

MONA
SAMARI

CASSANDRA
BROOKS

ELSA
CABRERA

RODOLFO
WERNER

PAULINA
URIBE

SIAN
PRIOR

CLAIRE
CHRISTIAN

JOURNAL DE ASUNTOS ANTÁRTICOS



VOLUMEN I · MARZO 2015

JOURNAL DE ASUNTOS ANTÁRTICOS

El Journal de Asuntos Antárticos es la revista académica de Agenda Antártica y de la Coalición para la Antártida y el Océano Austral (ASOC), que tiene como objetivo publicar y difundir las investigaciones más destacadas e influyentes en relación a la Antártida. El Journal publica semestralmente, en español e inglés, artículos, reseñas y documentos oficiales. El propósito del Journal es también estimular investigaciones que favorezcan la protección ambiental de la Antártida y el Océano Austral.

Las ideas expresadas en los textos aquí publicados son de exclusiva responsabilidad de sus autores, y no reflejan necesariamente el punto de vista del Journal de Asuntos Antárticos. El Comité Editorial invita a todas las personas interesadas a enviar sus aportes a este foro de debate, pero se reserva el derecho de publicación de las colaboraciones recibidas. Se permite la reproducción de los contenidos, a condición de que se mencione la fuente y se notifique a la redacción.

AGENDA ANTÁRTICA

Agenda Antártica es una organización no gubernamental (ONG) con sede en Buenos Aires que trabaja por la conservación medioambiental del continente antártico y el Océano Austral, la investigación en la Antártida y la preservación de la paz en la región austral. Agenda Antártica fue fundada en 2012 y desarrolla constantemente actividades de investigación, difusión e incidencia en foros nacionales, regionales e internacionales a través de publicaciones, seminarios, redes sociales y promoción de las telecomunicaciones. Para más información de Agenda Antártica, visitar el sitio: www.agendaantartica.org

ANTARCTIC AND SOUTHERN OCEAN COALITION (ASOC)

La Coalición para la Antártida y el Océano Austral (ASOC, por sus siglas en inglés) fue fundada en 1978 por 5 organizaciones ambientales de Estados Unidos, Reino Unido, Australia, y Nueva Zelanda, con el fin de promover la visión de Parque Mundial para proteger la Antártida y el Océano Austral. ASOC trabaja desde 1978 para asegurar que la Antártida continúe siendo el lugar más prístino de la Tierra reservado para las generaciones futuras. ASOC tiene status de observador en las reuniones del Tratado Antártico y en la CCRVMA. La secretaría de ASOC, que incluye a 21 ONGs en 11 países, tiene sede en Washington, D.C. Para más información de ASOC, visitar el sitio: www.asoc.org

Foto de portada *Autor: John Weller - Título: Pingüinos de Adelia en la cornisa de hielo.*

JOURNAL DE ASUNTOS ANTÁRTICOS

Publicación Bilingüe

Volumen I

Marzo 2015 / Año I

Editorial Agenda Antartica / ASOC



DIRECTOR: JUAN JOSÉ LUCCI
ASESOR EDITORIAL: RODOLFO WERNER

TRADUCTOR: FRANCO TRUPPIA
DISEÑO GRÁFICO: MARÍA BELÉN ALONSO

COMITÉ EDITORIAL DEL JOURNAL

Juan José Lucci
Director Ejecutivo Agenda Antártica

David Walsh
Director de Comunicación ASOC

Mark Epstein
Director Ejecutivo ASOC

José Luis Agraz
*Oficial de Información,
Secretaría del Tratado Antártico*

Rodolfo Werner
*Asesor Senior
The Pew Charitable Trusts & ASOC*

Claire Christian
Directora administrativa ASOC

Martha McConnell
Asesora en Asuntos Polares UICN

JOURNAL DE ASUNTOS ANTÁRTICOS

*Fundación Agenda Antártica
Antarctic and Southern Ocean Coalition (ASOC)
Oficina en Argentina: Laprida 2150 7° "A", Buenos Aires, Argentina (1425)
Oficina en Estados Unidos: 1320 19th St. NW, Fifth Floor, Washington, DC 20036*

JOURNAL DE ASUNTOS ANTÁRTICOS

ÍNDICE

MENSAJE DEL DIRECTOR DEL JOURNAL	5.
MENSAJE DEL DIRECTOR DE ASOC	7.
<hr/>	
ARTÍCULOS:	
Mona Samari, Áreas Marinas Protegidas en el Océano Austral Post Río+20: El futuro que podríamos haber tenido (pero del que no pudimos llegar a un acuerdo)	9.
<hr/>	
Cassandra Brooks Pesca en los confines de la Tierra: La merluza negra antártica del Mar de Ross	25.
<hr/>	
Elsa Cabrera Ballenas en la Corte, Histórica Sentencia Contra la Denominada Caza Científica de Japón en Antártica	31.
<hr/>	
Rodolfo Werner Pingüinos y kril: la vida en un océano cambiante	37.
<hr/>	
Paulina Uribe Composición de especies y foto aclimatación de comunidades de diatomeas bentónicas de la zona costera Antártica.	49.
<hr/>	
Sian Prior El desarrollo de un nuevo instrumento legal para la navegación en aguas Antárticas	59.
<hr/>	
RESEÑAS:	
Claire Christian Antártida: un año en el hielo	69.
<hr/>	
BIOGRAFÍA DE LOS AUTORES	71.
<hr/>	
NORMATIVAS DE PUBLICACIÓN	74.

MENSAJE DEL DIRECTOR DEL JOURNAL

Estimados lectores,

¡Bienvenidos al Journal de Asuntos Antárticos! Este espacio académico tiene como objetivo difundir y promover investigaciones, problemáticas, opiniones y todo tema de interés relacionado con el continente antártico y el Océano Austral. Esta revista publica semestralmente artículos, reseñas y documentos en inglés y español. El propósito del Journal de Asuntos Antárticos (JAA) es también estimular investigaciones que favorezcan la protección ambiental de la Antártida y el Océano Austral.

El JAA es un proyecto de dos organizaciones que se dedican a la protección ambiental de la Antártida, la Coalición por la Antártida y el Océano Austral (ASOC, por sus siglas en inglés) y la Fundación Agenda Antártica.

Este primer volumen es una joya austral, no sólo por los autores que escriben sino también por la variedad de temas que abarca. En primer lugar, uno de los desafíos políticos más importante para la Antártida estos días es la creación de Áreas Marinas Protegidas (AMPs) en los mares que rodean al continente blanco. La ambientalista Mona Samari realiza un excelente resumen de las propuestas, las negociaciones y la importancia de la creación de reservas marinas en el Mar de Ross y la Antártida Oriental. Por su parte, la académica Cassandra Brooks, se enfoca en una de las razones por las cuales las AMPs son extremadamente necesarias: el impacto de la pesca de merluza negra, uno de los depredadores más importantes del ecosistema antártico. Brooks hace un recorrido por la historia de esta pesquería, su importancia comercial y sobretodo las consecuencias ambientales en el ecosistema del Océano Austral, y más específicamente, en el prístino Mar de Ross.

Otro tema insoslayable de tratar en este Journal fue el fallo de la Corte Internacional de Justicia (CIJ) que decretó ilegal la caza de ballenas que llevaba a cabo el gobierno del Japón en mares antárticos al no constatarse que eran con fines científicos. Elsa Cabrera, del Centro de Conservación Cetácea de Chile nos brinda los detalles del fallo, el contexto de la decisión de la CIJ y la coyuntura de la caza de ballenas en el Océano Austral.

Unas de las grandes preocupaciones hoy en día es la disminución de muchas colonias de ciertas especies de pingüinos, especialmente en la zona adyacente a la Península Antártica. El biólogo argentino Rodolfo Werner, nos explica con detalle las amenazas que poseen estas particulares aves centrándose en una amenaza directa a su subsistencia: la reducción en la disponibilidad de su alimento principal, es decir, de kril. La pesca del kril antártico se halla en constante aumento impulsada por el interés comercial, tanto de la industria farmacéutica como de la alimenticia. El Dr. Werner, presenta la situación actual del manejo de esta pesquería, plantea los desafíos de esta industria y explicita las consecuencias de estas

actividades económicas en el medioambiente antártico.

El kril, base alimenticia de gran parte de la fauna de este continente, presenta características únicas en su composición difíciles de hallar fuera de la Antártida. Las investigaciones más recientes revelan que esto es debido principalmente a la alimentación del kril, basada especialmente en microalgas. Las microalgas de la Antártida, únicas en el mundo, concentran hoy gran interés de la comunidad científica. La bióloga chilena Paulina Uribe nos comparte en esta revista una investigación que llevó a cabo con las diatomeas bentónicas en la costa de la bahía de Covadonga, a través de la cual constató la resistencia de estas algas a la exposición solar.

La modificación del Código Polar de Navegación es un tema álgido que está en la agenda estos días. Las ONGs conservacionistas han pedido mayores controles a los busques que van a la Antártida, sin embargo no han podido lograrlo en las últimas modificaciones que se realizaron al nuevo código polar. La Dra. Sian Prior nos explica con detalle este debate y la importancia que tiene el nuevo código para la protección ambiental de la Antártida.

En la sección de reseñas de la revista, Claire Christian nos comparte un detallado comentario de la película que está en boca de todos estos días: *Antártida: un año en el hielo*. La película fue estrenada en Noviembre de 2014 y ha sido un éxito a nivel internacional. Para los interesados en la Antártida, esta película es de aquellas que no pueden dejar de ver.

Agradecimientos a todos los autores, donantes y al Board Editorial del Journal.

Espero que disfruten de este viaje al continente más austral del mundo.

Have a nice Drake!

Juan José Lucci

*

MENSAJE DEL DIRECTOR DE ASOC

ASOC fue fundada en 1978 por 5 organizaciones ambientales de Estados Unidos, Reino Unido, Australia, y Nueva Zelanda, con el fin de promover la visión de Parque Mundial para proteger la Antártida y el Océano Austral. ASOC hoy cuenta con 21 miembros en 11 países.

Los objetivos iniciales fueron (1) convencer a los gobiernos de la creación del primer tratado internacional de pesca con un enfoque basado en el ecosistema (2) prevenir la explotación de petróleo, gas y minerales en la Antártida bloqueando la Convención de Minerales y (3) abrir el Sistema del Tratado Antártico a mecanismos más transparentes, incluyendo la participación de ONGs y organismos internacionales especializados. Estos objetivos se lograron cuando la Convención sobre la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) fue creada en 1981, incorporando, como principio fundamental, el enfoque "basado en el ecosistema". A mediados de la década de 1980, ASOC fue finalmente invitado a asistir a la CCRVMA como ONG medioambiental y representante de la sociedad civil. El acceso a estas reuniones, así como a las Reuniones Consultivas del Tratado Antártico (RCTA), ha evolucionado al punto de permitir la plena participación como observadores expertos a la Unión Internacional de Conservación de la Naturaleza (UICN), a organismos científicos como el Comité Científico de Investigación Antártica (SCAR), a organismos de la ONU, y a asociaciones del sector privado, tales como IAATTO, COLTO y Aker. Más importante aún fue que en 1989 Francia y Australia se negaron a aceptar la Convención de Minerales, alterando el consenso sobre el que se basa la toma de decisiones en el Sistema del Tratado Antártico, bloqueando la iniciativa.

Tras la desaparición de la Convención de Minerales, ASOC estableció un nuevo objetivo: convencer a los gobiernos para crear un régimen de Parque Mundial prohibiendo todo tipo de minería y establecer un régimen moderno de protección del medioambiente. Esto se logró en 1991, cuando el Protocolo Ambiental se acordó, incluyendo la prohibición indefinida de todas las actividades minerales y reglas jurídicamente vinculantes de protección y evaluación del medio ambiente. El Protocolo fue ratificado en 1998 después de un gran esfuerzo de promoción y cabildeo internacional.

Desde mediados de la década de 1980 ASOC ha sido la principal fuerza de empuje para la aplicación del enfoque basado en el ecosistema de la CCRVMA, incluidas las campañas para detener la pesca ilegal y evitar la captura incidental de albatros y petreles. Una reciente campaña en colaboración con The Pew Charitable Trusts se centró en la protección de kril, la base de la cadena alimentaria marina, con el objetivo de crear un innovador sistema basado en el ecosistema implementado a nivel de Unidades de Manejo de Pequeña Escala. Este programa está en curso como parte de nuestro trabajo habitual en la CCRVMA.

En 2005 las organizaciones miembros de ASOC formaron una nueva estructura de gobierno, con ASOC establecida en Washington, DC, y un nuevo Estatuto para la formulación de políticas públicas, y un Board internacional electo. Esto fue logrado en 2006. Para la ASOC ahora tiene una Junta electa internacional de Administración (10 personas en la actualidad), un programa de cuotas anuales, y un Consejo de 21 miembros, que elige a su vez a la Junta. ASOC tiene el status 501(c)(3) de exención de impuestos del IRS, y está totalmente respaldada por las cuotas de sus Miembros, donaciones públicas y aportes de fundaciones.

Misión:

ASOC es una coalición mundial de organizaciones no gubernamentales e individuos que trabajan juntos por la conservación y la protección de la Antártida y el Océano Austral, el último gran desierto del mundo, un bien común global y un patrimonio común a perpetuidad. El objetivo primordial de ASOC es asegurar que este desierto de hielo virgen sobreviva intactamente para la ciencia, la preservación de la vida silvestre y los valores estéticos para las generaciones futuras.

ASOC trabaja para lograr estos objetivos dentro de un marco que respalda las actividades pacíficas y la investigación científica de importancia mundial. ASOC es la única organización no gubernamental que trabaja a tiempo completo para preservar el continente antártico y el Océano Austral. Nuestra misión es ser la voz de la región y de sus magníficas especies.

Nuestro trabajo se lleva a cabo de tres formas principalmente: (1) la participación activa en los tratados internacionales que rigen la Antártida, (2) el cabildeo de políticas específicas de conservación, (3) y la concientización tanto del público en general como de los medios de comunicación de los problemas ambientales claves que ocurren en la Antártida. Como observador oficial del Sistema del Tratado Antártico, ASOC supervisa todas las cuestiones que afectan a la Antártida y presenta propuestas proactivas para proteger el medio ambiente. Entre las iniciativas más activas se hallan:

- Negociación de un Código Polar en la OMI con el objetivo de mejorar los requisitos de seguridad de los buques que operan en la Antártida y la prevención de la contaminación ligada a esta actividad.

- Creación por parte de la CCRVMA de una red de grandes reservas marinas y áreas marinas protegidas (AMP) en el Océano Austral – siendo el Mar de Ross uno de los objetivos principales.

- Alentar a los Miembros del Tratado Antártico y de la CCRVMA para tomar en cuenta el cambio climático en las decisiones para gestionar las pesquerías y las AMP, y en toda la logística relacionada a la ciencia.

- La aplicación rigurosa del Protocolo Ambiental para lograr un alto nivel de protección del medioambiente, incluyendo la regulación del turismo comercial, la gestión de la bioprospección, la protección de áreas silvestres, y los límites de la “huella del hombre”.

Con el fin de lograr sus objetivos, ASOC emplea ambientalistas calificados para trabajar en la RCTA, la CCRVMA y la OMI, y trabaja en estrecha colaboración con nuestros miembros del Consejo, los cuales todos tienen una experiencia importante en temas antárticos, así como otros socios clave, incluyendo a la Alianza para el Océano Antártico, de quien ASOC es patrocinador fiscal. Estos equipos preparan documentos de política pública específicos sobre la base de las últimas investigaciones científicas disponibles, y llevan a cabo actividades de difusión y de prensa previas y durante las reuniones.

Trabajando en conjunto con uno de nuestros miembros, Fundación Agenda Antártida, ASOC valora la oportunidad de poder difundir a través del Journal de Asuntos Antárticos artículos e información detallada acerca de lo que sucede en el último gran desierto del mundo, la Antártida.

Mark Epstein

ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS EN EL OCÉANO AUSTRAL POST RÍO+20: EL FUTURO QUE PODRÍAMOS HABER TENIDO (PERO DEL QUE NO PUDIMOS LLEGAR A UN ACUERDO)

Mona Samari

ABSTRACT

La comunidad internacional ha fallado en cumplir un número importante de compromisos y obligaciones para proteger la biodiversidad de los océanos en 2012 al no establecer las redes de Áreas Marinas Protegidas (AMPs), como se había acordado en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Los Estados volvieron a renovar su compromiso de establecer AMPs en la reunión de Río+20 en el documento final titulado “El futuro que queremos”. A la fecha, el impacto de la sobrepesca en la biodiversidad del medioambiente marino constituye una de las principales razones para la creación de reservas marinas en altamar. Dentro de un marco basado en el principio de precaución y el paradigma medioambiental, las AMPs (áreas donde la pesca no es permitida o reducida) pueden constituir un medio valioso no sólo para reducir las consecuencias de la pesquería, sino también para mitigar otros factores estresantes para el ecosistema – como ser la saturación de carbono de sodio, el cambio climático y la acidificación de los océanos. La Antártida ha evolucionado por miles de años sin la interferencia de población humana; algunas áreas, todavía sin o con muy poca intervención humana como ser el Mar de Ross o la Antártida Oriental, son además importantes porque permiten entender cómo los ecosistemas marinos reaccionan al cambio climático.

PALABRAS CLAVES

Áreas Marinas Protegidas, enfoque de precaución y basado en el medioambiente, cambio climático, Océano Austral, CCRVMA.

INTRODUCCIÓN

Cubriendo casi la mitad del planeta, la altamar es considerada como el último gran territorio común del mundo, sin embargo, no es ni tan prístino ni tan inmune a las amenazas humanas como alguna vez se creyó. Sólo el 0,79% de la altamar posee algún tipo de protección -en comparación con el 12% de la superficie terrestre- y todavía no existe una organización internacional con acuerdo para gestionar su uso o conservación. Extendiéndose en unos impresionantes 20.330.000 kilómetros cuadrados, el Océano Austral –que contiene algunos de los ecosistemas marinos más intactos que quedan en la Tierra con más de 10.000 especies diferentes– representa aproximadamente el 10% de los océanos del mundo. Pero “íntacto”, no significa lo suficientemente resistente como para soportar los efectos multiplicadores del cambio climático, la acidificación de los océanos, la pesca ilegal y los crecientes intereses de la pesca comercial.

Una de las joyas del Océano Austral es el Mar de Ross –equivalente a las Grandes Planicies de África por su abundante y diversa vida marina y su casi prístino ecosistema-. Hay pocos ecosistemas marinos en el mundo como el Mar de Ross que contengan a todos los depredadores superiores en tal abundancia. Del mismo modo, el Oates o la región este del Índico, en la costa de la Antártida Oriental, posee un increíblemente importante papel en la generación de Agua de Fondo Antártica (AFA), agua fría y densa que impulsa la circulación oceánica mundial. La región, sin embargo, sigue siendo un misterio, ya que los científicos continúan esforzándose para comprender la dinámica entre su oceanografía y el ecosistema del fondo marino.

Aunque existen diferencias en los datos científicos disponibles, el establecimiento de Áreas Marinas Protegidas (AMPs) en estas regiones sería fundamental para la creación de un sistema de reservas marinas en el Océano Austral. La aprobación de estas dos AMPs combinadas hubiera significado la creación de las zonas marinas protegidas más grande del mundo – casi del tamaño de la India – abriendo camino no sólo a una nueva etapa en el establecimiento de AMPs bajo la gestión de la Comisión para la Conservación de Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA), sino también a la plena aplicación del principio de precaución y al paradigma medioambiental en la administración de la pesca de todo el mundo.

Aunque la aplicación del principio de precaución es generalmente contrarrestado por la falta de voluntad política y la variedad de interpretaciones que este toma en cada foro internacional, la CCRVMA establece en el Artículo II que la Convención contemplará como pilar fundamental el principio de precaución y el paradigma medioambiental para cada decisión.

ONGs conservacionistas, incluyendo a la Alianza para el Océano Antártico (AOA), depositan grandes esperanzas de que la CCRVMA apruebe las dos propuestas para crear reservas marinas en el Mar de Ross y la Antártida Oriental; sin embargo, los resultados de las últimas reuniones nos obligan a replantear si realmente estamos respetando lo acordado en el documento final de Río+20 para encarar “el futuro que podríamos tener, pero que no podemos acordar”.

CCRVMA: UNA COMISIÓN CON LA CONSERVACIÓN CONSAGRADA EN SU NÚCLEO.

Por más de 50 años, tratados internacionales como el Sistema del Tratado Antártico (STA) han asegurado que la Antártida permanezca como un territorio dedicado a la paz y la ciencia. El ethos de la cooperación internacional en la Antártida se extiende a la organización que gobierna las aguas antárticas, la Comisión para la Conservación de Recursos Vivos Marinos Antárticos o CCRVMA, que entró en vigor en 1982 como parte del STA con el objetivo central de gestionar la utilización racional de sus recursos de acuerdo con varios principios de conservación ambiental.

En el Preámbulo de la CCRVMA, se hace referencia a la necesidad de cooperación internacional y a la primordial responsabilidad que tienen los Estados Miembros de velar por la protección medioambiental, reconociendo la importancia de establecer medidas coordinadas. El Protocolo de Madrid de 1991 también provee un vehículo para la aplicación de la Convención de la Biodiversidad .

La CCRVMA no fue establecida como un organismo encargado sólo de regular la pesca, sino como una organización con un mandato mucho más amplio: la conservación de los recursos vivos marinos Antárticos, incluyendo la regulación de la explotación de esos recursos. Algunos académicos sostienen que, debido al enfoque basado en el ecosistema, la CCRVMA es muchas veces considerada como el modelo más exitoso de conservación de especies marinas vivas, a pesar de que esta no pertenece estrictamente a las Organizaciones Regionales de Pesca (ORP) .

UN RELATO CON DOS PROPUESTAS: EL MAR DE ROSS Y LA ANTÁRTIDA ORIENTAL

Aunque la CCRVMA tiene el deber de gestionar los permisos de pesca, el proceso de toma de decisiones de este organismo es diferente al del resto de las ORP. La CCRVMA llegó al centro de atención internacional en los últimos años por la incapacidad de sus miembros para lograr consenso sobre el establecimiento de una red de áreas marinas protegidas en el océano en cuestión. Por otra parte, cuando los Estados miembros no pudieron ponerse de acuerdo sobre la adopción de sólo dos áreas marinas protegidas a gran escala en el Mar de Ross y la Antártida Oriental, se puso una vez más en tela de juicio la promesa que realizó la CCRVMA en 2009 para satisfacer las metas de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible, mediante la propuesta de creación de una red de áreas marinas protegidas en el Océano Austral para 2012.

En 2008, la CCRVMA identificó 11 áreas prioritarias para centrar su labor en el desarrollo y designación de áreas marinas protegidas en el Océano Austral, en línea con el paradigma medioambiental para asegurar que las actividades en el Océano Austral no perjudiquen la salud general de los ecosistemas antárticos. Esas áreas prioritarias fueron reformuladas en 2011 a 9 dominios de planificación, incluyendo el Mar de Ross y la Antártida Oriental.

En la reunión de la CCRVMA de 2014, Nueva Zelanda y Estados Unidos, presentaron una vez más una propuesta conjunta para designar como AMP al Mar de Ross, con un total de 1,32 millones de kilómetros cuadrados (de esta superficie, 1,25 millones de kilómetros cuadrados fueron propuestos como “intocables”); y Australia, Francia y la Unión Europea presentaron una propuesta de AMP para proteger a un grupo de cuatro áreas en la Antártida Oriental, que abarca aproximadamente

1.000.000 kilómetros cuadrados de agua, permitiendo actividades de exploración y de investigación dentro del AMP, siempre y cuando se cumplan los objetivos de conservación.

Para AOA, el fracaso para llegar a un consenso sobre las dos propuestas - a pesar de completar una serie de logros importantes para su creación en el transcurso de cuatro años - pone en duda la capacidad de la CCRVMA para cumplir con sus numerosos compromisos y obligaciones de conservación.

Ambas propuestas han sido objeto de varias modificaciones desde su creación -el tamaño de la propuesta de AMP del Mar de Ross se redujo de 2,3 millones de kilómetros cuadrados en 2013 a 1,32 millones de kilómetros cuadrados, y el tamaño de la propuesta de la Antártida Oriental de 1,63 millones de kilómetros cuadrados en 2013 a 1 millón de kilómetros cuadrados en 2014-. Sin embargo, a pesar de varios compromisos y negociaciones a lo largo de estos cuatro años, no se llegó a ningún consenso.

Según Greenpeace, integrante de AOA: “El hecho de que la CCRVMA pueda cumplir su función de conservar el Océano Austral está en gran duda después del decepcionante fracaso de la reunión de 2014 (..)”

No obstante, la gestión efectiva de la altamar, incluyendo al Océano Austral, va más allá de los miembros de la CCRVMA. Las responsabilidades de los Estados para contribuir y cooperar en la protección del medio marino y su biodiversidad se definen dentro de los convenios y acuerdos internacionales como la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS), el Acuerdo sobre Poblaciones de Peces de la ONU, la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB), las resoluciones de la Asamblea General de Naciones Unidas (AGNU) y las Directrices internacionales de la FAO para la regulación de las pesquerías en aguas profundas de altamar.

ANTÁRTIDA: EN PARTE PRÍSTINA, PERO NO INMUNE

El creciente interés en las áreas marinas protegidas como complemento de las estrategias tradicionales de gestión de la pesca, proviene de muchas preocupaciones. Los científicos ya han identificado el Océano Austral como la primera región en el mundo que probablemente experimente una generalizada acidificación debido a la ya comprobada saturación de aragonita, un tipo de carbonato de calcio. Además, hay indicios preocupantes de los impactos de carbono negro en la Antártida, que se forma a través de la combustión incompleta de fósiles en la zona.

El cambio climático y la acidificación de los océanos están afectando a toda la Tierra, y algunos de los impactos más pronunciados tienen lugar en la Antártida. Estos dos efectos de contaminación atmosférica producidos por gases invernaderos, se están produciendo en tándem por la pesca, ejerciendo cada vez más presión sobre los ecosistemas marinos del Océano Austral. Más aún, existe fuerte evidencia para afirmar que los impactos se potenciarán, ocasionando un mayor estrés en todo el ecosistema.

Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) se prevé que

el Mar de Ross sea la última parte del Océano Austral con hielo marino durante todo el año. Los expertos esperan que el hielo marino continúe expandiéndose en las próximas décadas, para luego estabilizarse, y disminuir a partir de entonces. En consecuencia, es probable que la región del Mar de Ross proporcione un refugio para muchas especies que dependen del hielo icónico en el mediano plazo, al indefectiblemente hecho de que otras partes de la Antártida experimentarán temperaturas más calientes.

De acuerdo con el V Informe de Evaluación del IPCC, el cambio climático provocado principalmente por el aumento de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero, está afectando a todas las partes de la Tierra, y a causa de esto, las regiones de la Antártida cubiertas por hielo son algunas de las que están cambiando con mayor rapidez. Sin embargo, estos impactos no son uniformes en toda la región. A lo largo de la Península Antártica Occidental las temperaturas han aumentado 1,01 ° C por década, desde 1950 a 2011, el aumento anual más rápido de temperatura observado en cualquier lugar del planeta. Sin embargo, otras partes del continente muestran poco cambio o incluso un ligero enfriamiento. También hay una fuerte evidencia de que el persistente agujero estacional de ozono sobre la Antártida (que fue descubierto por primera vez en la década de 1980) pueda exacerbar los efectos del cambio climático, principalmente por el aumento de la fuerza de los vientos del oeste que rodean el continente.

En la Antártida Oriental, la tendencia climática no es clara. No hubo un calentamiento o enfriamiento importante, sin embargo, los cambios en el hielo marino han sido significativos. Desde la década de 1950, la extensión del hielo marino ha disminuido, pero por el contrario, a partir de la década de 1970, la temporada de hielo marino se ha incrementado en más de 40 días. Estos cambios han tenido efectos dramáticos en la fauna que vive allí, más notablemente en las aves marinas. La región de Wilkes en la Antártida Oriental ha demostrado ser un sitio ideal para el estudio de las condiciones glaciales históricas, actuales y futuras. Es el único lugar en la Antártida, donde el inicio de la glaciación se puede seguir desde la plataforma a la llanura abisal. Esto permite a los investigadores reconstruir mejor la historia del hielo de la Indlandsis de la Antártida Oriental (EAIS), incluyendo cuánto tiempo hace que se formó y proporcionando información para predicciones futuras en un clima cambiante.

LA PESCA DE KRIL

El cambio climático no es el único factor de estrés para el continente antártico, ya que el incremento en la demanda de pesca comercial ha resultado en un creciente interés por la rica biodiversidad marina de la Antártida. Con la demanda mundial de productos derivados de kril en aumento, nuevos países están mostrando interés en esta pesquería, que sumados a los avances en la tecnología de cosecha han aumentado en gran proporción su eficacia de captura. El kril está dentro de los últimos tipos de pesca sin ser explotada a su máxima capacidad, teniendo aún potencial de expansión para el futuro, lo que podría significar mayor presión todavía sobre el ecosistema del Océano Austral. La incursión en áreas con grandes poblaciones de kril donde aún no están siendo explotadas, como la región costera de la Antártida Oriental, pronto podrían volverse atractivas para las flotas de pesca que se hallan en aguas no muy distantes.

La región costera de la Antártida Oriental es hogar de importantes poblaciones de kril antártico,

cuyo tamaño estimado es de casi 39 millones de toneladas. Las pesquerías de kril empezaron durante la década de 1970 frente a la Antártida Oriental y llegaron a un pico a mediados de la década de 1980, para luego disminuir y finalmente cesar por completo en la temporada de 1994/95. Un total de 750,000 toneladas de kril han sido cosechadas de esta área. El límite actual de pesca de kril es de 620.000 toneladas para la totalidad de la Antártida, pero por el momento, las pesquerías prefieren elegir las aguas cercanas a la Península Antártica y al Mar del Scotia antes que llevar a cabo una travesía extendida hacia la Antártida Oriental.

PESCA ILEGAL, NO DECLARADA Y NO REGULADA

La pesca ilegal, no declarada y no regulada (INDNR) continúa siendo un problema de relevancia global, y el Océano Austral no es la excepción a esta práctica en sus aguas. Se ha logrado un progreso significativo en la reducción de las cantidades de pesca INDNR a través de la cooperación entre la CCRVMA, las naciones miembro y las pesqueras legales. Sin embargo, un número importante de pesqueras ilegales siguen operando, principalmente en el Océano Índico Meridional y en las aguas frente a la región costera de la Antártida Oriental. La embarcación FV Snake fue incluida por primera vez en la Lista de Embarcaciones NCP (Non Contracting Parties)-INDNR de la CCRVMA en 2004, y ha estado persistentemente involucrada en pesca ilegal y no regulada en el Área de protección de la CCRVMA, y más recientemente también en el Área de la Convención de la Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico (CICAA).

La pesca INDNR y la falta de información sobre la distribución de las poblaciones de merluza negra comprometen severamente la gestión de estas pesquerías que condujo al rápido declive de algunas poblaciones de esta especie. Más aún, como muchos otros peces de aguas profundas, la merluza negra es muy longeva, se desarrolla lentamente como adulto, y madura tardíamente, todas características que lo hacen vulnerable a la sobrepesca. Depleciones locales de merluza negra pueden ocurrir fácilmente, como ha ocurrido en el área BANZARE (División 58.4.3b). Los científicos todavía no comprenden completamente la historia de vida de la merluza negra antártica en la Antártida Oriental, lo que compromete aún más la regulación de la pesca.

Los límites de pesca conservadores permanecen vigentes, mientras que la pesca INDNR continúa siendo un problema y es poco probable que disminuya. En los años recientes, la pesca INDNR ha incrementado el uso de redes de enmalle en aguas profundas en el área, lo que vuelve casi imposible calcular la dimensión de las pescas INDNR. Las redes de enmalle están prohibidas por la CCRVMA ya que representan una importante amenaza ambiental debido a sus altos niveles de captura incidental y al riesgo de “pesca fantasma”, que se refiere a las redes que han sido liberadas o perdidas en el océano y que continúan atrapando vida marina por años. Se desconoce la cantidad de merluza negra atrapada con redes de enmalle ilegales, pero probablemente sea importante.

El 25 de diciembre de 2014 el buque Sam Simon de la ONG ambientalista Sea Shepherd, encontró una red de enmalle descartada a los 62° 16' Sur, 81° 14' Este, dentro del área de gestión de la CCRVMA. Utilizando las coordenadas y las pruebas fotográficas proporcionadas por otro barco de Sea Shepherd, el Bob Barker, el capitán del Sam Simon, Sid Chakravarty, fue capaz de identificar la red de enmalle como propiedad de la embarcación Thunder, incluida en la lista de Interpol por pescar

ilegalmente. Según los informes, la red de enmalle fue abandonada por la embarcación Thunder, de bandera nigeriana, cuando huyó del Bob Barker el 17 de diciembre, después de que se encontró al buque pescando furtivamente dentro del área de gestión de la CCRVMA sin licencia para hacerlo. La Operación Icefish es la 11ª Campaña de Defensa del Océano Austral de Sea Shepherd, y la primera en perseguir a pescadores de merluza negra ilegales en las aguas de la Antártida.

APRENDIENDO DEL PASADO: LA CRECIENTE NECESIDAD POR LA PRECAUCIÓN Y LA GESTIÓN ENFOCADA EN EL MEDIOAMBIENTE

Actualmente, la AOA considera que las medidas actuales de protección son insuficientes para conservar adecuadamente el ecosistema único del Océano Austral y su biodiversidad, y que las Áreas Marinas Protegidas ayudarán a minimizar, o incluso eliminar, algunas de las amenazas más preocupantes para este ecosistema. La AOA ha identificado 19 áreas críticas en el Océano Austral (más del 40% del Océano Austral) que merecen protección dentro de una red de gran escala de AMP, incluyendo zonas de “no explotación”. Este estudio combinó las propuestas de áreas marinas protegidas existentes con áreas identificadas en análisis de conservación y planeamientos pasados, y la inclusión de hábitats ambientales adicionales claves.

En regiones de gran incertidumbre científica, las áreas marinas protegidas proveen la máxima protección para los ecosistemas y la vida marina. Una reserva marina protege la biodiversidad, incluyendo la estructura ecológica y función a nivel genético, de especie, hábitat y ecosistema. Estas reservas protegen contra el potencial impacto negativo de la actividad humana, conservando la integridad ecológica. Además, proveen de sitios de control para ayudar a los científicos a entender los cambios ecológicos, así como los impactos de la pesca en otros sitios externos, pudiendo representar áreas importantes para la investigación científica a largo plazo.

El enfoque de precaución es uno de los principios básicos del Código de Conducta para Pesquerías Responsables de la FAO de 1995 e involucra la aplicación de prudencia para manejar la incertidumbre en los sistemas de pesquerías. El enfoque ecosistémico de la pesca (EAF, por sus siglas en inglés) ha evolucionado en base a su apreciación por las interacciones que ocurren entre pesquerías y ecosistemas. El enfoque de precaución se vuelve aún más importante dentro del EAF ya que se espera que la incertidumbre aumente con el ensanchamiento de la gestión de pesquerías para incluir consideraciones de ecosistema.

El principio de precaución como se contempla y practica dentro de la ley internacional, es un elemento fundamental de la CCRVMA como fue concebida originalmente. La capacidad de la CCRVMA para lograr objetivos de conservación no puede estar limitada al estado del conocimiento científico. Más aún, las decisiones administrativas deberían tener en cuenta la incertidumbre asociada al conocimiento incompleto y deberían ser ‘precavidas’ en ausencia de conocimiento completo.

En todo el proceso de creación de reservas, CCRVMA ha demostrado liderazgo cuando estableció la Área Marina Protegida de la Plataforma Sur de las Islas Orcadas del Sur como reservas marinas en 2010. Más aún, ha habido un esfuerzo conjunto de un gran número de miembros de la CCRVMA para el desarrollo de otras propuestas concretas de AMP, como aquella de la región del Mar de

Weddell, y también se han organizado talleres científicos para analizar la mejor ciencia disponible con el fin de identificar áreas de protección adicionales.

LA ANTÁRTIDA ORIENTAL

La región costera de Antártida Oriental es una parte esencial de la red de áreas marinas protegidas del Océano Austral. Contiene zonas de alimento clave para aves y mamíferos, zonas de cría del krill y otros peces, y ricas comunidades en el fondo marino, muchas de las cuales aún no han sido bien estudiadas.

La región abarca la costa del Indlandsis de Antártida Oriental desde Enderby hasta Tierra Adelia - desde 30°E a 150°E y desde la costa hasta 60°S – y está contenido dentro del dominio de planificación de la Antártida Oriental adoptado por la CCRVMA en 2011. El límite occidental se extiende hasta los márgenes orientales del Giro de Weddell y comprende a la mayoría del Océano Índico Meridional hasta el este hacia el límite occidental del dominio de planificación de la región del Mar de Ross.

La región costera de la Antártida Oriental también contiene características únicas, incluyendo la Polinia de los Cosmonautas, Bruce Spur y los montes submarinos del Mar de Urville. La AOA apoyó la propuesta por parte de Australia, Francia y la UE para un sistema representativo de áreas marinas protegidas en la Antártida Oriental, pero ha identificado reservas marinas adicionales que deberían ser consideradas para su inclusión en esta red en los próximos años, ya que las AMP deben ser lo suficientemente grandes como para evitar fragmentar al ecosistema, particularmente en casos de alta incertidumbre científica. Los ensambles de especies en la región costera de la Antártida Oriental son poco comprendidos, y los científicos desconocen qué tan conectadas o restringidas están estas comunidades. Por ejemplo, en otras regiones del Antártico, los ensambles de especies pueden ser únicos de acuerdo a la profundidad o cañón específico o monte submarino individual, mientras que en otras áreas, estos ensambles pueden estar conectados a grandes escalas.

Debido a la escasez de datos de la región costera de la Antártida Oriental, la AOA considera que es apropiado que la CCRVMA haga uso del principio de precaución para designar áreas protegidas. Las áreas que son menos conocidas deberían estar incluidas en la red ya que podrían ser igualmente o incluso más importantes ecológicamente.

En las áreas con menos datos biológicos, los hábitats del fondo marino y pelágicos pueden ser usados como proxies para la diversidad biológica. Además, la inclusión de características y hábitats repetidos dentro de la red de AMP puede ayudar a asegurar que se conserve la biodiversidad de la región. En las regiones con datos escasos, grandes áreas deberían mantenerse libres de explotación hasta que haya más conocimiento sobre las funciones y las dinámicas del sistema ecológico. Las merluzas negras en edades juveniles provenientes de la Bahía de Prydz son probablemente parte de la población más grande del Océano Índico Meridional. Protegerlas, y limitar la pesca en esta área, ayudará a proveer a las otras áreas si es que están abiertas a la pesca.

La región costera de Antártida Oriental comprende un ecosistema que ha sido formado por grandes características y procesos. El Indlandsis de la Antártida Oriental fluye desde el continente antártico

hacia el Océano Austral, una superficie helada que abruptamente da lugar a un ambiente marino. Las corrientes costeras, como el Giro de la Bahía de Prydz, se mezclan con el frente expansivo de la Corriente Circumpolar Antártica, una corriente que circula el continente en el sentido del reloj. Polinias costeras, áreas de agua abierta en medio de hielo marino, se forman a lo largo de la costa de la Antártida Oriental.

Aguas más adentro se encuentra la Polinia de los Cosmonautas, una de las dos mayores polinias de mar abierto actualmente en el Océano Austral. Tras miles de años, los arroyos glaciales han tallado grandes cañones en la plataforma continental, y también su pendiente, a lo largo de la región costera de la Antártida Oriental. En las extremidades orientales de la región, el Gunnerus Ridge surge de las profundidades, con un monte submarino en su extremo del norte. En la región central de la Antártida Oriental, el Bruce Spur forma una de solo dos plateas marginales en el Océano Austral. Frente a la plataforma continental de la Bahía de Prydz, un gran canal en forma de abanico alimenta una multitud de cañones asociados que forman un hábitat único.

A lo largo de las costas de la Antártida Oriental, millones de focas y aves marinas, tienen sus hogares, alimentándose mayoritariamente del kril antártico y del kril cristal, así como del diablillo antártico. Las focas leopardo y cangrejas tienen crías en el pack de hielo justo frente a la costa. Otras aves, focas y ballenas van a alimentarse en las aguas de la región, especialmente en la Bahía de Prydz. La bahía también es lugar de zonas de crías de kril y merluza negra, el mayor depredador del Océano Austral.

La subregión de Wilkes abarca el área de la Tierra de Wilkes, desde 110°E hasta 137°E90 y ha sido estudiada considerablemente debido a su valor geológico. Hace un millón de años, el borde marino de la Tierra de Wilkes se adjuntó a lo que hoy es el sur de Australia como parte del supercontinente Gondwana. Pero hace 30 millones de años que se separaron completamente y han ido esparciéndose lentamente: la Antártida hacia el sur y Australia hacia el norte. El borde continental de la Tierra de Wilkes y su suelo marino adyacente ha contribuido tremendamente a la historia geológica de la Antártida, incluyendo registros de la separación inicial entre Australia y la Antártida. El Indlandsis de la Antártida, la capa de hielo más grande del mundo, habitualmente está adherida a la tierra sobre el nivel del mar. Sin embargo, sobre la costa este del margen continental-oceánico de la Tierra de Wiles, el Indlandsis de la Antártida está anclado bajo el nivel del mar, lo cual lo ha hecho más sensible al cambio climático en el pasado y quizás en el futuro.

La región de Oates o Índico Oriental intersecta el dominio de planificación de la Antártida Oriental entre los 137° E y 150° E dentro de los límites del Mar de D'Urville, y es la región mejor estudiada de la costa de la Antártida Oriental. Esta área es de gran importancia por su rol en generar Agua de Fondo Antártica (AFA), agua fría y densa que promueve la circulación global oceánica. Las polinias de la costa promueven la productividad de la región, en particular la Polinia del Glaciar Mertz, una gran y consistente Polinia que persiste año a año. La región costera tiene una estrecha plataforma y una pendiente formada por cañones. Según los reportes de pesca de la CCRVMA del 2011, múltiples ecosistemas marinos vulnerables fueron identificados en esta pendiente.

Dado el gran conocimiento sobre esta región en particular y su importancia en la formación de

AFA, es un área de vital relevancia para el monitoreo del impacto de cambio climático en los procesos oceánicos. Por ejemplo, el reciente desprendimiento del Glaciar Mertz, que dejó a la deriva un iceberg de 2.500 kilómetros cuadrados, provee una oportunidad única para estudiar el suelo marino y los cambios oceanográficos que siguen a este tipo de acontecimientos. La rotura y su consiguiente derretimiento puede modificar el agua en el área, cambiando la salinidad y demorando potencialmente la velocidad de la formación de AFA, pudiendo provocar consecuencias oceanográficas globales.

La Antártida Oriental es una región vasta y mientras algunas áreas y características fueron bien estudiadas, tal como el área de Oates o la región Índica Oriental, otras como la región del Dronning Mauda (Índico Occidental) siguen siendo un misterio. Sin embargo, la oceanografía única de la región y las características del suelo marino – que los científicos aún intentan entender – junto con su valor biológico para las aves marinas, focas, y otras especies, hacen de la región costera de la Antártida Oriental un área vital para su protección.

EL MAR DE ROSS

Desde su descubrimiento en 1841, el Mar de Ross continua siendo una importante región para científicos y exploradores. En el primer desafío hacia el Polo Sur, durante la denominada “era heroica” de la exploración Antártica hace más de un siglo, el Mar de Ross se convirtió en su base de operaciones. El Mar de Ross penetra el continente Antártico a mayores latitudes que en cualquier otra parte. Esta característica combinada con el desprendimiento anual de hielo marítimo y las persistentes áreas con agua libre de hielo biológicamente productivas, llamada polinias, permiten la navegación hacia la Plataforma de Ross. Estos son solo tres aspectos fundamentales del Mar de Ross que contribuyen a la diversidad y ecología única de la región, convirtiéndolo en una joya de los mares en términos de necesidad de protección.

El agua casi prístina del Mar de Ross es uno de los últimos ecosistemas de plataforma continental de océano abierto, en el cual la cadena trófica no ha sido influenciada por cambios graves o permanentes a causa de la actividad humana. Ha sido reconocido como el área marina de océano abierto con menor impacto de la Tierra. La región ofrece oportunidades sin precedentes para la investigación científica, especialmente para entender cómo funciona y es alterado un ecosistema de gran escala por el cambio climático y la acidificación oceánica.

La región del Mar de Ross es una de las áreas identificadas por la AOA para ser incluida dentro del sistema de Áreas Marinas Protegidas y reservas marinas del Océano Austral. Su designación como reserva marina ha sido justificada reiteradamente por el trabajo de científicos, gobiernos y ONGs en los últimos años, remarcando la importancia ambiental de la región.

La región incluye aguas que se encuentran entre 150° Este y 150° Oeste, rodeada por el continente Antártico en el sur y el paralelo 60° al norte. Esta área corresponde al dominio de planificación del Mar de Ross definido por la CCAMLR en el 2011. Esta región incluye todo la plataforma y pendiente continental, las Islas Balleny, los montes submarinos del Pacífico – la Cordillera Antártica y otros montes submarinos importantes como el de Scott y Admiralty, que son considerados focos

ecológicos. El Mar de Ross es una de las dos áreas del Océano Austral que tiene una ancha y profunda plataforma continental - la otra es el Mar de Weddell. En la mayor parte del resto de la costa Antártica la plataforma es angosta o está ausente.

La plataforma es el mayor ecosistema continental al sur del Frente Polar Antártico, y se afirma que tiene una biodiversidad mayor a la de otras áreas polares. Alberga a una gran proporción de la población mundial de las especies más conocidas e icónicas del continente Antártico, incluyendo ballenas, focas, y por supuesto, pingüinos. Hay pocos ecosistemas marítimos como el Mar de Ross que mantienen un ejemplar completo de los principales depredadores en tal abundancia.

Se estima que un cuarto del total de la producción de fitoplancton al sur de los 50° Sur sucede en el Mar de Ross, convirtiéndolo en uno de los estrechos de océano al sur del Frente Polar Antártico más productivos de todos. Esta productividad inusualmente alta se debe a la abundancia en nutrientes; nitrógeno, fósforo y hierro proveniente del hielo derretido, depósitos atmosféricos, y profundidades oceánicas, patrones regionales climáticos que promueven la existencia de agua rica en nutrientes, y la gran polinia del Mar de Ross. La inmensa presencia de fitoplancton alimenta grandes poblaciones de zooplancton y otras especies de depredadores, tales como tres especies de kril, un pequeño crustáceo parecido a un camarón, y el diablillo antártico, que a su vez mantienen y soportan una gran cantidad de criaturas del suelo marino y depredadores superiores.

Los peces Notothenioides, abarcando las presas claves como el diablillo hasta el depredador superior, la merluza negra, también demuestra la naturaleza incomparable del Mar de Ross. Estos peces tienen proteínas en su sangre que previenen que se congelen. Ellos ocupan nichos ecológicos a lo largo de todos los hábitats, desde el suelo marino hasta la superficie, abarcando casi dos tercios de todas las especies que se encuentran en el Mar de Ross. Como tales, representan un caso de estudio único evolutivo para que los científicos entiendan como emergen y se desarrollan nuevas especies para ocupar estos nichos.

Además de proveer un refugio para muchas de las especies del Océano Austral, una reserva marina protegida de gran escala en el Mar de Ross ofrece un laboratorio natural para estudiar como un gran ecosistema marino libre de influencias de la actividad humana responde a cambios medioambientales con la aceleración del cambio climático y la acidificación oceánica. Muchos científicos apoyan la protección total para facilitar el estudio empírico que puede ser utilizado para evaluar como las diferentes especies y comunidades se adaptan o fallan ante cambios en el hielo marítimo y temperaturas del océano. Los cambios observados pueden ser comparados con modelos climáticos y físicos, para contrastar áreas que no tuvieron impacto directo de los humanos con áreas que lo están padeciendo.

Más aún, la región del Mar de Ross posee una de las más grandes y largas series de tiempo de data científica en todo el Océano Austral. Con el pasar del tiempo, los impactos climáticos se incrementan, y el valor de la información aumenta ya que permite medir los impactos climáticos, sin las distorsiones causadas por la pesca.

ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS: HERRAMIENTAS DEL SIGLO XXI PARA LA CONSERVACIÓN MEDIOAMBIENTAL

No existe aún definición de Área Marina Protegida en Derecho Internacional. Sin embargo, la más aceptada de todas es la definición de IUCN: “un área de terreno mareal o inter-mareal, junto con las aguas subyacentes y su flora y fauna asociada y sus rasgos históricos y culturales, que ha sido reservada por ley u otros medios efectivos para proteger una parte o todo los ambientes comprendidos en la misma”.

Un grupo creciente de investigaciones científicas ha demostrado que las AMPs y las reservas marinas son herramientas efectivas para mantener la salud y la resistencia de los ecosistemas oceánicos. Las AMPs y Reservas Marinas (RM) pueden ofrecer beneficios significativos en el contexto de cambio climático y acidificación oceánica. El primer beneficio de las AMPs y RMs es proveer áreas de referencia donde los efectos del cambio climático y acidificación oceánica puedan ser estudiados y diferenciados de los efectos de variabilidad natural y de actividades humanas. La Antártida ha evolucionado durante milenios sin una población humana permanente.

La Antártida ha evolucionado por millones de años sin presencia humana. Áreas con poca o ninguna interferencia humana – como el Mar de Ross – proveen a los científicos la oportunidad de entender como las especies y los ecosistemas responden a cambios medioambientales. Al eliminar o limitar cierto tipo de actividades humanas, las AMPs y las RMs pueden reducir el número de variables que los científicos necesitan considerar.

Más aún, el beneficio principal de las RMs y AMPs es el potencial que tienen de incrementar la resistencia de las especies y de los ecosistemas al cambio climático y acidificación oceánica, al reducir el estrés causado por las actividades humanas. El cambio climático y acidificación oceánica continuarán impactando las condiciones medioambientales de las AMP, pero si otros factores causantes de estrés – pesca, polución, y extracción de recursos, entre otros – son limitados, las especies estarían mejor preparadas para soportar cambios medioambientales.

Muchos de los grandes logros de la CCRVMA en el pasado tienen como foco el espíritu de cooperación y colaboración del Sistema del Tratado Antártico entre los miembros de la CCRVMA. El desarrollo de un sistema de AMPs y RMs potenciará este legado como una responsabilidad colectiva de todos los miembros, y no la responsabilidad individual de algunos miembros. Las AMPs designadas por la CCRVMA para proteger la biodiversidad del Océano Austral no pertenecerán a ningún país, pero proveerán oportunidades de cooperación entre todos los miembros de la CCRVMA a través del desarrollo e implementación de planes de gestión e investigación y monitoreo de las actividades.

Aplicar el enfoque de precaución a las decisiones de gestión ha sido central para el establecimiento de límites a la pesca, desarrollar pesquerías exploratorias, apuntar contra la captura incidental, y proteger ecosistemas marinos vulnerables. Las AMPs son uno de los mecanismos de conservación más efectivos disponibles de la CCRVMA para asegurar el verdadero enfoque de precaución.

Alex Rogers, profesor de conservación biológica en la Universidad de Oxford, Reino Unido, afirmó

que los debates en la CCRVMA indican una mayor “dicotomía global” sobre cómo los países afrontan la gestión de los recursos oceánicos, confrontándose dos enfoques claramente opuestos: el ambientalista contra el que apoya una explotación con menos restricciones. Rogers advierte que “el tiempo” en muchos de estos asuntos se está agotando. “Si no conseguimos restringir con urgencia la explotación comercial de estos ecosistemas, el daño se incrementará. Incluso un pequeño retraso es un asunto serio.”

Una combinación de voluntad política, con un momentum adecuado y herramientas focalizadas en la conservación bajo el marco de acuerdos internacionales, propician que la reunión de la CCRVMA de 2015 sea una oportunidad sin precedentes para que los Estados miembros aprueben finalmente medidas significativas de largo plazo, con el objetivo de preservar esta parte única del mundo todavía relativamente prístina.

REFERENCIAS

1. *Do we need Marine Protected Areas on the High Seas? Analysis of the legal implications of the establishment of Protected Areas on the High Seas - LL.M in Natural Resources Law and International Environmental Law / Monica Patricia Martínez Alfaro 2013*
2. *See Sands, P. and Peel J, Principles of International Environmental Law, p.443*
3. *CCAMLR 2009.*
4. *Marine protected areas as a precautionary approach to management mark h. Carr and peter t. Raimondi*
5. *McNeil, BI and RJ Matear(2008).*
6. *IPCC. 2007. The Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.*
7. *Meredith MP and JC King. 2005. Rapid climate change in the ocean west of the Antarctic Peninsula during the second half of the 20th century. Geophysical Research Letters 32:L19604.*
8. *Stammerjohn SE, DG Martinson, RC Smith, X Yuan and D Rind. 2008. Trends in Antarctic annual sea ice retreat and advance and their relation to El Niño–Southern Oscillation and Southern Annular Mode variability. Journal of Geophysical Research 113: C03S90.*
9. *Turner J, T Maksym, T Philips, GJ Marshall and MP Meredith. 2012. The impact of changes in sea ice advance on the large winter warming on the western Antarctic Peninsula. International Journal of Climatology. DOI: 10.1002/joc.3474.*
10. *Stammerjohn et al. 2008.*
11. *Thompson DWJ, S Solomon, PJ Kushner, MH England, KM Grise and DJ Karoly. 2011. Signatures of the Antarctic ozone hole in Southern Hemisphere surface climate change. Nature Geoscience 4: 741-749.*
12. *Vanghan DG, GJ Marshall, WM Connolley, JC King and R Mulhavy. 2001. Devil in the Detail. Science 293 (5536): 1777-1779.*
13. *Houghton JT, Y Ding, DJ Griggs, M Noguer, PJ van der Linden and D Xiaosu. 2001. Climate Change 2001: The Scientific Basis. Cambridge: Cambridge University Press.*
14. *Curran MAJ, TD van Ommen, VI Morgan, KL Phillips and AS Palmer. 2003. Ice core evidence for Antarctic sea ice decline since the 1950s. Science 302(5648): 1203-1206.*
15. *bid.*
16. *Parkinson CL. 2002. Trends in the length of the Southern Ocean sea-ice season, 1979-1999. Annals of Glaciology 34(1): 435-440.*

17. Escutia C, L De Santis, F Donda, RB Dunbar, AK Cooper, G Brancolini and SL Eittrheim. 2005. *Cenozoic ice sheet history from East Antarctic Wilkes Land continental margin sediments. Global and Planetary Change* 45: 51-81.
18. Nicol S, J Foster and S Kawaguchi. 2012. *The fishery for Antarctic krill – recent developments. Fish and Fisheries* 13: 30-40.
19. Nicol et al. 2012.
20. Pauly T, S Nicol, I Higginbottom, G Hosie, and J Kitchener. 2000. *Distribution and abundance of Antarctic krill (Euphausia superba) off East Antarctica (80-150°E) during the Austral summer of 1995/1996. Deep Sea Research III* 47: 2465-2488.
21. Nicol S and J Foster. 2003. *Recent trends in the fishery for Antarctic krill. Aquatic Living Resources* 16: 42-45.
22. Jarvis T, N Kelly, S Kawaguchi, E van Wijk and S Nicol. 2010. *Acoustic characterisation of the broad-scale distribution and abundance of Antarctic krill (Euphausia superba) off East Antarctica (30-80°E) in January-March 2006. Deep-Sea Research II* 57: 916-933.
23. CAMLR. 1990a. *Statistical Bulletin Volume 1 (1970-1979). Hobart, Australia.*
24. Agnew D, D Butterworth D, M Collins, I Everson, S Hanchet, KH Kock and L Prenskei. 2002. *Inclusion of Patagonian toothfish *Dissostichus eleginoides* and Antarctic toothfish *Dissostichus mawsoni* in Appendix II. Proponent: Australia. Ref. CoP 12 Prop. 39. TRAFFIC East Asia, TRAFFIC East/Southern Africa-South Africa. TRAFFIC Oceania, TRAFFIC South America.*
25. CCAMLR. 2010. *Report of the Twenty-ninth Meeting of the Scientific Committee. Hobart: Australia.*
26. Bobnsack JA. 1999. *Incorporating no-take marine reserves into precautionary management and stock assessment. In Providing scientific advice to implement the precautionary approach under the Mungson-Stevens Fishery Conservation and Management Act, VR Restrepo, ed. NOAA Technical Memorandum NMFSF/SPO-40. Pp 8-16.*
27. Novaczek I. 1995. *Possible roles for marine protected areas in establishing sustainable fisheries in Canada. In Marine protected areas and sustainable fisheries, NL Shackell and JHM Willison, eds. Centre for Wildlife and Conservation Biology, Acadia University, Wolfville, Nova Scotia, Canada. Pp 31-36*
28. Lester SE, BS Halpern, K Grorud-Colvert, J Lubchenco, BI Ruttenberg, SD Gaines, S Airamé and RR Warner. 2009. *Biological effects within marine reserves: a global synthesis. Marine Ecology Progress Series* 384: 33-46.
29. *Do we need Marine Protected Areas on the High Seas? Analysis of the legal implications of the establishment of Protected Areas on the High Seas LLM in Natural Resources Law and International Environmental Law / Monica Patricia Martínez Alfaro 2013*
30. *Idem*
31. McLeod E, R Salm, A Green and J Almany. 2009. *Designing marine protected area networks to address the impacts of climate change. Frontiers in Ecology and the Environment* 7(7): 362-370.
32. Schlacher TA, MA Schlacher-Hoenlinger, A Williams, F Althaus, JNA Hooper and R Kloser. 2007. *Richness and distribution of sponge megabenthos in continental margin canyons off southeaster Australia. Marine Ecology Progress Series* 340: 73-88.
33. Brandt A, C De Broyer, I De Mesel, KE Ellingsen, AJ Gooday, B Hilbig, K Linse, MRA Thomson and PA Tyler. 2007. *The biodiversity of the deep Southern Ocean benthos. Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences* 362(1477): 39-66.
34. Bobnsack 1999.
35. *Australian Antarctic Division. 2012. Geology: Prehistory of Antarctica. Accessed on 23 August 2012*
36. Smith MB, J-P Labat, AD Fraser, RA Massom and P Koubbi. 2011. *A GIS approach to estimating interannual variability of sea ice concentration in the Dumont d'Urville Sea near Terre Adélie from 2003 to 2009. Polar Science* 5(2): 104-117.

37. Rintoul SR. 2007. Rapid freshening of Antarctic Bottom Water formed in the Indian and Pacific oceans. *Geophysical Research Letters* 34(L06606): doi:10.1029/2006GL028550.
38. Kusabara K, H Hasumi and GD Williams. 2011. Impact of the Mertz Glacier Tongue calving on dense water formation and export. *Nature Communications* 2: 159.
39. Halpern B.S., Walbridge S., Selkoe, K.A., Kappel C.B., Micheli F., D'Agrosa C., Bruno J.F., Casey K.S., Ebert C., Fox H.E., Fujita R., Heinemann D., Lenihan H.S., Madin E.M.P., Perry M.T., Selig E.R., Spalding M., Steneck R. and Watson R. 2008. A global map of human impact on marine ecosystems. *Science* 319: 948-951. Supporting Online Material for A Global Map of Human Impact on Marine Ecosystems, Halpern et al., (2008) http://www.sciencemag.org/content/suppl/2008/02/12/319.5865.948.DC1/Halpern_SOM.pdf
40. Eastman J. T. And Hubold G. 1999. The fish fauna of the Ross Sea, Antarctica. *Antarctic Science*. 11: 293-304.
41. Ballard, G., Jongsomjit, D. and Ainley, D.G. 2010. Ross Sea Bioregionalization Part II: Patterns of co-occurrence of mesopredators in an intact polar ocean ecosystem. CCAMLR Report, WG-EMM-10/12. Hobart, Tasmania
42. Eastman. 2005.
43. Constable A.J., Doust S. 2009. Southern Ocean Sentinel – an international program to assess climate change impacts on marine ecosystems: report of an international Workshop, Hobart, April 2009. ACE CRC, Commonwealth of Australia, and WWFAustralia.
44. Timeframes of datasets: Adelle Penguin, 1959-2011; Toothfish, 1972-2011; Weddell seals, 1960-2011; Benthic communities, 1965-2011; Hydrography, 1957-2011.
45. Do we need Marine Protected Areas on the High Seas? Analysis of the legal implications of the establishment of Protected Areas on the High Seas LLM in Natural Resources Law and International Environmental Law / Monica Patricia Martinez Alfaro 2013
46. Lubchenco J, SR Palumbi, SD Gaines, and S Andelman. 2003. Plugging a Hole in the Ocean: the Emerging Science of Marine Reserves. *Ecological Applications* 13(1): S3-S7
47. Do we need Marine Protected Areas on the High Seas? Analysis of the legal implications of the establishment of Protected Areas on the High Seas
48. LLM in Natural Resources Law and International Environmental Law / Monica Patricia Martinez Alfaro
49. Monica Patricia Martinez Alfaro 2013

PESCA EN LOS CONFINES DE LA TIERRA: LA MERLUZA NEGRA ANTÁRTICA DEL MAR DE ROSS

Cassandra M. Brooks

ABSTRACT

En octubre de 2014, las naciones miembros de la CCRVMA se reunieron para discutir la protección del Mar de Ross en la Antártida, una región conocida como “El Último Océano” por su gran valor ecológico y de conservación. En vez de crear un área marina protegida para preservarlo, las naciones decidieron continuar la pesca en el punto más remoto del océano. Buques pesqueros se aventuran en estas aguas extremas cubiertas de hielo, arriesgando vidas y daños al ecosistema sólo para capturar la preciada merluza negra antártica, el principal depredador del Océano Austral. Este enorme pez es también conocido como “oro blanco” por su increíble precio mundial con exponenciales demandas en aumento. Este excepcional pez sobrevive al borde de lo posible, adaptándose a las heladas aguas de la Antártida gracias a las proteínas anti-congelantes que se hallan en su sangre. Como todos los peces que viven en profundidad, viven muchos años, maduran tardíamente y crecen lentamente, haciéndolos todavía más vulnerables a la sobreexplotación. Los ejemplares más grandes han sido ya removidos del Mar del Ross, con potenciales consecuencias en todo el ecosistema. Mientras que el fin de esta pesquería no es políticamente posible, la designación de áreas marinas protegidas, que incluyen áreas de límites a la pesca, sería una herramienta concreta para asegurar que la merluza negra antártica y el ecosistema del Mar de Ross sea preservado para las futuras generaciones.

PALABRAS CLAVE

CCRVMA, merluza negra antártica, Mar de Ross, pesquería en la Antártida, Océano Austral.

INTRODUCCIÓN

La dirección es 181 Macquarie Street, Hobart, Tasmania. No es un edificio modesto, pero incluso su pretenciosa apariencia de castillo no representa la relevancia de lo que pasa allí cada octubre. La importancia del edificio está mejor representada por la banderas que se hallan en la entrada, indicando que dicho castillo es la sede de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, o CCRVMA. La CCRVMA es un tratado entre 24 países y la Unión Europea que regula la vida marina, incluyendo la autorización para la pesca, en el Océano Austral, el 10% de todo el océano mundial.

En octubre de 2014, estas naciones se reunieron allí para discutir la protección del Mar de Ross, una pequeña región del Océano Austral que es considerada por muchos el más prístino ecosistema oceánico que queda en el planeta. Sin embargo, por tercer año consecutivo, la Comisión no logró llegar a un acuerdo para designar al Mar de Ross de la Antártida como un Área Marina Protegida internacional (AMP). En lugar de ello, se acordó continuar la pesca en la región más remota del océano. Cabe preguntarse ¿qué están pescando y por qué alguien querría enviar buques a tan lejanas distancias para llegar a uno de los rincones más peligrosos y rodeados de hielo de la Antártida?

EL ÚLTIMO OCÉANO

El Mar de Ross, célebre por sus contribuciones a la ciencia y protegido por su helada lejanía, abunda en vida y belleza. Un tercio de todos los pingüinos Adelia y una cuarta parte de todos los pingüinos Emperador tienen su hogar allí. Las ballenas Minke antárticas también se hallan en abundancia. En la mayoría de los océanos del mundo, los principales depredadores han sido reducidos por la sobrepesca, pero en el Mar de Ross todavía prosperan, incluyendo a las focas de Weddell y leopardos marinos, una subespecie única de orca y la merluza negra antártica - el pez depredador más importante del Océano Austral. El Mar de Ross puede soportar toda esta vida porque es la región más rica en recursos de los océanos en la Tierra, con un florecimiento de fitoplancton tan grande que puede verse desde el espacio exterior.

Si bien la mayoría de los océanos del mundo han sufrido una severa sobrepesca y contaminación, el Mar de Ross se ha mantenido prácticamente intacto. Los científicos consideran que es un laboratorio viviente, que puede ofrecer la última oportunidad para estudiar cómo funciona un ecosistema marino sano. Durante más de una década, los científicos han luchado junto a conservacionistas, celebridades, artistas, medios de comunicación y el público en general, por la creación de una reserva marina en el Mar de Ross. Debido a la importancia que cobró la conservación de su entorno ecológico, el Mar de Ross es ahora conocido como “El último océano”.

LA PESQUERÍA MÁS REMOTA DE LA TIERRA

Un buque palangrero oxidado empuja a través del hielo intentando desplegar hasta 15 kilómetros de largas líneas de anzuelos. El capitán está compitiendo quizás junto a otros 20 buques de una docena de diferentes países para atrapar tantos peces como sus líneas puedan acarrear antes de alcanzar el total permitido de capturas, momento cuando se cierra la temporada de pesca. Sin reglas

que requieran a los buques estar reforzados contra el hielo, muchos quedan atrapados en el hielo, permaneciendo a la deriva durante días. Los afortunados finalmente pueden liberarse, mientras que otros se hunden o se incendian, como le sucedió a dos pesqueros de bandera de Corea en el año 2010 y 2012, dejando dos docenas de muertos. Estas no fueron las primeras vidas perdidas durante la pesca de “oro blanco” (término que se le acuñó a la pesca de merluza negra) en el Mar de Ross, ni serán probablemente la última.

La merluza negra fue descubierta por primera vez en la década de 1970 a lo largo de la costa de Chile. Estos peces fueron primero capturados como pesca incidental, normalmente siendo desechados, ya que los pescadores se concentraban en otras especies de mayor comercialización. Cuando un comerciante norteamericano del sector pesquero que se hallaba en busca de nuevos peces para vender en Estados Unidos vio la enormidad de la merluza negra -pueden crecer por encima de los 2 metros y pesar hasta 100 kilogramos- lo catalogó como “Chilean Sea Bass” (róbalo chilena) y comenzó a comercializarlo.

Con un gran marketing de fondo y un inteligente nuevo nombre en términos comerciales, la merluza negra pasó rápidamente de palitos de pescado a la alta cocina. La carne blanca y al mismo tiempo grasa del pescado resultó ser un sueño para los chefs internacionales; pudiendo hacerse con cualquier sabor o receta sin pasarse de cocción o quemarse. La merluza negra, de un día para otro, se encontró en los menús de los restaurantes más exclusivos de todo Estados Unidos. Para satisfacer la demanda del mercado, los buques extendieron la pesca de merluza negra más allá de Chile y se dirigieron al Océano Austral. Las poblaciones de merluza negra se encuentran alrededor de casi todas las islas subantárticas. La pesca ilegal -conocida por sus siglas en inglés por IUU, ilegal, no regulada y no declarada- también quiso obtener beneficios de este lucrativo comercio, devastando a lo largo de la década de 1990 las poblaciones de merluza negra en el Océano Austral. Como consecuencia, la merluza negra se redujo considerablemente y los barcos de pesca fueron empujados cada vez más hacia el sur, hasta que finalmente penetraron las heladas aguas del Mar de Ross para encontrar la merluza negra antártica, prima de la merluza negra patagónica. La gran población de merluza negra en el Mar de Ross encajó perfectamente con los intereses de la industria pesquera, hoy la más remota del planeta.

LA SINGULAR MERLUZA NEGRA DEL MAR DE ROSS DE LA ANTÁRTIDA

Antes de su boom en el mercado pesquero, los científicos se maravillaban con las increíbles adaptaciones fisiológicas y la vida de la merluza negra. Estos peces sobreviven en las aguas heladas del Mar de Ross mediante la producción de proteínas anticongelantes que evitan que su sangre se convierta en hielo. En lugar de la vejiga natatoria, que utilizan la mayoría de los peces para controlar su flotabilidad en la columna de agua, la merluza negra produce lípidos (o grasas) para lograr un perfecto equilibrio con cero esfuerzo. Por desgracia para la merluza negra, también son estos lípidos los que la hacen un pez tan rico y sabroso. Al igual que otros peces de profundidad, la merluza negra vive mucho tiempo, 40 años o más, y crece lentamente, logrando su madurez recién en sus años de adolescencia.

En los últimos años, los científicos han comenzado a revelar más secretos de la merluza negra

del Mar de Ross. Aunque todavía sin confirmar, la evidencia sugiere que realizan una importante migración de desove comenzando en las profundidades del talud continental del Mar de Ross, para luego entrar en la corriente circular de Ross llegando 500 kilómetros al norte del Sistema Montañoso Pacífico Antártico. Aquí probablemente desoven, liberen sus huevos, y tomen el mismo giro para volver al mar de Ross. A pesar del incremento de investigaciones sobre la merluza negra del Mar de Ross, es mucho aún lo desconocido. Increíblemente, nadie ha encontrado una larva o un huevo de estos peces. Nadie sabe cuándo o con qué frecuencia los peces desovan, pero es probable que no lo hagan todos los años. A su vez, nadie sabe realmente cuán grande es su población. Estas lagunas de conocimiento, sumado a las características vulnerables propias de un pez de profundida, hacen que llevar a cabo una pesca sustentable sea difícil, si no imposible, de lograr.

COSECHANDO “EL ÚLTIMO OCÉANO”

Los pescadores actualmente capturan más de 3.000 toneladas de merluza negra cada año, con efectos que repercuten en todo el ecosistema. La pesca con palangre afecta a los peces más grandes (y también a los más longevos), eliminando este cohorte etario clave de historia de vida de la población. Los estudios de las capturas de merluza negra ya han puesto de manifiesto la pérdida de los peces más grandes de la población del Mar de Ross, donde los científicos no han sido capaces de capturar a las merluzas negras de mayor tamaño en la región del Estrecho de McMurdo, al sur de donde se hallan los caladeros de pesca. En muchas especies, los peces más grandes son lo que producen más descendencia y su eliminación puede ser devastadora para la población, con posibles efectos secundarios para todo el ecosistema. La merluza negra es un importante depredador del diablillo antártico, calamares y otros peces, y se cree que son una parte importante de la dieta de las focas de Weddell y orcas del Mar de Ross. Los científicos ya están empezando a reportar un menor número de avistamientos de estos cetáceos en el Mar de Ross.

Más allá de los daños ambientales de capturar un importante depredador, muchos científicos argumentan que debido a las características de vida de estos peces, la pesquería de aguas profundas simplemente no es compatible a la explotación comercial de gran escala. En el pasado, nos hemos dado cuenta de esto demasiado tarde, cuando muchos peces de aguas profundas habían sido sobreexplotados.

Mientras tanto, la demanda de merluza negra puede seguir creciendo debido a que más poblaciones de este pez obtuvieron la etiqueta ecológica de la Marine Stewardship Council (MSC) y fueron incluidos en la lista verde de los programas de información al consumidor de sitios como el de Monterey Bay Aquarium Seafood Watch. Estas controvertidas calificaciones, que sugieren que la pesquería de merluza negra en el Mar de Ross es sostenible, se aprobaron a pesar de una fuerte oposición de la comunidad científica y ONGs conservacionistas. Como se ha señalado anteriormente, muchos científicos creen que todavía no sabemos lo suficiente sobre la vida de la merluza negra antártica ni sobre los impactos de la pesca en el ecosistema para llevar a cabo esta actividad económica. Estas calificaciones tampoco consideran adecuadamente la falta de reglas en torno a la seguridad del buque, que no sólo suponen un riesgo para la vida humana, sino también para la vida marina a través de los riesgos de derrames. Por último, estas certificaciones no poseen parámetros para considerar los valores intergeneracionales de proteger uno de los últimos ecosistemas oceánicos sanos.

EXPLORANDO EL CAMINO A SEGUIR

Una propuesta para la creación de Áreas Marinas Protegidas en el Mar de Ross volverá a ponerse en debate durante la reunión anual de la CCRVMA en 2015. La propuesta de AMP, en su forma actual, no reduciría la cantidad de peces capturados en el Mar de Ross, ni interferiría en las principales zonas de pesca. Las AMP abarcarían, sin embargo, aproximadamente casi la totalidad de la plataforma continental del Mar de Ross y una gran parte del talud continental, así como la región alrededor de las biológicamente ricas Islas Balleny y las montañas submarinas al norte del Mar de Ross.

Si bien la protección del Mar de Ross en su totalidad puede ser una quimera en términos políticos, las cláusulas propuestas ayudarían a mejorar las políticas de preservación de la merluza negra antártica. La propuesta de AMP tiene áreas de referencia para entender (y potencialmente para gestionar) los efectos del cambio climático al mismo tiempo que busca evaluar las consecuencias de la pesca sobre la población marina y el ecosistema. Las áreas del Mar de Ross donde se impondrían límites a la pesca protegerían al menos parte de la población de merluza negra, con suerte asegurando que el stock del Mar de Ross no siga la tendencia de colapso de tantas otras pesquerías en el mundo.

Este pez, que sobrevive en las heladas aguas australes del océano y juega un papel clave en el ecosistema del Mar de Ross, merece ser protegido. Más allá de las barreras políticas para lograr la aprobación de las AMP -que requiere el consenso de los 25 miembros de la CCRVMA- miles de personas de todo el mundo han estado luchando para proteger este pez único.

Más de la mitad de la merluza negra capturada en el Océano Austral se consume en Estados Unidos, donde se vende como un producto de lujo para aquellos que pueden pagar su alto precio. Gracias al esfuerzo de difusión global que llevaron a cabo ONGs ambientalistas, como The Last Ocean, la Coalición para la Antártica y el Océano Austral (ASOC), Pew Charitable Trusts y la Alianza para el Océano Antártico (Antarctic Ocean Alliance), ciudadanos de todo el mundo han pedido poner fin a la pesca de merluza negra en el Mar de Ross. Además, debido a la presión de ONGs ambientalistas, como Greenpeace y FishWise, que reclaman por productos pesqueros sostenibles, un número cada vez mayor de comercios en Estados Unidos se niegan a vender merluza negra del Mar de Ross.

Con estos esfuerzos colectivos y con la mirada de todo el mundo puesta en la CCRVMA, la propuesta de AMP en el Mar de Ross se discutirá por cuarta vez, sin embargo, esta vez esperamos que las 25 naciones pueden hacer más que sólo establecer una cuota de captura para la merluza negra. Teniendo en cuenta el poder de las AMP como herramienta de gestión de la pesca para preservar una extraordinaria extensión de océano, tal vez los representantes de la CCRVMA en esta oportunidad puedan encontrar la voluntad política necesaria para proteger finalmente el preciado Mar de Ross, para nuestra generación y las futuras.

*

BALLENAS EN LA CORTE, HISTÓRICA SENTENCIA CONTRA LA DENOMINADA CAZA CIENTÍFICA DE JAPÓN EN ANTÁRTICA

Elsa Cabrera

ABSTRACT

El dictamen de la Corte Internacional de Justicia del pasado 31 de Marzo de 2014 es el primero que determinó que el programa de caza científica de Japón en Antártica no cumple con el propósito de investigación científica, bajo los estatutos que rigen el trabajo de la Comisión Ballenera Internacional (CBI). Por lo tanto, dicho programa del gobierno de Japón infringió la moratoria global sobre la caza comercial y el santuario de ballenas del Océano Austral. La conducta que adoptará Japón respecto al dictamen inapelable de la Corte Internacional de Justicia, sentará un precedente que tendrá profundas implicancias en la conservación y manejo de la biodiversidad antártica, así como en los principios que rigen los programas de investigación científica en el Océano Austral.

PALABRAS CLAVE

Caza de ballenas en la Antártida, Corte Internacional de Justicia, caza científica de ballenas, JARPA, Comisión Ballenera Internacional (CBI).

ANTECEDENTES

El 31 de Mayo de 2010, Australia presentó una demanda legal contra la segunda fase del programa de caza científica de Japón en Antártica, conocido como JARPA II, ante la Corte Internacional de Justicia (CIJ) de la Haya. Posteriormente, el 15 de diciembre del 2010, se sumó Nueva Zelanda como interventor. En el escrito presentado por Australia ante la CIJ se afirma que “la búsqueda de Japón de continuar el programa ballenero a gran escala bajo la segunda fase del Programa de Investigación bajo Permisos Especiales (JARPA II) infringe las obligaciones asumidas por Japón bajo la Convención Internacional para la Regulación de la Ballenería (CIRB) ”.

Si bien el artículo VIII de la CIRB contempla la emisión de permisos especiales de caza con fines de investigación científica, desde la implementación de la moratoria global sobre la caza comercial de ballenas en 1986, el gobierno de Japón ha utilizado abusivamente dicho artículo para auto otorgarse cuotas de captura de ballena minke antártica (*Balaenoptera bonaerensis*) a gran escala. Los productos obtenidos de estas operaciones balleneras son luego comercializadas en el mercado interno japonés.

Al respecto, la demanda australiana cuestionó la escala de estas operaciones balleneras al destacar que durante las primeras décadas de existencia de la CBI (1946 – 1986), el gobierno japonés capturó a nivel global un promedio anual de 28 ballenas con fines de investigación científica. En contraposición 6.800 ballenas minke fueron capturadas bajo la primera fase de JARPA (1987 – 2004) y la cuota anual auto asignada en 2005, bajo JARPA II fue de 850 ballenas minke antártica ($\pm 10\%$), 50 ballenas de aleta (*Balaenoptera physalus*) y 50 ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*).

La posición presentada por el gobierno de Australia ante la CIJ no es aislada. Al apoyo de Nueva Zelanda como interventor en la demanda contra Japón ante la CIJ se suman más de 40 resoluciones adoptadas por la CBI en contra de los permisos especiales de caza de ballenas y decenas de protestas diplomáticas llamando al gobierno japonés a detener estas matanzas y orientar sus esfuerzos a la investigación no letal de ballenas.

En el escrito presentado ante la CIJ, Australia afirmó que espera que se declare que el gobierno de Japón infringe sus obligaciones internacionales bajo la CIRB. La demanda también solicitó a la Corte dar orden al gobierno de Japón de cesar la implementación del JARPA II, renunciar a los permisos especiales y brindar garantías para que ninguna acción futura del gobierno japonés sea contraria a sus obligaciones bajo el derecho internacional.

EL CASO ANTE LA CORTE INTERNACIONAL DE JUSTICIA

La fase oral de la demanda australiana contra la caza científica de Japón en Antártica ante la CIJ se realizó entre el 26 de Junio y 16 de Julio de 2014. Entre las argumentaciones presentadas por el gobierno de Australia destacan :

- Las operaciones balleneras realizadas por Japón en Antártica violan la CIRB, en particular, la moratoria global sobre la caza comercial y el santuario de ballenas del Océano Austral.

- La emisión de permisos especiales de caza científica bajo la CBI constituye una excepción a las disposiciones de la CBI.
- La interpretación del gobierno de Japón del Artículo VIII es preocupante, ya que considera que ningún Estado u organismo internacional puede interferir en la emisión de permisos especiales de captura.
- JARPA II no cumple con las características básicas para ser considerado un programa de investigación científica, sino por el contrario, son operaciones de carácter comercial motivadas por fuerzas del mercado, capacidad de procesamiento de la flota ballenera y otros factores políticos ajenos a la investigación científica.

Por su parte, la delegación de Japón ante la CIJ se orientó a defender la aplicación del Artículo VIII de la CIRB sobre permisos especiales de caza científica de ballenas como un derecho de los miembros de la CBI que no puede ser restringido ni limitado por ningún Estado u organismo internacional.

Según la argumentación de la defensa japonesa, nada puede limitar el derecho de los países a auto otorgarse cuotas de caza científica de ballenas, ya que las disposiciones del Artículo VIII de la CIRB no son excepcionales, sino especiales e independientes de las regulaciones establecidas por la CBI para la caza comercial. De acuerdo al gobierno de Japón, nada podría restringir ni cancelar este derecho especial. De manera similar, la defensa de Japón ante La Haya fue enfática en afirmar que la CIJ no puede definir las características ni metodologías de su programa de caza científica en Antártica.

La presentación oral de Nueva Zelanda como parte interventora en la demanda de Australia contra Japón por la caza científica de ballenas en Antártica, se enfocó en el carácter colectivo del sistema de regulación de la CBI y la necesidad que todos sus miembros cooperen para cumplir el objetivo establecido en la CIRB, de conservar las poblaciones de ballenas para las generaciones futuras. En particular, la delegación neozelandesa afirmó ante la CIJ que el Artículo VIII es una parte de este sistema colectivo de regulación de la CBI, y no una vía de escape para que los países emitan permisos especiales de caza científica de ballenas sin ningún tipo de control o supervisión de la comunidad internacional.

CIENCIA BAJO EL ESCRUTINIO DE LA OPINIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL

Uno de los puntos centrales de la fase oral de la demanda de Australia contra Japón ante la CIJ, fue la naturaleza comercial del programa ballenero japonés en Antártica, JARPA II. Las delegaciones de Australia y Nueva Zelanda presentaron evidencias que demostraban que el objetivo final JARPA y JARPA II es mantener activa la industria ballenera japonesa en espera del levantamiento de la moratoria global sobre la caza comercial de ballenas.

Tras la implementación de la moratoria en 1986, Japón inició la primera fase del programa de caza científica de ballenas en Antártica (JARPA). Este contemplaba originalmente la captura anual de 850 ballenas minke antártica. Sin embargo la presión internacional obligó a la nación asiática a reducir esta cifra a 300 ballenas minke, la cual fue posteriormente aumentada a 400 ballenas. En 2005, Japón

inició la segunda parte del programa de investigación, JARPA II, que expandió las especies objetivo a 50 ballenas de aleta y 50 ballenas jorobada y aumentó en más de un 100% la cuota anual de ballenas minke (850, $\pm 10\%$). Esta última cifra coincide con la cuota considerada originalmente por Japón tras la adopción de la moratoria, así como con la capacidad de procesamiento de la flota ballenera japonesa en Antártica.

Australia y Nueva Zelanda también presentaron evidencias ante la CIJ que revelaron que el objetivo final de los programas de investigación de ballenas de Japón en Antártica son comerciales y no científicos. La emisión de permisos especiales de caza científica se inició inmediatamente después de la implementación de la moratoria global sobre la caza comercial de ballenas. Las operaciones de captura se realizan en las mismas áreas donde se desarrollaba la caza comercial, utilizando la misma flota y personal empleado durante la fase de la ballenería comercial. A su vez, opera de manera aislada de otros programas de investigación de ballenas en el Océano Austral, mientras la carne y subproductos obtenidos, son comercializados para generar ingresos económicos.

La incapacidad de Japón para explicar los fundamentos que justifiquen la escala de capturas anuales fue quizás uno de los factores más decisivos para el dictamen final de la CIJ en este histórico juicio. La ausencia de argumentos científicos para explicar la captura anual de 850 ballenas minke antártica y la inclusión de ballenas de aleta y jorobada, quedó evidenciada cuando la defensa de Japón ante la CIJ se limitó a mostrar una fórmula sin explicar el raciocinio detrás de la misma, argumentando “no tengo la más remota idea de lo que eso [la fórmula] significa. Las matemáticas nunca han sido mi fuerte”.

Posteriormente, el único experto en investigación de cetáceos presentado por la defensa de Japón ante la CIJ, afirmó desconocer cómo se calculaban las cuotas de caza para las tres especies incluidas en JARPA II, cuestionando la inclusión de ballenas de aleta y jorobada dentro del programa de investigación científica. El especialista reconoció que de acuerdo a uno de los fundadores de la CBI, el número de ballenas cazadas bajo la modalidad de permisos especiales no debería superar los diez ejemplares anuales.

EL HISTÓRICO FALLO DE LA CIJ

Después de 26 años y 10,900 ballenas cazadas en el Océano Austral en nombre de la ciencia, el 31 de Marzo de 2014, el gobierno de Japón enfrentó una rotunda derrota cuando la Corte Internacional de Justicia sentenció, en un fallo histórico y sin precedentes en el derecho internacional, que las operaciones balleneras de Japón en Antártica no cumplen con el propósito de investigación científica bajo los estatutos que rigen el trabajo de la CBI.

Entre otros, el fallo de la CIJ afirma que las evidencias presentadas por Australia y Nueva Zelanda demuestran que el gobierno de Japón ha implementado los programas de caza científica de ballenas en Antártica por razones logísticas y políticas, más que científicas. En particular, el fallo de la CIJ afirma que JARPA II infringe la moratoria sobre la caza comercial de ballenas y el santuario de ballenas del Océano Austral.

Como lo había solicitado Australia, la CIJ ordenó a Japón revocar cualquier permiso especial de caza científica de ballenas en el Océano Austral y abstenerse de emitir nuevos permisos. Si bien la primera reacción del gobierno de Japón fue declarar que acataría el fallo, pronto quedó en evidencia que sus intenciones balleneras en Antártica continúan inalterables. El 18 de Abril de 2014 el gobierno japonés anunció que reanudaría la sancionada caza científica de ballenas en el Océano Austral a partir de Diciembre de 2015 bajo un nuevo programa de investigación científica, denominado NEWREP-A.

GEOPOLÍTICA BALLENERA

La determinación de reanudar la caza científica de ballenas en Antártica tras el histórico fallo de la CIJ se produjo días después de una reunión clave realizada en Tokio entre altas autoridades japonesas, incluido el ministro de pesca y agricultura de Japón, Yoshimasa Hayashi, y grupos de presión asociados a la industria pesquera. Durante el encuentro, Hayashi reafirmó la importancia de asegurar el acceso a los recursos marinos.

La relación entre los intereses de la industria pesquera japonesa en alta mar y la controversial caza de ballenas de Japón en Antártica no es reciente. Ya en 2002, el actual comisionado alterno del gobierno japonés ante la CBI, Joji Morishita, reveló en una entrevista que comprometer el uso sustentable de la fauna podría generar un efecto dominó y restringir el derecho de Japón a explotar los recursos marinos. Más tarde en 2005 Morishita afirmó que el poder diplomático de Japón podría verse cuestionado si pierden su derecho a explotar de manera extractiva las ballenas, lo que tendría implicancias en otros temas.

A pesar que el gobierno de Japón argumenta que sus motivaciones balleneras en Antártica son científicas, pareciera que éstas estarían más motivadas por intereses políticos y económicos, orientados a asegurar en el largo plazo, el acceso irrestricto de la industria pesquera nipona de aguas distantes a los recursos biológicos marinos del Océano Austral. Las evidencias sugieren que la continuación de la caza “científica” de ballenas de Japón en Antártica es un instrumento clave para el cumplimiento de este objetivo.

El nuevo plan ballenero de Japón en Antártica forma parte integral de esta estrategia, toda vez que su principal objetivo es la aplicación de una fórmula, conocida como Procedimiento de Administración Revisado (RMP por sus siglas en inglés), cuyo único objetivo es calcular cuotas de caza comercial de ballenas. Si se considera que el área donde el gobierno japonés busca implementar NEWREP-A prohíbe la caza comercial de ballenas independientemente de su estado de conservación, tras haber sido designada en 1994 como santuario bajo la CBI, resulta evidente que el objetivo político del nuevo plan ballenero japonés es avanzar hacia la progresiva eliminación del santuario y la moratoria comercial de la caza de ballenas con el fin de reanudar operaciones balleneras de carácter comercial en el Océano Austral.

La histórica derrota de Japón ante la CIJ en Marzo de 2014, podría ser revertida rápidamente si Japón logra implementar su nuevo plan ballenero en Antártica. Esto consolidaría los intereses del Estado japonés a través de su industria pesquera, para acceder a los recursos marinos de una zona estratégica como el Océano Austral.

De manera similar a lo expresado por Morishita en 2005, el triunfo de la política ballenera de Japón en Antártica, podría tener profundas implicancias para la conservación y manejo de los recursos marinos antárticos, los principios de los programas de investigación científica y los intereses estratégicos de los pueblos y Estados latinoamericanos en la zona Antártica y áreas adyacentes.

REFERENCIAS

1. *Second Phase of the Japanese Whale Research Program Under Special Permit in Antarctic (JARPA II)*.
2. *Gobierno de Australia. Application Instituting Proceedings to the International Court of Justice.* (<http://www.icj-cij.org/docket/files/148/15951.pdf>)
3. *La moratoria global sobre la caza comercial de ballenas fue adoptada por la CBI en 1982 y entró en vigencia en 1986.*
4. *Ibid 2*
5. *Entre 2005 y 2014, se capturaron 18 ballenas de aleta bajo JARPA II.*
6. *La presión internacional evitó que ballenas de esta especie fueran capturadas durante el periodo de implementación de JARPA II.*
7. *Alan Boyle, profesor de la Universidad de Edimburgo (Escocia) y abogado de la defensa del gobierno de Japón ante la Corte Internacional de Justicia en la demanda de Australia contra Japón por la caza científica de ballenas en Antártica.*
8. *Lars Walløe, profesor de la Universidad de Oslo (Noruega).*
9. *Birger Bergensen, anatomista noruego y primer presidente de la CBI.*
10. *Fallo de la Corte Internacional de Justicia sobre Ballenería en Antártica (Australia v. Japón. Nueva Zelanda interventor). 31 de Marzo de 2014.* <http://www.icj-cij.org/docket/files/148/18136.pdf>
11. *ABC News, 15 de Abril de 2014, "Japan Pro-Whaling Lobby Vows to Continue Hunts"*
12. *Ibid 11*
13. *Asahi Shimbun, 29 de Noviembre de 2002, "Japanese whaling policy leads many observers to wonder what motivates the Japanese to continue hunting whales at the risk of antagonizing Western countries", by Takashi Kanamitsu.*
14. *Entrevista a Joji Morishita en radio australiana, 25 de Julio de 2005.*

*

PINGÜINOS Y KRIL: LA VIDA EN UN OCEANO CAMBIANTE

Rodolfo Werner

ABSTRACT

Las poblaciones de pingüinos Adelia y barbijo en la Península Antártica Occidental/Mar de Scotia se han reducido más de un 50% en los últimos 30 años. Cambios en la abundancia de su principal presa – kril antártico – como resultado de cambios causados por el clima, puede ser la causa de esta reducción de poblaciones de pingüinos. Mientras que la magnitud del impacto del cambio climático en las poblaciones de kril permanezca incierta, la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA; www.ccamlr.org) debería mantener un enfoque preventivo en la gestión de la pesquería de kril para asegurar la protección de los pingüinos. Este documento provee una visión general de los desafíos actuales en el manejo de la pesquería de kril Antártico con el objetivo de mantener la disponibilidad de kril para pingüinos en áreas claves.

PALABRAS CLAVES

Pesquería de kril Antártico; Descenso en población de pingüinos; Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos; Antártida; procedimiento de control; cambio climático.

1. INTRODUCCIÓN

La Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (“CCRVM”) es generalmente considerada como un modelo para la cooperación regional en el área de pesquerías, implementando leyes para la gestión de recursos marinos basándose en principios conservacionistas. Una de las tareas principales y continuas de la CCRVM es la gestión ecosistémica en la pesquería de kril Antártico.

“Kril” es un término aplicado para describir más de 80 especies de crustáceos pelágicos, conocidos como euphausíidos. *Euphasia superba*, la especie denominada normalmente “kril antártico”, es un crustáceo parecido a un camarón. Los kril adultos se agrupan en gigantescos cardúmenes, que pueden extenderse por kilómetros con miles de individuos concentrados por metro cúbico de agua. Esta conducta gregaria hace que el kril sea una especie atractiva para su explotación comercial.

El kril Antártico es central para la red trófica Antártica, la mayoría de los organismos son directamente predadores de kril o los separa solamente un nivel trófico. Para muchos mamíferos marinos y aves (especialmente pingüinos), el kril es la fuente de alimento más abundante. Las zonas de mayor concentración de kril a menudo están cerca de las colonias de cría en tierra de las aves y focas que se alimentan de kril. Estos predadores dependen de que el kril esté al alcance de sus colonias para alimentar y criar a su descendencia durante el verano antártico.

El interés por la pesca de kril comenzó en la década de 1960, y las mayores capturas ocurrieron a principio de los años ochenta, llegando a más de medio millón de toneladas. A principio de los noventa, las capturas bajaron dramáticamente debido a la ruptura de la Unión Soviética, que obligó a la flota fuertemente subsidiada a dejar de operar. Las capturas de kril Antártico han incrementado substancialmente en los últimos años, llegando a un máximo de 282.000 toneladas en la temporada 2013/2014, concentrándose repetitivamente en ciertas áreas. La pesquería de kril Antártico podría convertirse en la pesquería global más grande, con el potencial de afectar significativamente a la estructura trófica del ecosistema marino Antártico.

Este artículo describe los desafíos actuales en el manejo de las pesquerías de kril Antártico en un contexto de disminución de las poblaciones de pingüinos, resultado muy posiblemente debido al cambio climático.

2. PINGÜINOS, CAMBIO CLIMÁTICO Y LA PESQUERÍA DE KRIL ANTÁRTICO

La reducción de las poblaciones de pingüinos Adelia y barbijo en el área de la Península Antártica Occidental/Mar de Scotia exige que la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (“CCRVM”) continúe avanzando en la gestión de la pesquería de kril. Nueva y alarmante evidencia ha sido publicada en los últimos años acerca de la reducción de las poblaciones de pingüinos Adelia (*Pygoscelis adeliae*) y barbijo (*Pygoscelis antártica*) en el área de la Península Antártica Occidental/Mar de Scotia. Las poblaciones de estas especies han caído más de 50% durante los últimos 30 años en las colonias que fueron estudiadas en las Islas Shetland del Sur, que es consistente con la tendencia observada en la población de ambas especies a lo largo del Mar de

Scotia [1]. Disminuciones considerables en la población reproductora de pingüinos barbijo en la colonia más grande de la Isla Decepción, llamada “Baily Head” han sido confirmadas recientemente por investigadores de la Antarctic Site Inventory [2]. Cambios en la abundancia de kril Antártico (la presa principal de ambas especies) podría ser la causa de la reducción de las poblaciones de pingüinos. Estudios anteriores indicaron que como resultado de cambios originados en el clima, particularmente la reducción de hielo marino, la abundancia de kril en esta área puede haberse reducido hasta un 80% con respecto de los niveles de población existentes en la década del 70 [3].

La CCRVMA ha estado aplicando el principio de precaución en el manejo de la pesquería de kril [4][5]. En el contexto de las reducciones observadas en poblaciones de pingüinos en el área de la Península Antártica Occidental/Mar de Scotia, y debido a que la magnitud del impacto del cambio climático en las poblaciones de kril permanecen inciertas, es fundamental que el manejo de las pesquerías de kril se lleve a cabo de forma tal de mantener la disponibilidad de kril en áreas claves para los pingüinos. Esto es de particular importancia ya que aún no hay conocimiento suficiente sobre los impactos de la pesquería de kril en las poblaciones tanto de kril como de sus predadores.

La distribución de las zonas de cría y de alimentación de los pingüinos durante la época de reproducción es un elemento importante en cualquier consideración relativa al manejo de las pesquerías de kril. Las pesquerías de kril actuales operan cerca de la costa en áreas de alimentación de los pingüinos. Por lo tanto, la pesca de kril tiene el potencial de tener un impacto localizado importante en la disponibilidad de kril en las áreas de alimentación de los pingüinos, especialmente durante la época de cría. Como el conocimiento es incompleto respecto de si el kril vive en poblaciones locales fijas o si migra a otras áreas usando las corrientes oceánicas, es importante tomar un enfoque precautorio respecto de las actividades de pesca en estas importantes áreas de alimentación.

Las especies de pingüinos clave para las cuales existe información en la Península Antártica/Mar de Scotia son barbijo, Adelia y papúa. Históricamente, la pesca de kril se ha llevado a cabo en verano que es cuando los pingüinos están limitados en dónde y cuán lejos pueden viajar para buscar alimento, resultando en una superposición entre las operaciones de pesca y el área de alimentación de los pingüinos. El nivel de superposición dependerá, entre otros, de las especies que se estén considerando y del lugar y período de tiempo específicos. Sin embargo, en los últimos años, la pesquería ha cambiado su escala temporal y se ha transformado más en una pesquería invernal. Además, la pesca se está concentrando en sitios específicos que no están necesariamente en línea con los patrones históricos de pesca. El impacto potencial de la pesca se torna más preocupante debido a que en los últimos 15 años la actividad de pesca de kril en el Área Estadística 48 de la FAO ha estado ocurriendo aproximadamente en sólo un cuarto del área abierta a la pesca de kril y de manera concentrada. Específicamente, la pesca de kril actual se lleva a cabo en las Subáreas 48.1 (Península Antártica), 48.2 (Orcadas del Sur) y 48.3 (Georgia del Sur). Los límites de capturas de kril también aplican a la Subárea 48.4 aunque no se ha llevado a cabo la pesca en esta área en los últimos años.

La mayoría de la información existente acerca de la búsqueda de alimento de los pingüinos es del verano, el pico de la temporada de cría para las especies de pingüinos residentes en la Península Antártica/Mar de Scotia. Las zonas de alimentación de los pingüinos en esta área

en invierno siguen siendo desconocidas. Algunas especies se distribuyen sobre el borde del hielo, moviéndose hacia el norte a medida que progresa el invierno (por ejemplo los pingüinos barbijo) pero aún se necesitan datos con transmisores satelitales para validar esto y determinar las zonas de alimentación en invierno para todas las especies de pingüinos. La información sobre la búsqueda de comida de los pingüinos en invierno es crucial para determinar el nivel de superposición entre la pesquería de kril y los pingüinos a través del tiempo ya que la distribución y abundancia de kril cambia estacional e interanualmente.

3. ELEMENTOS IMPORTANTES PARA ASEGURAR LA PROTECCIÓN DE LOS PINGÜINOS

3.1 Manejo en base al feedback

El manejo en base al feedback requiere monitoreo para permitir que el manejo se ajuste a medida que nueva información relevante se hace disponible. Habiendo aceptado el principio precaución en el manejo de las pesquerías, la CCRVMA debe ajustar las actividades de pesca (es decir la captura de kril, y su distribución geográfica y temporal) en respuesta a los cambios en los indicadores monitoreados. En 2010, el Comité Científico de la CCRVMA (CC-CCRVMA) reconoció que el manejo de la pesquería de kril estaba enfrentando importantes desafíos que aún debían ser resueltos. En consecuencia, se le dio prioridad al trabajo relacionado al kril con especial foco en el desarrollo de un manejo en base al feedback, entre otros.

Algunos avances recientes con respecto a la estrategia para el manejo en base a feedback en la pesquería de kril son alentadores. La CCRVMA ha considerado elementos iniciales que incluyen el desarrollo de una lista de propuestas de enfoques respecto del manejo en base al feedback y ha identificado y acordado un conjunto de indicadores. Esto es de particular importancia en la Antártida dado que en un ecosistema tan cambiante como el Océano Austral, el único ajuste que la CCRVMA puede ejercer es a través del manejo de las pesquerías.

Aunque los enfoques del manejo en base a feedback propuestos que se están discutiendo actualmente puedan ser aplicados en un futuro cercano, en el entretiem po sería importante tomar extrema da precaución en la distribución de los límites de captura locales, especialmente teniendo en consideración las incertidumbres relacionadas con el impacto del cambio climático y con la estimación de la extracción total de kril por la pesquería.

3.2 La necesidad de revisar y expandir el CEMP

El monitoreo es central para el manejo en base al feedback y por lo tanto, es esencial tener un efectivo Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP por sus siglas en inglés). El CEMP fue diseñado para diferenciar los efectos de la pesquería de kril en los predadores de kril en contraposición con los efectos causados por cambios medioambientales. Actualmente, la información de monitoreo, que incluye parámetros de predadores, medioambiente y presa (kril), están siendo recolectados a través de una red de sitios determinados (sitios CEMP) en relación a un número limitado de predadores dependientes de kril con base en tierra que se seleccionaron como especies indicadoras.

La cantidad de sitios monitoreados y datos presentados ante el CEMP se ha reducido en los últimos años. Además, el cambio climático podría potencialmente producir rápidos cambios dentro del ecosistema, impactando la manera en que los índices generados por el CEMP están siendo utilizados para detectar el impacto de las pesquerías. Como la CCRVMA ya ha reconocido, en su configuración actual el CEMP no permite distinguir entre los impactos causados por la pesca y los causados por el cambio climático, que fue el principal objetivo al momento de su creación. En consecuencia, una revisión del CEMP, incluyendo la de los requerimientos para los sitios de referencia de monitoreo es necesaria urgentemente.

La implementación de un manejo en base al feedback en el Área 48 basándose en el monitoreo actual a través del CEMP requeriría un enfoque muy precautorio con respecto a las capturas de kril y/o a los límites de capturas a nivel espacial, concentrándose únicamente en aquellas áreas en donde existe actualmente un monitoreo. Para distinguir entre los impactos del cambio climático y de las pesquerías, puede ser necesario establecer sitios de referencia (sitios control, es decir zonas complementarias de no pesca) y/o parámetros adicionales. Una subdivisión espacial de la pesquería podría ser un enfoque valioso para el desarrollo del manejo en base al feedback de la pesquería de kril. Seguido a esto, algunas áreas podrían ser cerradas a la pesca (áreas de control o referencia), mientras que en otras áreas, similares ecológicamente, se permitiría la pesca, estableciendo límites de captura específicos para cada área. La comparación entre las distintas áreas podría ayudar a establecer los efectos de la pesca. Además, la CCRVMA debería aprovechar todas las oportunidades existentes de monitoreo, incluyendo sitios seleccionados de monitoreo terrestre y barcos de pesca e investigación para recolectar la información.

Una expansión del CEMP incluiría necesariamente el establecimiento de nuevos sitios de monitoreo en áreas de pesca conocidas para así obtener información de referencia necesaria para el monitoreo. La recolección de información de referencia sobre los predadores terrestres consume mucho tiempo, y por lo tanto sería importante asegurar la continuidad de los sitios de monitoreo que existen actualmente para asegurar obtener series de datos a través del tiempo.

Los actuales sitios CEMP son el resultado de programas de investigación nacionales de los países miembros y no fueron necesariamente establecidos con la intención de proveer información para el manejo en base al feedback. Además, hay otras áreas en la Península Antártica/Mar de Scotia donde se están llevando a cabo programas de investigación para monitorear predadores terrestres por parte de los Estados miembros del Tratado Antártico y la CCRVMA, y por otros equipos de investigación. Aunque la información que surge de estos proyectos podría representar potencialmente una importante contribución al CEMP, actualmente la misma no se tiene en cuenta. Se torna relevante entonces, coordinar las actividades de monitoreo con el Comité de Protección Ambiental (CPA) perteneciente a la Reunión Consultiva del Tratado Antártico (RCTA). De particular importancia sería que la CCRVMA establezca algún tipo de cooperación con el Consejo de Administradores de Programas Antárticos Nacionales (COMNAP) para identificar proyectos que puedan proveer información para ayudar a expandir el alcance espacial del CEMP, lo que facilitaría el desarrollo del manejo en base al feedback.

En el caso de los pingüinos, además de los sitios que están siendo sistemáticamente monitoreados, sería importante llevar a cabo estudios que reduzcan la incertidumbre en las estimaciones de la abundancia de pingüinos, y en las estimaciones de consumo de kril por parte de pingüinos de otras colonias de pingüinos.

En los últimos años, ha quedado claro que para incrementar la disponibilidad de información sobre la abundancia de predadores en Área 48, la CCRVMA podría combinar el uso de reconocimientos aéreos utilizando métodos de teledetección satelital, visitas a las colonias de reproducción utilizando buques que estén disponibles, y cámaras remotas para proveer información a gran escala sobre el tamaño y las tendencias en las poblaciones de predadores a nivel regional. Para seguir avanzando en estos temas, se recomienda que la CCRVMA acuerde con miembros de IAATO (Asociación Internacional de Operadores Turísticos Antárticos) para que apoyen el monitoreo de las colonias de pingüinos visitadas por los turistas durante la temporada de reproducción (patrocinando equipamiento, facilitando la logística, etc.).

Con respecto al conocimiento sobre la distribución general de las áreas de alimentación de los predadores con base en tierra, se han instalado instrumentos de seguimiento sólo en un número restringido de sitios de reproducción. Esto hace que se requiera realizar un trabajo considerable para hacer predicciones en colonias donde no existe este tipo de información, o en colonias donde la información de seguimiento sólo está disponible para ciertos momentos del año. La información recolectada hasta ahora indica que algunas especies tienen movimientos restringidos mientras que otras viajan largas distancias, y que los movimientos para buscar alimento pueden variar substancialmente a lo largo de las estaciones del año y en las distintas etapas del ciclo de vida. Este tipo de información será clave para la implementación de un manejo en base al feedback, y especialmente, para el establecimiento de AMPs en el Área 48.

3.3 Consideraciones generales en el establecimiento de áreas marinas protegidas (AMPs) en el contexto de la pesquería de kril

Más allá de adoptar limitaciones espaciales para proteger las áreas de alimentación de los pingüinos, la CCRVMA tendría que establecer algunas áreas de referencia en la implementación de un manejo en base al feedback en la pesquería de kril. En el caso de los lugares de estudio actuales, como son los sitios CEMP, sería importante determinar cuáles de estos sitios podrían ser incluidos en potenciales AMPs para ser protegidos del impacto de la pesquería y qué sitios deberían permanecer de libre acceso a las operaciones pesqueras para permitir así poder registrar cualquier potencial impacto causado por la pesquería de kril. Otros sitios que no formen parte del CEMP pero que estén siendo actualmente monitoreados por Miembros de la CCRVMA deberían también considerarse para ser protegidos cuando se diseñen las AMPs en el contexto de una estrategia de manejo en base al feedback. Además, para el análisis deberían considerarse áreas en las que no se haya pescado históricamente en contraposición con otras áreas donde se haya pescado fuertemente. Finalmente las Áreas Antárticas Especialmente Manejadas (ASMAs) y las Áreas Antárticas Especialmente Protegidas (ASPAs) establecidas por la RCTA, que son importantes por su valor propio, deberían tener protección total de la pesquería.

4 DESAFÍOS PENDIENTES EN LA GESTIÓN DE LA PESQUERÍA DE KRIL

4.1 El Nivel crítico de activación (trigger level) y el cambio climático

La historia de vida y la distribución demográfica del kril Antártico están íntimamente atados a las condiciones estacionales del hielo marino, al clima y al accionar físico de las corrientes oceánicas. Las áreas clave de desove, reclutamiento y cría del kril se encuentran en el sector Atlántico Sudoccidental (al Oeste de la Península Antártica). El clima en esta área se está calentado rápidamente, y como resultado, la extensión y la duración del hielo marino invernal han disminuido. La reproducción y supervivencia del kril están significativamente afectadas por la capa de hielo marino [6] y se ha demostrado que las densidades de kril en el verano se correlacionan tanto con la duración como con la extensión del hielo marino durante el invierno anterior [3]. En consecuencia, aparentemente se ha reducido la biomasa de kril en esta área por lo menos durante el período de 1976 a 2003 [3].

Los impactos del cambio climático en los ecosistemas Antárticos son de gran preocupación, y por lo tanto, las decisiones de manejo deberían considerar como el cambio climático afecta al ecosistema marino. Esto es de particular importancia, dado que el cambio climático, combinado con cambios oceanográficos, tiene el potencial de inducir cambios rápidos en los ecosistemas, con implicancias importantes para el manejo de la pesquería de kril Antártico.

En Abril de 2011, en el seminario sobre “Kril Antártico y Cambio Climático” que se llevó a cabo en Texel, Países Bajos, se discutió la biología del kril en el contexto del cambio climático y las potenciales implicancias para el manejo de la pesquería de kril. Los participantes examinaron las tendencias en los efectos del cambio climático, como son el calentamiento oceánico, la disminución de hielo marino y la acidificación del océano, y las potenciales implicancias sobre los stocks de kril. Los participantes también concordaron en que los cambios medioambientales actuarán concertadamente modificando la abundancia, distribución y ciclo de vida del kril. Además, se concluyó que está previsto que el impacto del cambio climático aumente considerablemente en el Océano Austral en las próximas décadas, y que los cambios resultantes seguramente impactarán negativamente sobre el kril [7].

El “nivel crítico de activación” (620.000 toneladas) representa actualmente la captura máxima permitida de kril en el Área 48 y fue establecido en base a la sumatoria de las capturas máximas históricas de kril en cada subárea, que resultaron en un total de 619.500 toneladas (para más información sobre el nivel crítico de activación referirse a [5]).

Los efectos relacionados al cambio climático se han incrementado significativamente desde 1991 (cuando se introdujo el nivel crítico de activación). Por lo tanto, las condiciones en las que se introdujo el nivel crítico de activación han cambiado y ya no es válido apoyarse en los niveles de captura originales con los que se estableció este nivel.

Claramente, si la información de monitoreo indicara que los predadores estuvieran disminuyendo en el Área 48, posiblemente debido a los cambios en el ecosistema o al cambio climático, la CCRVMA debería tener que modificar la distribución e intensidad de la pesca. Por ejemplo, ¿es la disminución en las poblaciones de pingüinos barbijo y Adelia en la Península Antártica/Mar de Scotia un

indicador suficiente para conducir a un cambio en la distribución e intensidad de la pesca en esta área? Esta pregunta resalta la necesidad de llevar a cabo un estudio cuantitativo de los factores que puedan estar induciendo un descenso en la cantidad de pingüinos, incluyendo un análisis del efecto de la pesca respecto de esta disminución.

Es importante tener en cuenta las incertidumbres relacionadas al impacto del cambio climático en la abundancia de kril en importantes zonas de alimentación de pingüinos. En los últimos años, la pesquería del kril se ha concentrado fuertemente en áreas costeras. En 2009/2010 las capturas se concentraron en el Mar de la Flota (Estrecho de Bransfield) (en la Subárea 48.1) con el 80% de la captura total de la Subárea 48.1 ocurriendo principalmente en dos “Unidades de Ordenación a Pequeña Escala” (SSMUs). Además, las capturas ese año fueron 20 veces mayores que la captura promedio histórica en esas SSMUs. La pesca en 2012/2013 y 2013/2014 se concentró nuevamente en el Mar de la Flota, llevando al cierre de la Subárea 48.1 cuando se llegó al límite de captura en ambas temporadas de pesca. Esta es la tercera vez desde el establecimiento de la Medida de Conservación (MC)51-07 que la Subárea fue cerrada antes del fin de la temporada de pesca por haberse llegado al límite de captura en esta área. Además, las capturas totales de la temporada 2013/2014 (datos disponibles hasta Septiembre 2014) han llegado a un máximo histórico de 282.000 toneladas que es casi tres veces las capturas del año 2000. Esto resalta la necesidad de la CCRVMA de adoptar medidas adicionales para prevenir la concentración excesiva de capturas de kril en zonas costeras (llevando potencialmente a un agotamiento localizado de la disponibilidad de kril).

4.2 Información no actualizada y la necesidad de un nuevo Relevamiento Sinóptico de la CCRVMA

La CCRVMA ya ha reconocido que hay una falta de información actualizada sobre la distribución espacial y las tendencias en la biomasa de kril, la biomasa pescable y la magnitud del desplazamiento de kril a través del Área 48. Las estimaciones de la biomasa de kril antes de la explotación (B0) son inciertos por una variedad de razones. Una de las mayores preocupaciones es el hecho de que el último relevamiento sinóptico de kril para el Área 48 llevado a cabo por miembros de la CCRVMA fue realizado en el año 2000. Más aún, se entiende ahora que el kril está siendo cada vez más afectado por el cambio climático. Por lo tanto, los Miembros de la CCRVMA deberían seguir los pasos necesarios para la realización de un nuevo relevamiento sinóptico de kril para así obtener una nueva estimación de la biomasa para el Área 48. Además de información sobre la biomasa de kril a nivel de área, un relevamiento sinóptico podría ayudar a determinar los efectos previstos a partir del cambio climático, la reducción del hielo marino, las operaciones de pesca, la acidificación oceánica, etc. en áreas no sujetas relevamientos regionales. Cabe mencionar, que conclusiones similares resultaron de un seminario intersectorial sobre la pesca y conservación del kril en la región del Mar de Scotia y la Península Antártica [8]. Uno de los descubrimientos claves en este seminario fue la necesidad de formular una estrategia de investigación y desarrollo para apoyar el manejo en la pesquería de kril Antártico para hacer buen uso de los limitados recursos disponibles. Esta estrategia debería permitir la identificación de objetivos prioritarios para la investigación y desarrollo a favor del manejo de la pesquería de kril Antártico por parte de la CCRVMA.

Para complementar los resultados de un relevamiento sinóptico, algunos nuevos métodos rentables

que se están desarrollando en la actualidad podrían proveer información oportunamente sobre la biomasa y distribución de kril en el Área 48. Además de la información provista por las embarcaciones pesqueras de kril, sería importante contar con buques de investigación en áreas fuera de los sitios históricos de pesca para así proveer una cobertura integral del Área 48. La evaluación apropiada de la biomasa y distribución de kril sería clave para la implementación de un manejo en base al feedback en el Área 48.

4.3 La necesidad de estimar la extracción total de kril

La CCRVMA estableció límites de captura para sus pesquerías en un nivel que se considera sustentable. Esto es llevado a cabo bajo la suposición de que la captura reportada por la pesquería refleja la extracción total de la población explotada por parte de esa pesquería. En la pesquería de kril hay aún algunos problemas relacionados con la estimación del total de extracción de kril debido a la incertidumbre asociada a la estimación del peso vivo y la mortalidad post escape de kril.

4.4 Peso vivo

El peso vivo se define como el peso total del kril que se sube al barco con la red, el cual se asume que es equivalente al total de la extracción.

La CCRVMA aún no ha adoptado un método estandarizado para informar las capturas de kril. Como fue destacado por el CC-CCRVMA en 2011, todos los métodos para estimar el peso vivo del kril tienen una incertidumbre asociada, y la incertidumbre absoluta en las estimaciones de captura aumenta proporcionalmente con los niveles de captura [9]. Esta incertidumbre no se tiene en cuenta en el proceso de manejo actual del kril y no sólo afecta las evaluaciones de los stocks de kril, sino que también afecta las estimaciones del impacto de la eliminación de kril en sus predadores. Más aún, esto plantea importantes problemas de aplicación de las medidas de conservación.

Actualmente, a los miembros de la CCRVMA se les requiere que reporten el peso vivo y el método utilizado para estimarlo. Sin embargo, el nivel de precisión en el peso vivo estimado continúa difiriendo según el método utilizado y las estaciones del año. Además, los distintos métodos utilizados para estimar el peso vivo por cada uno de los Miembros tienen una incertidumbre variable que no se toma en cuenta.

4.5 Mortalidad post escape del kril

La mortalidad post escape del kril sucede cuando el kril es apretado al pasar por las redes en el momento de la pesca, de forma tal que un porcentaje desconocido del mismo muere o es seriamente lastimado, sin que sea luego computado en los volúmenes de captura. En términos prácticos, la mortalidad post escape del kril se calcula como la cantidad de kril que se escapa por la red de arrastre multiplicada por la proporción de animales que muere como resultado de este proceso.

La problemática de la mortalidad post escape del kril evidencia aún más la incapacidad de medir

efectivamente las extracciones de kril durante las operaciones de pesca. Muchos factores diferentes como la densidad de kril, el tipo de equipo, la velocidad de arrastre, y el tamaño de la malla de la red, afectan probablemente la mortalidad post escape. Esta mortalidad en las redes de arrastre de kril representa una fuente importante de incertidumbre, que limita aún más la capacidad de la CCRVMA para determinar el impacto real de las operaciones de pesca sobre el ecosistema. Aunque se han llevado a cabo algunos experimentos iniciales durante los últimos años, no hay estimaciones concluyentes sobre el nivel de mortalidad post escape de kril. La investigación adicional sobre la mortalidad post escape del kril es fundamental para la evaluación de las extracciones totales de kril en las operaciones de pesca.

4.6 Cobertura de observación científica

A través de los años, el Comité Científico ha recomendado que la mejor manera de obtener una cobertura de observación sistemática es con el empleo de observadores científicos en el 100% de los barcos de pesca de kril, asegurando un nivel de cobertura que permita la recolección de información a través de todas las áreas, estaciones, buques y métodos de pesca. Un programa de observación científica robusto es necesario para entender el comportamiento e impacto general de la pesquería y es también fundamental para recolectar información biológica – un factor que actualmente limite la habilidad de la CCRVMA para monitorear y manejar la pesquería de kril.

Por muchos años, el Comité Científico ha estado aconsejando sobre la necesidad de emplear observadores científicos a bordo del 100% de los buques de pesca de kril. Claramente las razones que han estado impidiendo este programa de observación son políticas y no científicas. Por ejemplo, en 2007, Miembros del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema (WG-EMM) de la CCRVMA ya habían expresado su frustración de que la recolección de información por parte de observadores científicos, que había sido calificada como de gran prioridad por el Comité Científico, se vea impedida por argumentos no científicos [10].

En la XXVIII reunión de la CCRVMA en 2009, se adoptó la Medida de Conservación 51-06 que volvió obligatorio el empleo de observadores científicos a bordo de las naves de pesca de kril. Esta medida de conservación resultó en un 30% de cobertura de observadores obligatoria en el primer año, y un 50% en el segundo año. Esto representó un paso clave adelante hacia el establecimiento de un programa de observación científico integral.

En la última reunión del WG-EMM en Julio de 2014, se discutió la necesidad de mejorar la calidad de la información, incluyendo asegurar el entrenamiento de los observadores científicos. Además, el Grupo de Trabajo coincidió que los observadores científicos podrían proveer asistencia a la tripulación para estimar el peso vivo del kril capturado, resaltando la necesidad de 100% de cobertura de observadores científicos en la pesca de kril.. Aún más, algunos operadores de pesca de kril están preocupados porque, debido a los niveles actuales de cobertura, las operaciones de transbordo no están necesariamente cubiertas por los observadores, lo que deriva en un registro menor de la captura. Por lo tanto, el empleo de observadores científicos en el 100% de los casos no es solamente recomendable para mejorar la disponibilidad de información sobre la pesca del kril para el WG-EMM, sino que también para asegurar una

cobertura de observación total durante las operaciones de transbordo.

El Grupo de Trabajo concluyó que había una intención general de incrementar el nivel de la cobertura de observadores, reconociendo que era importante identificar los impedimentos específicos que los Miembros pudieran tener para incrementar el nivel de cobertura. A pesar de que hubo un acuerdo sobre la necesidad de un 100% de cobertura de observadores a bordo, el Grupo de Trabajo concluyó que su implementación era una decisión de la Comisión. Si bien la Comisión no adoptó una revisión de los requerimientos de la cobertura por parte de los observadores (CM 51-06) en su última reunión en Noviembre de 2014, se llegó a un acuerdo para discutir un incremento paulatino de la cobertura en la reunión de 2015 del WG-EMM.

5. INCREMENTO EN LAS NOTIFICACIONES DE PESCA, UNA TENDENCIA OBSERVADA

Como fue establecido previamente, con los niveles actuales de pesca, el nivel crítico de activación puede ser precautorio pero esto podría cambiar a la par que las capturas aumenten, debido a factores como el impacto del cambio climático en las poblaciones de kril y la falta de capacidad para estimar la extracción total en la pesquería. La situación se vuelve aún más urgente cuando se toma en cuenta el incremento continuo de la capacidad de la flota pesquera de kril. No sólo los buques que utilizan un sistema de pesca continuo tienen una capacidad potencial de captura diaria mayor, sino que también algunos arrastreros convencionales han aumentado su capacidad (medida en toneladas de kril por día) al usar dos redes simultáneamente y/o al mejorar sus técnicas de procesamiento de kril a bordo.

Además de estos avances, nuevos países y nuevos buques están entrando en la pesquería. A pesar de que las capturas reales son normalmente menores a las notificadas, está claro que la capacidad de pesca para sobrepasar el nivel crítico de activación ya existe. Por lo tanto, las capturas podrían aumentar hasta el nivel crítico de activación sin otras disposiciones protectoras que las ya establecidas. El creciente interés en la pesquería, el incremento en la demanda de recursos marinos y la cambiante tecnología podrían llevar a un aumento futuro de participantes en esta pesquería. A menos que se maneje adecuadamente, la pesquería podría llevar a un agotamiento localizado del kril que podría a su vez derivar en efectos negativos sobre los predadores de kril próximos a las operaciones pesqueras, o potencialmente resultar en un rango más amplio de efectos sobre las redes tróficas y los ecosistemas del Océano Austral.

6. AGRADECIMIENTOS

El autor agradece particularmente a la Pew Charitable Trusts, y especialmente a Gerry Leape, Andrea Kavanagh, Karen Sack y Josh Reichert. Agradecimientos especiales también para Sue Lieberman (Wildlife Conservation Society), a Mark Epstein, Jim Barnes y Claire Christian (Antarctic and Southern Ocean Coalition), y a Drew Wright, David Ramm y Keith Reid de la Secretaría de la CCRVMA.

7. REFERENCIAS

- [1] Trivelpiece, Wayne Z., Jefferson T. Hinke, Aileen K. Miller, Christian S. Reiss, Susan G. Trivelpiece, and George M. Watters. *Variability in kril biomass link harvesting and global warming to penguin population changes in Antarctica*. PNAS 2011; 108, 7625–7628.
- [2] Naveen, R., H. J. Lynch, S. Forrest, T. Mueller, and M. Polito. *First direct, site-wide penguin survey at Deception Island, Antarctica, suggests significant declines in breeding chinstrap penguins*. Polar Biology 2012; 35:1879–1888.
- [3] Atkinson, A., V. Siegel, E. Pakhomov & P. Rothery. *Long-term decline in kril stock and increase in salps within the Southern Ocean*. Nature 2004; 432: 100-103.
- [4] Gascon, V. & R. Werner. *CCAMLR and Antarctic Kril: Ecosystem Management around the Great White Continent*. Sustainable Development Law and Policy 2006; Volumen VII, Número 1, Otoño.
- [5] Gascon, V. & R. Werner. *Preserving the Antarctic Marine Food Web: Achievements and Challenges in Antarctic Kril Fisheries Management*. Ocean Yearbook 2009; Volumen 23, publicado por Martinus Nijhoff.
- [6] Løeb, V., Siegel, V., Holm-Hansen, O., Hewitt, R. P., Fraser, W., Trivelpiece, W.Z. and Trivelpiece, S.G. *Effects of sea-ice extent and kril or salp dominance on the Antarctic food web*. Nature 1997; 387: 897-900.
- [7] Flores, H., A. Atkinson, S. Kawaguchi, B. A. Krafft, G. Milinetsky, S. Nicol, C. Reiss, G. A. Tarling, R. Werner, E. Bravo Rebolledo, V. Cirelli, J. Cuzin-Roudy, S. Fielding, J. J. Groeneveld, M. Haraldsson, A. Lombana, E. Marschoff, B. Meyer, E. A. Pakhomov, E. Rombolá, K. Schmidt, V. Siegel, M. Teschke, H. Tonkes, J. Y. Toullec, P. N. Trathan, N. Tremblay, A. P. Van de Putte, J. A. van Franeker, T. Werner. *Impact of climate change on Antarctic kril*. Marine Ecology Progress Series 2012; 458: 1–19.
- [8] S. Hill, R. Cavanagh, Ch. Knowland, S. Grant, y R. Downie. Editores. *Bridging the Kril Divide: Understanding Cross-Sector Objectives for Kril Fishing and Conservation - Report of an ICED-BAS-WWF workshop on UNDERSTANDING THE OBJECTIVES FOR KRIL FISHING AND CONSERVATION IN THE SCOTIA SEA AND ANTARCTIC PENINSULA REGION*, Woking, UK 9th & 10th June 2014 - 56 páginas.
- [9] SC-CAMLR-XXX. *Reporte del Comité Científico de la CCRVMA*. 2012; Párrafo 3.14.
- [10] WG-EMM-2007. *Reporte del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema de la CCRVMA*. 2007: Párrafo 4.56

*

COMPOSICIÓN DE ESPECIES Y FOTO ACLIMATACIÓN DE COMUNIDADES DE DIATOMEAS BENTÓNICAS DE LA ZONA COSTERA ANTÁRTICA.

Paulina Uribe

ABSTRACT

Las diatomeas bentónicas de la zona costera antártica están sometidas a grandes cambios estacionales en cantidad y duración de luz, y persisten durante el largo invierno polar con intensidades de luz extremadamente bajas, y son el sustento alimenticio para un gran número de organismos de la fauna Antártica invernante. Sin embargo, las características de su aclimatación a las bajas intensidades de luz son aun poco conocida. En este estudio, se determinó la composición de especies, y abundancias relativas de diatomeas de la comunidad bentónica en diferentes sitios y profundidades de la Bahía Covadonga en la Base Antártica Bernardo O'Higgins (3°19'15"S, 57°53'55"W). Se determinó la respuesta fotosintética y la tasa de recuperación a diferentes intensidades de luz, de especies de diatomeas bentónicas de los géneros Navicula y Nitzschia mediante el registro de la fluorescencia de la Clorofila a mediante un fluorómetro de Pulso Modulado (Water PAM). Las diatomeas de la comunidad bentónica presentaron una gran diversidad y riqueza de especies de diatomeas, distribuidas en forma característica en los diferentes sitios y profundidades estudiados. Todas las especies, aisladas de diferentes profundidades y sitios, mostraron foto-aclimatación a baja intensidad de luz, y foto-inhibición en intensidades de luz >100 $\mu\text{Mol Fotones cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Las especies del género Nitzschia presentaron una mayor tolerancia y capacidad de recuperación frente a la alta intensidad de luz que las del género Navicula. Los resultados sugieren que estas respuestas fotosintética características y diferentes, podrían estar relacionadas con la distribución diferencial de la abundancia de estas especies en los distintos sitios y profundidades de donde fueron aisladas. Las especies de Nitzschia podrían enfrentar y tolerar ambientes más iluminados, con una mayor capacidad de recuperación que las del género Navicula. Se analiza además la posible relación con la movilidad de las diferentes especies de diatomeas.

PALABRAS CLAVES

Diatomeas bentónicas Antárticas, respuesta fotosintética, foto-aclimatación, foto-inhibición, tasa de recuperación, Navicula, Nitzschia.

INTRODUCCIÓN

Las diatomeas bentónicas proporcionan un 40-50% de la producción primaria del ambiente costero marino (Falkowski, 1997; Underwood, 1999). En particular, en las zonas costeras Antárticas, las diatomeas están sometidas a grandes variaciones en intensidad de radiación solar en los ciclos estacionales. Durante el largo invierno polar, pueden persistir bajo la cubierta de hielo marino debido a su capacidad de foto-aclimatación a intensidades de luz muy baja (1 a 10% de la luz incidente) (Robinson, 1995). Por esto, constituyen el “forraje de invierno” y son el soporte de la red trófica costera para una diversidad de organismos invernantes, desde los pequeños moluscos y crustáceos y el krill, a los consumidores de estos organismos. En general, la foto-aclimatación en microalgas consiste en ajustes fisiológicos y de composición química coordinados que equilibran la adquisición de luz con su uso en la fijación de CO₂ y otros procesos metabólicos. En el caso de la exposición a baja luz, implica el aumento de la capacidad de captar energía y la reducción del gasto en la mantención de las células y el crecimiento. En altas intensidades de luz, la respuesta frente al exceso de energía y sus potenciales efectos de daño del fotosistema II es particularmente importante y en este caso las microalgas reducen la captación de luz y despliegan un aumento de los mecanismos de disipación y desvío de la energía en exceso, además presentan una respuesta de foto-protección (Arrigo et al 2010). La foto-aclimatación en diatomeas del fitoplancton del océano antártico como *Phaeocystis antarctica* y *Fragilariopsis cylindrus* ha sido ampliamente estudiada (Robinson, 1995), sin embargo, las características de las especies de diatomeas bentónicas de la costa antártica, como la composición de especies, su distribución, y su respuesta a las fluctuaciones de la intensidad de luz y su rango de tolerancia a la alta irradiación solar son menos conocidas. El objetivo de este estudio es determinar la composición de especies de diatomeas bentónicas en diferentes sitios en la zona costera de la Base Antártica O'Higgins y determinar las características de la respuesta fotosintética a diferentes intensidades de luz y la tasa de recuperación de la exposición a la alta luz de especies en cultivo de los géneros *Navicula* y *Nitzschia*

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestras de las comunidades bentónicas. Se colectaron manualmente muestras de piedras pequeñas en tubos Falcon de 50 ml. mediante buceo, en dos profundidades de la de la Bahía Covadonga y en diferentes sitios alrededor de la Base Antártica B. O'Higgins (63°19'15"S, 57°53'55"W) durante el verano de 2009 (Figura 1A). Estos sitios fueron denominados; H: Frentes de hielo (en contacto con la marea alta), IT: Zona Intermareal, y Bentos (10 y 20 metros de profundidad) (Figura 1B). En el laboratorio de la base, se separaron las microalgas bentónicas mediante raspado de las piedras, y se concentraron en una malla 11 µm, descartando previamente la fracción mayor de 100 µm. Posteriormente, se recogieron en frascos de cultivo con 50 ml de medio de cultivo f/2 (Guillard y Ryther 1962) y se incubaron a 4° C con iluminación natural. Para la identificación taxonómica se separaron muestras de 5 ml Etanol 50%, este material fue oxidado con peróxido de hidrógeno 30% y luego lavado con agua destilada (Battarbee, 1986), y montado en cubreobjetos con NAPHRAX®, para ser observado en microscopio de contraste de fase (Zeiss), con aumento de 100X. Esta identificación se basó en estudios taxonómicos de áreas costeras antárticas (Round et al. 1990, Witkowski et al. 2000, Al-Handal 2008). Algunas de las especies fueron confirmadas por SEM (datos no mostrados).

CULTIVOS DE ESPECIES

Las especies de diatomeas bentónicas fueron aisladas en el laboratorio, tomando una célula con la punta de un pipeta Pasteur alargada, y después de 3 lavados en medio de cultivo estéril, se depositó en un pocillo de una microplaca (Nunc™), el procedimiento se repitió hasta obtener cultivos clonales, y se cultivaron a 4°C y at 4°C, 0,5 - 5 μMol Fotones $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$, con un foto-período de 14h:10h oscuridad:luz. Los aislados de las especies utilizadas en este estudio fueron *Navicula perminuta*, *Navicula cancellata* que provienen de las muestras de Bentos (20 m), *Nitzschia sp1* (N. pusilla no confirmada) y *Nitzschia sp2* (no determinada), provienen de muestras de Frentes de hielo (IF) y Zona Intermareal (IT), respectivamente (Figura 2).

Parámetros fotosintéticos. Se determinó la fluorescencia de la Clorofila a mediante un fluorómetro Water PAM (Fluorómetro de Pulso de Amplitud Modulada), (Walz, Effeltrich, Germany). Para ello, viales conteniendo 3 ml de los cultivos, en triplicado, se incubaron durante 5 horas en intensidades de luz de 0,5; 5; 10; 100 y 200 μMol Fotones $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$, a 4°C. Se transfirieron a una cubeta de cuarzo y se registró la fluorescencia mínima (F_0), y luego de un pulso de luz 0.6 s ($>3000 \mu\text{mol}$ fotones $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$), se registró la fluorescencia máxima o (F_m). A partir de estos dos parámetros se calculó F_v / F_m o Effective Quantum Yield (ϕ_{II}), que es una medida de la eficiencia del fotosistema II, y obtenida de la ecuación $(F_m - F_0) / F_m$. Se calcularon la tasa máxima de Transporte de Electrones ($r\text{ETR}_{\text{max}}$), la Eficiencia de utilización de la luz (E_k), y el coeficiente de saturación de luz (E_k) a partir de estos valores (Schreiber 2004). Después de 30 min. de incubación de los cultivos en la oscuridad, se obtuvo su tasa de recuperación en la oscuridad expresada como el porcentaje de recuperación de los valores de ϕ_{II} iniciales de las especies, registrada en las diferentes intensidades de luz.

RESULTADOS

Composición de Especies de Diatomeas bentónicas. A partir de 30 muestras examinadas, se registró un total de 51 taxa de diatomeas pennadas de la Bahía Covadonga. Los géneros dominantes fueron *Navicula*, *Amphora*, *Cocconeis*, y *Gomphonemopsis*. La comunidad bentónica muestra una composición taxonómica característica en las diferentes profundidades y sitios con pocas especies dominantes comunes. Por ejemplo, la especie *Navicula perminuta*, de pequeño tamaño, (7 - 12 μm) está presente en todos los sitios y profundidades estudiadas, y es la más abundante de todas las especies encontradas (TABLA I), sin embargo, es mas abundante en el Bentos en que en la Zona Intermareal y los Frentes de Hielo en una proporción 3:2:1, respectivamente (datos no mostrados). Otras especies abundantes fueron *Cocconeis costata*, *Cocconeis orbicularis*, *Navicula directa*, *Gomphonemopsis obscura*, *Pseudogomphonema kamtschaticum*, *Amphora gourdonii*, *Gomphonemopsis obscura*, *Planothidium hauckianum* y *Pseudogomphonema kamtschaticum*. En menor abundancia se encontraron las especies de mayor tamaño, como *Trachyneis aspera* y *Pleurosigma obscura* en las muestras de bentos de 10 y 20 m. La mayor riqueza específica y diversidad (H') se registró en la zona Intermareal (IT), y la menor en las muestras de Frentes de Hielo (H).

RESPUESTA FOTOSINTÉTICA

Como se muestra en la Figura 3, todas las especies estudiadas mostraron mayor eficiencias del

fotosistema II en las intensidades de luz más bajas, reflejando que están foto-aclimatadas a bajas intensidades de luz. Además mostraron foto-inhibición en el rango de intensidad de luz más alta (100 a 200 $\mu\text{Mol Fotonos m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), sin embargo, a $\mu\text{Mol Fotonos m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, las especies del género *Navicula* muestran valores menores de Effective Quantum yield (ϕ_{II}) entre 0,4 y 0,5), que las especies del género *Nitzschia* (entre 0,6 y 0,7). Además, su disminución de los valores iniciales con el aumento de la intensidad de luz, es más pronunciado (0,5 a 100 $\mu\text{Mol Fotonos m}^{-2} \text{ s}^{-1}$). Consecuentemente, las especies del género *Navicula* muestran una menor capacidad de recuperación de los valores iniciales de Effective quantum yield (ϕ_{II}) después de 30 minutos en oscuridad. Como se muestra en la Figura 4, las especies del género *Nitzschia*, muestran un 70-80% del Effective quantum yield (ϕ_{II}) inicial, (y las especies de *Navicula* un 30-40%, esta diferencia es más notorio en las intensidades de luz más altas a 100 $\mu\text{Mol Fotonos m}^{-2} \text{ s}^{-1}$).

Los valores de eficiencia fotosintética (ϕ) y $\text{ETR}_{\text{máx}}$ de las especies del género *Navicula* fueron significativamente inferiores que las del género *Nitzschia*, ($p < 0,05$), sin embargo, el coeficiente de saturación de luz E_k , fue similar en todas las especies (Tabla 3)

DISCUSIÓN

La comunidad de diatomeas bentónicas de la bahía Covadonga muestra una gran abundancia de diatomeas pennadas con una amplia diversidad de especies. Estas especies están distribuidas de forma particular y diferente en los distintos sitios y profundidades estudiados, desde los Frentes de hielo en el límite de la marea alta a los 20 m de profundidad. Las diatomeas identificadas son características de los bentos antárticos y las más abundantes encontradas en este estudio coinciden en gran proporción con las especies identificadas en otras áreas costeras antárticas (Cibic et al 2007, Salleh 2011). Los resultados de la composición de especies son similares a los obtenidos por otros grupos Potter Cove, en la Isla Rey Jorge (Zacher et al, Wulff et al 2008; Al-Handal 2010). En particular, la especie *Navícula perminuta*, se describe también como la más abundante y ampliamente distribuida en todos los sitios estudiados en Potter Cove, Isla Rey Jorge (Zacher, 2007).

Aunque todas las especies estudiadas estaban aclimatadas a baja intensidades de luz, presentando foto-inhibición en valores mayores de 100 $\mu\text{Mol Fotonos m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, las especies de géneros *Navícula* y *Nitzschia* presentaron respuestas fotosintéticas características y diferentes frente a la variación de la intensidad de luz. Las especies del género *Navícula* mostraron menores valores de (ϕ_{II}) respecto de las especies del género *Nitzschia*, esta diferencia es más acentuada el rango de mayor intensidad de luz, ($> 50 \mu\text{Mol Fotonos m}^{-2} \text{ s}^{-1}$), su eficiencia fotosintética (ϕ) y ERT_{max} es más baja (Tabla 3). Las especies de *Navícula* mostraron también una menor capacidad de recuperación en la oscuridad después de la exposición a alta luz, sugiriendo algún deterioro en el fotosistema II.

Estas diferencias en tolerancia a la luz alta podrían tener relación con su distribución en los sitios estudiados, *Navícula cancellata* fue aislada a partir de muestras de la Zona Intermareal. Aunque *Navícula perminuta* está en todos los sitios estudiados, es significativamente más abundante en las muestras de Bentos, de donde fue aislado el cultivo estudiado. Las especies del género *Nitzschia* se encuentran mayoritariamente en las zonas más expuestas a la radiación de los sitios estudiados

como son los Frentes de hielo, y son muy escasas en la zona intermareal y el bentos. Estos resultados sugieren que estas diferencias se relacionan con los diferentes hábitats en los que estas especies son más abundantes. De acuerdo con estos resultados, las especies del género *Nitzschia* podrían enfrentar y tolerar ambientes más iluminados, con una mayor capacidad de recuperación que las del género *Navícula*. Han sido ampliamente estudiadas las diferencias en la capacidad para enfrentar cambios en la intensidad de luz en de especies de diatomeas planctónicas que provienen de hábitats diferentes (Van Leeuwe 2005, Lavaud 2007) y se ha comparado la plasticidad de los sistemas fotosintéticos en diatomeas antárticas planctónicas y de hielo (Petrou 2011a, Mangoni 2009) además se ha caracterizado la sensibilidad específica a cambios de salinidad y temperatura que vinculan la capacidad fotosintética con el nicho ecológico de las especies del fitoplancton (Petrou 2011b). Por otra parte, se han observado también diferencias en la eficiencia fotosintética y la sensibilidad del fotosistema II frente a la radiación UV y PAR y también de la capacidad de recuperación en especies de diatomeas bentónicas antárticas (Wulff et al 2008).

Muchas otras características pueden tener un efecto en la respuesta de foto aclimatación de las diatomeas bentónicas y que son relevantes para considerar en estudios posteriores, factores como la movilidad celular, el volumen y forma de las células podrían tener un rol en la capacidad de estas especies de diatomeas para enfrentar los cambios de la intensidad de luz ambiental. Con este enfoque, un estudio reciente en diatomeas bentónicas de sedimentos intermareales (Barnett 2015), mostró una relación entre la capacidad foto-protectora y la movilidad de las diatomeas. Esta tolerancia a la alta luz era menor en las especies móviles que en las inmóviles, dado que las primeras pueden evadir la luz de intensidad alta. En este mismo sentido, las dos especies mas sensibles a la alta luz utilizadas en este estudio, *Navícula cancellata* y *Navícula perminuta*, son móviles, por el contrario, las especies mas tolerantes del género *Nitzschia* son inmóviles (datos no mostrados), estas observaciones proponen una interesante perspectiva para estudios posteriores de la relación entre esta movilidad y otras características como volumen y forma celular con las diferencias en la tolerancia a la alta intensidad de luz observadas.

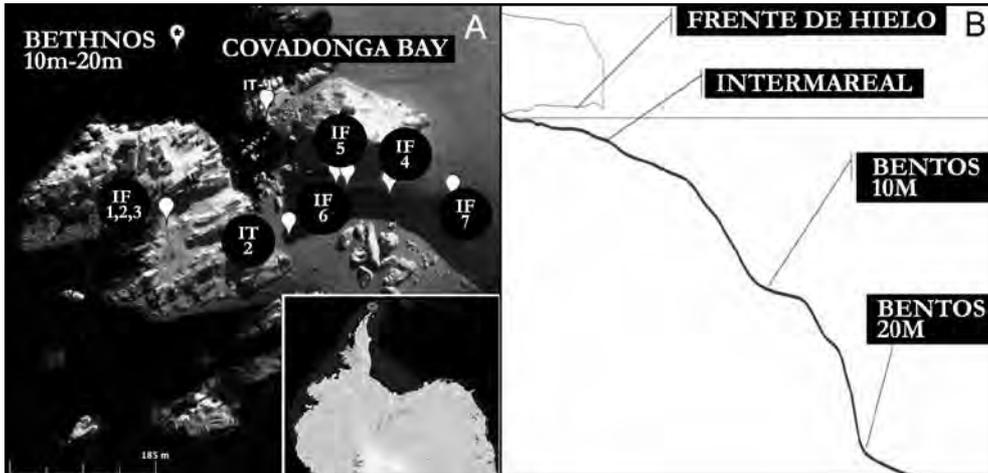
CONCLUSIONES

Las 4 especies de diatomeas bentónicas antárticas estudiadas están aclimatadas a baja intensidad de luz. Las especies mostraron una respuesta fisiológica fotosintética diferente y característica frente a la variación de la intensidad de luz. De acuerdo con estos resultados, las especies del género *Nitzschia* podrían enfrentar y tolerar ambientes más iluminados, con una mayor capacidad de recuperación que las del género *Navícula*. Estos resultados muestran que las especies de los géneros *Navícula* y *Nitzschia* estudiadas, presentan diferencias en la plasticidad de su respuesta fotosintética.

AGRADECIMIENTOS

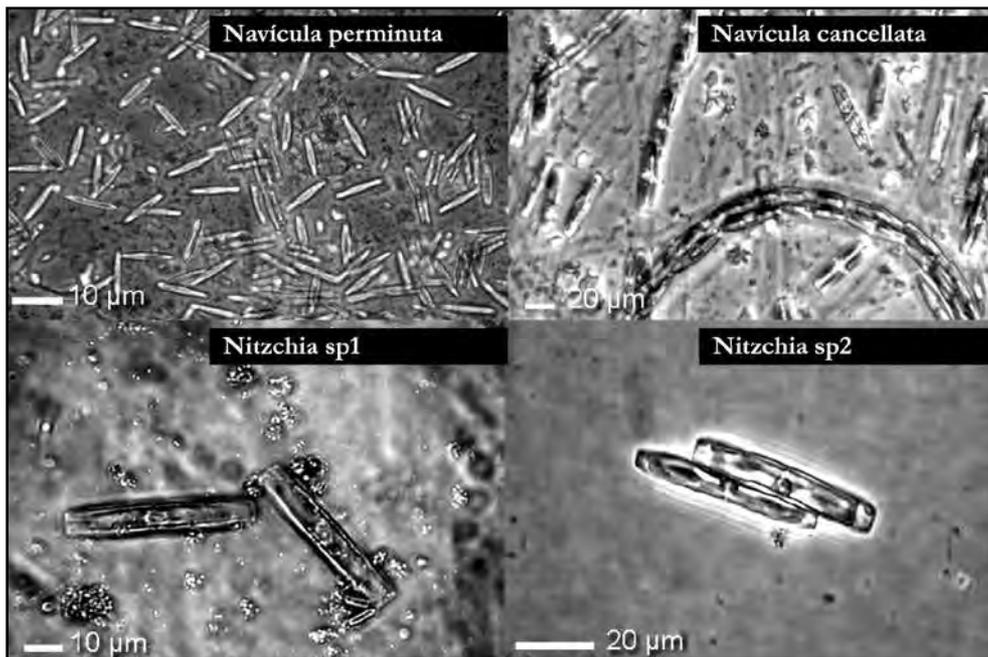
A Katherina Petrou y Ernesto Molina (UTS Sydney Australia) por su apoyo y colaboración en experimentos de Respuesta Fotosintética, a Carolina Díaz, Claudio Rivas, Alvaro Palma, Angie Díaz y Luis Henríquez, por su colaboración en la recolección y transporte e identificación de las muestras. A la dotación 2009 base Antártica Bernardo O'Higgins. Financiado por INACH- T11-08.

FIGURA 1



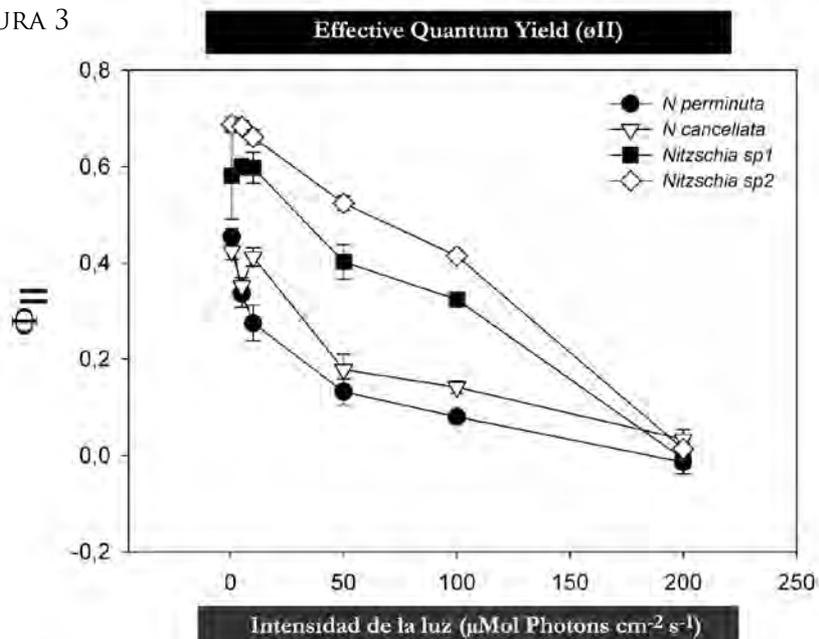
A. Sitios de muestreo en Bahía Covadonga, Base Antártica Bernardo O'Higgins IF: Frentes de Hielo; IT: Intermareal. B. Detalle de los sitios y profundidades de recolección de muestras.

FIGURA 2



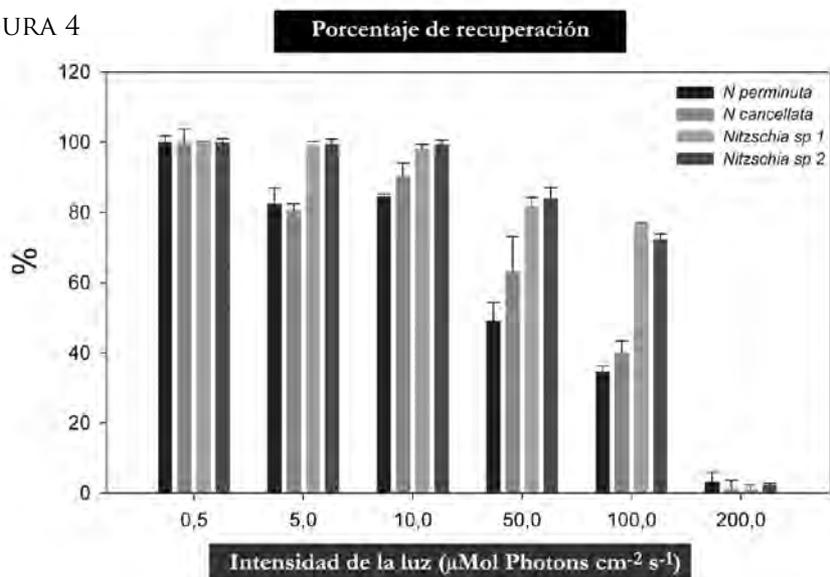
Especies en cultivo estudiadas.

FIGURA 3



Respuesta Fotosintética. Efective Quantum Yield (Φ_{II}) de *Navicula perminuta* (círculos negros), *Navicula cancellata* (triángulos claros), *Nitzschia sp1* (cuadrados negros) y *Nitzschia sp2* (rombos claros) en diferentes intensidades de luz.

FIGURA 4



Porcentaje de recuperación de la respuesta fotosintética en respuesta a diferentes intensidades de luz, después de 30 min. en oscuridad.

DIATOMEAS BENTÓNICAS ANTÁRTICAS

#TABLA 1: *Especies de diatomeas más abundantes en la bahía Covadonga.*

FRENTE DE HIELO	INTERMAREAL	BENTOS
Pinnularia krookii	Navicula perminuta	Navicula perminuta
Navicula perminuta	Navicula gracilis	Cocconeis imperatrix
Nitzschia pusilla	Gomphonemopsis obscura	Cocconeis costata
Nitzschia spp.	Planothidium hauckianum	Opephora olsenii
Navicula glaciei	Navicula directa	Amphora gourdonii
Odontella litigiosa		Navicula directa
Synedra kerguelensis		Navicula cancellata
Cocconeis orbicularis		
Pseudogomphonema kamschaticum		

#TABLA 2: *Riqueza e índice de diversidad de especies de diatomeas bentónicas en la Bahía Covadonga.*

	RICHNESS	DIVERSITY (H')
FRENTE DE HIELO	9	1,7
INTERMAREAL	13	2,4
BENTOS	10,1	1,3

#TABLA 3: *Parámetros Fotosintéticos de las especies de los géneros Navicula y Nitzschia.*

ESPECIES	Parámetros fotosintéticos		
	ETRM	ALPHA	EK
NAVICULA PERMINUTA	7,9	0,3	26,3
NAVICULA CANCELLATA	12,5	0,4	34,9
NITZSCHIA SP 1	53,3	0,5	104,7
NITZSCHIA SP 2	34,3	1,3	27,0

REFERENCIAS

- Al-Handal AY & Wulff A (2008). Marine benthic diatoms from Potter Cove, King George, Antarctic. *Botanica Marina* 51: 51–68
- Al-Handal AY, Riaux-Gobin C & Wulff A. (2010). Marine benthic diatoms from Potter Cove, King George.
- Arrigo K, Mills M, Kropuenske L, van Dijken G, Alderkamp A & Robinson D. (2010). Photophysiology in Two Major Southern Ocean Phytoplankton Taxa: Photosynthesis and Growth of *Phaeocystis antarctica* and *Fragilariopsis cylindrus* under Different Irradiance Levels. *Integrative and Comparative Biology*, volume 50, number 6, pp. 950–966
- Barnett A, Méléder V, Blommaert L, Lepetit B, Gaudin P, Vyverman W, Sabbe K, Dupuy C & Lavaud J. (2015). Growth form defines physiological photoprotective capacity in intertidal benthic diatoms. *ISME J*. 9: 32–45.
- Battarbee R W. (1986). The eutrophication of Lough Erne inferred from changes in the diatom assemblages of ²¹⁰Pb and ¹³⁷Cs dated sediment cores. *Proceedings of the Royal Irish Academy* 86:141–168.
- Cibic T, Blasutto O, Hancke K, Johnsen G. (2007). Microphytobenthic species composition, pigment concentration, and primary production in sublittoral sediments of the Trondheimsfjord (Norway). *J. of Phycol.* 43:126–1137.
- Falkowski PG, & Raven J. (1997). *Aquatic Photosynthesis*, Blackwell, Oxford 375 pp.
- Guillard RR & Ryther JH. (1962). Studies of marine planktonic diatoms I. *Cyclotella nana* Hustedt and *Detonula confervacea* Cleve. *Can J Microbiol* 8:229–239
- Lavaud J. (2007). Fast regulation of photosynthesis in diatoms: mechanisms, evolution and ecophysiology. *Funct Plant Sci Biotech* 267: 267–287.
- Mangoni O, Carrada G, Modigh M, Catalano G, & Saggiomo V. (2009). Photoacclimation in Antarctic bottom ice algae: an experimental approach. *Polar Biol* 32:325–335
- Petrou K, Doblin MA & Ralph P. (2011b). Heterogeneity in the photoprotective capacity of three Antarctic diatoms during short-term changes in salinity and temperature. *Mar Biol* 158: 1029–1041.
- Petrou K, Ralph PJ. (2011a). Photosynthesis and net primary productivity in three Antarctic diatoms: possible significance for their distribution in the Antarctic marine ecosystem. *Mar Ecol Prog Ser* 437: 27–40
- Robinson D, Arrigo K, Iturriaga R, & Sullivan C. (1995). Light absorption and photosynthesis by Antarctic algae from under ice habitats with restricted spectral distribution of irradiance. *Journal Phycology* 30: 345–356.
- Round FE, Crawford RM. & Mann DG. (1990) *The Diatoms - Biology and Morphology of the genera*. Cambridge University Press. Reprinted 2000.
- Salleh S, McMinn A. (2011). Photosynthetic response and recovery of Antarctic marine benthic microalgae exposed

to elevated irradiances and temperatures. *Polar Biology* 34:855-869

Schreiber U. (2004). Pulse-amplitude-modulated (PAM) fluorometry and saturation pulse method. In: Papagiorgiou GG (ed) *Advances in photosynthesis and respiration*, vol 19. Springer, Dordrecht, pp 279–319.

Underwood GJ, & Kromkamp J. (1999). Primary production by phytoplankton and microphytobenthos in estuaries. *Adv Ecol Res* 29: 93–153.

Van Leeuwe M, van Sikkelerus B, Gieskes W & Stefels J. (2005). Taxon-specific differences in photoacclimation to fluctuating irradiances in an Antarctic diatom and a green flagellate. *Mar Ecol Prog Ser* 288:9–19.

Witkowski A, Lange-Bertalot H. & Metzeltin D. 2000, *Diatom flora of marine coasts I*. In: H. Lange- Bertalot (ed.), *Iconographia diatomologica* 7, 925p.

Wulff, A, Zacher K, Hanelt D, Al-Handal A, & Wiencke C. (2008). UV radiation - a threat to Antarctic benthic marine diatoms? *Antarctic Science*. 20:13–20.

Zacher K, Hanelt D, Wiencke C, & Wulff A. (2007). Grazing and UV radiation effects on an Antarctic intertidal microalgal assemblage: a long term field study. *Polar Biology*. 30: 1203 – 1212.

*

EL DESARROLLO DE UN NUEVO INSTRUMENTO LEGAL PARA LA NAVEGACIÓN EN AGUAS ANTÁRTICAS

Sian Prior

ABSTRACT

En Noviembre de 2014, un nuevo instrumento obligatorio y legalmente vinculante fue aprobado en respuesta al creciente número de barcos operando en aguas Árticas y Antárticas. La Parte I del Código Internacional para Barcos Operando en Aguas Polares o “Código Polar” regula la seguridad de la navegación en aguas polares e establece las medidas requeridas más allá de las normas de navegación estándares para asegurarse que los barcos puedan operar seguramente. El Código se aplicará únicamente a embarcaciones de carga de 500GT o más y cruceros en primer medida, pero se anticipó que se continuará trabajando para abarcar las problemáticas de otras embarcaciones que ya operan en aguas polares, en particular embarcaciones de pesca y privadas. La Parte II del Código, que hace referencia a la prevención de la contaminación por consecuencia de la navegación, es decir, el impacto ambiental que el creciente transporte en regiones polares tendrá en el ecosistema polar, se espera que se apruebe en 2015 y a principios de 2017 entrará en vigencia la totalidad del Código. Este artículo presenta brevemente los antecedentes del Código Polar y la motivación detrás de su creación, resume los avances en la navegación en aguas polares e identifica también algunos de los vacíos que permanecen.

PALABRAS CLAVES

Código Polar, transporte, incidentes, seguridad, contaminación.

UNA BREVE HISTORIA

Hace ya más de 15 años que se trabajó por primera vez para desarrollar un código de navegación que aplique a embarcaciones tanto en aguas Árticas como Antárticas, pero a pesar del trabajo inicial y la Decisión de las Partes Consultivas del Tratado Antártico (PCTAs) sobre la necesidad de desarrollar pautas para la navegación Antártica, en 2002 la Organización Marina Internacional (OMI) aprobó Directrices que aplicaban sólo a los barcos operando en el Ártico. El progreso en el desarrollo de una guía similar para barcos operando en aguas Antárticas fue lento, y en 2004, la Reunión Consultiva del Tratado Antártico (RCTA) aprobó una Decisión con directrices para barcos que operan tanto en el Ártico como en la Antártida y accedió a enviar el documento a la OMI con vistas de modificar las Directrices Árticas existentes. El trabajo para modificar las Directrices se llevó a cabo durante 2008/2009 y en Diciembre de 2009, la OMI aprobó las nuevas Directrices que cubrían tanto a las aguas Árticas como las Antárticas. Durante este proceso resultó evidente que había un fuerte apoyo a un instrumento obligatorio y legalmente vinculante, y en Febrero de 2010, la OMI comenzó una nueva iniciativa – el desarrollo de un Código Polar que cubra tanto las aguas Árticas como las Antárticas-. Era un trabajo complejo, cubriendo muchos aspectos de la navegación internacional en aguas polares, y el marco cronológico para su finalización era inevitablemente largo, pero aunque tarde, la OMI aprobó la Parte I del nuevo Código Internacional para Barcos Operando en Aguas Polares o “Código Polar” que se focaliza en la seguridad de la navegación en Aguas Polares. La Parte II del Código, sobre la prevención de la contaminación, se espera que se apruebe a mediados de 2015, y ambas partes entrando en vigencia a partir de Enero de 2017.

LA AMENAZA SUFRIDA Y CAUSADA POR LA NAVEGACIÓN POLAR

Una variedad de peligros son experimentados en las regiones polares que no se viven rutinariamente en otras partes del mundo, y a menos que se tomen cartas en el asunto, no sólo la navegación en regiones polares se convertirá en una actividad más peligrosa, sino también la amenaza a los hábitats y vida salvaje polar será aún más alta. A continuación se destacarán algunos de los peligros que pueden ser experimentados en las regiones polares y que no son relevantes en aguas más templadas o tropicales donde ocurre la gran mayoría de la navegación internacional y para las cuales ya se desarrollaron regulaciones de navegación internacional.

El hielo es el peligro más obvio para la navegación en aguas polares. El hielo se halla en varias formas – campos de hielo, icebergs, pedazos de hielo en el agua, o hielo acumulándose en la embarcación y el equipamiento externo-. El tipo de hielo puede variar considerablemente, el hielo glaciar es mucho más duro que el hielo de uno que recién se ha formado. El hielo puede causar colisiones y daños, barcos atrapados por el hielo móvil que converge por las corrientes y el viento, cambios en la estabilidad de una embarcación si el hielo se amontona en su estructura, e interferencia con el equipamiento y operaciones externas de la nave. Otros peligros que incluyen las navegaciones a frías temperaturas es que pueden afectar el funcionamiento del barco, al igual que algún equipo puede verse afectado por operar en latitudes altas. La falta de un trazado preciso, particularmente debido al constante movimiento de las placas de hielo que retroceden otorgando acceso a sitios previamente inaccesibles, es otro de los grandes peligros junto con la falta de infraestructura, particularmente para las operaciones de búsqueda y rescate (incluyendo a aquellas de respuesta ambiental) que tiene la navegación polar.

Las regiones polares también se distinguen del resto del mundo en cómo se ven afectadas por la navegación internacional. En estas regiones, hay enormes poblaciones de vida salvaje alimentándose en concentradas áreas debido a la alta productividad de los océanos -las aves marinas pueden llegar a congregarse en miles, cientos de miles, e incluso millones en el caso de algunas especies- y todas son completamente dependientes de los recursos vivos de los océanos al no haber alimento en la tierra para los mamíferos marinos. Incluso un pequeño derrame de petróleo junto a una colonia de pingüinos podría ser devastador.

Los vertidos o derrames de petróleo u otros químicos también persistirán por mucho más tiempo en las frías aguas polares comparadas con aquellas de otras regiones, teniendo por lo tanto un mayor impacto en la vida de la fauna, tanto directamente por el empetrolamiento como también indirectamente por el impacto en la comida.

Las regiones polares son algunas de las menos perturbadas del planeta – lo que no quiere decir que sean completamente prístinas, pero comparadamente ha habido menos impacto en las regiones polares que en otras aguas. Como resultado son más vulnerables a los efectos y cambios, ya que no han tenido que responder a exposiciones previas a contaminantes, especies introducidas, etc.

MEDIDAS ESPECIALES VIGENTES EN LAS AGUAS ANTÁRTICAS

Ya se ha reconocido que las aguas polares requieren medidas especiales más allá de las medidas preventivas medioambientales de rutina vigentes para limitar el impacto de la navegación internacional en el medio ambiente marino. Un compendio de medidas adicionales han sido aprobadas para proveer una protección adecuada a las singulares aguas polares, que demuestran una mayor sensibilidad ante una variedad de sustancias dañinas que pueden surgir de embarcaciones operando en estas aguas. Por ejemplo, desde la aprobación en los años 1970 del Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación por los Buques (MARPOL 73/78), las aguas al sur de los 60° Sur han sido designadas como Área Especial Antártica a los efectos del Anexo I que trata los vertidos de petróleo, el Anexo II que trata los vertidos de líquidos nocivos, y el Anexo V que trata la basura. Más recientemente, se aprobó una nueva regulación previniendo el uso o transporte de fuelóleo pesado en barcos operando en aguas Antárticas, debido al potencial efecto en el medioambiente en caso de un derrame; y se aprobaron directrices sobre el manejo del vertido de agua de lastre que tiene el potencial de introducir especies no nativas o exóticas que podrían ser invasivas en el medioambiente Antártico. Sin embargo, hasta la aprobación del Código Polar no hubo ningún instrumento integral focalizado en la navegación de las regiones polares.

Gran parte del impulso para el desarrollo de las primeras Directrices Polares y luego del Código Polar obligatorio, fue la preocupación por el efecto que tendría el dramático incremento de la navegación en las aguas Antárticas junto con la apertura del Pasaje Noroeste y la Ruta del Mar de Norte en el Ártico a buques de carga. Las aguas Antárticas, particularmente alrededor de la Península Antártica, se han convertido más accesibles para cruceros y buques de investigación y pesca debido a la disminución del hielo marino estival, y aunque algunas áreas ya han sido accesibles por un largo tiempo, ahora son accesibles más temprano en la temporada y por más tiempo que en el pasado. El turismo marítimo a lo largo de la Península Antártica creció exponencialmente entre 1989/90 y

2007/08 cuando alcanzó un poco de más de 46.000 visitantes, y aunque los números bajaron entre 2008 y 2012, han vuelto a incrementarse en las temporadas estivales recientes.

A lo largo de las dos últimas décadas, el turismo se ha incrementado rápidamente, diversificado significativamente y expandido a áreas nunca antes visitadas. Se utilizaron embarcaciones más grandes para transportar un mayor número de pasajeros, y las embarcaciones no siempre tienen la bandera de países miembros del Tratado Antártico. Junto con estos incrementos de buques, también ha habido un número significativo de incidentes con embarcaciones que resultaron algunos de ellos en la pérdida de vidas o de buques (ver Cuadro 1). No sólo existen preocupaciones con los cruceros turísticos, la pérdida de vidas en aguas Antárticas en los últimos años ha estado asociada a incidentes relacionados a embarcaciones privadas y de pesca. La cantidad de barcos pesqueros pidiendo permiso para pescar en aguas Antárticas se ha incrementado, aumentando un 17% entre 2011/12 y 2013/14, a pesar de que los niveles de pesca permitida se han mantenido relativamente estables.

INCIDENTES RECIENTES EN LAS AGUAS ANTÁRTICAS

En el año 2012, la Coalición para la Antártida y el Océano Austral (ASOC) presentó un informe ante la Reunión Consultiva del Tratado Antártico (RCTA) identificando 20 incidentes de embarcaciones, que ocurrieron en aguas Antárticas entre los años 2006 y 2012, que iban desde encallamientos y colisiones por el hielo, fallas mecánicas, e incendios a bordo. La cantidad y variedad de incidentes en las aguas Antárticas en los últimos tiempos resalta aún más la necesidad de un Código internacional obligatorio para mejorar la gestión de la navegación en las aguas polares y así asegurar tanto la seguridad de la actividad como la apropiada protección medioambiental.

Uno de los hechos más significativos ocurrió en Noviembre de 2007, cuando el crucero M/S Explorer fue perforado por el hielo y se hundió. Afortunadamente todos los pasajeros y tripulación fueron rescatados, pero en las investigaciones por parte de las autoridades de Liberia reconocieron que las condiciones del mar en el momento del accidente y hasta el momento del rescate contribuyeron al rescate exitoso. Si las condiciones se hubieran deteriorado más rápidamente se especula que el resultado podría haber sido diferente.

En la temporada estival de 2008/09, el MV Ushuaia se encalló en la entrada de la Bahía Wilhemina en el noroeste de la Península Antártica, resultando dañado el casco y en consecuencia un derrame de cantidad desconocida de combustible, y en Febrero de 2009 el Ocean Nova se encalló, según lo reportado en medio de fuertes vientos, en la Península Antártica Occidental. El encallamiento parece ser una causa normal de incidentes en las aguas Antárticas, probablemente porque la costa y las aguas costeras de la Antártida no están analizadas extensamente. En Febrero de este año, el rompehielos de bandera Japonesa Shirasese se encalló cerca de la Estación Molodezhnaya en la Antártida Oriental y se reportó que un barco pesquero de kril de bandera Coreana, el Kwang Ja Ho, había encallado a 450m de la costa Antártica. Se deduce a partir de la poca información provista que el doble casco del Shirase ayudó a asegurar que la nave se mantuviera viable y que no hubiera derrame de combustible, mientras que el Kwang Ja Ho sólo sufrió daños en el tanque de agua dulce y pudo salir a flote. La falta de información hidrográfica y por lo tanto el riesgo de encallamientos ha sido reconocida y discutido en la Reunión Consultiva del Tratado Antártico.

Cuadro 1: Ejemplos recientes de incidentes de navegación en aguas Antárticas (Nota: esta lista no pretende ser exhaustiva)

Fecha Lugar	Nombre del barco	Bandera	Incidente	Muertes	Status del derrame	Otros
Marzo 2014, Antártida Oriental	Tiantai	Tanzania	Barco perdido causa desconocida, malas condiciones climáticas al momento del incidente	Desconocido	Combustible a bordo se habría perdido	El Tiantai era un pesquero ilegal que se presume perdido en el Océano Austral
Dic.'13/Ene'14, Antártida Oriental	Akademik Shokalskiy (cruise research)	Rusia	Atrapado en el hielo por 13 días	0		3 rompehielos no pudieron acceder a la embarcación
Abril 2013, Mar de Scotia	Kai Xin (pesquero)	China	Fuego a bordo, pérdida de la embarcación	0	Combustible perdido posible consumo de fuego	Lleva combustible pesado
Abril 2012, Península Antártica	Endless Sea (yate)	Brasil	Atrapado en el hielo, hundido	0	Pérdida de combustible	
Feb. 2012, Península Antártica	Barcaza de petróleo	Brasil	Volcó y se hundió en el mal clima	0	No hubo derrame	Finalmente se recuperó la barcaza
Enero 2012, Mar de Ross	Jeong Woo 2 (pesquero)	Corea	Incendio a bordo pérdida de la embarcación	3	Combustible perdido posible consumo de fuego	
Diciembre 2011, Mar de Ross	Sparta (pesquero)	Rusia	Perforado en el hielo	0		Esfuerzo de rescate internacional
Feb. 2011, Mar de Ross	Berserk (yate)	Noruega	Pérdida de embarcación	3		La nave no tenía permiso para operar en la Antártida
Dic 2010, norte del Mar de Ross	Insung N1 (pesquero)	Corea	Hundido	21	Pérdida de combustible	
Feb. 2009, Península Antártica	M/V Occan Nova	Bahamas	Encallamiento	0		
Dic 2008, Península Antártica	M/V Ushuaia (crucero)	Panamá	Encallamiento en aguas poco profundas	0	Escape de combustible	
Dic 2007, Península Antártica	M/S Fram (crucero)	Noruega	Pérdida de poder de motor/Choque con un glaciar	0		
Dic 2007, Mar de Ross	Agos Georgia (pesquero)	Reino Unido	Pérdida de poder	0		Partes de respuesto enviadas por aire
Nov 2007, Península Antártica	M/S Explorer (crucero)	Liberia	Colisión con el hielo pérdida de la nave	0	Pérdida de combustible y otros contaminantes	Los pasajeros fueron removidos hacia otra nave
Feb 2007	Nisshin Maru	Japón	Explosión y fuego	1		
Ene 2007, Península Antártica	M/V Nordkapp (crucero)	Noruega	Encallamiento	0	Escape de fuelóleo marino	

En Enero de 2014, fue públicamente reportado que el buque de bandera rusa Akademik Shokalskiy estaba finalmente moviéndose nuevamente luego de haber estado atrapado en el hielo en la zona de rescate de Australia en la Antártida Oriental por 13 días. Tres rompehielos o embarcaciones reforzadas contra el hielo acudieron al lugar del incidente pero no pudieron llegar al Akademik Shokalskiy, e incluso el Xue Long, de bandera China, también quedo algunos días atrapado en el hielo.

Más recientemente varios buques pesqueros y yates se han perdido, significando la pérdida de un número considerable de vidas y también de embarcaciones. En el año 2010, el pesquero No 1 In Sung se inundó llevándose la vida de 22 personas y en el 2011 el yate Berserk se perdió junto con sus 3 pasajeros. Otro yate motorizado privado se perdió en el 2012, el Endless Sea pero afortunadamente la tripulación fue rescatada. Varios incidentes recientes involucraron un incendio a bordo incluyendo el buque ballenero Nisshin Maru en Febrero del 2007, que resultó en la pérdida de una vida, el pesquero Jeong Woo 2 que se prendió fuego e inundó llevándose 3 vidas en el 2012, y más recientemente el pesquero chino Kai Xin que se incendió e inundó después de que la tripulación fuera rescatada en el Mar de Scotia.

Otros incidentes ocurrieron por la pérdida de energía, como fue el caso del pesquero Argos Georgia flotando a la deriva en el Mar de Ross por 15 días hasta que las piezas de repuesto pudieron ser llevadas por aire a la embarcación. También debemos recordar al pesquero Saprrta, dañado y perforado por el hielo que requirió un considerable esfuerzo de rescate internacional en 2011; y la embarcación que transportaba petróleo a una base científica que naufragó por el mal clima, aunque finalmente fue recuperada intacta.

Se podría esperar que las lecciones aprendidas a partir de estos incidentes tengan influencia en el contenido del nuevo Código Polar internacional para garantizar que los barcos, sus tripulaciones y los pasajeros estén a salvo, y que el efecto en el medioambiente y la fauna polar se mantenga lo más bajo posible. Sin embargo, ASOC considera con preocupación que no fue llevado a cabo un riguroso ejercicio de aprendizaje hasta el momento.

LA SEGURIDAD DE NAVEGAR EN AGUAS POLARES

Dado que un extensa lista de normas aplica para la navegación internacional, el Código Polar no apunta a repetir requerimientos ya existentes, en cambio se focaliza en los requerimientos adicionales requeridos para garantizar la seguridad de la navegación en regiones polares y para minimizar el impacto de la navegación en el medioambiente. Estos requerimientos serán obligatorios mediante la aprobación de un nuevo Capítulo del Convenio internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar 1974 (SOLAS). En principio, la Parte I del Código Polar se centra únicamente en la seguridad de los buques cargueros de más de 500Gt y buques de pasajeros. No intenta considerar los requerimientos adicionales que podrían ser necesarios para cargueros más pequeños (menos de 500Gt), pesqueros, yates y otros barcos no considerados como “embarcaciones SOLAS”. Sin embargo, el trabajo necesario para poder considerar las necesidades de estas embarcaciones será llevado a cabo en los próximos años (no comenzará hasta el año 2016), y será de importancia para las naves operando en aguas Antárticas,. Se adoptó un enfoque diferente con respecto a la prevención de la contaminación (ver abajo) y se espera que las nuevas medidas relativas a la contaminación en las regiones polares se aprueben en Mayo del 2015 mediante la modificación del MARPOL 73/78 y que apliquen a todas las embarcaciones para las cuales los Anexos al MARPOL están vigente hoy en día.

La aprobación del Código Polar significa que por primera vez hay ahora un instrumento legal obligatorio para las operaciones de buques en el Océano Antártico (y en el Ártico). El hecho de que no haya habido un vacío legal ha limitado las posibles acciones a tomar por el Estado en el caso de

un incidente o falta de cumplimiento con las existentes Directrices Polares. Otro resultado también muy bien recibido es el hecho de que el Código reconoce que la navegación en aguas polares impone demandas adicionales más allá de las encontradas normalmente y que en muchas áreas la cobertura gráfica puede no ser adecuada para la navegación costera. Este es un mensaje importante para la navegación internacional donde la cobertura gráfica inadecuada va a tener que ser tenida en cuenta durante el planeamiento de los viajes. También es importante que, una vez que el Código Polar entre en vigencia, todos los barcos que operen en aguas polares deberán poseer un certificado de barco polar que confirme su adecuación para estas aguas y un manual de operaciones que presente las capacidades y limitaciones de los barcos. Se estipula que van a experimentarse diferentes condiciones ambientales dependiendo de las regiones polares en las que se hallen las embarcaciones y que estas variarán a su vez a lo largo del año. La capacidad de cada barco definirá a qué áreas podrán acceder y si es adecuado para las condiciones ambientales esperadas en el área de operación indicada, por ejemplo, sólo a los rompehielos se les permitirá acceder al hielo más grueso.

La Parte I del Código se focaliza en la seguridad de la navegación en aguas polares y trata una amplia gama de medidas de seguridad incluyendo la necesidad de que los barcos tengan el certificado polar y de que cada buque lleve un manual de operaciones en aguas polares. También incluye las disposiciones específicas en relación a la estructura y estabilidad de los buques incluyendo las operaciones en casos de daño, la integridad de impermeabilidad y estanqueidad, las instalaciones de maquinarias, la seguridad y la protección contra fuego, los dispositivos y normas de salvamento, la seguridad de navegación, los requerimientos de comunicación, la planificación de los viajes, y la dotación y entrenamiento de capitanes, oficiales y tripulación.

Obviamente todos los aspectos de la Parte I del Código Polar son de suma importancia para la seguridad de los buques operando en las aguas Antárticas, sin embargo desde la perspectiva de la protección ambiental, la ASOC aconseja más rigurosidad. En relación a los tipos y estructuras de las embarcaciones y las condiciones de hielo en las que se puede operar, ASOC considera que sólo a los buques reforzados se les debería permitir operar en hielo, con excepciones específicas caso por caso, por ejemplo, si se espera que un barco que opera mayormente en aguas abiertas halla algo de hielo en el agua o hielo de reciente formación. Las directrices sobre las capacidades operacionales y las limitaciones de las embarcaciones aún están en desarrollo, por ello ASOC continúa manifestando preocupación por el hecho de que barcos con nada o poco refuerzo para el hielo puedan operar en espesores considerables de hielo, inclusive si este es hielo nuevo o de primer año. Más aún, ASOC cuestionó el hecho de que estas embarcaciones no requieran de estructuras de seguridad adicional para el caso de daños, dado que las condiciones de estabilidad en caso de incidentes del Código Polar solo aplican a aquellos barcos que operen en hielo más grueso. En vez de excluir a ciertas categorías de embarcaciones de los requisitos de estabilidad en caso de daño, ASOC preferiría revertir el peso de la prueba con la suposición de que todos los barcos deberían tener que cumplir con las disposiciones cuando operan en hielo, salvo que sea evidente a partir del plan de viaje que el barco no operará en áreas en donde la capa de hielo es gruesa.

Aunque el planeamiento de los viajes es parte de la rutina de cualquier operación de navegación, a través de ciertas mejoras en la planificación, los riesgos a la fauna polar pueden ser reducidos aún más, y el Código Polar introducirá requerimientos adicionales que tendrán importancia en la gestión

de las embarcaciones en aguas Antárticas. Los capitanes tendrán que considerar el posible efecto de la navegación en las poblaciones de mamíferos marinos durante el proceso de planeamiento del viaje.

Además de los procesos estándar requeridos por el Manual de Operaciones en Aguas Polares cuando se planea una ruta, el Código Polar requiere que el capitán también considere las limitaciones de la información hidrográfica y las ayudas a la navegación. Esto será de particular importancia para las aguas Antárticas dado que un número importante de incidentes en los últimos años ha ocurrido como resultado de encallamientos, más aún por el hecho de que se están habilitando accesos a nuevas áreas a medida que se reduce el hielo marino, lo que significa más oportunidades para entrar en aguas completamente desconocidas. Otras medidas para ayudar a reducir incidentes comprenden que el capitán obtenga información actualizada acerca de la extensión y el tipo de hielo y que reconozca las limitaciones de la información disponible.

Como parte del planeamiento del viaje, los capitanes ahora tendrán que acceder a la información disponible sobre las poblaciones de mamíferos marinos y sus rutas migratorias junto con la ruta de navegación deseada e identificar las medidas que se deben tomar en caso de encontrarse con mamíferos marinos. La intención no es prevenir los encuentros con mamíferos marinos, incluso hay un gran número de embarcaciones que buscan activamente avistamientos con focas y ballenas, sino que requerirá que haya un plan para garantizar que los encuentros sigan los procedimientos apropiados para minimizar las perturbaciones. ASOC también buscó incluir a las poblaciones de aves marinas en el proceso de planeamiento del viaje, particularmente dado que hay grandes congregaciones de las mismas en el Océano Austral, pero la sugerencia fue denegada. Sin embargo, la información sobre las áreas designadas debe ser incluidas en el planeamiento del viaje, y es posible que estas incluyan también a las congregaciones de aves marinas. El plan de viaje también debería considerar las limitaciones asociadas a operar en áreas alejadas de la capacidad de búsqueda y rescate.

PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

La Parte II del Código Polar no se ha aprobado aún, sin embargo está en proceso de ser adoptado a través de las modificaciones al MARPOL 73/78 que se realizarán durante 2015. Se espera que no hayan protecciones adicionales para las aguas Antárticas porque ya hay varias regulaciones establecidas que prohíben efectivamente la descarga de petróleo, líquidos nocivos y basura de distintos tipos en estas aguas. El Código Polar mejorará, por otro lado, la protección a las aguas Árticas contra la descarga de estos residuos, equiparando los requerimientos con las protecciones ya existentes para la Antártida.

La aprobación de la política de cero descargas podría contrarrestar las potenciales amenazas de una variedad de peligros ambientales, sin embargo, aunque se aliente la política de cero descargas del MARPOL 73/78 y las políticas de protección de los combustibles, químicos y basura, como fue aprobado en aguas Antárticas y en aguas Canadienses, tal enfoque no ha sido adoptado sistemáticamente en el Código Polar para una variedad de residuos. En particular, aunque habrá probablemente algún fortalecimiento de las disposiciones que controlan las descargas de aguas residuales, aún permanece una seria preocupación sobre el hecho de que los residuos sin tratar podrán ser descargados a más de 12 millas náuticas de las plataformas de hielo, hielo costero y mares

cubiertos de hielo. No sólo parece ser inconsistente que en estos tiempos aún se siga permitiendo que los residuos sin tratar se viertan en cualquier lugar del mar, sino que además es posible que estas descargas se realicen directamente en las zonas de alimentación de aves y mamíferos marinos.

Un estudio reciente sobre las tendencias en el tráfico de cruceros en la región de la península Antártica identificó un amplio rango de “interacciones potenciales” entre el tráfico de turismo y la vida silvestre, incluyendo la alteración de la fauna en movimiento entre las colonias reproductoras y las áreas de alimentación, contaminación acústica submarina, la degradación debido al vertido acumulativo de aguas residuales y grises, la descarga accidental de basura, petróleo y líquidos nocivos, la introducción de especies no nativas, y el potencial de que choques y encallamientos lleven a derrames de petróleo. Varias de estas amenazas a la fauna marina no han sido tratadas durante la redacción del Código Polar a pesar de que se detallaron los impactos medioambientales y que las posibles soluciones fueron identificadas y sometidas a consideración .

Particularmente, no ha habido consideración alguna sobre las amenazas que presentan las especies introducidas mediante las descargas de aguas de lastre o el ensuciamiento del casco de las embarcaciones; las aguas grises que son producidas en grandes cantidades en los cruceros y actualmente está completamente desregulada a nivel global; o las descargas de hollín en las emisiones atmosféricas de los barcos. Reconociendo todos los posibles daños a las aguas polares y la particular vulnerabilidad del medioambiente y la vida silvestre, se deben incluir en el Código Polar otras potenciales amenazas de la navegación como son las emisiones atmosféricas (de SO_x y NO_x), la respuesta a los derrames de petróleo y cargamento; los golpes a la fauna de lento movimiento por parte de los barcos, y las emisiones anti-incrustantes.

MIRANDO HACIA ADELANTE

Aunque el desarrollo del primer Código Polar obligatorio está casi completo y en 2015 el Código será aprobado, recién entrará en vigencia a partir del 2017. Más aún, continuarán existiendo varias áreas que requieren de mayor consideración y trabajo. Por ejemplo, aún se está desarrollando la capacitación en la evaluación de la capacidades y limitaciones de las embarcaciones en relación con los distintos tipos y grosores de hielo, y no se ha comenzado aún el trabajo para tratar las embarcaciones no SOLAS, como los pesqueros, yates privados y cargueros de menos de 500GT. Un Código Polar para embarcaciones no SOLAS será de gran interés e importancia para la futura gestión de la navegación en aguas Antárticas, dado que este tipo de navíos representan una importante proporción de la actividad actual de embarcaciones en ambos polos.

Además de considerar los requerimientos necesarios para garantizar la seguridad de las embarcaciones no SOLAS operando en aguas polares, se requieren medidas adicionales para la protección del medioambiente. Medidas asociadas con sistemas anti-incrustantes, descargas de aguas grises y ruido submarino deberían ser consideradas en la segunda fase del trabajo. Aún más, algunos asuntos tratados en la Parte I del Código, como el refuerzo contra hielo de las embarcaciones operando en el hielo, y la ampliación del planeamiento de viaje para que encuadre las consideraciones de las grandes poblaciones de aves en aguas polares deberían ser reconsiderados. Para finalizar, podemos concluir que todavía hay mucho para hacer antes de afirmar que la navegación internacional opera responsablemente en las regiones polares.

REFERENCIAS

1. *Decisión de la RCTA (1999). Directrices para la Navegación Antártica y Actividades Conexas.* MSC/Circ.
2. *MSC/Circ. 1056 MEPC/Circ.399 Directrices para los Buques que Operen en Aguas Árticas Cubiertas de Hielo.* Diciembre 2002.
3. *Decisión de la RCTA (2004). Directrices para los Buques que Naveguen Aguas Árticas y Antárticas Cubiertas de Hielo.*
4. *MARPOL 73/78 Regulación 43 Requisitos especiales para el uso o transporte de combustibles en el área Antártica*
5. *Directrices para el cambio del agua de lastre en la zona del Tratado Antártico (Resolución MEPC 163/56).*
6. *RCTA XXXV IP 53 Seguimiento a los Incidentes de Embarcaciones en las Aguas Antárticas.* Presentado por ASOC.
7. *República de Liberia, 2009, Reporte de la Investigación en el Caso del Hundimiento del Navío de Pasajeros EXPLORER (O.N. 8495) 23 de Noviembre de 2007 en el Mar de la Flota cerca de las Islas Shetland del Sur.* Oficina de Asuntos Marítimos, 26 de Marzo de 2009, Monrovia, Liberia.
8. http://www.nzherald.co.nz/world/news/article.cfm?c_id=2&objectid=11209540&ref=rss
9. *ATT0220e Encallamiento del rompehielos Shirase.*
10. <http://www.news.odin.tc/index.php?page=view/article/1257/Fish-factory-Kwang-Ja-Ho-aground-and-refloated-Antarctic>
11. *Resolución 5 (2008) RCTA XXXI Mejora de los levantamientos hidrográficos y la cartografía que da cuenta del incrementado tráfico en la región Antártica y concerniendo el riesgo incrementado a los barcos, personas y el medioambiente trazados inadecuadamente en la región.*
12. Lynch, H.J., Crosbie, K., Fagan, W.F., y Naveen, R., 2009. *Spatial patterns of tour ship traffic in the Antarctic Peninsula region.* *Antarctic Science*, 2009. Doi:10.1017/S0954102009990654.
13. *Ver por ejemplo, DE 54/13/8 Consideraciones adicionales del MAPROL para el Código Polar.* Presentado por FOEI, IFAW, WWF, *Pacific Environment and CSC*; y *DE 54/13/9 Más amplias consideraciones medioambientales para el Código Polar.* Presentado por FOEI, IFAW, WWF, *Pacific Environment and CSC.*

*

ANTÁRTIDA: UN AÑO EN EL HIELO

Claire Christian

Casi todo el mundo ha visto una foto de la Antártida. De hecho, si te imaginas la Antártida en este momento, es probable que te estés imaginando un paisaje inhóspito rodeado de hielo y enormes glaciares, hasta quizás con algunos pingüinos por aquí y allá. Sin embargo, la Antártida no es un lugar estático. En 2006, por primera vez el personal de una base de investigación antártica mostró a través de un video lo dinámica que puede ser la Antártida. Utilizando una fotografía con tomas a intervalos prefijados (time-lapse photography), Powell capturó no sólo el dramático clima y las magníficas auroras australes, sino también el bullicio de las actividades que se llevan a cabo en las estaciones de investigación. En esta película, el autor utiliza parte de ese fascinante material de archivo para lograr el documental, *Antártida: un año en el hielo*. La película describe los desafíos y alegrías de un año típico en la Antártida como las vividas por parte del personal que aceptó pasar un año entero en la estación de investigación McMurdo, administrada por Estados Unidos.

Una de las preguntas que la película propone responder es, ¿qué clase de persona elige pasar un año entero en la Antártida, donde parte de este tiempo tendrá oscuridad total, en uno de los lugares más fríos, secos y ventosos de la Tierra? La gran parte del personal y científicos sólo pasan unos meses durante el verano austral en McMurdo, disfrutando de un clima más cálido y luz de día, para luego ya regresar a las comodidades del hogar y alimentos frescos. Un menor número de almas fuertes permanecen, soportando el invierno y los días en que el sol nunca sale en la Antártida. La película explora sobre todo la vida del personal de apoyo - bomberos, técnicos, incluso hasta la persona encargada el supermercado- y sus instalaciones.

Mientras que la película cubre un territorio similar al del documental *Encuentros en el Fin del Mundo*, el tono es totalmente diferente. *Encuentros en el Fin del Mundo* mostraba a las personas que residían como rarezas de circo. El propio Powell ha pasado muchos años trabajando en el continente (incluso conoció y se casó con su esposa allí), y conoce personalmente a muchos de sus entrevistados, presentando la película como si fuera uno de ellos. Al hacerlo, Powell transmite tanto la monotonía y lo sublime, introduciéndonos a un fascinante grupo de personas y a un ambiente imposible de imaginar. En una sorprendente escena, muestra cómo un pequeño edificio lejos de la zona principal de la estación se compactó por enormes cantidades de nieve que soplaban contra las paredes. Una cosa es saber que la

Antártida tiene mal tiempo y otra muy distinta es saber que el clima puede ser tan duro para empujar a través de las invisibles grietas las paredes. También nos muestra los efectos físicos que causa en la vida de una persona vivir un invierno antártico. La mayoría de los residentes experimenta el Síndrome Polar T3, una condición en la cual la glándula tiroides produce muy poca cantidad de hormona T3, causando fatiga, depresión y pérdida de memoria. Se cree que es causada por vivir en un clima extremadamente frío, y también es agravado por la falta de exposición a la luz solar.

A pesar de estas dificultades, la Antártida ofrece una experiencia como ningún otro lugar en el planeta. El encargado del supermercado de McMurdo, Keri Nelson, describe emocionado a las auroras australes, como una experiencia de otro mundo e increíblemente movilizadora. Aunque la mayoría del personal trabaja largas horas, también hay un montón de camaradería, e increíbles oportunidades para abandonar los edificios de McMurdo y contemplar el brillante hielo o disfrutar de la ruidosa compañía de los pingüinos. Además, las impactantes imágenes en time-lapse que capturó Powell son aún más impresionante cuando se ven en una pantalla con High Definition. La mayoría de nosotros nunca llegará a visitar el continente, pero mientras tanto, *Antártida: un año en el hielo* nos describe detalladamente un mundo bizarro y precioso, que sólo pocos tienen la suerte de vivirlo plenamente.

*

JOURNAL DE ASUNTOS ANTÁRTICOS

AUTORES

John Weller

John Weller es un fotógrafo, escritor y cineasta aclamado por la crítica residente de Boulder, Colorado. Durante los últimos diez años, ha trabajado en la conservación del Mar de Ross, Antártida, una región considerada como el último ecosistema marino prístino en la Tierra. John ha realizado también cuatro viajes fotográficos en el Mar de Ross, compilando una vasta colección de fotografías en el camino que han sido utilizados en la campaña internacional para proteger el Mar de Ross. El nuevo libro de John, *The Last Ocean*, ofrece una innovadora visión de la vida en el extremo sur del mundo - desde pingüinos de Adelia y Emperador a focas y ballenas minke- llevando al lector a un viaje sin precedentes por encima y por debajo de la superficie del océano.

E-mail: johnwellerphotography@gmail.com (www.johnbweller.com)

Mona Samari

Mona Samari es la fundadora de la Red de Información para el Medio Ambiente de Túnez, un proyecto creado en 2013 para construir y entrenar a periodistas ambientales existentes y emergentes en el Oriente Medio y el Norte de África en el nuevo contexto de la Primavera Árabe. En 2014, Mona también se unió a la Red de Periodismo de la Tierra como social del Consejo y colabora regularmente con la organización para aumentar oportunidades laborales a los periodistas especializados en medio ambiente en el mundo árabe. Mona es también una editora colaboradora habitual de la sección Océanos de la bianual Revista Mundial del Medio Ambiente. Además de trabajar en una serie de campañas de alto perfil en la conservación marina, Mona posee experiencia en el campo de los derechos humanos, con más de 10 años trabajando en temas clave como la libertad de expresión y el derecho a la información, y estableciendo la oficina ARTICLE 19 en Túnez durante la fase de transición a la democracia. Mona estudió Resolución de Conflictos Internacionales, Relaciones Internacionales y Derechos Humanos en la London School of Economics.

E-mail: mona@antarcticocean.org

Cassandra Brooks

Cassandra Brooks ha trabajado en ciencias marinas y en la promoción de la protección del medio ambiente por más de quince años. Su investigación se centra en la conservación marina de todo el mundo, desde los ríos locales de Nueva Inglaterra a los remotos confines de la Antártida. Actualmente es candidata a Doctora en la Universidad de Stanford centrándose en la política internacional de conservación de los océanos y en especial, en la protección del medio marino en la Antártida.

E-mail: cbrooks1@stanford.edu

Elsa Cabrera

Elsa Cabrera es la Directora Ejecutiva del Centro de Conservación Cetácea, una ONG reconocida a nivel nacional, regional e internacional por su trabajo durante los últimos nueve años en materia de

investigación y conservación de especies de ballenas y delfines. (www.ccc-chile.org)
E-mail: info@ccc-chile.org

Rodolfo Werner

Dr. Rodolfo Werner se graduó en biología en la Universidad de Buenos Aires, obtuvo su doctorado en biología en la Universidad de Munich, en Alemania, y completó su trabajo de post-doctorado en Zoología Marina en la Universidad de Guelph en Ontario, Canadá. Durante los últimos once años ha centrado su trabajo en la fauna de la Antártida, especialmente en la conservación de kril antártico, pingüinos, focas, y merluza negra, así como en la promoción de áreas marinas protegidas (AMPs) en la Antártida, en particular en el Ross Mar y la Antártida oriental. Actualmente, se desempeña como asesor de The Pew Charitable Trusts y de la Coalición para la Antártica y el Océano Austral (ASOC).
E-mail: rodolfo.patagonia@gmail.com

Paulina Uribe

Paulina Uribe se graduó en biología en la Universidad de Chile y obtuvo su doctorado en Ciencias Biomédicas en la misma universidad. Como investigadora asociada a la Fundación Ciencia para la Vida, comenzó los estudios de microalgas marinas donde implementó sistemas de cultivo de microalgas libres de bacterias. Con el financiamiento de Instituto Antártico Chileno (INACH) se focalizó en el estudio de las Diatomeas bentónicas antárticas, donde realizó parte de esta investigación en colaboración con investigadores del Plant Functional Biology & Climate Change Cluster de la Universidad Tecnológica de Sydney, gracias a la beca ALAF (Australian Leadership Award Fellowship) otorgado por el Gobierno de Australia. Paralelamente a las investigación en microalgas marinas, ha trabajado asociada a proyectos sobre *Vibrio parahaemolyticus* en las costas del Sur de Chile, cruceros de investigación Oceanográficos y otros estudios de la productividad primaria del Fitoplancton de la Zona de Fiordos y Canales Australes.
E-mail: pau.uribe@gmail.com

Sian Prior

Sian Prior es una consultora independiente que centra su investigación en ciencias marinas para el desarrollo de la política que rigen los océanos. Las áreas prioritarias de trabajo incluyen la gestión de los recursos de los océanos en relación con el sector del transporte marítimo y offshore, las zonas marinas protegidas y la regulación de las pesquerías. Prior asesora a la Coalición para la Antártida y el Océano Austral (ASOC) en la elaboración de un Código Polar jurídicamente vinculante. La Dra. Prior ha trabajado extensamente en el sector no gubernamental - tanto ambiental como comercial, y ha tenido destacados cargos de gobierno. Prior tiene más de 25 años de experiencia en reuniones regionales e internacionales de la ONU, en particular en la Organización Marítima Internacional, que está llevando a cabo el desarrollo del Código Polar.
E-mail: sianprior9@hotmail.com

Claire Christian

Claire Christian es el Directora de la Secretaría de la Coalición para la Antártica y el Océano Austral, la única organización que trabaja a tiempo completo para proteger la Antártida. Claire tiene como

AUTORES

objetivo educar e inspirar a personas de todo el mundo para proteger el continente antártico y su océano circundante.

E-mail: claire.christian@asoc.org

*

JOURNAL DE ASUNTOS ANTÁRTICOS

REGLAS DE PUBLICACIÓN

ARTÍCULOS

- Los artículos, que serán inéditos, tendrán una extensión máxima de 7.500 palabras, incluyendo notas a pie de página y bibliografía, aunque se apreciarán extensiones más breves. No deberá utilizarse un número excesivo de referencias bibliográficas.
- Los artículos deberán estar escritos en español o en inglés.
- Cada artículo deberá ir precedido de un pequeño resumen que no excederá las 300 palabras, en castellano o inglés, y de cinco palabras clave. Además se incorporará la clasificación del trabajo conforme a los descriptores utilizados por el Journal Economic Literature.
- Se valorará la inclusión de cuadros y gráficos que apoyen las tesis desarrolladas en el artículo.
- Deberá aparecer el nombre del autor/es en la primera hoja, junto a su titulación académica oficial y la universidad, institución o empresa en la que presten sus servicios y correo electrónico.
- Las referencias irán al final del artículo bajo el epígrafe Referencias bibliográficas, ordenadas alfabéticamente por autores y de acuerdo con el siguiente orden: nombre (en minúsculas) del autor o autores, iniciales de los apellidos, año de publicación (entre paréntesis y distinguiendo a, b, c, en caso de que el mismo autor tenga más de una obra citada en el mismo año), título del artículo (entre comillas) y título de la revista a la que pertenece el artículo (en cursiva o subrayado).
- No se admitirán artículos con errores ortográficos. Los contenidos de los artículos deben ser cuidadosamente leídos y revisados antes de su envío, tanto por el autor como por un amigo o colega crítico.
- Los originales estarán editados electrónicamente en formato “Word” o compatible y a color.
- Las imágenes de la publicación se enviarán en formato jpg.
- La revista se reserva la posibilidad de editar y corregir los artículos, incluso de separar y recuadrar determinadas porciones del texto particularmente relevantes o llamativas, respetando siempre el espíritu del original.
- La elección de los artículos publicados será responsabilidad del Comité de redacción del Journal de Asuntos Antárticos.
- No existe costo de publicación.

RESEÑAS

- Las reseñas, que serán inéditas, tendrán una extensión máxima de 2.500 palabras. Será un texto breve que comente un libro, publicación destacada o producción multimedia relacionado con el continente antártico o el Océano Austral.
- El título de la reseña deberá estar expresado tanto en castellano como en inglés.
- Las posibles citas textuales serán en inglés o español y entre comillas.
- Al final de la reseña, aparece el nombre del autor, afiliación y correo electrónico.
- Las referencias irán al final del artículo bajo el epígrafe Referencias bibliográficas, ordenadas alfabéticamente por autores y de acuerdo con el siguiente orden: nombre (en minúsculas) del autor o autores, iniciales de los apellidos, año de publicación (entre paréntesis y distinguiendo a, b, c, en caso de que el mismo autor tenga más de una obra citada en el mismo año), título del artículo (entre comillas) y título de la revista a la que pertenece el artículo (en cursiva o subrayado).
- No existe costo de publicación.

VOLUMEN I · MARZO 2015

JOURNAL DE ASUNTOS ANTÁRTICOS

MONA SAMARI

Áreas marinas protegidas en el Océano Austral post Río+20: el futuro que podríamos haber tenido (pero del que no pudimos llegar a un acuerdo)
(P. 9-24)

CASSANDRA BROOKS

Pesca en los confines de la Tierra: la merluza negra antártica del Mar de Ross
(P. 25-30))

ELSA CABRERA

Ballenas en la corte, histórica sentencia contra la denominada caza científica de Japón en Antártica
(P. 31-36)

RODOLFO WERNER

Pingüinos y kril: la vida en un océano cambiante
(P. 37-48)

PAULINA URIBE

Composición de especies y foto aclimatación de comunidades de diatomeas bentónicas de la zona costera Antártica.
(P. 49-58)

SIAN PRIOR

El desarrollo de un nuevo instrumento legal para la navegación en aguas Antárticas
(P. 59-68)

CLAIRE CHRISTIAN

Reseña: Antártida: un año en el hielo
(P. 69-70)