Kinberg, 1866

Género *Glycinde* Müller, 1858

Glycinde armata (Kinberg, 1866) [128, 339, 340, 364, 478]

Glycinde henningi Böggemann & Orensanz, 2007 [464, 491]

Glycinde multidentis Müller, 1858 [464]

Glycinde sp. (546)

Género *Goniada* Audouin & H Milne Edwards, 1833

Goniada crudelis Kinberg, 1865 [226]

Goniada gigantea (Verrill, 1885) [125, 197, 198, 226, 253, 438, 491, 546]

Goniada virgini Kinberg, 1866 [226]

Género *Hemipodia* Kinberg, 1865

(=*Hemipodus* Quatrefages, 1866)

Hemipodia sp. [131]

Familia Nephtyidae Grube, 1850

Género *Aglaophamus* Kinberg, 1866

Aglaophamus foliosus Hartman, 1967 [399]

Aglaophamus macroura (Schmarda, 1861) [290, 339, 340, 341, 364, 368, 389, 400, 476, 477, 478, 505, 546]

Aglaophamus uruguayi Hartman, 1953 [315]

Aglaophamus virginis (Kinberg, 1866) [373, 400, 427]

Aglaophamus sp.1 [128]

Género *Nephtys* Cuvier, 1817

Nephtys imbricata Grube, 1857 [263, 364, 477]

Nephtys paradoxa Malm, 1874 [508]

Nephtys sp. [400]

Familia Nereididae Blainville, 1818

Género *Eunereis* Malmgren, 1865

Eunereis patagonica (McIntosh, 1885) [125, 126, 127, 128, 156, 181, 183, 184, 210, 232, 238, 319, 344, 346, 369, 373, 427, 452, 479, 508]

Género *Gymnonereis* Horst, 1919

Gymnonereis sibogae (Horst, 1918) [125]

Gymnonereis sp. [128]

Género *Namanereis* Chamberlin, 1919

Namanereis quadraticeps (Blanchard in Gay, 1849) [131]

Género *Neanthes* Kinberg, 1865

424] *Neanthes kerguelensis* (McIntosh, 1885) [130, 149, 184, 238, 399,

Género *Nereis* Linnaeus, 1758

Nereis eugeniae (Kinberg, 1865) [127, 235, 258, 315, 343, 399, 424]

Nereis sp. [131]

Género *Nicon* Kinberg, 1865

Nicon maculata Kinberg, 1865 (= *Nicon ehlersi* Hartman, 1953) [211, 237, 239, 264, 288, 313, 315, 316, 319, 339, 344, 345, 347, 369, 371, 390, 399, 401, 423, 425, 452, 452, 477, 518, 546]

Género *Perinereis* Kinberg, 1865

Perinereis anderssoni Kinberg, 1865 [357]

Perinereis falklandica (Ramsay, 1914) [130, 131]

Perinereis sp. [438]

Género *Platynereis* Kinberg, 1865

200, 228, 343, 357] *Platynereis magalhaensis* Kinberg, 1865 [125, 130, 131, 149, 186, 198,

Platynereis sp. [438]

Género *Pseudonereis* Kinberg, 1865

Pseudonereis sp. [546]

Género *Rullierinereis* Pettibone, 1971

Rullierinereis sp. [128]

Género *Websterinereis* Pettibone, 1971

Websterinereis sp. [128]

Familia Phyllodocidae Örsted, 1843

Género *Austrophyllum* Bergström, 1914 [399]

Género *Eteone* Savigny, 1822

Eteone aurantiaca Schmarda, 1861 [346, 373]

Eteone sculpta Ehlers, 1897 [130]

Eteone sp. [185, 373, 546]

Género *Eulalia* Savigny, 1822

Eulalia magalaensis Kinberg, 1866 [130]

Eulalia subulifera Ehlers, 1897 [199]

Eulalia sp. [186, 239]

Eulalia sp.g2 [129]

Género *Nereiphylla* Blainville, 1828

Nereiphylla sp. [186]

Género *Paranaitis* Southern, 1914

Paranaitis bowersi (Benham, 1927) [477]

Género *Phyllodoce* Lamarck, 1818

Phyllodoce monroi (Hartman, 1964) [368]

Phyllodoce sp. [478]

Familia Pilargidae Saint-Joseph, 1899

Género *Ancistrosyllis* McIntosh, 1878

Ancistrosyllis groenlandica McIntosh, 1878 [508]

Género *Pilargis* Saint-Joseph, 1899

Pilargis sp. [201]

Familia Polynoidae Kinberg, 1856

Género *Austrolaenilla* Bergström, 1916

367, 368] *Austrolaenilla antarctica* Bergström, 1916 [290, 318, 339, 340, 364,

Género *Dilepidonotus* Hartman, 1967

Dilepidonotus falklandicus Hartman, 1967 [478]

Género *Eucranta* Malmgren, 1865

Eucranta mollis (McIntosh, 1876) [345, 493, 518, 546]

Eucranta notialis Monro, 1936 [149, 229]

Eucranta sp. [319, 346, 373, 427]

Género *Eulagisca* McIntosh, 1885

Eulagisca gigantea Monro, 1939 [186]

Género *Eunoe* Malmgren, 1865

Eunoe sp. [546]

Género *Euphionella* Monro, 1936

Euphionella lobulata (Seidler, 1922) [368]

Euphionella patagonica Monro, 1936 [130, 149, 201, 493, 518, 546]

Género *Halosydna* Kinberg, 1856

Halosydna patagonica Kinberg, 1856 [125, 130, 149, 201, 438, 493]

Halosydna sp. [149]

Género *Halosydnella* Hartman, 1938

Halosydnella australis (Kinberg, 1856) [197, 198, 201, 464, 518]

Género *Harmothoe* Kinberg, 1856

Harmothoe exanthema (Grube, 1856) [197, 226]

Harmothoe madrynensis Barnich, Orensanz & Fiege, 2012 [198, 465]

Harmothoe magellanica (McIntosh, 1885) [149, 197, 198, 199, 202, 225, 226, 252, 464, 467, 518, 519, 546]

Harmothoe spinosa Kinberg, 1856 [130, 131, 290, 315]

Harmothoe sp. [573]

Género *Hermadion* Kinberg, 1856

Hermadion magalhaensi Kinberg, 1856 [131, 319, 347, 373, 400, 401]

Género *Hololepida* Moore, 1905

Hololepida australis Monro, 1936 [425]

Género *Lepidasthenia* Malmgren, 1867

Lepidasthenia esbelta Amaral & Nonato, 1982 [299, 201, 225]

Género *Neopolynoe* Loshamn, 1981

Neopolynoe antarctica (Kinberg, 1858) [130, 131]

Género *Parapolyeunoa* Barnich, Gambi & Fiege, 2012

Parapolyeunoa flynni (Benham, 1921) [518, 519]

Género *Polyeunoa* McIntosh, 1885

Polyeunoa laevis McIntosh, 1885 [319, 346, 347, 364, 373, 400, 401, 426, 427, 518, 545, 546]

Polyeunoa sp. [184, 318, 319, 347, 373, 401, 427, 546]

Género *Showapolynoe* Imajima, 1997

Showapolynoe marmorata (Hartmann-Schröder, 1965) [517]

Familia Sigalionidae Kinberg, 1856

Género *Labioleanira* Pettibone, 1992

Labioleanira sp. [546]

Género *Laubierpholoe* Pettibone, 1992

Laubierpholoe antipoda (Hartman, 1967) [239]

Pholoe antipoda Hartman, 1967

Género *Leanira* Kinberg, 1856

Leanira quatrefagesi Kinberg, 1856 [546]

Leanira sp. [546]

Género *Pholoe* Johnston, 1839

Pholoe sp. [128]

Género *Sthenelais* Kinberg, 1856

Sthenelais helenae Kinberg, 1856 [149, 465]

Sthenelais sp. [517, 546]

Género *Sthenolepis* Willey, 1905

Sthenolepis sp. [478]

Familia Sphaerodoridae Malmgren, 1867

Género *Ephesiella* Chamberlin, 1919

Ephesiella antarctica (McIntosh, 1885) [368]

Ephesiella sp. [546]

Género *Sphaerodoropsis* Hartman & Fauchald, 1971

Sphaerodoropsis parva (Ehlers, 1913) [186]

Sphaerodoropsis sp1. [128]

Sphaerodoropsis sp2. [128]

Familia Syllidae Grube, 1850

Género *Anguillosyllis* Day, 1963

Anguillosyllis palpata (Hartman, 1967) [186]

Género *Myrianida* Milne Edwards, 1845 / (= *Autolytus* Grube, 1850)

Autolytus pseudosimplex Augener, 1922 [131, 238, 508]

Myrianida sp. [186](= *Autolytus* sp.)

Género *Epigamia* Nygren, 2004

Epigamia charcoti (Gravier, 1906)

Autolytus charcoti Gravier, 1906 [128, 184, 239, 477]

Género *Exogone* Örsted, 1845

Exogone heterosetoides Hartmann-Schröder, 1979 [125]

Exogone heterosetosa McIntosh, 1885 [186]

Exogone sp. [125, 128, 130, 131, 438]

Género *Odontosyllis* Claparède, 1863

Odontosyllis hartmanae Averincev, 1972 [186]

Género *Parexogone* Mesnil & Caullery, 1918

Parexogone cf incinnat (Hartman, 1953) / *Exogone incinnat* Hartman, 1953 [184, 198]

Género *Phyllosyllis* Ehlers, 1897

Phyllosyllis albida Ehlers, 1897 [399]

Género *Pionosyllis* Malmgren, 1867

Pionosyllis kerguelensis (McIntosh, 1885)

(=*Eusyllis kerguelensis* McIntosh, 1885) [127, 129, 183, 186, 257, 451]

Género *Salvatoria* McIntosh, 1885

Salvatoria rhopalophora (Ehlers, 1897) [130, 131, 149, 201]

Género *Sphaerosyllis* Claparède, 1863

Sphaerosyllis hirsuta Ehlers, 1897 [125, 186]

Sphaerosyllis sp. [128, 239, 478]

Género *Syllis* Lamarck, 1818

Syllis armillaris (O.F. Müller, 1776) [186]

Syllis gracilis Grube, 1840 [130, 149, 357, 438, 517]

Syllis prolixa Ehlers, 1901 [125, 130, 131, 199, 279, 357, 438]

Syllis sclerolaema Ehlers, 1901 [198, 200, 257, 264, 290, 344, 361, 425]

Syllis sp. [130, 131, 357, 478]

Syllis sp.1 [149, 199]

Syllis sp.3 [149, 198]

Syllis sp.4 [198]

Género *Trypanosyllis* Claparède, 1864

Trypanosyllis gigantea (McIntosh, 1885) [126, 128, 155, 156, 210, 288, 290, 313, 315, 344, 345, 346, 371, 373, 399, 425, 427, 477]

Orden Sabellida

Familia Fabriciidae Rioja, 1923

Género *Fabricia* Blainville, 1828

Fabricia sp. [184, 427, 518]

Fabriciidae indeterminados [346, 427]

Familia Sabellidae Latreille, 1825

Género *Amphicorina* Claparède, 1864

Amphicorina limbata (Ehlers, 1897)

(=*Oriopsis limbata* (Ehlers, 1897)) [184, 239, 478]

Género *Bispira* Krøyer, 1856

Bispira oatesiana (Benham, 1927) /

(=*Sabella oatesiana* Benham, 1927) [229]

Género *Chone* Krøyer, 1856

Chone sp. [517]

Género *Parasabella* Bush, 1905

Parasabella sp. [129]

Demonax sp.

Género *Euchone* Malmgren, 1866

Euchone sp. [508]

Género *Perkinsiana* Knight-Jones, 1983

Perkinsiana incinnatu (Kinberg, 1866) [131]

Género *Potamilla* Malmgren, 1866

Potamilla incinnatu (Kinberg, 1866) [127, 128, 156, 183, 184, 205, 210, 235, 238, 263, 286, 288, 397, 399, 423, 425]

Potamilla sp. [399, 478]

Género *Pseudopotamilla* Bush, 1905

Pseudopotamilla sp. [149]

Familia Serpulidae Rafinesque, 1815

Género *Filograna* Berkeley, 1835

Filograna implexa Berkeley, 1835 [186, 425]

Género *Hyalopomatus* Marenzeller, 1878

Hyalopomatus nigropileatus (Ehlers, 1900) [186]

Género *Protolaeospira* Pixell, 1912

Protolaeospira sp. [131, 201]

Género *Serpula* Linnaeus, 1758

Serpula narconensis Baird, 1864 [149, 156, 181, 183, 184, 186, 210, 235, 236, 237, 239, 262, 265, 288, 290, 318, 319, 344, 346, 364, 365, 373, 390, 399, 400, 401, 427, 479, 508, 518]

Genero *Spirorbis* (*Spirorbis*) Daudin, 1800

Laeospira sp. [156, 479]

Familia Capitellidae Grube, 1862

Género *Capitella* Blainville, 1828

Capitella capitata (Fabricius, 1780) [125, 131, 198, 279]

Capitella sp. [184, 199]

Género *Notomastus* M. Sars, 1851

Notomastus sp. [186]

Familia Chaetopteridae Audouin & Milne Edwards, 1833

Género *Chaetopterus* Cuvier, 1830

Chaetopterus variopedatus (Renier, 1804) [156, 183, 184, 209, 210, 238, 315, 343, 399, 508]

Chaetopterus antarcticus Kinberg, 1866 [131, 185, 210, 346, 373, 400, 401, 427, 490, 518]

Chaetopterus sp. [390]

Género *Phyllochaetopterus* Grube, 1863

Phyllochaetopterus monroi Hartman, 1967 [508]

Familia Cossuridae Day, 1963

Género *Cossura* Webster & Benedict, 1887

Cossura sp. [128]

Familia Maldanidae Malmgren, 1867

Género *Asychis* Kinberg, 1867

Asychis amphiglyptus (Ehlers, 1897) [176]

Género *Axiothella* Verrill, 1900

Axiothella incinnatu Monro, 1930 [395]

Género *Clymenella* Verrill, 1873

Clymenella minor Arwidsson, 1911 [127, 128]

Género *Lumbriclymenella* Arwidsson, 1911

Lumbriclymenella robusta Arwidsson, 1911 [345, 361, 364]

Género *Maldane* Grube, 1860

Maldane sarsi Malmgren, 1865 [508]

Género *Nicomache* Malmgren, 1865

Nicomache lumbricalis (Fabricius, 1780) [478]

Nicomache sp. [125, 198, 546]

Familia Opheliidae Malmgren, 1867

Genero *Armandia* Filippi, 1861

Armandia hossfeldi Hartmann-Schröder, 1956 [438]

Armandia lobo Elías & Bremec, 2003 [331, 438]

Género *Ophelia* Savigny, 1822

Ophelia praetiosa (Kinberg, 1866) [211]

Género *Ophelina* Örsted, 1843

Ophelina breviata (Ehlers, 1913) [340]

Ophelina gymnopyge (Ehlers, 1908) [438, 493]

Ophelina scaphigera (Ehlers, 1900) [368]

Ophelina syringopyge (Ehlers, 1901) [423]

Familia Orbiniidae Hartman, 1942

Género *Leitoscoloplos* Day, 1977

Leitoscoloplos abbranchiatus (Hartman, 1967) [186, 428]

Leitoscoloplos kerguelensis (McIntosh, 1885) [478]

Leitoscoloplos sp. [149]

Género *Leodamas* Kinberg, 1866

Leodamas hyphalos Blake, 2017 [320]

Leodamas marginatus (Ehlers, 1897) [184]

Leodamas verax Kinberg, 1866 [186]

Leodamas sp. [125, 149]

Género *Orbiniella* Day, 1954

Orbiniella incinna (Hartman, 1967) [478]

Orbiniella incinnatu Hartman, 1967 [186]

Género *Phylo* Kinberg, 1866

Phylo felix Kinberg, 1866 [128]

Género *Protoariciella* Hartmann-Schröder, 1962

Protoariciella uncinata Hartmann-Schröder, 1962 [149, 198, 201, 278, 357, 438]

Género *Proscoloplos* Day, 1954

Proscoloplos cygnochaetus Day, 1954 [149, 198, 201]

Familia Paraonidae Cerruti, 1909

Género *Aricidea* Webster, 1879

Aricidea (Strelzovia) suecica Eliason, 1920 [399]

Aricidea sp. [186, 399]

Género *Levinsenia* Mesnil, 1897 [129]

(=*Tauberia* Strelzov, 1973)

Levinsenia gracilis (Tauber, 1879) [128]

Orden Terebellida

Familia Acrocirridae Banse, 1969

Género *Flabelligella* Hartman, 1965

Flabelligella sp. [186]

Género *Flabelligena* Gillet, 2001

Flabelligena incinna (Orensanz, 1974) [519]

Familia Ampharetidae Malmgren, 1866

Género *Amage* Malmgren, 1866

Amage sp. [478]

Género *Ampharete* Malmgren, 1866

Ampharete kerguelensis McIntosh, 1885 [400]

Ampharete sp. [508]

Género *Anobothrus* Levinsen, 1884

Anobothrus sp. [128]

Genero *Neosabellides* Hesse, 1917

Neosabellides elongatus (Ehlers, 1913)

(=*Ampharete elongata* (Ehlers, 1913)) [186, 399]

Género *Phyllocomus* Grube, 1877

Phyllocomus crocea Grube, 1877 [210, 315, 345]

Familia Cirratulidae Ryckholt, 1851

Género *Aphelochaeta* Blake, 1991

Aphelochaeta sp. [130, 149, 198, 199, 279]

Género *Caulleriella* Chamberlin, 1919

Caulleriella galeanoi Elias & Rivero, 2008 [125, 149, 98, 199, 201]

Caulleriella alata (Southern, 1914) [357]

Género *Cirratulus* Lamarck, 1818

Cirratulus cirratus (O. F. Müller, 1776) [364, 478]

Cirratulus jucundus (Kinberg, 1866) [125, 131, 149, 199]

Cirratulus mianzanii Saracho Bottero, Elias & Magalhães, 2017 [281]

Cirratulus orensanzii Saracho-Bottero & Elías in Saracho-Bottero, Jaubet, Garaffo & Elías, 2019 [131]

Cirratulus sp. [130, 131]

Cirratulus sp1 [125, 149, 201]

Género *Timarete* Kinberg, 1866

Timarete antarcticus (Monro, 1930) [364]

Familia Flabelligeridae de Saint-Joseph, 1894

Género *Flabehlersia* Salazar-Vallejo, 2012

Flabehlersia induta (Ehlers, 1897) [181, 200, 205]

Género *Flabelligera* Sars, 1829

Flabelligera sp. [186]

Flabelligeridae indeterminados [149]

Familia Melinnidae Chamberlin, 1919

Género *Melinna* Malmgren, 1866

Melinna cristata (M. Sars, 1851)

(=*Melinna cristata cristata* (M. Sars, 1851)) [478]

Género *Melinnopsis* McIntosh, 1885

Melinnopsis sp. [546]

Familia Pectinariidae Quatrefages, 1866

Género *Cistenides* Malmgren, 1866

Cistenides ehlersi (Hessle, 1917) [339, 368, 508]

Género *Petta* Malmgren, 1866

Petta sp. [546]

Familia Sternaspidae Carus, 1863

Género *Sternaspis* Otto, 1820

Sternaspis scutata (Ranzani, 1817) [478]

Sternaspis sp. [546]

Familia Terebellidae Johnston, 1846

Género *Amphitrite* Müller, 1771

Amphitrite kerguelensis McIntosh, 1876 [369, 425, 477, 508]

Género *Artacama* Malmgren, 1866

Artacama proboscidea Malmgren, 1866 [128]

Género *Eupolymnia* Verrill, 1900

Eupolymnia nebulosa (Montagu, 1819) [318]

Eupolymnia sp. [546]

Género *Lanice* Malmgren, 1866

Lanice flabellum (Baird, 1865) [239]

Lanice sp. [156, 186, 210, 263, 265, 346, 373, 399, 427]

Género *Neoamphitrite* Hessle, 1917

Neoamphitrite affinis (Malmgren, 1866) [286, 288, 313, 314 315, 343,

364]

Género *Neoleprea* Hessle, 1917

***Neoleprea streptochaeta* (Ehlers, 1897) [184]**

Género *Nicolea* Malmgren, 1866

***Nicolea chilensis* (Schmarda, 1861) [200, 238, 319, 346, 369, 373, 399, 427, 452]**

Género *Pista* Malmgren, 1866

***Pista incinnatu* McIntosh, 1885 [399]**

***Pista mirabilis* McIntosh, 1885 [237, 290, 318, 319, 344, 346, 347, 400, 401, 478, 518, 546]**

***Pista* sp. [263]**

Género *Polycirrus* Grube, 1850

***Polycirrus hesslei* Monro, 1930 [397]**

Género *Terebella* Linnaeus, 1767

***Terebella plagiostoma* Schmarda, 1861 [127, 128, 205, 235, 288, 314, 342, 367, 371, 397, 452]**

***Terebella* sp. [546]**

Género *Thelepus* Leuckart, 1849

***Thelepus incinnatus* (Fabricius, 1780) [149, 237, 263, 286, 288, 313, 314, 344]**

***Thelepus setosus* (Quatrefages, 1866) [130, 131, 149, 199, 201]**

***Thelepus* sp. [125, 131, 149, 184, 185, 199, 201, 210, 319, 346, 373, 400, 427, 528, 546]**

Terebellidae indeterminados [346, 184, 546]

Familias Trichobranchidae Malmgren, 1866

Género *Terebellides* Sars, 1835

***Terebellides malvinensis* Bremec y Elias, 1999 [396, 400, 493]**

***Terebellides totae* Bremec y Elías, 1999 [303]**

Scolecida

Orden Spionida

Familia Apistobranchidae Mesnil & Caullery, 1898

Género *Apistobranthus* Levinsen, 1884

Apistobranthus sp. [478]

Familia Spionidae Grube, 1850

Género *Boccardia* Carazzi, 1893

Boccardia polybranchia (Haswell, 1885) [131, 149, 198, 199, 438]

Boccardia sp. [125, 131]

Género *Polydora* Bosc, 1802

Polydora sp. [211, 399, 478, 479]

Género *Rhynchospio* Hartman, 1936

Rhynchospio glutaea (Ehlers, 1897) [125, 149, 198, 279]

Género *Scolelepis* Blainville, 1828

Scolelepis sp. [125]

Familia Traviidae Hartmann-Schröder, 1971

Género *Travisia* Johnston, 1840

Travisia amadoi Elías, Bremec, Lana & Orensanz, 2003 [225, 315]

Travisia kerguelensis McIntosh, 1885 [154, 179, 211, 225, 232, 364, 400, 423, 493]

Travisia olens Ehlers, 1897 [226]

Sedentaria

Familia Sabellariidae Johnston, 1865

Género *Idanthysus* Kinberg, 1866

Idanthysus macropaleus (Schmarda, 1861) [154, 156, 182, 183, 206, 210, 229, 232, 233, 235, 236, 238, 239, 258, 261, 263, 265, 286, 290, 313, 316, 366, 390, 425, 438, 451, 452, 493]

Idanthysus sp. [149]

Género *Phragmatopoma* Mörch, 1863

Phragmatopoma virgini Kinberg, 1866 [200]

Género *Sabellaria* Lamarck, 1818

Sabellaria nanella Chamberlin, 1919 [331]

Sabellaria wilsoni Lana & Gruet, 1989 [438]

Poliquetos de orden en revisión

Familia Magelonidae Cunningham & Ramage, 1888

Género *Magelona* F. Müller, 1858

Magelona riojai Jones, 1963 [438]

Familia Oweniidae Rioja, 1917

Género *Myriochele* Malmgren, 1867

Myriochele sp. [156, 478]

ANEXO III

A. Análisis de PERMANOVA con contrastes de los ensambles de poliquetos de los distintos microambientes POZAS, ALGAS, ROCAS y MITÍLIDOS, para cada una de las playas; p valor corregido por la prueba de Bonferroni; $p(\text{permutaciones}) < 0,05$.

*Diferencias significativas entre pares. El análisis fue realizado con datos de abundancia con el programa PAST 4.03®. **SEM**, San Eduardo del Mar; **CL**, Claromecó; **LO**, Lobería; **PD**, Playas Doradas; **PM**, Puerto Madryn; **CA**, Camarones, **CO**, Caleta Olivia; **PSJ**, Puerto San Julián; **RG**, Río Grande; **USH**, Ushuaia.

BUENOS AIRES

| | | A | M | P | R | | | A | M | P | R |
|-----|---|---|---------|---------|---------|----|---|---|-------|---------|---------|
| | A | | 0.0069* | 0.0644 | 0.008* | | A | | 0.084 | 0.0091* | 0.6204 |
| SEM | M | | | 0.0098* | 0.0245* | CL | M | | | 0.0068* | 0.1428 |
| | P | | | | 0.009* | | P | | | | 0.0389* |
| | R | | | | | | R | | | | |

RÍO NEGRO

| | | A | M | P | R | | | A | M | P | R |
|----|---|---|-------|---------|---|----|---|---|---------|--------|---|
| | A | | 0.246 | 0.5389 | - | | A | | 0.0232* | 0.8275 | - |
| LO | M | | | 0.0254* | - | PD | M | | | 0.063 | - |
| | P | | | | - | | P | | | | - |
| | R | | | | | | R | | | | |

CHUBUT

| | | A | M | P | R | | | A | M | P | R |
|----|---|---|--------|---------|---|----|---|---|--------|---------|---|
| | A | | 0.4338 | 0.0058* | - | | A | | 0.0625 | 0.0763 | - |
| PM | M | | | 0.0213* | - | CA | M | | | 0.0123* | - |
| | P | | | | - | | P | | | | - |
| | R | | | | | | R | | | | |

SANTA CRUZ

| | | A | M | P | R | | | A | M | P | R |
|----|---|---|--------|---------|---------|-----|---|---|--------|--------|--------|
| | A | | 0.0894 | 0.6114 | 0.0546 | | A | | 0.8678 | 0.3297 | 0.9623 |
| CO | M | | | 0.0498* | 0.105 | PSJ | M | | | 0.1617 | 0.9628 |
| | P | | | | 0.0486* | | P | | | | 0.4216 |
| | R | | | | | | R | | | | |

TDF

| | | A | M | P | R | | | A | M | P | R |
|----|---|---|---------|---------|---------|-----|---|---|--------|---------|---------|
| | A | | 0.0066* | 0.0989 | 0.4377 | | A | | 0.2098 | 0.0149* | 0.029* |
| RG | M | | | 0.0345* | 0.0072* | USH | M | | | 0.0075* | 0.0157* |
| | P | | | | 0.1326 | | P | | | | 0.0553 |
| | R | | | | | | R | | | | |

B. Abundancias relativas (Pi) de las distintas especies de poliquetos calculadas para cada réplica de cada microambiente Pozas de marea, Algas, Rocas semienterradas y Mitílidos, en las playas San Eduardo del Mar (SEM), Claromecó (CL), La Lobería (LO), Playas Doradas (PD), Puerto Madryn (PM), Camarones (CA), Caleta Olivia (CO), Puerto San Julián (PSJ), Río Grande (RG) y Ushuaia (USH).

SAN EDUARDO DEL MAR

| P1-SEM | Pi | A1-SEM | Pi | R1-SEM | Pi | M1-SEM | Pi |
|-----------------------|------|------------------------|------|-----------------------|------|------------------------|------|
| <i>S. gracilis</i> | 0.62 | <i>S. gracilis</i> | 0.68 | <i>S. prolixa</i> | 1 | <i>B. polybranchia</i> | 0.93 |
| <i>P. uncinata</i> | 0.28 | <i>S. prolixa</i> | 0.26 | R2-SEM | | <i>Perinereis</i> sp2 | 0.07 |
| <i>Perinereis</i> sp2 | 0.07 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.05 | <i>S. gracilis</i> | 1 | M2-SEM | |
| <i>Exogone</i> sp | 0.03 | A2-SEM | | R3-SEM | | <i>Perinereis</i> sp2 | 0.33 |
| P2-SEM | | <i>S. gracilis</i> | 0.68 | <i>S. prolixa</i> | 0.80 | <i>S. gracilis</i> | 0.33 |
| <i>P. uncinata</i> | 1 | <i>Syllis prolixa</i> | 0.20 | <i>Perinereis</i> sp2 | 0.30 | <i>B. polybranchia</i> | 0.33 |
| P3-SEM | | <i>P. magalhaensis</i> | 0.08 | R4-SEM | | M3-SEM | |
| <i>S. gracilis</i> | 0.67 | <i>Perinereis</i> sp2 | 0.05 | <i>Perinereis</i> sp2 | 1 | <i>B. polybranchia</i> | 0.75 |
| <i>P. uncinata</i> | 0.28 | A3-SEM | | | | <i>S. gracilis</i> | 0.25 |
| <i>Perinereis</i> sp2 | 0.06 | <i>S. gracilis</i> | 0.89 | | | M4-SEM | |
| P4-SEM | | <i>S. prolixa</i> | 0.11 | | | <i>B. polybranchia</i> | 0.86 |
| <i>S. gracilis</i> | 0.86 | A4-SEM | | | | <i>Perinereis</i> sp2 | 0.14 |
| <i>S. prolixa</i> | 0.07 | <i>S. gracilis</i> | 0.79 | | | M5-SEM | |
| <i>P. uncinata</i> | 0.07 | <i>S. prolixa</i> | 0.14 | | | <i>Perinereis</i> sp2 | 0.67 |
| P5-SEM | | <i>P. magalhaensis</i> | 0.07 | | | <i>B. polybranchia</i> | 0.33 |
| <i>S. gracilis</i> | 0.78 | A5-SEM | | | | | |
| <i>Perinereis</i> sp2 | 0.22 | <i>S. gracilis</i> | 1 | | | | |

CLAROMECÓ

| P1-CL | Pi | A2-CL | Pi | M1-CL | Pi | R1-CL | Pi |
|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|
| <i>S. prolixa</i> | 0.65 | <i>P. magalhaensis</i> | 1 | <i>P. anderssoni</i> | 0.80 | <i>S. gracilis</i> | 0.67 |
| <i>S. gracilis</i> | 0.20 | A3-CL | | <i>S. gracilis</i> | 0.20 | <i>S. prolixa</i> | 0.17 |
| <i>Lumbrineris</i> sp | 0.15 | <i>S. gracilis</i> | 0.80 | M2-CL | | <i>Lumbrineris</i> sp. | 0.17 |
| P2-CL | | <i>Lumbrineris</i> sp. | 0.20 | <i>P. anderssoni</i> | 0.50 | R2-CL | |
| <i>S. prolixa</i> | 0.64 | A4-CL | | <i>Syllis gracilis</i> | 0.50 | <i>S. gracilis</i> | 0.75 |
| <i>P. anderssoni</i> | 0.21 | <i>Syllis</i> sp1 | 0.90 | M3-CL | | <i>S. prolixa</i> | 0.25 |
| <i>Lumbrineris</i> sp. | 0.14 | <i>P. uncinata</i> | 0.10 | <i>L. magalhaensis</i> | 1 | R3-CL | |

| P3-CL | | R3-CL | | M4-CL | | <i>S. prolixa</i> | 0.90 |
|-------------------------|------|--------------------|------|----------------------|------|--------------------|------|
| <i>S. prolixa</i> | 0.80 | <i>S. prolixa</i> | 0.90 | <i>S. gracilis</i> | 0.88 | <i>S. gracilis</i> | 0.10 |
| <i>C. alata</i> | 0.10 | <i>S. gracilis</i> | 0.10 | <i>S. prolixa</i> | 0.13 | | |
| <i>S. tetraura</i> | 0.10 | | | M5-CL | | | |
| P4-CL | | | | <i>P. anderssoni</i> | 1 | | |
| <i>S. prolixa</i> | 0.78 | | | <i>S. prolixa</i> | | | |
| <i>S. gracilis</i> | 0.13 | | | | | | |
| <i>Lumbrineris sp.</i> | 0.09 | | | | | | |
| P5-CL | | | | | | | |
| <i>S. gracilis</i> | 0.43 | | | | | | |
| <i>S. prolixa</i> | 0.36 | | | | | | |
| <i>Lumbrineris sp1.</i> | 0.21 | | | | | | |

LA LOBERÍA

| P1-LO | Pi | A1-LO | Pi | M1-LO | Pi |
|-------------------------|-----------|---------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| <i>Aphelochaeta sp1</i> | 0.88 | <i>Capitella capitata</i> | 1 | <i>Perinereis sp2</i> | 0.80 |
| <i>S. gracilis</i> | 0.04 | A2-LO | | <i>P. uncinata</i> | 0.20 |
| <i>L. cingulata</i> | 0.04 | <i>Perinereis sp2</i> | 1 | M2-LO | |
| <i>P. uncinata</i> | 0.04 | A5-LO | | <i>S. prolixa</i> | 1 |
| P2-LO | | <i>P. uncinata</i> | 1 | M3-LO | |
| <i>P. uncinata</i> | 1 | | | <i>C. capitata</i> | 0.67 |
| P3-LO | | | | <i>S. prolixa</i> | 0.33 |
| <i>S. gracilis</i> | 0.5 | | | M4-LO | |
| <i>P. uncinata</i> | 0.5 | | | <i>S. prolixa</i> | 1 |
| P4-LO | | | | M5-LO | |
| <i>C. capitata</i> | 0.75 | | | <i>S. prolixa</i> | 1 |
| <i>R. glutaea</i> | 0.13 | | | | |
| <i>L. cingulata</i> | 0.13 | | | | |
| P5-LO | | | | | |
| <i>S. gracilis</i> | 0.5 | | | | |
| <i>P. uncinata</i> | 0.5 | | | | |

| P1-PD | Pi | A1-PD | Pi | M1-PD | Pi |
|------------------------|-----------|---------------------------|-----------|-------------------------|-----------|
| <i>Nicomache</i> sp | 1 | <i>H. magellanica</i> | 0.40 | <i>R. glutaea</i> | 0.57 |
| P2-PD | | <i>C. capitata</i> | 0.40 | <i>Aphelochaeta</i> sp1 | 0.13 |
| <i>C. galeanoi</i> | 0.77 | <i>R. glutaea</i> | 0.20 | <i>P. uncinata</i> | 0.13 |
| <i>C. capitata</i> | 0.18 | A2-PD | | <i>S. gracilis</i> | 0.09 |
| <i>R. glutaea</i> | 0.05 | <i>H. madrynensis</i> | 0.50 | <i>C. capitata</i> | 0.09 |
| P3-PD | | <i>P. magalhaensis</i> | 0.17 | M2-PD | |
| <i>C. galeanoi</i> | 0.80 | <i>Syllis sclerolaema</i> | 0.17 | <i>S. sclerolaema</i> | 0.31 |
| <i>Nicomache</i> sp | 0.20 | <i>Nicomache</i> sp | 0.17 | <i>R. glutaea</i> | 0.31 |
| P4-PD | | A3-PD | | <i>P. uncinata</i> | 0.23 |
| <i>S. gracilis</i> | 0.45 | <i>P. cygnochaetus</i> | 0.44 | <i>S. gracilis</i> | 0.08 |
| <i>R. glutaea</i> | 0.32 | <i>Nicomache</i> sp | 0.44 | <i>C. capitata</i> | 0.08 |
| <i>P. uncinata</i> | 0.18 | <i>R. glutaea</i> | 0.11 | M3-PD | |
| <i>S. sclerolaema</i> | 0.05 | A4-PD | | <i>P. uncinata</i> | 0.47 |
| P5-PD | | <i>Nicomache</i> sp | 0.32 | <i>Syllis</i> sp3 | 0.23 |
| <i>P. cygnochaetus</i> | 0.50 | <i>C. galeanoi</i> | 0.27 | <i>R. glutaea</i> | 0.07 |
| <i>P. minuscula</i> | 0.13 | <i>R. glutaea</i> | 0.18 | <i>Aphelochaeta</i> sp1 | 0.07 |
| <i>Syllis</i> sp4 | 0.13 | <i>S. gracilis</i> | 0.09 | <i>Caulleriella</i> sp | 0.07 |
| <i>C. galeanoi</i> | 0.13 | <i>S. sclerolaema</i> | 0.05 | <i>C. capitata</i> | 0.07 |
| <i>Nicomache</i> sp | 0.13 | <i>B. polybranchia</i> | 0.05 | <i>S. sclerolaema</i> | 0.03 |
| | | <i>P. uncinata</i> | 0.05 | M4-PD | |
| | | A5-PD | | <i>R. glutaea</i> | 0.59 |
| | | <i>Nicomache</i> sp | 0.5 | <i>S. gracilis</i> | 0.24 |
| | | <i>Syllis</i> sp4 | 0.25 | <i>P. uncinata</i> | 0.14 |
| | | <i>R. glutaea</i> | 0.25 | <i>C. galeanoi</i> | 0.03 |
| | | | | M5-PD | |
| | | | | <i>Nicomache</i> sp | 0.57 |
| | | | | <i>B. polybranchia</i> | 0.19 |
| | | | | <i>P. uncinata</i> | 0.19 |
| | | | | <i>S. gracilis</i> | 0.05 |

PUERTO MADRYN

| P2-PM | Pi | A1-PM | Pi | M1-PM | Pi |
|-------------------------|------|------------------------|------|------------------------|------|
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.5 | <i>Thelepus</i> sp | 0.5 | <i>E. subulifera</i> | 0.75 |
| <i>H. magellanica</i> | 0.5 | <i>M. aenea</i> | 0.5 | <i>B. polybranchia</i> | 0.25 |
| P3-PM | | A2-PM | | M2-PM | |
| <i>H. magellanica</i> | 0.25 | <i>B. polybranchia</i> | 0.67 | <i>S. proluxa</i> | 0.5 |
| <i>L. esbelta</i> | 0.25 | <i>Thelepus</i> sp. | 0.20 | <i>E. subulifera</i> | 0.5 |
| Syllis sp1 | 0.25 | <i>C. galeanoi</i> | 0.07 | M3-PM | |
| Aphelochaeta sp1 | 0.25 | <i>M. aenea</i> | 0.07 | <i>B. polybranchia</i> | 1 |
| P4-PM | | A3-PM | | M4-PM | |
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.40 | Aphelochaeta sp1 | 0.39 | <i>B. polybranchia</i> | 1 |
| <i>Thelepus</i> sp | 0.20 | <i>B. polybranchia</i> | 0.39 | M5-PM | |
| Aphelochaeta sp1 | 0.20 | <i>Thelepus</i> sp | 0.07 | <i>Thelepus</i> sp | 0.5 |
| <i>C. galeanoi</i> | 0.20 | Syllis sp1 | 0.04 | <i>C. jucundus</i> | 0.25 |
| P5-PM | | <i>C. galeanoi</i> | 0.04 | <i>C. galeanoi</i> | 0.25 |
| <i>Thelepus setosus</i> | 0.50 | <i>M. aenea</i> | 0.04 | | |
| <i>Capitella</i> sp | 0.33 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.02 | | |
| Syllis sp1 | 0.17 | A4-PM | | | |
| | | Aphelochaeta sp1 | 0.50 | | |
| | | <i>B. polybranchia</i> | 0.33 | | |
| | | <i>Thelepus</i> sp | 0.17 | | |
| | | A5-PM | | | |
| | | <i>B. polybranchia</i> | 1 | | |

CAMARONES

| P1-CAM | Pi | A1-CAM | Pi | M1-CAM | Pi |
|------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------------------|-----------|
| <i>C. galeanoi</i> | 0.71 | <i>S. rhopalophora</i> | 0.38 | <i>H. australis</i> | 1 |
| <i>L. esbelta</i> | 0.06 | <i>Thelepus</i> sp | 0.25 | M2-CAM | |
| <i>Thelepus</i> sp | 0.06 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.13 | <i>P. uncinata</i> | 0.57 |
| <i>P. uncinata</i> | 0.06 | <i>H. magellanica</i> | 0.13 | <i>Cirratulus</i> sp1 | 0.43 |
| <i>M. aenea</i> | 0.06 | <i>P. cygnochaetus</i> | 0.13 | M3-CAM | |
| <i>Pilargis</i> sp | 0.06 | A2-CAM | | <i>P. magalhaensis</i> | 1 |
| P2-CAM | | <i>P. cygnochaetus</i> | 0.44 | M4-CAM | |
| <i>C. galeanoi</i> | 1 | <i>T. setosus</i> | 0.19 | <i>Cirratulus</i> sp1 | 1 |
| P3-CAM | | <i>M. aenea</i> | 0.19 | | |
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.33 | <i>Cirratulus</i> sp1 | 0.13 | | |
| <i>C. galeanoi</i> | 0.33 | <i>H. magellanica</i> | 0.06 | | |
| Indeterminados | 0.33 | A3-CAM | | | |
| P4-CAM | | <i>Thelepus</i> sp | 0.5 | | |
| <i>P. cygnochaetus</i> | 1.00 | <i>P. cygnochaetus</i> | 0.25 | | |
| P5-CAM | | <i>M. aenea</i> | 0.25 | | |
| <i>C. galeanoi</i> | 0.50 | A4-CAM | | | |
| <i>P. cygnochaetus</i> | 0.50 | <i>Protolaeospira</i> sp | 0.50 | | |
| | | <i>P. magalhaensis</i> | 0.17 | | |
| | | <i>P. cygnochaetus</i> | 0.17 | | |
| | | <i>P. uncinata</i> | 0.17 | | |
| | | A5-CAM | | | |
| | | Indeterminados | 0.5 | | |
| | | <i>H. patagonica</i> | 0.25 | | |
| | | <i>Thelepus</i> sp | 0.25 | | |

CALETA OLIVIA

| P1-CO | Pi | A1-CO | Pi | M1-CO | Pi | R1-CO | Pi |
|---------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.40 | <i>Idanthyrus</i> sp | 0.45 | <i>B. polybranchia</i> | 1 | <i>P. cygnochaetus</i> | 0.5 |
| <i>Thelepus</i> sp. | 0.29 | <i>N. kerguelensis</i> | 0.36 | M2-CO | | <i>P. magalhaensis</i> | 0.25 |
| <i>P. cygnochaetus</i> | 0.17 | <i>S. helenae</i> | 0.09 | <i>B. polybranchia</i> | 0.60 | <i>Syllis</i> sp1 | 0.25 |
| <i>H. magellanica</i> | 0.07 | <i>Thelepus</i> sp | 0.09 | <i>Marphysa aenea</i> | 0.20 | R2-CO | Pi |
| <i>Syllis</i> sp. | 0.05 | A2-CO | Pi | <i>Syllis</i> sp3 | 0.10 | <i>P. uncinata</i> | 0.67 |
| <i>C. jucundus</i> | 0.02 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.62 | Indet. | 0.10 | <i>P. cygnochaetus</i> | 0.33 |
| P2-CO | | <i>Thelepus</i> sp | 0.23 | M3-CO | | R3-CO | Pi |
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.28 | Polynoidae | 0.08 | <i>Thelepus</i> sp | 1 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.67 |
| <i>Aphelochaeta</i> sp1 | 0.22 | <i>Syllis</i> sp3 | 0.08 | M4-CO | Pi | <i>S. rhopalophora</i> | 0.33 |
| <i>Leitoscoloplos</i> sp | 0.22 | A3-CO | Pi | <i>B. polybranchia</i> | 1 | R4-CO | |
| <i>H. magellanica</i> | 0.06 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.25 | M5-CO | | <i>P. magalhaensis</i> | 0.50 |
| <i>Thelepus</i> sp. | 0.06 | <i>Thelepus</i> sp. | 0.25 | <i>B. polybranchia</i> | 0.77 | <i>P. uncinata</i> | 0.50 |
| <i>Syllis</i> sp3 | 0.06 | <i>S. rhopalophora</i> | 0.25 | <i>C. galeanoi</i> | 0.12 | R5-CO | |
| <i>S. gracilis</i> | 0.06 | <i>R. glutaea</i> | 0.25 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.04 | <i>R. glutaea</i> | 0.54 |
| <i>Leodamas</i> sp | 0.06 | A4-CO | | <i>Thelepus</i> sp | 0.04 | <i>B. polybranchia</i> | 0.23 |
| P3-CO | | <i>P. magalhaensis</i> | 0.57 | <i>R. glutaea</i> | 0.04 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.08 |
| <i>T. setosus</i> | 0.53 | <i>Thelepus</i> sp. | 0.19 | | | <i>C. galeanoi</i> | 0.08 |
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.30 | <i>Leitoscoloplos</i> sp | 0.14 | | | <i>P. uncinata</i> | 0.08 |
| <i>Cirratulus</i> sp1 | 0.07 | <i>H. patagonica</i> | 0.10 | | | | |
| <i>P. cygnochaetus</i> | 0.07 | A5-CO | | | | | |
| <i>Pseudopotamilla</i> sp | 0.03 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.36 | | | | |
| <i>N. kerguelensis</i> | 0.00 | <i>Thelepus setosus</i> | 0.27 | | | | |
| Polynoidae | 0.00 | <i>H. patagonica</i> | 0.18 | | | | |
| <i>H. patagonica</i> | 0.00 | <i>Idanthyrus</i> sp. | 0.18 | | | | |
| P4-CO | | | | | | | |
| <i>T. setosus</i> | 0.53 | | | | | | |
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.30 | | | | | | |
| <i>E. notialis</i> | 0.07 | | | | | | |
| <i>Syllis</i> sp1 | 0.03 | | | | | | |
| <i>S. narconensis</i> | 0.03 | | | | | | |
| Flabelligeridae | 0.03 | | | | | | |
| P5-CO | Pi | | | | | | |
| Maldanidae | 0.37 | | | | | | |
| <i>T. setosus</i> | 0.32 | | | | | | |
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.13 | | | | | | |

| | | | | |
|-------------------|------|--|--|--|
| <i>R. glutaea</i> | 0.11 | | | |
| Flabelligeridae | 0.05 | | | |
| <i>M. aenea</i> | 0.03 | | | |

PUERTO SAN JULIÁN

| P1-PSJ | Pi | A1-PSJ | Pi | M1-PSJ | Pi | R1-PSJ | Pi |
|------------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.43 | <i>E. patagonica</i> | 0.11 | <i>R. glutaea</i> | 0.5 | <i>C. capitata</i> | 0.70 |
| <i>C. jucundus</i> | 0.29 | <i>Nereis</i> sp. | 0.11 | <i>H. patagonica</i> | 0.17 | <i>S. proluxa</i> | 0.10 |
| <i>H. patagonica</i> | 0.07 | <i>E. subulifera</i> | 0.11 | <i>C. jucundus</i> | 0.17 | <i>E. sculpta</i> | 0.10 |
| <i>L. magalhaensis</i> | 0.07 | <i>C. jucundus</i> | 0.11 | <i>L. magalhaensis</i> | 0.17 | <i>Scolelepis</i> sp. | 0.10 |
| <i>G. gigantea</i> | 0.07 | <i>S. rhopalophora</i> | 0.22 | M2-PSJ | | R2-PSJ | |
| <i>C. capitata</i> | 0.07 | <i>C. capitata</i> | 0.33 | <i>L. magalhaensis</i> | 0.4 | <i>E. sculpta</i> | 0.50 |
| P2-PSJ | | A2-PSJ | | Indeterminados | 0.4 | <i>C. capitata</i> | 0.25 |
| <i>E. cf. heterosetoides</i> | 0.33 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.11 | <i>G. sibogae</i> | 0.1 | <i>Boccardia</i> sp. | 0.25 |
| <i>C. jucundus</i> | 0.33 | <i>Thelepus</i> sp. | 0.11 | <i>Cirratulus</i> sp. 1 | 0.1 | R3-PSJ | |
| <i>Thelepus</i> sp. | 0.17 | <i>Exogone</i> sp. | 0.11 | M3-PSJ | | <i>H. patagonica</i> | 1.00 |
| <i>E. subulifera</i> | 0.08 | <i>Cirratulus</i> sp. 1 | 0.11 | <i>G. gigantea</i> | 1 | R4-PSJ | |
| <i>Caulleriella</i> sp. | 0.08 | <i>C. capitata</i> | 0.11 | M4-PSJ | | <i>C. jucundus</i> | 0.56 |
| P3-PSJ | | <i>E. sculpta</i> | 0.4 | <i>E. sculpta</i> | 0.5 | <i>S. hirsuta</i> | 0.11 |
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.20 | A3-PSJ | | Indeterminados | 0.5 | <i>E. sculpta</i> | 0.11 |
| <i>T. setosus</i> | 0.15 | <i>H. patagonica</i> | 0.1 | M5-PSJ | | <i>G. gigantea</i> | 0.11 |
| <i>C. jucundus</i> | 0.15 | <i>Thelepus</i> sp. | 0.1 | <i>C. capitata</i> | 0.5 | R5-PSJ | |
| <i>C. capitata</i> | 0.15 | <i>E. subulifera</i> | 0.2 | <i>E. sculpta</i> | 0.3 | Indeterminados | 1.00 |
| <i>S. rhopalophora</i> | 0.05 | <i>Caulleriella</i> sp. | 0.2 | <i>Exogone</i> sp. | 0.1 | | |
| <i>Syllis</i> sp. | 0.05 | Indeterminados | 0.4 | <i>C. galeanoi</i> | 0.1 | | |
| <i>G. gigantea</i> | 0.05 | A4-PSJ | | Indeterminados | 0.1 | | |
| <i>Nicomache</i> sp. | 0.01 | <i>E. sculpta</i> | 1 | | | | |
| <i>K. dorsalis</i> | 0.01 | | | | | | |
| P4-PSJ | | | | | | | |
| <i>Nicomache</i> sp. | 0.55 | | | | | | |
| <i>Exogone</i> sp. | 0.18 | | | | | | |
| <i>Leodamas</i> sp. | 0.18 | | | | | | |
| Indeterminados | 0.09 | | | | | | |
| P5-PSJ | | | | | | | |
| <i>E. sculpta</i> | 0.29 | | | | | | |
| <i>Scolelepis</i> sp. | 0.29 | | | | | | |
| <i>Nicomache</i> sp. | 0.29 | | | | | | |
| <i>Leodamas</i> sp. | 0.14 | | | | | | |

RÍO GRANDE

| | | | | | | | |
|-------------------------|-----------|------------------------|-----------|-------------------------|-------------|------------------------|-----------|
| P3-RG | Pi | A1-RG | Pi | M1-RG | Pi | R1-RG | Pi |
| <i>Thelepus</i> sp. | 1 | <i>T. setosus</i> | 0.40 | <i>E. sculpta</i> | 1 | <i>T. setosus</i> | 0.67 |
| P4-RG | | <i>L. magalhaensis</i> | 0.40 | M2-RG | | <i>L. magalhaensis</i> | 0.33 |
| <i>H. magellanica</i> | 0.33 | <i>N. kerguelensis</i> | 0.20 | <i>Aphelochaeta</i> sp1 | 0.63 | R2-RG | |
| <i>Thelepus</i> sp | 0.33 | A2-RG | | <i>N. kerguelensis</i> | 0.13 | <i>T. setosus</i> | 0.36 |
| <i>Syllis</i> sp1 | 0.33 | <i>T. setosus</i> | 0.71 | <i>E. sculpta</i> | 0.13 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.21 |
| P5-RG | | <i>P. falklandica</i> | 0.29 | <i>L. cingulata</i> | 0.13 | <i>S. prolixa</i> | 0.14 |
| <i>S. prolixa</i> | 0.10 | A3-RG | | M3-RG | | <i>N. kerguelensis</i> | 0.07 |
| <i>Aphelochaeta</i> sp1 | 0.10 | <i>T. setosus</i> | 0.77 | <i>P. falklandica</i> | 0.33 | <i>Exogone</i> sp. | 0.07 |
| <i>L. magalhaensis</i> | 0.10 | <i>H. magellanica</i> | 0.14 | <i>E. sculpta</i> | 0.33 | <i>Cirratulus</i> sp1 | 0.07 |
| <i>T. setosus</i> | 0.70 | <i>P. falklandica</i> | 0.09 | <i>Aphelochaeta</i> sp1 | 0.33 | <i>S. rhopalophora</i> | 0.05 |
| | | A4-RG | | M4-RG | | Indeterminados | 0.02 |
| | | <i>T. setosus</i> | 0.55 | <i>P. falklandica</i> | 0.50 | R3-RG | |
| | | <i>S. rhopalophora</i> | 0.18 | <i>T. setosus</i> | 0.25 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.28 |
| | | <i>N. kerguelensis</i> | 0.14 | <i>N. kerguelensis</i> | 0.13 | <i>T. setosus</i> | 0.28 |
| | | <i>H. magellanica</i> | 0.05 | <i>L. magalhaensis</i> | 0.13 | <i>N. kerguelensis</i> | 0.24 |
| | | <i>S. prolixa</i> | 0.05 | M5-RG | | <i>S. rhopalophora</i> | 0.12 |
| | | <i>E. notialis</i> | 0.02 | <i>Cirratulus</i> sp1 | 0.60 | <i>H. exanthema</i> | 0.08 |
| | | <i>Syllis</i> sp1 | 0.02 | <i>P. falklandica</i> | 0.20 | R4-RG | |
| | | A5-RG | | <i>Aphelochaeta</i> sp1 | 0.20 | <i>T. setosus</i> | 0.50 |
| | | <i>T. setosus</i> | 0.43 | | | <i>P. magalhaensis</i> | 0.10 |
| | | <i>N. kerguelensis</i> | 0.14 | | | <i>N. antarctica</i> | 0.10 |
| | | <i>S. prolixa</i> | 0.14 | | | <i>Syllis</i> sp1 | 0.10 |
| | | <i>P. falklandica</i> | 0.10 | | | Indeterminados | 0.10 |
| | | <i>E. notialis</i> | 0.05 | | | <i>G. capitata</i> | 0.10 |
| | | <i>Syllis</i> sp1 | 0.05 | | | R5-RG | Pi |
| | | <i>L. magalhaensis</i> | 0.05 | | | <i>T. setosus</i> | 0.41 |
| | | Inderminados | 0.05 | | | <i>S. rhopalophora</i> | 0.24 |
| | | | | | | <i>P. magalhaensis</i> | 0.18 |
| | | | | | | <i>H. magellanica</i> | 0.06 |
| | | | | | | <i>S. gracilis</i> | 0.06 |
| | | | | | | <i>E. subulifera</i> | 0.06 |

USHUAIA

| P1 - USH | Pi | A1-USH | Pi | M1-USH | Pi | R1-USH | Pi |
|---------------------------|-----------|------------------------|-----------|-------------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| <i>Protolaeospira</i> sp. | 0.52 | <i>C. capitata</i> | 0.81 | <i>C. capitata</i> | 0.77 | <i>S. rhopalophora</i> | 0.40 |
| <i>B. polybranchia</i> | 0.22 | <i>B. polybranchia</i> | 0.14 | <i>C. jucundus</i> | 0.21 | <i>T. setosus</i> | 0.20 |
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.15 | <i>Thelepus</i> sp. | 0.05 | <i>P. magalhaensis</i> | 0.00 | <i>Protolaeospira</i> sp. | 0.20 |
| <i>H. exanthema</i> | 0.04 | A3-USH | | <i>Thelepus setosus</i> | 0.00 | <i>H. magalhaensis</i> | 0.20 |
| <i>H. magellanica</i> | 0.04 | <i>C. capitata</i> | 0.90 | <i>Syllis</i> sp2 | 0.00 | R4-USH | |
| <i>Thelepus</i> sp. | 0.04 | <i>B. polybranchia</i> | 0.10 | Indeterminados | 0.00 | <i>T. setosus</i> | 0.53 |
| P2-USH | | A4-USH | | <i>Boccardia</i> sp. | 0.00 | <i>Thelepus</i> sp. | 0.16 |
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.50 | <i>B. polybranchia</i> | 0.59 | M2-USH | Pi | <i>N. antarctica</i> | 0.05 |
| <i>Cirratulus</i> sp1 | 0.33 | <i>C. capitata</i> | 0.35 | <i>C. capitata</i> | 0.89 | <i>Syllis</i> sp. | 0.05 |
| <i>T. setosus</i> | 0.17 | <i>G. magellanica</i> | 0.06 | Indeterminados | 0.11 | <i>S. proluxa</i> | 0.05 |
| P3-USH | | A5-USH | | M3-USH | Pi | <i>P. antarctica</i> | 0.05 |
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.50 | <i>C. capitata</i> | 0.81 | <i>C. capitata</i> | 0.8 | <i>H. magalhaensis</i> | 0.05 |
| <i>S. atlantica</i> | 0.20 | <i>B. polybranchia</i> | 0.17 | <i>P. falklandica</i> | 0.15 | <i>Hemipodia</i> sp. | 0.05 |
| <i>Cirratulus</i> sp.1 | 0.10 | <i>H. magalhaensis</i> | 0.02 | <i>Thelepus</i> sp. | 0.05 | R5-USH | |
| <i>L. magalhaensis</i> | 0.10 | | | M4-USH | | <i>Nereis</i> sp. | 0.50 |
| Indeterminados | 0.10 | | | <i>C. capitata</i> | 0.8 | <i>H. magalhaensis</i> | 0.50 |
| P4-USH | | | | <i>P. uncinata</i> | 0.14 | | |
| <i>Exogone</i> sp. | 0.5 | | | <i>Thelepus</i> sp. | 0.02 | | |
| <i>S. rhopalophora</i> | 0.25 | | | <i>Syllis</i> sp2 | 0.02 | | |
| <i>C. jucundus</i> | 0.25 | | | <i>Boccardia</i> sp. | 0.02 | | |
| P5-USH | | | | M5-USH | | | |
| <i>C. capitata</i> | 0.43 | | | <i>C. capitata</i> | 0.91 | | |
| <i>P. magalhaensis</i> | 0.29 | | | <i>N. quadraticeps</i> | 0.04 | | |
| Indeterminados | 0.14 | | | <i>Syllis</i> sp | 0.02 | | |
| <i>A. simplex</i> | 0.14 | | | <i>Boccardia</i> sp. | 0.01 | | |
| | | | | <i>N. kerguelensis</i> | 0.01 | | |

ANEXO IV

Análisis SIMPER para los ensambles de poliquetos entre las distintas biorregiones definidas según las masas de agua. Abundancia media de las especies, su contribución (%) para la disimilitud dentro de los grupos, y acumulativo total (%) de la contribución (interrumpido en porcentaje acumulado del 60%). Capítulo IV. En gris se señalan las especies de mayor aporte en las diferencias entre regiones. El análisis fue realizado con datos de presencia-ausencia con el programa PAST 4.03®.

| Taxon | Abundancia | Contribución % | Acumulativo % | IC | PM | CSM | PA | TCM | AMPN-BB |
|---------------------------------------|------------|----------------|---------------|--------|--------|-------|--------|-----|---------|
| <i>Idanthyrsus macropaleus</i> | 2.87 | 3.024 | 3.024 | 0 | 0.426 | 0 | 0.125 | 0.1 | 0 |
| <i>Nicon maculata</i> | 2.694 | 2.839 | 5.863 | 0.0833 | 0.255 | 0.286 | 0 | 0.5 | 0 |
| <i>Serpula narconensis</i> | 2.669 | 2.813 | 8.676 | 0.0833 | 0.298 | 0.143 | 0 | 0.4 | 1 |
| <i>Eunereis patagonica</i> | 2.255 | 2.376 | 11.05 | 0.25 | 0.234 | 0 | 0 | 0.2 | 1 |
| <i>Glycera capitata</i> | 2.022 | 2.13 | 13.18 | 0.25 | 0 | 0 | 0.438 | 0.1 | 1 |
| <i>Trypanosyllis gigantea</i> | 1.829 | 1.927 | 15.11 | 0.167 | 0.191 | 0 | 0 | 0.2 | 1 |
| <i>Aglaophamus macrourea</i> | 1.751 | 1.845 | 16.95 | 0.167 | 0.0426 | 0.143 | 0.0625 | 0.4 | 0 |
| <i>Eunice frauenfeldi</i> | 1.642 | 1.73 | 18.68 | 0 | 0.0851 | 0 | 0.375 | 0.1 | 0 |
| <i>Eunice magellanica</i> | 1.617 | 1.704 | 20.39 | 0 | 0.0638 | 0.286 | 0.313 | 0.1 | 0 |
| <i>Harmothoe magellanica</i> | 1.609 | 1.695 | 22.08 | 0.0833 | 0.0213 | 0.714 | 0.313 | 0 | 0 |
| <i>Abyssoninoe abyssorum</i> | 1.541 | 1.624 | 23.71 | 0 | - | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Potamilla antarctica</i> | 1.471 | 1.551 | 25.26 | 0 | 0.319 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Pista mirabilis</i> | 1.439 | 1.516 | 26.77 | 0.0833 | 0.0426 | 0.286 | 0 | 0.3 | 1 |
| <i>Kinbergonuphis dorsalis</i> | 1.327 | 1.398 | 28.17 | 0.167 | 0.0638 | 0.143 | 0.125 | 0.1 | 0 |
| <i>Lumbrineris cingulata</i> | 1.323 | 1.394 | 29.57 | 0.25 | 0.0213 | 0.286 | 0.125 | 0.1 | 0 |
| <i>Thelepus sp</i> | 1.323 | 1.394 | 30.96 | 0.167 | 0.0851 | 0.429 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Chaetopterus antarcticus</i> | 1.269 | 1.337 | 32.3 | 0.0833 | 0.0426 | 0.143 | 0.0625 | 0.1 | 1 |
| <i>Terebella plagiotoma</i> | 1.163 | 1.226 | 33.52 | 0 | 0.191 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Onuphis pseudoiridescens</i> | 1.161 | 1.223 | 34.74 | 0 | 0.0426 | 0.286 | 0 | 0.3 | 0 |
| <i>Syllis sclerolaema</i> | 1.151 | 1.213 | 35.96 | 0.0833 | 0.0851 | 0.286 | 0.0625 | 0 | 0 |
| <i>Polyeunoa laevis</i> | 1.124 | 1.184 | 37.14 | 0 | 0 | 0.286 | 0 | 0.2 | 1 |
| <i>Nereis eugeniae</i> | 1.069 | 1.127 | 38.27 | 0.0833 | 0.128 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Nicolea chilensis</i> | 1.056 | 1.113 | 39.38 | 0 | 0.0426 | 0.143 | 0 | 0.1 | 1 |
| <i>Kinbergonuphis oligobranchiata</i> | 1.056 | 1.113 | 40.49 | 0 | 0.0213 | 0.286 | 0.0625 | 0.2 | 0 |
| <i>Goniada gigantea</i> | 1.039 | 1.095 | 41.59 | 0.167 | 0 | 0.143 | 0.25 | 0 | 0 |
| <i>Polyeunoa sp</i> | 1.038 | 1.094 | 42.68 | 0 | 0.0213 | 0.143 | 0 | 0.2 | 1 |
| <i>Glycera americana</i> | 1.023 | 1.078 | 43.76 | 0.0833 | 0 | 0.143 | 0.313 | 0 | 0 |
| <i>Travisia kerguelensis</i> | 1.014 | 1.068 | 44.83 | 0 | 0.0851 | 0 | 0.125 | 0.1 | 0 |
| <i>Platynereis magalhaensis</i> | 0.9617 | 1.013 | 45.84 | 0.333 | 0.0638 | 0.286 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lumbrineris magalhaensis</i> | 0.9576 | 1.009 | 46.85 | 0.417 | 0.0213 | 0.143 | 0.0625 | 0.1 | 0 |
| <i>Austrolaenilla antarctica</i> | 0.9201 | 0.9695 | 47.82 | 0.0833 | 0.0638 | 0 | 0 | 0.2 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-----|---|
| <i>Neamphitrite affinis</i> | | | | | | | | | |
| <i>antarctica</i> | 0.8975 | 0.9457 | 48.77 | 0.0833 | 0.106 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Thelepus cincinnatus</i> | 0.881 | 0.9283 | 49.69 | 0.0833 | 0.149 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Chaetopterus variopedatus</i> | 0.878 | 0.9252 | 50.62 | 0.0833 | 0.128 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Eunice pennata</i> | 0.8548 | 0.9007 | 51.52 | 0 | 0.0638 | 0.429 | 0.0625 | 0 | 0 |
| <i>Eunice argentinensis</i> | 0.8368 | 0.8817 | 52.4 | 0 | 0 | 0.143 | 0.313 | 0 | 0 |
| <i>Hermadion magalhaensi</i> | 0.8179 | 0.8618 | 53.26 | 0.0833 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 1 |
| <i>Paradiopatra lepta</i> | 0.8087 | 0.8521 | 54.12 | 0 | 0 | 0 | 0.0625 | 0.2 | 0 |
| <i>Lanice sp</i> | 0.8012 | 0.8443 | 54.96 | 0 | 0.106 | 0 | 0 | 0.1 | 1 |
| <i>Pionosyllis kerguelensis</i> | 0.7345 | 0.7739 | 55.73 | 0 | 0.128 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Nothria anoculata</i> | 0.7139 | 0.7523 | 56.49 | 0 | 0 | 0.286 | 0.0625 | 0.1 | 0 |
| <i>Hyalinoecia artifex</i> | 0.6815 | 0.7181 | 57.2 | 0 | 0 | 0.143 | 0 | 0.3 | 0 |
| <i>Halosydella australis</i> | 0.6088 | 0.6415 | 57.85 | 0.0833 | 0 | 0.429 | 0.0625 | 0 | 0 |
| <i>Aphelochaeta sp</i> | 0.5895 | 0.6212 | 58.47 | 0.167 | 0.0213 | 0.286 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lumbriclymenella robusta</i> | 0.5735 | 0.6043 | 59.07 | 0 | 0 | 0 | 0.0625 | 0.1 | 0 |
| <i>Glycera capitata antarctica</i> | 0.5546 | 0.5844 | 59.66 | 0.0833 | 0.0213 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Euphionella patagonica</i> | 0.535 | 0.5638 | 60.22 | 0.0833 | 0.0213 | 0.429 | 0.0625 | 0 | 0 |
| <i>Glycinde armata</i> | 0.5325 | 0.5611 | 60.78 | 0.0833 | 0.0213 | 0 | 0 | 0.2 | 0 |
| <i>Aphrodita longicornis</i> | 0.5296 | 0.5581 | 61.34 | 0 | 0.0213 | 0.143 | 0.125 | 0 | 0 |
| <i>Neanthes kerguelensis</i> | 0.5283 | 0.5566 | 61.89 | 0.0833 | 0.0851 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Augeneria tentaculata</i> | 0.5182 | 0.546 | 62.44 | 0 | 0.0426 | 0.143 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Eucranta sp</i> | 0.5143 | 0.5419 | 62.98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Halosydna patagonica</i> | 0.509 | 0.5363 | 63.52 | 0.167 | 0.0213 | 0.143 | 0.125 | 0 | 0 |
| <i>Eucranta mollis</i> | 0.5007 | 0.5275 | 64.05 | 0 | 0 | 0.286 | 0.0625 | 0.1 | 0 |
| <i>Lumbrineris sp</i> | 0.4979 | 0.5246 | 64.57 | 0 | 0.0213 | 0 | 0 | 0.3 | 0 |
| <i>Flabehlersia induta</i> | 0.494 | 0.5205 | 65.09 | 0 | 0.0426 | 0.143 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Capitella capitata</i> | 0.4734 | 0.4988 | 65.59 | 0.25 | 0 | 0.143 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Drilonereis tenuis</i> | 0.4724 | 0.4977 | 66.09 | 0.0833 | 0.0213 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Eranno bifrons</i> | 0.4717 | 0.4971 | 66.59 | 0 | 0.0426 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Thelepus setosus</i> | 0.4583 | 0.4829 | 67.07 | 0.167 | 0.0213 | 0.286 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Polydora sp</i> | 0.452 | 0.4763 | 67.54 | 0 | 0.0213 | 0 | 0 | 0.2 | 0 |
| <i>Amphitrite kerguelensis</i> | 0.4452 | 0.4691 | 68.01 | 0 | 0.0426 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Rhynchospio glutea</i> | 0.4371 | 0.4606 | 68.47 | 0.167 | 0.0213 | 0.143 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Syllis proluxa</i> | 0.432 | 0.4552 | 68.93 | 0.25 | 0 | 0.143 | 0.0625 | 0 | 0 |
| <i>Boccardia polybranchia</i> | 0.3975 | 0.4188 | 69.35 | 0.0833 | 0.0213 | 0.286 | 0.0625 | 0 | 0 |
| <i>Armandia loboii elias</i> | 0.391 | 0.4119 | 69.76 | 0.0833 | 0 | 0 | 0.0625 | 0 | 0 |

ANEXO VI

Resultados del análisis SIMPER para los ensambles de poliquetos entre las distintas ecorregiones definidas según las masas de agua. Abundancia media de las especies, su contribución (%) para la disimilitud dentro de los grupos, y acumulativo total (%) de la contribución (interrumpido en porcentaje acumulado del 60%). Capítulo IV. En gris se señalan las especies de mayor aporte en las diferencias entre regiones. El análisis fue realizado con datos de presencia-ausencia con el programa Past 4.03®.

| Taxon | Abundancia | Contribución % | Acumulativo % | IC | PM | CSM | PA | TCM | AMP N-BB |
|--------------------------------|------------|----------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-----|----------|
| <i>Idanthysus</i> | | | | | | | | | |
| <i>macropaleus</i> | 2.87 | 3.024 | 3.024 | 0 | 0.426 | 0 | 0.125 | 0.1 | 0 |
| | | | | 0.08 | | | | | |
| <i>Nicon maculata</i> | 2.694 | 2.839 | 5.863 | 33 | 0.255 | 0.286 | 0 | 0.5 | 0 |
| | | | | 0.08 | | | | | |
| <i>Serpula narconensis</i> | 2.669 | 2.813 | 8.676 | 33 | 0.298 | 0.143 | 0 | 0.4 | 1 |
| <i>Eunereis patagonica</i> | 2.255 | 2.376 | 11.05 | 0.25 | 0.234 | 0 | 0 | 0.2 | 1 |
| <i>Glycera capitata</i> | 2.022 | 2.13 | 13.18 | 0.25 | 0 | 0 | 0.438 | 0.1 | 1 |
| | | | | 0.16 | | | | | |
| <i>Trypanosyllis gigantea</i> | 1.829 | 1.927 | 15.11 | 7 | 0.191 | 0 | 0 | 0.2 | 1 |
| <i>Aglaophamus</i> | | | | 0.16 | 0.042 | | 0.062 | | |
| <i>macroura</i> | 1.751 | 1.845 | 16.95 | 7 | 6 | 0.143 | 5 | 0.4 | 0 |
| | | | | 0.085 | | | | | |
| <i>Eunice frauenfeldi</i> | 1.642 | 1.73 | 18.68 | 0 | 1 | 0 | 0.375 | 0.1 | 0 |
| | | | | 0.063 | | | | | |
| <i>Eunice magellanica</i> | 1.617 | 1.704 | 20.39 | 0 | 8 | 0.286 | 0.313 | 0.1 | 0 |
| <i>Harmothoe</i> | | | | 0.08 | 0.021 | | | | |
| <i>magellanica</i> | 1.609 | 1.695 | 22.08 | 33 | 3 | 0.714 | 0.313 | 0 | 0 |
| <i>Abyssoninoe abyssorum</i> | 1.541 | 1.624 | 23.71 | 0 | - | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Potamilla antarctica</i> | 1.471 | 1.551 | 25.26 | 0 | 0.319 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| | | | | 0.08 | 0.042 | | | | |
| <i>Pista mirabilis</i> | 1.439 | 1.516 | 26.77 | 33 | 6 | 0.286 | 0 | 0.3 | 1 |
| | | | | 0.16 | 0.063 | | | | |
| <i>Kinbergonuphis dorsalis</i> | 1.327 | 1.398 | 28.17 | 7 | 8 | 0.143 | 0.125 | 0.1 | 0 |
| | | | | | 0.021 | | | | |
| <i>Lumbrineris cingulata</i> | 1.323 | 1.394 | 29.57 | 0.25 | 3 | 0.286 | 0.125 | 0.1 | 0 |
| | | | | 0.16 | 0.085 | | | | |
| <i>Thelepus sp</i> | 1.323 | 1.394 | 30.96 | 7 | 1 | 0.429 | 0 | 0 | 1 |
| <i>Chaetopterus</i> | | | | 0.08 | 0.042 | | 0.062 | | |
| <i>antarcticus</i> | 1.269 | 1.337 | 32.3 | 33 | 6 | 0.143 | 5 | 0.1 | 1 |
| <i>Terebella plagiostoma</i> | 1.163 | 1.226 | 33.52 | 0 | 0.191 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Onuphis</i> | | | | | 0.042 | | | | |
| <i>pseudoiridescena</i> | 1.161 | 1.223 | 34.74 | 0 | 6 | 0.286 | 0 | 0.3 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|---|
| | | | | 0.08 | 0.085 | | 0.062 | | |
| <i>Syllis sclerolaema</i> | 1.151 | 1.213 | 35.96 | 33 | 1 | 0.286 | 5 | 0 | 0 |
| <i>Polyeunoa laevis</i> | 1.124 | 1.184 | 37.14 | 0 | 0 | 0.286 | 0 | 0.2 | 1 |
| | | | | 0.08 | | | | | |
| <i>Nereis eugeniae</i> | 1.069 | 1.127 | 38.27 | 33 | 0.128 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| | | | | 0.042 | | | | | |
| <i>Nicolea chilensis</i> | 1.056 | 1.113 | 39.38 | 0 | 6 | 0.143 | 0 | 0.1 | 1 |
| <i>Kinbergonuphis</i> | | | | | 0.021 | | 0.062 | | |
| <i>oligobranchiata</i> | 1.056 | 1.113 | 40.49 | 0 | 3 | 0.286 | 5 | 0.2 | 0 |
| | | | | 0.16 | | | | | |
| <i>Goniada gigantea</i> | 1.039 | 1.095 | 41.59 | 7 | 0 | 0.143 | 0.25 | 0 | 0 |
| | | | | 0.021 | | | | | |
| <i>Polyeunoa sp</i> | 1.038 | 1.094 | 42.68 | 0 | 3 | 0.143 | 0 | 0.2 | 1 |
| | | | | 0.08 | | | | | |
| <i>Glycera americana</i> | 1.023 | 1.078 | 43.76 | 33 | 0 | 0.143 | 0.313 | 0 | 0 |
| | | | | 0.085 | | | | | |
| <i>Travisia kerguelensis</i> | 1.014 | 1.068 | 44.83 | 0 | 1 | 0 | 0.125 | 0.1 | 0 |
| <i>Platynereis</i> | | | | 0.33 | 0.063 | | | | |
| <i>magalhaensis</i> | 0.9617 | 1.013 | 45.84 | 3 | 8 | 0.286 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lumbrineris</i> | | | | 0.41 | 0.021 | | 0.062 | | |
| <i>magalhaensis</i> | 0.9576 | 1.009 | 46.85 | 7 | 3 | 0.143 | 5 | 0.1 | 0 |
| <i>Austrolaenilla</i> | | | | 0.08 | 0.063 | | | | |
| <i>antarctica</i> | 0.9201 | 0.9695 | 47.82 | 33 | 8 | 0 | 0 | 0.2 | 0 |
| <i>Neoamphitrite affinis</i> | | | | 0.08 | | | | | |
| <i>antarctica</i> | 0.8975 | 0.9457 | 48.77 | 33 | 0.106 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| | | | | 0.08 | | | | | |
| <i>Thelepus cincinnatus</i> | 0.881 | 0.9283 | 49.69 | 33 | 0.149 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Chaetopterus</i> | | | | 0.08 | | | | | |
| <i>variopedatus</i> | 0.878 | 0.9252 | 50.62 | 33 | 0.128 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| | | | | 0.063 | | | 0.062 | | |
| <i>Eunice pennata</i> | 0.8548 | 0.9007 | 51.52 | 0 | 8 | 0.429 | 5 | 0 | 0 |
| <i>Eunice argentinensis</i> | 0.8368 | 0.8817 | 52.4 | 0 | 0 | 0.143 | 0.313 | 0 | 0 |
| <i>Hermadion</i> | | | | 0.08 | | | | | |
| <i>magalhaensi</i> | 0.8179 | 0.8618 | 53.26 | 33 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 1 |
| | | | | | | | 0.062 | | |
| <i>Paradiopatra lepta</i> | 0.8087 | 0.8521 | 54.12 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0.2 | 0 |
| <i>Lanice sp</i> | 0.8012 | 0.8443 | 54.96 | 0 | 0.106 | 0 | 0 | 0.1 | 1 |
| <i>Pionosyllis kerguelensis</i> | 0.7345 | 0.7739 | 55.73 | 0 | 0.128 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | 0.062 | | |
| <i>Nothria anoculata</i> | 0.7139 | 0.7523 | 56.49 | 0 | 0 | 0.286 | 5 | 0.1 | 0 |
| <i>Hyalinoecia artifex</i> | 0.6815 | 0.7181 | 57.2 | 0 | 0 | 0.143 | 0 | 0.3 | 0 |
| | | | | 0.08 | | | 0.062 | | |
| <i>Halosydnella australis</i> | 0.6088 | 0.6415 | 57.85 | 33 | 0 | 0.429 | 5 | 0 | 0 |
| | | | | 0.16 | 0.021 | | | | |
| <i>Aphelochaeta sp</i> | 0.5895 | 0.6212 | 58.47 | 7 | 3 | 0.286 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Lumbriclymenella</i> | | | | | | | 0.062 | | |
| <i>robusta</i> | 0.5735 | 0.6043 | 59.07 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0.1 | 0 |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|--------|-------|------|-------|-------|-------|-----|---|
| <i>Glycera capitata</i> | | | | 0.08 | 0.021 | | | | |
| <i>antarctica</i> | 0.5546 | 0.5844 | 59.66 | 33 | 3 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| | | | | 0.08 | 0.021 | | 0.062 | | |
| <i>Euphionella patagonica</i> | 0.535 | 0.5638 | 60.22 | 33 | 3 | 0.429 | 5 | 0 | 0 |
| | | | | 0.08 | 0.021 | | | | |
| <i>Glycinde armata</i> | 0.5325 | 0.5611 | 60.78 | 33 | 3 | 0 | 0 | 0.2 | 0 |
| | | | | | | | | | |
| <i>Aphrodita longicornis</i> | 0.5296 | 0.5581 | 61.34 | 0 | 3 | 0.143 | 0.125 | 0 | 0 |
| | | | | 0.08 | 0.085 | | | | |
| <i>Neanthes kerguelensis</i> | 0.5283 | 0.5566 | 61.89 | 33 | 1 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| | | | | | | | | | |
| <i>Augeneria tentaculata</i> | 0.5182 | 0.546 | 62.44 | 0 | 6 | 0.143 | 0 | 0.1 | 0 |
| <i>Eucranta sp</i> | 0.5143 | 0.5419 | 62.98 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | | | 0.16 | 0.021 | | | | |
| <i>Halosydna patagonica</i> | 0.509 | 0.5363 | 63.52 | 7 | 3 | 0.143 | 0.125 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | |
| <i>Eucranta mollis</i> | 0.5007 | 0.5275 | 64.05 | 0 | 0 | 0.286 | 5 | 0.1 | 0 |
| | | | | | | | | | |
| <i>Lumbrineris sp</i> | 0.4979 | 0.5246 | 64.57 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0.3 | 0 |
| | | | | | | | | | |
| <i>Flabehlersia induta</i> | 0.494 | 0.5205 | 65.09 | 0 | 6 | 0.143 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Capitella capitata</i> | 0.4734 | 0.4988 | 65.59 | 0.25 | 0 | 0.143 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 0.08 | 0.021 | | | | |
| <i>Drilonereis tenuis</i> | 0.4724 | 0.4977 | 66.09 | 33 | 3 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| | | | | | | | | | |
| <i>Eranno bifrons</i> | 0.4717 | 0.4971 | 66.59 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| | | | | 0.16 | 0.021 | | | | |
| <i>Thelepus setosus</i> | 0.4583 | 0.4829 | 67.07 | 7 | 3 | 0.286 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | |
| <i>Polydora sp</i> | 0.452 | 0.4763 | 67.54 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0.2 | 0 |
| | | | | | | | | | |
| <i>Amphitrite kerguelensis</i> | 0.4452 | 0.4691 | 68.01 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0.1 | 0 |
| | | | | 0.16 | 0.021 | | | | |
| <i>Rhynchospio glutea</i> | 0.4371 | 0.4606 | 68.47 | 7 | 3 | 0.143 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | | | | |
| <i>Syllis proluxa</i> | 0.432 | 0.4552 | 68.93 | 0.25 | 0 | 0.143 | 5 | 0 | 0 |
| | | | | 0.08 | 0.021 | | | | |
| <i>Boccardia polybranchia</i> | 0.3975 | 0.4188 | 69.35 | 33 | 3 | 0.286 | 5 | 0 | 0 |
| | | | | 0.08 | | | 0.062 | | |
| <i>Armandia loboii elias</i> | 0.391 | 0.4119 | 69.76 | 33 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 |