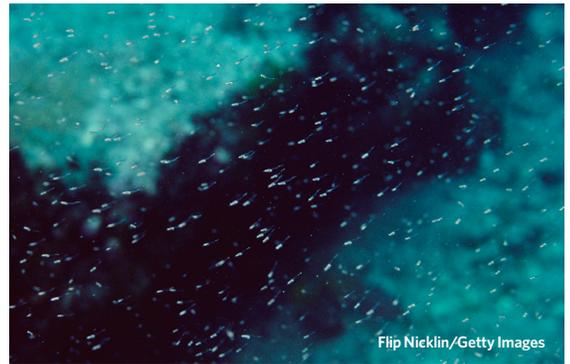


Mogens Trolle/iStock



Flip Nicklin/Getty Images



Flip Nicklin/Getty Images

# Proteger el océano austral a través del manejo precautorio de la pesquería del kril antártico

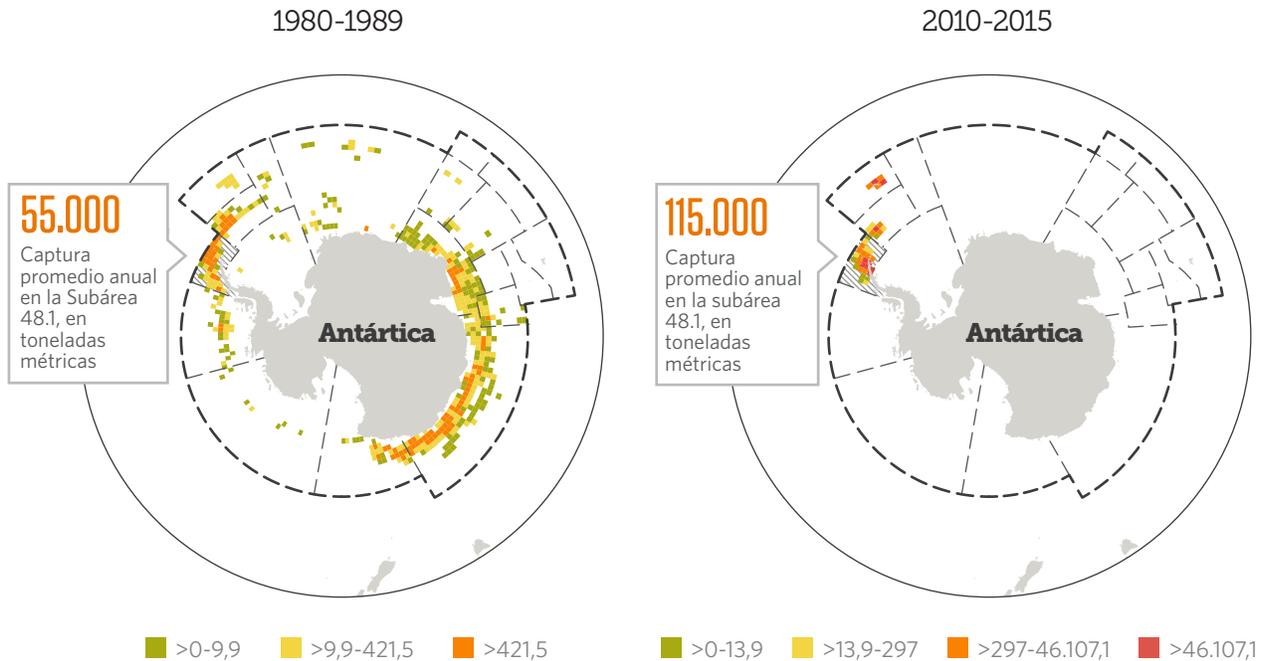
## Descripción general

La Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) se estableció en 1982 como respuesta directa al rápido crecimiento de la pesquería industrial del kril antártico (*Euphausia superba*) en el océano Austral. Su misión consiste en proteger, en vez de explotar, la vida en sus aguas. La Comisión utiliza un enfoque de precaución con base científica para el manejo del ecosistema marino.

Gráfico 1

## Concentración de la pesca de kril a través del tiempo

Desde 1980, las actividades pesqueras del kril antártico se han trasladado paulativamente desde todas las regiones del océano Austral y se concentran ahora en la península Antártica. Por ejemplo, la pesca en una sola área se ha más que duplicado, de un promedio de 55.000 toneladas métricas por año en la década de 1980 a 115.000 toneladas métricas por año en el período de 2010-2015.



Nota: Cada color del mapa representa la suma de capturas de kril en toneladas métricas en cada celda de 1° de latitud por 2° de longitud dentro de las subáreas en 1980-1989 y 2010-2015. Los datos de captura provienen del Informe de Pesquerías de Kril de la CCRVMA de 2015 y del Boletín Estadístico de la CCRVMA, vol. 28, ambos disponibles en [www.ccamlr.org](http://www.ccamlr.org).

© 2016 The Pew Charitable Trusts

Si bien otras especies ya han sido sobreexplotadas en el océano Austral, el kril antártico sigue siendo una pieza crítica de la red alimentaria de la región y una fuente de proteína para muchos predadores importantes, incluidos los pingüinos. La reducción de la población de kril, especialmente en áreas puntuales, podría causar un efecto dominó en toda la red alimentaria antártica y provocar desequilibrios en relaciones importantes entre predador y presa.

Según los expertos, la disminución de la población de kril causó, desde mediados de la década de 1970 hasta 2007, el declive de un 50 % en las colonias de cría de pingüinos adelia y de barbijo en la región de la península Antártica y el mar de Scotia; el kril conforma el 98 % de la dieta de esas especies<sup>1</sup>.

En la actualidad, la pesquería de kril se concentra cada vez más alrededor de la península Antártica, la cual representa uno de los lugares del planeta donde el calentamiento ha aumentado de manera muy rápida<sup>2</sup>. Según los expertos, la pesca y los considerables efectos del cambio climático funcionan conjuntamente como factores que llevan a la merma del kril<sup>3</sup>. La reducción del hielo marino podría explicar esta disminución, dado que ciertos estudios indican que la cantidad de kril antártico que alcanza la madurez en determinado año está conectada a la cantidad de hielo marino del invierno anterior<sup>4</sup>.

Existe un alto nivel de superposición entre los caladeros comerciales del kril antártico y las áreas de alimentación de los predadores con base terrestre. Esta superposición crea una competencia con la pesca que, en combinación con el impacto del cambio climático, podría debilitar los ecosistemas y comprometer las condiciones de cría y alimentación de muchas especies del océano Austral.

La CCRVMA ha empleado numerosas medidas de precaución en la península Antártica y en el mar de Scotia para minimizar los posibles efectos negativos, dado el gran nivel de incertidumbre respecto de los impactos de la pesquería de kril.

Tabla 1

## Medidas de Conservación para el manejo de las pesquerías de kril en el océano Austral

<p><b>Medida de Conservación 51-01</b></p>	<p>Límites de captura precautorios para <i>Euphausia superba</i> en las subáreas 48.1, 48.2, 48.3 y 48.4*</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece, en estas subáreas, un límite de captura general de 5,61 millones de toneladas para cada temporada de pesca, para ser divididas en unidades menores de manejo.</li> <li>• Establece un límite de 620.000 toneladas métricas de captura, denominado «nivel crítico de activación», en el área 48 de la CCRVMA por cada temporada de pesca; una vez alcanzado ese límite, la pesca se suspendería en esa área.</li> <li>• Hasta que haya nuevas medidas en vigor, el nivel crítico de activación de 620.000 toneladas métricas es el límite de captura precautorio de facto.</li> </ul>
<p><b>Medida de Conservación 51-04</b></p>	<p>Medida general para la pesquería exploratoria de <i>E. superba</i> en el área de la Convención durante la temporada 2015/16†</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece que no se capturará más del 75 % del límite establecido en cada subárea, dentro de las 60 millas náuticas de colonias reproductivas conocidas de los predadores dependientes de kril con colonias terrestres.</li> <li>• Establece que todas las embarcaciones de pesquerías exploratorias que participen de la temporada de pesca 2015/16 requerirán un observador a bordo y, de ser posible, un observador científico adicional.</li> </ul>
<p><b>Medida de Conservación 51-06</b></p>	<p>Medida general para la observación científica en las pesquerías de <i>E. superba</i>‡</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la recomendación del Comité Científico de una cobertura del 100 % de observadores a bordo en todas las embarcaciones de pesca de kril antártico durante dos temporadas.</li> <li>• Requiere un requisito mínimo del 50 % de cobertura de observadores en todas las embarcaciones que operan en la pesquería.</li> <li>• Exige que todas las embarcaciones que operan en la pesquería sean observadas al menos una vez cada dos temporadas de pesca.</li> </ul>
<p><b>Medida de Conservación 51-07</b></p>	<p>Distribución provisional del nivel crítico de activación en la pesquería de <i>E. superba</i> en las subáreas 48.1, 48.2, 48.3 y 48.4§</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El objetivo de esta medida es evitar la concentración excesiva de las actividades pesqueras en una subárea en particular.</li> <li>• Específicamente, la medida subdivide el nivel crítico de activación de 620.000 toneladas métricas de forma tal que las capturas en la temporada de pesca no excedan el 25 % del nivel crítico de activación en la subárea 48.1, el 45 % en las subáreas 48.2 y 48.3 (encada una), y el 15 % en la subárea 48.4.</li> </ul>

\* Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marino Antárticos, «Medida de Conservación 51-01» (2010), <https://www.ccamlr.org/es/node/74913>.

† Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marino Antárticos, «Medida de Conservación 51-04» (2015), <https://www.ccamlr.org/es/measure-51-04-2015>.

‡ Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marino Antárticos, «Medida de Conservación 51-06» (2014), <https://www.ccamlr.org/es/node/85769>.

§ Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marino Antárticos, «Medida de Conservación 51-07» (2014), <https://www.ccamlr.org/es/node/85770>.

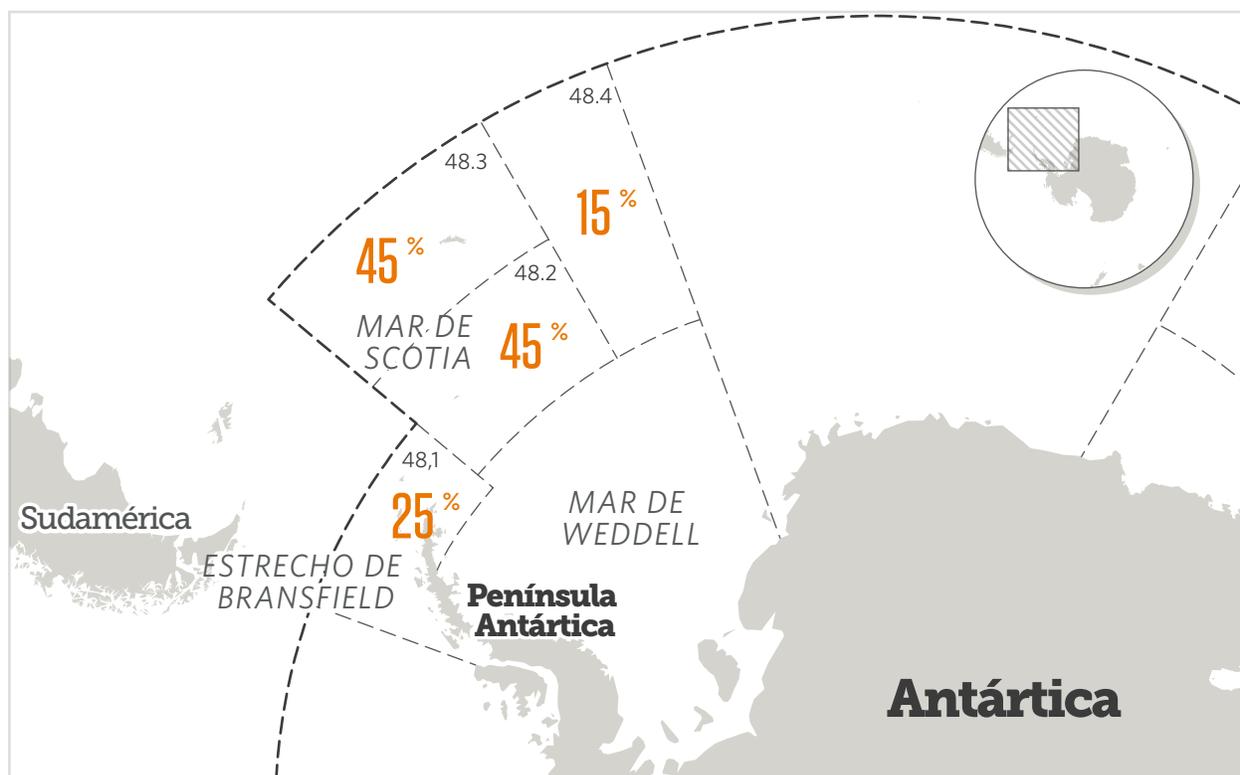
Por ejemplo, la CCRVMA adoptó límites de captura precautorios, incluyendo un «nivel crítico de activación» (conocido en inglés como «trigger level») que suspende la pesca cuando las embarcaciones llegan a un nivel de captura de 620.000 toneladas métricas en el Área 48 de la CCRVMA.

Aunque, la CCRVMA estableció en 2010 un límite máximo de captura de 5,61 millones de toneladas métricas por año en el Área 48, el nivel crítico de activación se fijó para prevenir que la flota pesquera de kril se concentrara en zonas pequeñas; este límite podría ser ajustado si un sistema de manejo basado en el ecosistema demostrara que esta actividad pesquera concentrada fuera sostenible. En 2009, para aliviar la carga de la pesca sobre las áreas donde los depredadores fundamentalmente se alimentan del kril, la CCRVMA adoptó la Medida de Conservación 51-07, que divide el límite de captura en subáreas alrededor de la península Antártica. Esta medida pone un tope a la pesca en la zona costera conocida como Subárea 48.1, en el 25 % del límite de captura. La pesca concentrada cerca de colonias terrestres de depredadores podría reducir la capacidad de las especies que dependen del kril de encontrar alimento. Esta medida de conservación expirará a finales de 2016, a menos que la CCRVMA la renueve por consenso.

Gráfico 2

## Subáreas de la CCRVMA y divisiones de captura de kril

Los porcentajes indican en el mapa cómo la CCRVMA ha dividido el límite de captura total precautorio de kril por temporada en subáreas alrededor de la península Antártica para aliviar la presión de la pesca localizada.



Nota: La pesquería se cerrará en una subárea si se alcanza el límite de pesca especificado para ella durante la temporada de pesca, o bien se cerrará en toda el área 48 si se alcanza el límite precautorio de captura de 620.000 toneladas métricas durante la temporada de pesca. Estas normas combinadas previenen pescar más que el 100 % del límite de captura precautorio en cada temporada.

Si la MC 51-07 expirara, los esfuerzos probablemente se concentrarían aún más en algunas de las partes más sensibles del área 48, especialmente en el estrecho de Bransfield (en la Subárea 48.1). Los científicos de la CCRVMA están desarrollando una estrategia de manejo basada en el ecosistema (que la CCRVMA denomina «ordenación interactiva», o FBM, por su sigla en inglés) para las pesquerías de kril. Hasta que completen la labor, han recomendado que la Comisión mantenga los límites de captura por subárea de la Medida de Conservación 51-07 para ayudar a mantener los objetivos de conservación de la CCRVMA<sup>5</sup>. No existen fundamentos científicos para poner fin a esta medida de conservación.

Aunque las medidas de conservación existentes son un buen punto de inicio, la CCRVMA las concibió como soluciones temporarias, hasta que pudiera recopilar más datos y desarrollar métodos que fundamentaran un mejor modelo de ordenación adaptativo, basado en el ecosistema, para pesquería de kril.

## Ordenación interactiva

Según el Comité Científico de la CCRVMA, la FBM es «un sistema para ordenar la actividad pesquera del kril, que usa información sobre el estado del ecosistema para modificar los niveles de pesca con el fin de asegurar que se sostenga el estado deseado del ecosistema»<sup>6</sup>. La FBM depende del seguimiento del estado y la dinámica de características importantes del ecosistema, como poblaciones de predadores y presas. La CCRVMA usa estos datos para aumentar o disminuir los límites de captura anuales en áreas específicas, a los fines de «asegurar que se sostenga un estado deseado del ecosistema». Constituye un sistema flexible que, bien implementado, evalúa un ecosistema en su totalidad para determinar cuánta población de kril puede extraerse antes de que se produzcan efectos negativos.

Los científicos de la CCRVMA reconocen la incertidumbre de identificar relaciones causales entre los efectos del cambio climático, la pesca y los declives poblacionales. Por lo tanto, es importante que la CCRVMA diseñe un plan de FBM que investigue los efectos acumulativos de la pesca de kril en la biomasa general y la abundancia local de la especie, y sobre las especies de predadores que dependen del kril para su supervivencia.

## Etapas de la ordenación interactiva

Desarrollar e implementar un plan de ordenación interactiva es un largo proceso que requiere suficientes datos científicos para llevarlo a cabo. Además, depende de una profunda comprensión de las relaciones de predador y presa, y de cómo es su interacción con el clima cambiante y con las actividades humanas, por ejemplo, la pesca. Para abordar todo esto, la CCRVMA ha acordado un proceso de FBM que incluye cuatro etapas<sup>7</sup>:

- **Etapas 1:** Mantener el nivel crítico de activación actual y la distribución de límites de captura en las subáreas (Medida de Conservación 51-07, consultar Tabla 1).
- **Etapas 2:** Pasar del nivel crítico de activación (el tope provisional de captura de pesca de 620.000 toneladas métricas, establecido por la CCRVMA) a un límite mayor de captura provisional, o ajustar la distribución del límite de captura entre áreas menores que las actuales, en función de cómo el ecosistema responda a la pesca. La CCRVMA se ha comprometido a pasar a esta etapa una vez que se desarrollen métodos de análisis de datos adecuados.
- **Etapas 3:** Seguir modificando la distribución del límite de captura, según lo requieran los nuevos datos.
- **Etapas 4:** Implementar una estrategia de FBM completamente desarrollada.

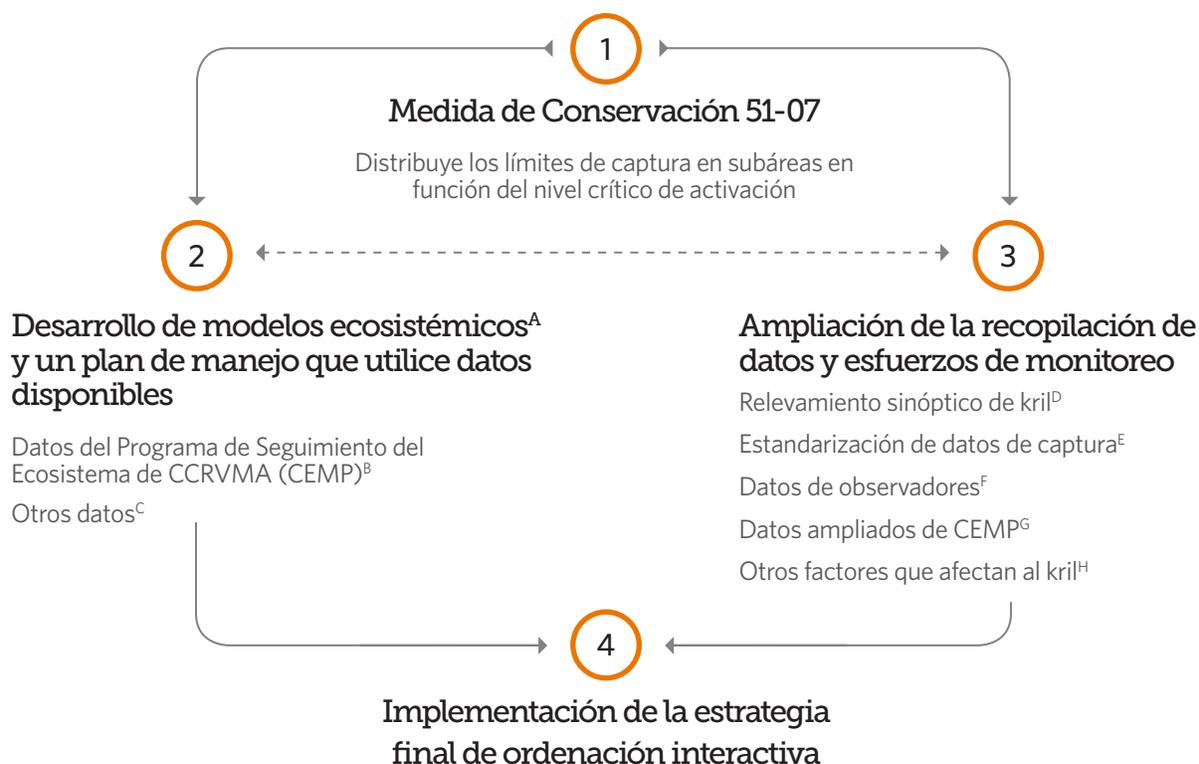
La CCRVMA se encuentra en la Etapa 1 del proceso. Para pasar a la próxima, el organismo de ordenación necesita completar más análisis de datos sobre la biomasa del kril y los efectos de la pesca sobre el ecosistema, así como mejorar su sistema de seguimiento.

A continuación, se mencionan los tipos de datos que la CCRVMA está recopilando (o debería obtener) para diseñar el sistema de FBM.

Gráfico 3

## Etapas de la ordenación interactiva

Este gráfico ejemplifica el compromiso de la CCRVMA de desarrollar e implementar la ordenación interactiva por etapas y destaca los datos clave que se requieren en cada una. Pueden producirse varias etapas al mismo tiempo, lo que causaría una ordenación óptima de la pesquería de kril antártico.



- A. Modelos Ecosistémicos:** Los científicos de la CCRVMA están refinando los modelos que utilizan para establecer los límites de pesca en áreas de pequeña escala. Para hacerlo, están probando cómo responden los predadores a diversos escenarios ambientales y de actividad pesquera, usando los datos del CEMP como indicadores. Por ejemplo, usan un modelo<sup>8</sup> que estimula las interacciones entre kril, predador y pesquería, y que reproduce una representación plausible de las dinámicas anteriores para evaluar los niveles de captura en las áreas de pequeña escala.
- B. Datos del Programa de Seguimiento del Ecosistema de CCRVMA (CEMP):** Este programa se fundó para detectar cambios en el ecosistema dependiente de kril y ofrecer un fundamento para regular la extracción de los recursos vivos marinos antárticos de acuerdo con el mandato de la CCRVMA de proteger el océano Austral. El programa busca detectar y registrar los cambios significativos de los componentes críticos del ecosistema y distinguir entre cambios debidos a las actividades pesqueras y los debidos a la variabilidad ambiental, incluyendo el cambio climático. En el caso de especies indicadoras, como pingüinos y otras aves marinas, ejemplos de series de datos incluyen tamaño de población y variables de condiciones (es decir, éxito de reproducción, masa corporal, comportamiento de alimentación, etc.)<sup>9</sup>.
- C. Otros datos:** Esta categoría incluye datos recopilados en estudios de pesquerías y relevamientos a nivel de subárea, incluidos los referidos a capturas de kril, cálculos sobre su biomasa y distribución de tallas.

- D. Prospección sinóptica de kril:** Un estudio minucioso a gran escala para calcular la biomasa y la distribución de kril en la totalidad del área 48, donde se produce la pesca de kril, se realizó por última vez en el año 2000. Debido a los rápidos cambios ambientales que se han producido en esta área a causa del cambio climático, se necesita con urgencia un nuevo relevamiento.
- E. Estandarización de datos de captura:** Las embarcaciones pesqueras de kril en las aguas de la CCRVMA aplican cinco métodos para calcular el peso de la captura. Por lo tanto, los administradores de la pesquería no están seguros de que reciben datos precisos sobre la captura total de la pesquería. Esto debe rectificarse para que los datos sobre los que se basa el plan de FBM sean precisos.
- F. Cobertura de observadores:** Los datos de los observadores en las embarcaciones (que incluyen tamaño, sexo y etapa de maduración del kril) son importantes para determinar la dinámica de la población de la especie, en especial debido al alto costo de la investigación independiente. Los observadores también podrían recopilar datos acústicos y de otros grupos animales, como son los niveles de captura incidental, y son la clave para garantizar la precisión de los datos para el manejo de la pesquería. La actividad pesquera del kril, a diferencia de la de la merluza, no tiene una cobertura completa de observadores, por lo que estos datos no están disponibles en todas las embarcaciones.
- G. Ampliación de los datos de CEMP:** La implementación final de la FBM exigirá una ampliación del CEMP. Esto puede implicar aumentar la cantidad de sitios CEMP y utilizar un seguimiento terrestre y marítimo. El CEMP actualmente solo considera depredadores con colonias terrestres; detectar los efectos en las áreas pelágicas puede exigir un seguimiento de sus depredadores, como son los cetáceos, los pinnípedos y los peces. La ampliación de los índices del CEMP debería incluir datos recopilados en escalas relevantes para las preguntas de interés en el manejo.
- H. Otros factores que afectan al kril:** La CCRVMA también deberá considerar factores que influyen el movimiento del kril (como nado activo o el traslado por corrientes marinas) y su respuesta fisiológica al cambio climático y a la acidificación de los océanos.

Aunque la CCRVMA ha acordado diseñar la ordenación interactiva en etapas, los miembros siguen trabajando para encontrar uno o varios enfoques coordinados que funcionen mejor. Los enfoques de la FBM propuestos al día de la fecha tienen una característica en común: normas de decisión para designar límites de captura dentro de unidades o áreas de manejo en función de cómo los depredadores y el ecosistema responden a los cambios en la cantidad de kril extraída en determinado año. Algunas propuestas modelan la dinámica de depredador, kril y ecosistema, mientras que otras incluyen áreas experimentales cerradas a las actividades pesqueras.

## Recomendaciones

Como parte del conjunto de herramientas que la CCRVMA utiliza para proteger el océano austral, la Comisión también se ha comprometido a crear una red de reservas marinas o áreas marinas protegidas (AMP) en el océano Austral. Se espera desarrollar un sistema de AMP alrededor de la península Antártica y la región del mar de Scotia, donde se concentran las actividades pesqueras de kril.

Mientras se desarrollan esas AMP, la CCRVMA también debería tomar los siguientes pasos para asegurar prácticas precautorias de pesca de kril con base científica:

- Renovar la Medida de Conservación 51-07 hasta que esté en vigor la ordenación interactiva.
- Priorizar las necesidades de los depredadores si se realizan cambios a la Medida de Conservación 51-07, como la creación de zonas de no pesca, precautorias y por temporada cerca de las colonias de los depredadores, en especial durante la época reproductiva.
- Establecer un cronograma para alcanzar la cobertura de observadores del 100 % en todas las embarcaciones de la pesquería de kril para el 2018, similar a la cobertura de observadores en el resto de las pesquerías del océano Austral.
- Ampliar el CEMP para recopilar información más robusta.
- Estandarizar la forma en que se registra el peso de las capturas.
- Realizar un nuevo relevamiento para determinar la biomasa actual del kril y su distribución.

## Notas

- 1 Jefferson T. Hinke et al., «Divergent Responses of *Pygoscelis* Penguins Reveal a Common Environmental Driver», *Oecologia* 153, n.º 4 (2007): 845-55, <http://dx.doi.org/10.1007/s00442-007-0781-4>.
- 2 David G. Vaughan et al., «Recent Rapid Regional Climate Warming on the Antarctic Peninsula», *Climatic Change* 60, n.º 3 (2003): 243-74, <http://dx.doi.org/10.1023/A:1026021217991>.
- 3 Wayne Z. Trivelpiece et al., «Variability in Krill Biomass Links Harvesting and Climate Warming to Penguin Population Changes in Antarctica», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108, n.º 18 (2011): 7625-28, <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1016560108>.
- 4 Valerie Loeb et al., «Effects of Sea-Ice Extent and Krill or Salp Dominance on the Antarctic Food Web», carta al editor, *Nature* 387, n.º 6636 (1997): 897-900. <http://dx.doi.org/10.1038/43174>.
- 5 Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, *Informe del Grupo de Trabajo de Seguimiento y Ordenación del Ecosistema* (Varsovia, 6-17 de julio de 2015), <https://www.ccamlr.org/es/wg-emm-15>.
- 6 Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, *Factors to Consider in Developing Management Measures for Krill* (1990), [https://www.ccamlr.org/en/publications/science\\_journal/selected-scientific-papers-sc-camlr-ssp/7/175-187](https://www.ccamlr.org/en/publications/science_journal/selected-scientific-papers-sc-camlr-ssp/7/175-187).
- 7 Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, *Informe de la Trigésima segunda reunión del Comité Científico* (Hobart, Australia, 21-25 de octubre de 2013), [https://www.ccamlr.org/es/system/files/s-sc-xxxii\\_1.pdf](https://www.ccamlr.org/es/system/files/s-sc-xxxii_1.pdf).
- 8 George M. Watters et al., «Decision-Making for Ecosystem-Based Management: Evaluating Options for a Krill Fishery With an Ecosystem Dynamics Model», *Ecological Applications* 23, n.º 4 (junio de 2013): 710-25, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23865224>.
- 9 Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos, «Programa de Seguimiento del Ecosistema de la CCRVMA (CEMP)», acceso: 15 de junio de 2016, <https://www.ccamlr.org/es/science/programa-de-seguimiento-del-ecosistema-de-la-ccrvma-cemp>.

---

**Para obtener más información, por favor visite**

[pewtrusts.org/penguins](http://pewtrusts.org/penguins)

---

**Contacto:** Barbara Cvrkel, oficial de comunicaciones

**Correo electrónico:** [bcvrkel@pewtrusts.org](mailto:bcvrkel@pewtrusts.org)

**Sitio web del proyecto:** [pewtrusts.org/tuna](http://pewtrusts.org/tuna)

---

**The Pew Charitable Trusts** se vale del poder del conocimiento para solucionar los problemas actuales de mayor desafío. Pew aplica un enfoque riguroso y analítico para mejorar las políticas públicas, informar al público y vigorizar la vida cívica.