

PROTEGIENDO UN OCÉANO AUSTRAL EN CONSTANTE CAMBIO

Matt Spencer, Claire Christian, Holly Curry y Mary Liesegang

ABSTRACT

La Antártida sigue siendo una de las regiones más prístinas de la Tierra; sin embargo, la creciente evidencia científica indica un cambio de paradigma en sus condiciones oceánicas y atmosféricas. La resiliencia del Océano Austral, antes considerada robusta ante las presiones climáticas globales, se está debilitando. Este artículo examina la urgente necesidad de una mayor protección a través de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) y el establecimiento de un sistema representativo de áreas marinas protegidas (AMP). Basándose en evaluaciones recientes, incluida la Evaluación del Ecosistema Marino del Océano Austral (MEASO) de 2023, este análisis destaca la aceleración de los cambios ambientales, los desafíos de gobernanza y la necesidad de alinear la protección de la Antártida con otros marcos internacionales, como el objetivo 30x30 del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Se presentan recomendaciones para reiterar el mandato de conservación de la CCRVMA mediante la implementación inmediata de las propuestas de AMP pendientes, el desarrollo de un AMP del Dominio 9 y el perfeccionamiento de las AMP determinadas a nivel nacional en el Océano Austral para mitigar el cambio climático.

PALABRAS CLAVE

Océano Austral, CCRVMA, áreas marinas protegidas, cambio climático, gobernanza antártica

INTRODUCCIÓN

La Antártida reside en el imaginario mundial como un reino de belleza incomparable y uno de los últimos bastiones de pureza ambiental. Sin embargo, investigaciones emergentes señalan un cambio de paradigma en los sistemas oceánicos y atmosféricos de la Antártida: la resiliencia histórica del continente frente al cambio climático muestra signos de declive. Anteriormente percibida como remota e inmutable, la Antártida es ahora cada vez más reconocida como una región de primera línea para la alteración climática global (Constable et al., 2023).

La gestión de las actividades pesqueras y la protección del Océano Austral son competencia de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA). Fundada en 1982 bajo el Sistema del Tratado Antártico (STA), el principio central de la CCRVMA es la aplicación de un enfoque precautorio basado en el ecosistema a la gestión pesquera y la conservación de los recursos vivos marinos antárticos. Este enfoque reconoce que la explotación no debe continuar sin una comprensión científica suficiente de sus posibles consecuencias ecológicas. En 2009, la CCRVMA se comprometió a establecer un sistema representativo de AMP para 2012. Sin embargo, más de una década después, el progreso sigue estancado. La implementación urgente de estas AMP es crucial, ya que la evidencia científica demuestra la escalada de cambios que afectan al Océano Austral, desde la pérdida de hielo marino hasta alteraciones en los ecosistemas que afectan al kril, los pingüinos y las ballenas (Siebert et al., 2023).

El tiempo corre a contracorriente del Océano Austral. A medida que se aceleran las transformaciones ecológicas, la CCRVMA debe actuar como la guardiana de la vida marina antártica, para la cual fue concebida. Por lo tanto, la Coalición para la Antártida y el Océano Austral (ASOC) insta a los

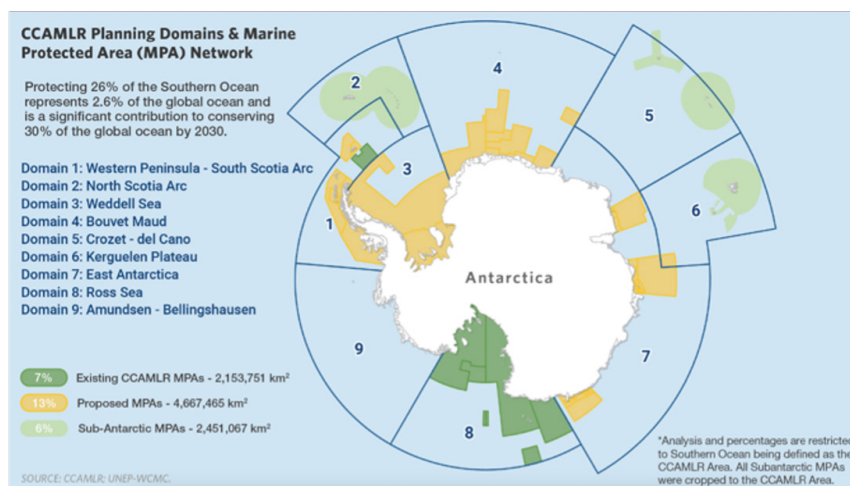


Figura 1. Áreas protegidas propuestas e implementadas en el Océano Austral. Crédito: Michael Wissner, The Pew Charitable Trusts.

miembros de la CCRVMA a colaborar en beneficio colectivo de la Antártida y a defender el principio de precaución, fundamental para la Convención.

AMENAZAS AL OCÉANO ANTÁRTICO

El Océano Antártico es una reserva de biodiversidad que sustenta complejas redes tróficas, desde el fitoplancton hasta los depredadores ápice. Sin embargo, también conlleva una historia de intensa explotación. La primera gran amenaza surgió con el inicio de la caza de focas alrededor de 1790, diezmando rápidamente las poblaciones de especies como el lobo fino antártico (*Arctocephalus gazella*).

A lo largo de los siglos XIX y XX, la extracción se expandió para incluir ballenas y peces. Los barcos de arrastre de aguas profundas de múltiples naciones desmantelaron los ecosistemas marinos, llevando a especies como el bacalao jaspeado (*Notothenia rossii*) al borde del colapso, con poblaciones que aún no se han recuperado por completo. Este agotamiento histórico creó un legado de desequilibrio ecológico que continúa moldeando la resiliencia de la región en la actualidad (Brooks et al., 2020).

En las últimas décadas, las amenazas dominantes han pasado de la sobrepesca al cambio climático antropogénico. La Evaluación de los Ecosistemas Marinos del Océano Austral (MEASO) subraya que «se están produciendo cambios sustanciales en los ecosistemas ahora y podrían producirse en el futuro en períodos de tan solo unos pocos años o décadas como resultado de rápidos cambios ambientales, fenómenos extremos o el cruce de umbrales del sistema a estados alternativos» (Constable et al., 2023).

Estos «umbrales» reflejan puntos de inflexión que, una vez superados, pueden alterar irreversiblemente la estructura y el funcionamiento del ecosistema. Los fenómenos extremos, como las olas de calor

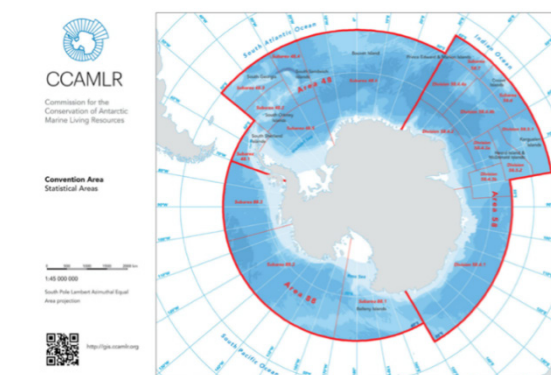


Figura 2. Figura que muestra el límite de gestión de la CCRVMA. Fuente: CCRVMA 2024a.

marinas, el colapso de las plataformas de hielo y las anomalías térmicas sin precedentes, son cada vez más frecuentes. Por ejemplo, el continente antártico experimentó recientemente desviaciones de temperatura de más de 30 °C por encima de las normas estacionales, un fenómeno sin precedentes en ningún otro lugar de la Tierra (Siegert et al., 2023).

Estas perturbaciones climáticas interactúan con actividades humanas como la pesca industrial de kril y la expansión del turismo. La presión pesquera puede socavar la disponibilidad de kril para depredadores como pingüinos y focas, mientras que el crecimiento del turismo introduce especies invasoras y riesgos de contaminación. En conjunto, estas presiones agravan los factores de estrés ecológicos impulsados por el calentamiento global y la acidificación de los océanos.

EL ROL Y EL MANDATO DE LA CCRVMA

La Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (Convención CCRVMA) se estableció como parte del Sistema del Tratado Antártico para abordar la creciente preocupación por la explotación no regulada, especialmente la expansión de la pesquería de kril a finales de la década de 1970 (Trathan, 2023). La CCRVMA, la Comisión creada para implementar la Convención, fue concebida no solo como un órgano de gestión pesquera, sino como un enfoque pionero para la gobernanza basada en los ecosistemas.

El Artículo II de la Convención CCRVMA define inequívocamente la conservación como su objetivo primordial, exigiendo explícitamente que el uso racional no comprometa la integridad del ecosistema. Este marco legal distingue a la CCRVMA de la mayoría de las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP), que suelen equilibrar los objetivos de conservación con los de explotación.

A pesar de este ambicioso diseño, el proceso de toma de decisiones basado en el consenso de la CCRVMA, en su día elogiado como un modelo de cooperación durante la Guerra Fría, se ha convertido en un arma de doble filo. Si bien el consenso fomenta la inclusión, también permite a cualquier miembro vetar el progreso. Esta rigidez procesal ha obstaculizado repetidamente la adopción de nuevas AMP, particularmente desde 2016 (Miller y Slicer, 2014).

ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS: CONCEPTO Y BENEFICIOS

Las AMP son instrumentos fundamentales para la conservación de la biodiversidad marina. Varían en diseño y propósitos de gestión, pero su propósito principal es salvaguardar los procesos ecosistémicos, preservar los hábitats de las especies y mejorar la resiliencia ante las perturbaciones.

La investigación científica demuestra consistentemente que las AMP extensas y bien diseñadas con protección estricta, en particular las zonas de veda, generan beneficios ecológicos sustanciales. Estos incluyen aumentos en la biomasa, la diversidad de especies y la variación genética, lo que a su vez refuerza la resiliencia de los ecosistemas ante las perturbaciones climáticas (Chavez-

Molina et al., 2023).

Además, las AMP generan efectos indirectos, mediante los cuales las poblaciones dentro de las zonas protegidas reponen las áreas de pesca adyacentes. Este fenómeno ilustra que la conservación y el uso racional pueden ser complementarios en lugar de mutuamente excluyentes (Ashford et al., 2022).

NEGOCIACIONES ACTUALES DE LA CCRVMA SOBRE ÁREAS MARINAS PROTEGIDAS (2012-2024)

Las deliberaciones de la CCRVMA sobre las AMP abarcan más de una década. En 2009, la CCRVMA aprobó formalmente el desarrollo de un sistema representativo de AMP y acordó un marco para su establecimiento (MC 91-04) en 2011. Entre los primeros logros se incluyen el AMP de las Islas Orcadas del Sur de 2009, la primera AMP en alta mar del mundo, y el AMP de la Región del Mar de Ross de 2016. Sin embargo, desde 2016, la Comisión no ha logrado un acuerdo sobre nuevas designaciones, a pesar del sólido consenso científico que apoya la creación de AMP adicionales en la Antártida Oriental, el Mar de Weddell y la Península Antártica (Dominio 1).

Entre 2017 y 2022, las sucesivas reuniones de la CCRVMA reafirmaron el apoyo a estas propuestas, pero no lograron alcanzar un consenso. Las divisiones políticas, principalmente entre los miembros orientados a la conservación y los orientados a la extracción de recursos, han obstaculizado repetidamente el progreso (Brooks et al., 2020; Pew Charitable Trusts, 2023). El Comité Científico (SC-CAMLR) validó sistemáticamente la base científica de las propuestas; sin embargo, el requisito de unanimidad de la Comisión ha demostrado ser un obstáculo procesal considerable.

La reunión anual de 2023 (CCRVMA-42) volvió a priorizar el establecimiento de AMP (ASOC, 2023a). Los debates se centraron en perfeccionar las propuestas para la Antártida Oriental (AMPA), el Mar de Weddell (AAMPMS Fase 1) y el Dominio 1 (AMPD1). Si bien los miembros reconocieron la urgente necesidad de actuar ante la aceleración de los impactos climáticos, las negociaciones concluyeron sin acuerdo. Varios miembros citaron tensiones geopolíticas y diferentes puntos de vista sobre la zonificación y el acceso a la pesca como motivos para el aplazamiento (ASOC, 2023b). En 2024, un simposio de mitad de año, convocado conjuntamente por Estados Unidos y la República de Corea, buscó armonizar los límites del AMP del Dominio 1 con las estrategias actualizadas de gestión de la pesca de kril. A pesar de los fructíferos intercambios, la reunión de Hobart de octubre de 2024 concluyó una vez más sin la designación de un AMP (ASOC, 2024). Además, la Comisión no renovó la Medida de Conservación 51-07, una medida de protección que distribuía la captura de kril para prevenir el agotamiento local, lo que generó aún más preocupación sobre la resiliencia del ecosistema.

Los observadores señalaron que, si bien los datos científicos son abundantes, dado que la propuesta del AMP del Dominio 1 incluye 150 capas de datos, persiste la inercia política. Para muchas partes interesadas, la incapacidad de avanzar en las designaciones de AMP, a pesar de la evidencia contundente, representa una crisis de credibilidad para el mandato precautorio de la CCRVMA.

LA ANTÁRTIDA Y EL MARCO GLOBAL 30X30

Los recientes compromisos internacionales han revitalizado la atención mundial a la conservación marina. En diciembre de 2022, el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) adoptó el Marco Mundial para la Diversidad Biológica Kunming-Montreal (MBB), comprometiéndose a proteger el 30 % de las áreas terrestres y oceánicas de la Tierra para 2030.

Dado que el Océano Austral constituye aproximadamente el 10 % del océano global, el progreso de la CCRVMA, o su ausencia, determinará sustancialmente la viabilidad de alcanzar la meta 30x30. La importancia ecológica del Océano Austral se extiende mucho más allá de sus límites; regula los ciclos globales del carbono, impulsa la circulación termohalina y sustenta las especies migratorias que conectan hemisferios.

El liderazgo de la CCRVMA en la implementación de AMP representa no solo una obligación regional, sino también una responsabilidad global. La inclusión de la región antártica en la visión 30x30 simbolizaría la cooperación ambiental multilateral en su escala más ambiciosa (Chávez-Molina et al., 2023).

UNA RED DE AMP EN EL OCÉANO AUSTRAL

A pesar del reciente estancamiento, la CCRVMA cuenta con un historial de hitos en materia de conservación. La adopción del AMP de la Plataforma Sur de las Islas Orcadas del Sur en 2009 y del AMP de la Región del Mar de Ross en 2016 sentó precedentes para la protección de la alta mar bajo gobernanza multilateral. Sin embargo, solo el 13 % del Océano Austral está actualmente designado como AMP, y tan solo el 5 % se encuentra bajo un estricto estatus de prohibición de pesca (Brooks et al., 2020).

Cuatro grandes propuestas de AMP siguen pendientes, cada una de ellas sometida a un examen científico, y dos de ellas han obtenido la aprobación del Comité Científico de la CCRVMA (SC-CAMLR):

- AMP Dominio 1 (460.000 km²): Abarca hábitats críticos para pingüinos emperador y zonas de alimentación para ballenas jorobadas. También protege zonas de cría y de primera etapa de vida del kril, una especie clave (propuesta en 2017).
- AMP Antártida Oriental (970.000 km²): Alberga extensas especies indicadoras de ecosistemas marinos vulnerables (EMV), como esponjas y corales de aguas frías (propuesta de 2012).
- AMP Mar de Weddell Fase 1 (2,2 millones de km²): Alberga un tercio de los pingüinos emperador conocidos, la mitad de los petreles antárticos del mundo y ecosistemas bentónicos de complejidad comparable a la de los arrecifes de coral tropicales (propuesta de 2018).
- Fase 2 del AMP del mar de Weddell (780.000 km²): cubre áreas biológicamente significativas como Maude Rise, uno de los entornos más prístinos del planeta (propuesto para 2023).

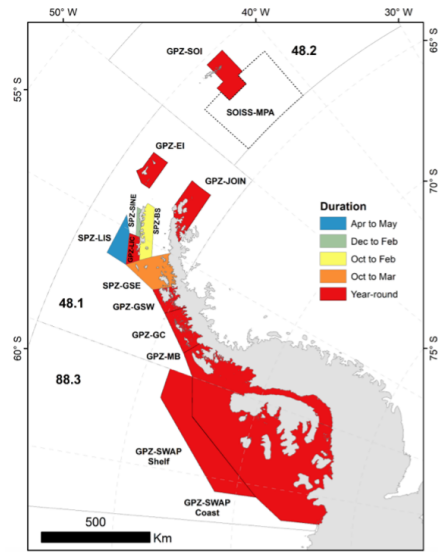


Figura 3. AMP del Dominio 1: Zonas de protección general y zonas de protección estacional con colores que representan los periodos de veda. Fuente: CCAMLR 2024b

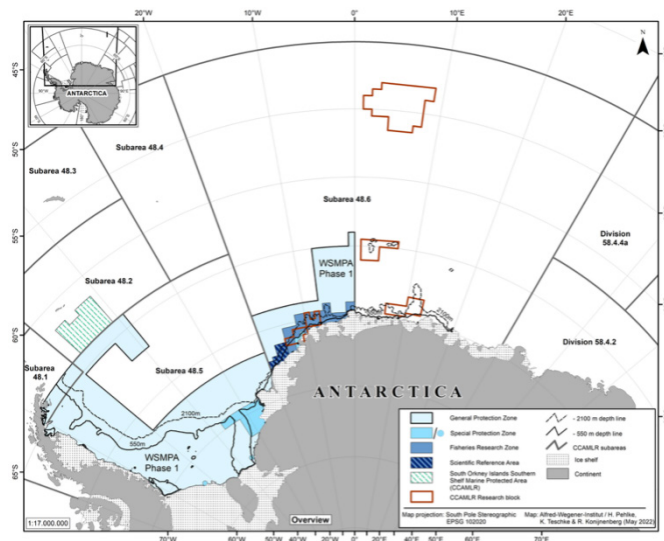


Figura 4. Propuesta de AMP del Mar de Weddell (AMPMS), Fase 1 (en azul). Fuente: Instituto Alfred Wagner, Estado de la propuesta de AMP del Mar de Weddell, 2023.

Cada una de estas propuestas representa años de esfuerzo científico conjunto y negociación. Su adopción impulsaría a la CCRVMA hacia una red de AMP verdaderamente representativa, alineando su mandato con el marco 30x30 del CDB y los objetivos más amplios del Decenio de las Naciones Unidas para las Ciencias Oceánicas. Una vez adoptadas, y combinadas con las protecciones existentes, el 26 % del Océano Austral y el 2,6 % del océano mundial quedarían protegidos, un paso crucial hacia la ambición 30x30.

DOMINIO 9: EL ENLACE PERDIDO

Entre los dominios de planificación de la CCRVMA, el Dominio 9, el Mar de Amundsen-Bellinghousen, es el menos estudiado y el más desatendido en cuanto a propuestas de protección. La ausencia de una propuesta de AMP en esta región deja un vacío significativo en el compromiso de la CCRVMA con la representatividad.

Estudios científicos han identificado el Dominio 9 como el hogar de polinias productivas, corales de aguas frías, montes submarinos y respiraderos hidrotermales, particularmente cerca de la Isla Pedro I (Adams et al., 2021). El establecimiento de un AMP en esta zona completaría la cobertura geográfica prevista en el marco de la CCRVMA de 2011 y protegería uno de los últimos ecosistemas marinos intactos del planeta.

AMP DETERMINADAS A NIVEL NACIONAL

El Océano Austral alberga varias islas notables fuera de la vecindad inmediata de la Antártida y fuera de la jurisdicción de la CCRVMA, aunque siguen formando parte del Océano Austral debido a su influencia en la Corriente Circumpolar Antártica (CCA). Estas islas subantárticas, territorios de ultramar administrados por Australia, Francia, Noruega, Sudáfrica y el Reino Unido, albergan una biodiversidad extraordinaria, que incluye millones de pingüinos, extensas colonias de focas y aves marinas migratorias (Brooks et al., 2019). Sin embargo, es importante señalar que la CCRVMA no reconoce reivindicaciones territoriales y algunos Miembros las disputan formalmente.

Actualmente, existen siete AMP en el Océano Austral, cinco de ellas, que rodean estas islas subantárticas, están determinadas a nivel nacional. En conjunto, representan casi la mitad de la cobertura total de AMP en la región. Es evidente, por lo tanto, que la contribución de cada Miembro a la protección del Océano Austral ha sido y seguirá siendo crucial ante el cambio climático. La mayor protección en torno a las islas subantárticas también pone de relieve la insuficiencia de los propios esfuerzos de la CCRVMA para implementar medidas de protección y representa una brecha que debe subsanarse urgentemente.

Ampliar y mejorar la protección de las islas subantárticas es esencial para fortalecer la resiliencia climática. A medida que se intensifican los cambios ambientales, las revisiones nacionales de las AMP deben considerar enfoques de gestión dinámicos, ajustando los límites y mejorando la protección en respuesta a las condiciones cambiantes (ASOC, 2023c).

RECOMENDACIONES

La CCRVMA fue considerada en su momento un modelo de conservación multilateral, pero su credibilidad depende ahora de una acción renovada. Implementar una red representativa de AMP en el Océano Austral restablecería la confianza en su gobernanza y demostraría que la protección de la Antártida sigue siendo una prioridad mundial.

- Recomendación I: implementar las propuestas de AMP pendientes

Las propuestas de AMP para la Península Antártica (Dominio 1), el Mar de Weddell Fase 1, la Antártida Oriental y el Mar de Weddell Fase 2 se basan en sólidos conocimientos científicos y están listas para su adopción, a la espera de la voluntad política. La ASOC insta a todos los miembros a respetar el principio de precaución, seguir las recomendaciones de la mejor ciencia disponible y adoptar estas propuestas sin demora.

- Recomendación II: desarrollar el AMP del Dominio 9

La CCRVMA debe iniciar la consideración formal de un AMP del Dominio 9 para cerrar la brecha en el compromiso con una red representativa de AMP. Si bien la CCRVMA aún no ha iniciado el proceso formal de desarrollo de una propuesta de AMP del Dominio 9, ya existe información disponible proveniente de estudios científicos y de miembros de la comunidad científica que han investigado la región, cuyos hallazgos deberían aprovecharse.

- Recomendación III: Revisión de las AMP determinadas a nivel nacional para la resiliencia climática

Dado el ritmo del cambio ecológico, la ASOC recomienda la revisión sistemática de todas las AMP determinadas a nivel nacional para garantizar que sigan siendo eficaces en las nuevas condiciones ambientales. Entre las recomendaciones específicas se incluyen:

- Australia: Ampliar aún más los límites de la reserva marina dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de las Islas Heard y McDonald, antes de su revisión reglamentaria en 2034, para incorporar áreas clave como cañones submarinos, montes submarinos con gran biodiversidad y la dorsal de Williams.
- Noruega: Ampliar inmediatamente la reserva alrededor de la Isla Bouvet a 200 millas náuticas y, de esta manera, crear un AMP de Categoría 1 de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) para proteger las características oceanográficas clave y el ecosistema local.
- Sudáfrica: Revisar el AMP de las Islas Príncipe Eduardo e implementar medidas de conservación mejoradas. En su diseño actual, solo el 5,5 % de la ZEE prohíbe toda actividad humana, y sitios clave como los montes submarinos quedan fuera de las áreas de alta protección.
- Francia: revisar su planificación espacial marina para las Islas Crozet, que sigue estando en gran medida abierta a actividades humanas, como la pesca, para garantizar que Francia se comprometa a salvaguardar el 30 % de su entorno marino en la región de las Terres Australes

et Antarctiques Françaises (TAAF) mediante áreas protegidas para 2030.

- Islas Georgias del Sur y Sandwich del Sur (Reino Unido): continuar la revisión formal de las AMP cada cinco años, o con mayor frecuencia si los datos sugieren la necesidad de medidas urgentes.

En conjunto, estas acciones sentarían las bases para una red de conservación adaptable y resiliente al clima en el Océano Austral, acercando al mundo un paso crítico hacia el logro de los objetivos globales de conservación de los océanos.

CONCLUSIONES

El destino del Océano Austral refleja la encrucijada más amplia que enfrenta la gobernanza ambiental global. La capacidad, o la incapacidad, de la CCRVMA para actuar determinará si la región seguirá siendo un santuario para la biodiversidad o se convertirá en otra víctima de la parálisis política.

Al cumplir con sus compromisos —adoptar las AMP pendientes, desarrollar una propuesta de AMP para el Dominio 9 y garantizar la gestión adaptativa—, la CCRVMA puede recuperar su liderazgo en la conservación internacional. Proteger el Océano Austral no solo es vital para las especies y los ecosistemas antárticos, sino también para mantener la estabilidad planetaria. Es hora de actuar.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la Coalición Antártica y del Océano Austral (ASOC) por su continuo liderazgo en la conservación de la Antártida y reconoce las contribuciones de Pew Charitable Trusts, el Comité Científico de Investigación Antártica (SCAR) y las instituciones asociadas, cuyos datos y recursos cartográficos sirvieron de base para este análisis.

El apoyo financiero para este informe proviene de Blue Nature Alliance. Esta alianza global tiene como objetivo salvaguardar la biodiversidad oceánica global, fortalecer la resiliencia ante el cambio climático, promover el bienestar humano y mejorar la conectividad y el funcionamiento de los ecosistemas.

REFERENCIAS

Adams, V., Douglass, L., Beaumont, T., & Boothroyd, T. (2021). Considerations for a marine protected area in CCAMLR MPA Planning Domain 9 – the Amundsen-Bellingshausen Sea. Centre for Conservation Geography.

Alfred Wegener Institute. (2023). Weddell Sea MPA Proposal – Status 2023. <https://wsmpa.delen/news/weddell-sea-marine-protected-area-proposal-status-2023/>

Ashford, J., Dinniman, M., Brooks, C., Wei, L., & Zhu, G. (2022). Tying policy to system: Does the Ross Sea region marine reserve protect transport pathways connecting the life history of Antarctic toothfish?

Marine Policy, 136, 104903.

ASOC. (2023a, October 16). *Governments meet in Hobart to progress Antarctic MPAs*. Antarctic and Southern Ocean Coalition.

ASOC. (2023b, October 27). *CCAMLR-42 ends with no progress on Southern Ocean MPAs*. Antarctic and Southern Ocean Coalition.

ASOC. (2023c). *CCAMLR MPAs: Where do we go from here?* Antarctic and Southern Ocean Coalition.

ASOC. (2024). *Setback for Antarctic protection as CCAMLR fails to adopt MPAs or renew key krill regulations*. Antarctic and Southern Ocean Coalition.

Brooks, C. M., Chown, S. L., Douglass, L. L., Raymond, B. P., Shaw, J. D., Sylvester, Z. T., & Torrens, C. L. (2020). *Progress towards a representative network of Southern Ocean protected areas*. PLOS ONE, 15(4), e0231361.

CCAMLR. (2024a). *CCAMLR Convention area map*. <https://www.ccamlr.org/en/system/files/CCAMLR-Convention-Area-Map.pdf>

CCAMLR. (2024b). *Revised proposal for a Conservation Measure establishing a Marine Protected Area in Domain 1 (Western Antarctic Peninsula and South Scotia Arc)*.

Chavez-Molina, V., Nocito, E. S., Carr, E., Cavanagh, R. D., Sylvester, Z., Becker, S. L., Dorman, D. D., Wallace, B., White, C., & Brooks, C. M. (2023). *Managing for climate-resilient fisheries: Applications to the Southern Ocean*. *Ocean & Coastal Management*, 239, 106580.

Constable, A. J., Melbourne-Thomas, J., Muelbert, M. M. C., McCormack, S., Brasier, M., Caccavo, J. A., ... Van de Putte, A. P. (2023). *Marine Ecosystem Assessment for the Southern Ocean: Summary for policymakers*. Scientific Committee on Antarctic Research. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8359585>

Miller, D., & Slicer, N. M. (2014). *CCAMLR and Antarctic conservation: The leader to follow?* In M. B. Allen (Ed.), *Governance of marine fisheries and biodiversity conservation: Interaction and co-evolution* (pp. 253–270). Wiley.

Siegert, M. J., Bentley, M. J., Atkinson, A., Bracegirdle, T. J., Convey, P., Davies, B., Downie, R., Hogg, A. E., Holmes, C., Hughes, K. A., Meredith, M. P., Ross, N., Rumble, J., & Wilkinson, J. (2023). *Antarctic extreme events*. *Frontiers in Environmental Science*, 11, 1229283. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1229283>

Trathan, P. N. (2023). *What is needed to implement a sustainable expansion of the Antarctic krill fishery in the Southern Ocean?* *Marine Policy*,