

Identificación de áreas prioritarias de manejo en ecosistemas oceánicos del Pacífico Oriental Tropical





© 2025 MigraMar.

ISBN: 978-9907-0-0968-2

Portada: César Peñaherrera-Palma.

Edición: Marta Cambra y Erick Ross Salazar.

Revisión por pares: Jorge Cortés, Alex Hearn y Rubén Venegas Li.

La información contenida fue procesada y analizada con la asistencia de Elka García-Rada, Lorena Orellana, Manuel Sánchez, Juan Carlos Sánchez y Reid Steele. Toda la información de telemetría satelital y datos públicos pertenecen a las fuentes citadas en el texto.

Los autores de este documento agradecen a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este proyecto. Un sincero agradecimiento a Re:wild y Bezos Earth Fund por su apoyo financiero, y a Karl Campbell, Johanna Carrión y Patricia León por su acompañamiento durante este proceso. Al CMAR por la coordinación técnica, especialmente a José Julio Casas, María Fernanda Cuartas y Adriana Ng, y la plataforma creada para la ejecución del proyecto. Los autores de este estudio también desean agradecer a Daniel Arauz, Randall Arauz, Andrés Baquero, Colombo Estupiñán, Chris Fischer, Jonathan Green, Sofía Green, Héctor Guzmán, Alex Hearn, Maïke Heidemeyer, Mauricio Hoyos, James Ketchum, Felipe Ladino, Frida Lara, Lina Quintero, Todd Steiner, Tierney Thys, Felipe Vallejo, Kevin Weng, The Block Lab of Stanford University, Tagging of Pacific Pelagics Initiative of The Census of Marine Life, el Consejo Nacional de Áreas Protegidas - Wildlife Conservation Society (Guatemala) y todas las personas y las diferentes organizaciones que han colaborado con MigraMar y sus miembros durante la recolección de la información científica aquí presentada. Agradecemos a Derek Tittensor, Reid Steiner y Esteban Salazar por facilitar los sistemas HPC y colaborar para realizar el análisis de las variables oceanográficas. Finalmente, agradecemos la participación de todos los expertos, científicos, instituciones ambientales y pesqueras en los diferentes talleres y reuniones de validación.

Para citar este documento:

Chinacalle-Martínez, Nicole & Peñaherrera-Palma, César. Identificación de áreas prioritarias de manejo en ecosistemas oceánicos del Pacífico Oriental Tropical. MigraMar. 2025.

Para más información sobre este trabajo contactarse con Nicole Chinacalle-Martínez (nicolechinacalle@gmail.com), César Peñaherrera-Palma (crpenaherrera@gmail.com), o con la cuenta oficial comunicacion@migramar.org.

El proyecto "Identificación de áreas prioritarias para la conservación en el Océano Pacífico Oriental" es una contribución de MigraMar para el manejo de los ecosistemas oceánicos dentro y fuera de las jurisdicciones nacionales del océano Pacífico Oriental Tropical. Este proyecto fue ejecutado en estrecha colaboración con la Secretaría Pro-tempore del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR), y su financiamiento fue posible gracias al apoyo de Re:wild y Bezos Earth Fund.



Tabla de contenidos

Lista de acrónimos y abreviaturas	V
Prólogo	VI
Resumen	VII
Summary	IX
La planificación espacial marina	1
El océano Pacífico Oriental Tropical	3
El proceso de priorización	5
Priorizando los ecosistemas oceánicos	19
Biodiversidad	19
Etapas de vida	20
Procesos oceanográficos	22
Cambio oceanográfico	23
Hábitats físicos	23
Una visión regional integrada y holística	23
Delimitación de sitios de mayor interés para el manejo	34
Estrategias de adopción de los sitios identificados	43
Conclusiones	49
Referencias bibliográficas	53
Anexo 1	62
Anexo 2	68
Créditos de imágenes	104

Índice de figuras

Figura 1	Límites definidos como sitio de estudio del POT (líneas segmentadas).	5
Figura 2	Estructura de ejecución del proyecto de identificación de sitios prioritarios potenciales de manejo en ecosistemas oceánicos del POT.	7
Figura 3	Puntaje asignado a cada variable oceanográfica en función de su importancia como factor determinante del hábitat de las especies pelágicas y bentopelágicas.	9
Figura 4	Resultados consolidados de los talleres de validación de la valoración de ponderación asignada a cada uno de los componentes.	11
Figura 5	Mapa ráster del componente de biodiversidad.	13
Figura 6	Mapa ráster del componente de etapas de vida de las especies.	15
Figura 7	Mapa ráster del componente de procesos oceanográficos.	17
Figura 8	Mapa ráster del componente de áreas de cambio oceanográfico.	19
Figura 9	Mapa ráster del componente de hábitats físicos.	21
Figura 10	Mapa ráster final incorporando las capas de biodiversidad, etapas de vida, procesos oceanográficos, áreas de cambio oceanográfico y hábitats físicos (izquierda).	23
Figura 11	Porcentaje de cobertura de la zona núcleo de prioridad de manejo identificadas para el POT sobre el rango de distribución de las especies (a) en peligro crítico, (b) en peligro, y (c) vulnerables; y de las áreas (d) de las etapas de vida, (e) de los procesos oceanográficos, (f) de los cambios oceanográficos y (g) de los hábitats físicos.	25
Figura 12	Superposición de las iniciativas de conservación (a-g) y áreas de manejo espacial pesquero (h) existentes en el POT con la zona núcleo prioritaria (importancia relativa >0.5).	27
Figura 13	Ubicación de las cinco unidades de manejo prioritario cuyo índice de importancia relativa se encuentra en el rango de 0.5 a 1.	29
Figura 14	Sitios prioritarios identificados a través de la consulta a expertos ambientales y pesqueros (áreas con límites rojos), y su ubicación en relación con las distintas áreas de manejo del POT (áreas oscuras con límites negros).	31

Índice de tablas

Tabla 1	Descripción del número de especies incluidas en el análisis según su estado de conservación, distribución geográfica, distribución vertical, hábitat y uso.	5
Tabla 2	Definición del tipo de agregaciones demográficas y cantidad de capas usadas en el análisis del componente de etapas de vida.	7
Tabla 3	Variables oceanográficas descargadas del Servicio de Monitoreo Ambiental Copernicus.	9
Tabla 4	Geoformas marinas empleadas para construir el componente de hábitats físicos.	11
Tabla 5	Resumen del sistema de puntaje utilizado para evaluar cada componente. Los valores presentados corresponden a los puntajes finales después de los talleres de validación con expertos.	13
Tabla 6	Descripción de la cobertura de las unidades de manejo prioritario con las jurisdicciones nacionales de los países del POT y las áreas de manejo existentes.	15
Tabla 7	Jurisdicción, superficie total (en km ²), número total de capas registradas (Núm.) y capas con mayor cobertura dentro de cada sitio potencial identificado.	17

Lista de acrónimos y abreviaturas

AFJN	Áreas fuera de las jurisdicciones nacionales
AMP	Áreas marinas protegidas
B	Componente de biodiversidad
BBNJ	Acuerdo sobre Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica de las Áreas Fuera de la Jurisdicción Nacional
CAM	Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua
CIAT	Comisión Interamericana del Atún Tropical
CMAR	Corredor Marino del Pacífico Este Tropical
CO	Componente de cambio oceanográficos
CR	En Peligro Crítico; categoría de amenaza de la Lista Roja de la UICN
DD	Datos Insuficientes; categoría de amenazada de la Lista Roja de la UICN
EBSA	Áreas Marinas de Importancia Ecológica o Biológica
EKE	Vorticidad oceánica
EN	En Peligro; categoría de amenaza de la Lista Roja de la UICN
EV	Componente de etapas de vida
GEBCO	Carta Batimétrica General de los Océanos
HF	Componente de hábitats físicos
IBA	Áreas Importantes para la Conservación de las Aves
IMMA	Áreas Importantes para Mamíferos Marinos
ISRA	Áreas Importantes para Tiburones y Rayas
KBA	Áreas Claves de Biodiversidad
LC	Preocupación Menor; categoría de amenazada de la Lista Roja de la UICN
MMKH	Test de Mann-Kendall modificado con el enfoque de corrección de varianza de Hamed y Rao
NT	Casi Amenazada; categoría de amenaza de la Lista Roja de la UICN
Núm.	Número
OROP	Organizaciones Regionales de Ordenación Pesquera
PEM	Planificación espacial marina
PO	Componente de procesos oceanográficos
POT	Pacífico Oriental Tropical
TSM	Temperatura superficial del mar
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
VU	Vulnerable; categoría de amenaza de la Lista Roja de la UICN
ZEE	Zona Económica Exclusiva

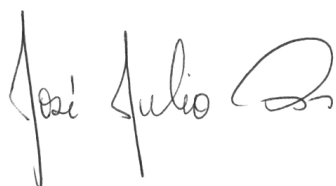


Prólogo

El proceso de identificación de sitios prioritarios para la biodiversidad en la actualidad debe estar basado en el uso de la mejor información científica disponible al momento de identificar una zona con potencial para promover la protección, conservación y el uso sostenible de los recursos que en ella se encuentren, independientemente de la categoría (más o menos restrictiva) que se le otorgue a esa figura de protección; ya que solo con la aplicación de este tipo de conocimiento, podremos asegurar la toma de decisiones correctas.

Debido a lo anterior, este estudio representa una herramienta vital para la definición de las zonas que necesitan ser conservadas en la región del Pacífico Oriental Tropical. La identificación de ecosistemas prioritarios fue el resultado de una serie de análisis profundos y exhaustivos de una enorme base de datos. Este trabajo permitirá asegurar la efectiva conservación de una gran cantidad de recursos, muchos de los cuales sostienen social y económicamente a varios usuarios de distintos sectores dentro de los países del CMAR.

Es determinante conocer las características de las zonas que se esperan conservar, ya que de esta manera, se asegura el desarrollo de procesos ecológicos vitales para una diversidad biológica inigualable que comparten los países de esta región del Pacífico Oriental Tropical. Además de la definición de estrategias funcionales para que las áreas marinas protegidas y otras medidas de manejo espacial jueguen su rol a nivel regional.



José Julio Casas Maldonado
Secretario Técnico Protempore (2022 - 2025)
Corredor Marino del Pacífico Este Tropical



Resumen

Los ecosistemas localizados más allá de la plataforma continental o insular, denominados como ecosistemas oceánicos, se han convertido en espacios cada vez más utilizados por las actividades humanas. Por ello, resulta relevante la identificación de aquellos sitios donde confluyen una presencia significativa de especies, amenazas y condiciones oceanográficas particulares, con la finalidad de asegurar un manejo sostenible de los servicios ecosistémicos que recibimos de los océanos. Este documento presenta los principales resultados del análisis de priorización espacial ponderado realizado para identificar los potenciales sitios prioritarios de manejo para las especies pelágicas y bentopelágicas en el Pacífico Oriental Tropical (POT). Este estudio tiene especial énfasis en los ecosistemas oceánicos localizados tanto dentro como en áreas fuera de las jurisdicciones nacionales (AFJN).

Mediante un proceso que incluyó la descarga de aproximadamente 45,000 capas espaciales, 20 millones de análisis estadísticos, y la consulta de más de 145 expertos locales, regionales y globales en más de 50 reuniones presenciales y virtuales, este proyecto calculó un índice de importancia relativa a partir de la superposición ponderada de capas espaciales de cinco componentes temáticos referentes a biodiversidad, etapas de vida, procesos oceanográficos, cambios oceanográficos y hábitats físicos. Los resultados del análisis identificaron a cuatro grandes unidades de manejo prioritarias y un conjunto de áreas pequeñas dispersas en toda la región. Estas unidades son: La unidad norte, localizada en el golfo de California y sus áreas de influencia hacia el Archipiélago de Revillagigedo y las costas de Nayarit; la unidad central, comprendida desde el golfo de Tehuantepec hacia Costa Rica; la unidad sur, ubicada en toda el área del Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR); y la unidad suroeste, ubicada en el frente termo-biológico ecuatorial. En conjunto, estas unidades y las áreas dispersas identificadas suman una superficie de 4.4 millones de km², lo que representa aproximadamente el 25% del área total del POT.

Dentro de estas unidades se identificaron 26 sitios prioritarios potenciales de manejo. El mapa final de priorización permitió, además, identificar la conectividad entre ellos, con los sistemas existentes de las áreas de manejo (protegidas y de aprovechamiento sostenible), las Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) y con las aguas no jurisdiccionales a lo largo de la región. Considerando la superficie del área identificada como prioritaria en el POT y su superposición con las áreas de manejo actuales, incluidas aquellas que protegen solo ecosistemas demersales (p.ej., Reserva de la Biósfera Pacífico Mexicano Profundo) y áreas de manejo pesquero (p.ej., Corralito), se estima que solo el 22.3% de la superficie total del área prioritaria identificada cuenta con algún tipo de categoría de manejo. Esta cifra es un indicador importante de que es aún necesario reforzar los esfuerzos de manejo, particularmente en las porciones de aquellas áreas que no están representadas en los sistemas de gestión espacial vigentes.



Aunque la unidad sur, que incluye el CMAR y el área de influencia de Humboldt, posee la mayor tasa de representatividad entre las unidades prioritarias identificadas, las áreas de manejo existentes no alcanzan el 30% de la cobertura de la unidad prioritaria y, en algunos casos, ni el 8% a nivel nacional. No obstante, cabe destacar que los esfuerzos de coordinación científica y de manejo en el área del CMAR están contribuyendo a la consolidación de una red de áreas marinas protegidas (AMP) orientada a conservar la conectividad funcional entre áreas, tanto en los ecosistemas oceánicos como costeros. Este ejemplo de trabajo coordinado debería ser evaluado y replicado para lograr resultados similares en las otras unidades de manejo sugeridas para el POT.

Es meritorio denotar que los resultados de este estudio son congruentes con los procesos de creación y ampliación realizados en los últimos años en el POT, particularmente en la región del CMAR. Este es el caso de las áreas de manejo de isla del Coco y Bicentenario en Costa Rica; Cordillera de Coiba en Panamá; Malpelo, Yuruparí y Colinas y Lomas en Colombia; y Hermandad y Puerto Cabuyal en Ecuador, las cuales fueron identificadas como áreas de alta prioridad de manejo. Los resultados también permiten identificar omisiones de áreas pequeñas, pero de elevada prioridad de manejo durante dichos procesos de creación y expansión, como es el caso del complejo de montes submarinos Paramount al noroeste de la Reserva Marina Hermandad.

Asimismo, es importante enfatizar que este estudio se enfoca en la conservación, ciencia y manejo de los ecosistemas oceánicos. Las zonas con valores de importancia relativa entre el 0.1 y 0.5 no deben interpretarse como áreas biológica o ecológicamente poco relevantes. Al contrario, estas zonas pueden tener características que son relevantes para los objetivos de manejo local y nacional que no fueron considerados en esta evaluación, como, por ejemplo, las especies sésiles o demersales. De esta manera, los resultados presentados en este documento son complementarios a los procesos de creación y ampliación de las AMP realizados en los últimos años, al igual que con aquellas iniciativas de conservación regionales y globales (p.ej., Áreas Importantes para Tiburones y Rayas, ISRA; Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, IBA, por sus siglas en inglés).

Las cinco unidades de manejo prioritario, así como los polígonos identificados a través de los procesos de consulta pública, podrían ser presentados como candidatos para delimitar nuevas Áreas Claves de Biodiversidad (KBA, por sus siglas en inglés), o para delimitar nuevas áreas de relevancia para grupos taxonómicos específicos. Se espera que a través de este documento se pueda proveer información crítica para guiar esfuerzos de planificación espacial marina (PEM) transnacionales, y regionales, e incluso no jurisdiccionales. Tanto este estudio como las otras herramientas e iniciativas de priorización espacial disponibles son esenciales para cumplir los objetivos del Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal, como proteger el 30% de los océanos para 2030, o proveer un marco técnico para asistir en la identificación de áreas de manejo dentro del marco legal del Acuerdo sobre Conservación y Uso Sostenible de la Diversidad Biológica Marina de las Áreas Fuera de la Jurisdicción Nacional (BBNJ, por sus siglas en inglés).



Summary

The ecosystems located beyond the continental or insular shelf, known as oceanic ecosystems, have become increasingly utilized spaces for human activities. Therefore, identifying sites with significant species presence, threats, and specific oceanographic conditions is essential to ensure a sustainable management of the ecosystem services we receive from the oceans. This document presents the key findings of a weighted spatial prioritization analysis conducted to identify potential priority management sites for pelagic and benthopelagic species in the Eastern Tropical Pacific Ocean (ETP). The study places special emphasis on oceanic ecosystems located both within and areas beyond national jurisdictions (ABNJ).

Through a process that involved downloading approximately 45,000 spatial layers and conducting 20 million statistical analyses, as well as consulting over 145 local, regional, and global experts in more than 50 in-person and virtual meetings, this project calculated a relative importance index based on the weighted overlay of spatial layers from five thematic components related to biodiversity, life stages, oceanographic processes, oceanographic changes, and physical habitat. The spatial analysis results identified four major prioritization units and a small, scattered areas throughout the region with relative importance values exceeding the 0.5 threshold. These units are: The northern unit, located in the gulf of California and its area of influence extending toward the Revillagigedo Archipelago and the coast of Nayarit; the central unit, extending from the gulf of Tehuantepec to Costa Rica; the southern unit, located throughout the Eastern Tropical Pacific Marine Corridor (CMAR); and the southwestern unit, located in the equatorial thermos-biological front. Together, these units and the identified scattered areas cover a total area of 4.4 million km², which represents approximately 25% of the total ETP area.

The gradient in relative importance values among these units also allowed the identification of at least 26 potential priority management sites, as well as the connectivity between these sites, the existing management areas systems (protected and sustainable use), Exclusive Economic Zones (EEZ), and non-jurisdictional waters across the region. Considering the extent of the area identified as a priority in the ETP and its overlap with current management area, including those that protect only demersal ecosystems (e.g., Pacífico Mexicano Profundo Biosphere Reserve) and fishery management areas (e.g., Corralito), it is estimated that only 22.3% of the total identify priority area is under a formal management category. This figure is a significant indication that further management efforts are still needed, particularly in portions of these areas that are not represented in current spatial management systems.



Although the southern one, which includes the CMAR and Humboldt current influence area, have the highest representativeness rate among the identified priority units, current management areas cover less than 30% of the identified priority unit, and in some cases, less than 8% at the national level. It is worth noting that scientific and management coordination efforts in the CMAR area are enabling the consolidation of a marine protected area (MPA) network that supports the conservation of functional connectivity between its areas, both in oceanic and coastal ecosystems. This example of coordinated work should be evaluated and replicated to achieve similar results in other parts of the ETP.

It is noteworthy that the results of this study are consistent with creation and expansion processes carried out in recent years in the ETP, particularly in the CMAR region. This is the case for the following management areas: Cocos Island and Bicentenario in Costa Rica; Cordillera de Coiba in Panama; Malpelo, Yuruparí and, Colinas y Lomas in Colombia; and Hermandad and Puerto Cabuyal in Ecuador, which were identified as high-priority management areas. The results also highlight omissions of small, high-priority management areas during these creation and expansion processes, such as the Paramount seamount complex in the northwest of the Hermandad Marine Reserve.

It is important to emphasize that this study focuses on the conservation, science, and management of oceanic waters. Zones with relative importance values between 0.1 and 0.5 should not be interpreted as biologically or ecologically insignificant. On the contrary, these zones may have characteristics relevant to local and national management objectives that were not the focus of this assessment, such as sessile or demersal species. Thus, the results presented in this document complement the processes of MPA creation and expansion carried out in recent years, as well as regional and global conservation initiatives (e.g., Important Shark and Ray Areas, ISRAs; Important Bird Areas, IBAs).

The five priority management units, along with the polygons identified through public consultation processes, could be proposed as candidates for designating new Key Biodiversity Areas (KBAs) or areas of significance for specific taxonomic groups. It is expected that this document will provide critical information to guide transnational, regional, and even non-jurisdictional marine spatial planning efforts. Both this study and other available spatial prioritization tools and initiatives are essential for meeting the objectives of the Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, such as protecting 30% of the oceans by 2030, or providing a technical framework to assist in the identification of management areas within the legal framework of the Agreement under the United Nations Convention on the Law of the Sea on the Conservation and Sustainable Use of Marine Biological Diversity of Areas beyond National Jurisdiction (BBNJ Agreement).



La planificación espacial marina

La planificación espacial marina (PEM) es definida como el proceso de análisis de información sobre la distribución espacio-temporal de las actividades humanas en los ambientes marinos, que tiene el objetivo de proporcionar un enfoque estratégico e integral para la gestión marina¹. En los últimos 30 años, la PEM se ha convertido en una herramienta cada vez más esencial para la gobernanza y manejo sostenible de los océanos^{2,3}, así como para la identificación de riesgos y la adopción de planes de acción para responder a futuros cambios en los ecosistemas marinos⁴. Hasta finales del 2023, un total de 126 países habían establecido iniciativas de PEM para la gestión del espacio marino dentro de sus ZEE⁵. No obstante, el creciente uso del océano y los desafíos actuales que enfrenta la biodiversidad en AFJN, han destacado la necesidad de desarrollar procesos de PEM también en estas zonas⁶.

Los procesos de PEM requieren una comprensión profunda del funcionamiento de los ecosistemas y cómo las personas utilizan y valoran esos entornos⁷. Por ello, los planificadores han empleado diversos enfoques analíticos, métodos y herramientas de software para evaluar la relación entre las actividades humanas y los componentes del ecosistema^{8,9}. Uno de estos métodos es el análisis de priorización espacial, un proceso que permite la identificación de sitios prioritarios para el manejo de la biodiversidad en tiempo y espacio¹⁰. Este proceso, además de utilizar a la biodiversidad como objeto de conservación o uso sostenible, permite la incorporación de otras características relevantes como procesos biológicos, ecológicos y servicios ecosistémicos para identificar los sitios prioritarios¹¹. Estos sitios prioritarios pueden identificarse tanto con fines de conservación (p.ej., establecimiento de áreas protegidas) como para el aprovechamiento sostenible^{10,12}.



La mayoría de los países que se encuentran en el POT han llevado a cabo sus propios procesos para identificar las áreas dentro de sus jurisdicciones nacionales cuya gestión debe ser priorizada. Sin embargo, en muchos casos, el enfoque se ha limitado principalmente a las zonas costeras. Por ejemplo, México identificó 105 sitios prioritarios en su ZEE (37 en el Pacífico mexicano), de los cuales el 86.1% fueron sitios costeros y el 13.9% fueron sitios de mar profundo¹³. En el 2014, Colombia actualizó sus sitios prioritarios de conservación identificando 77 sitios costeros y 53 sitios oceánicos dentro de su ZEE¹⁴. En el caso de Costa Rica, la reciente evaluación de prioridades de conservación identificó al menos cinco áreas en ecosistemas oceánicos y tres en zonas costeras de importancia para tiburones, atunes y sus hábitats como montes submarinos, arrecifes rocosos y ventilas hidrotermales¹⁵. Finalmente, Ecuador se encuentra realizando un segundo ejercicio de actualización de sus sitios prioritarios de conservación. El primero fue realizado en la ZEE insular, alrededor de las islas Galápagos¹⁶, mientras que el segundo tiene un enfoque continental¹⁷, y proveerá una actualización al ejercicio realizado por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador en el 2005¹⁸. Estos esfuerzos de priorización han permitido proporcionar información relevante para el proceso de toma de decisiones, pero se han enfocado principalmente en los hábitats costeros, lo que ha generado que exista información limitada para los hábitats oceánicos tanto dentro como fuera de las jurisdicciones nacionales.

Los ecosistemas oceánicos tanto dentro como áreas fuera de las jurisdicciones nacionales se han convertido en espacios cada vez más utilizados por actividades como la pesca, el transporte marítimo y la explotación minera^{19,20}. La identificación de áreas prioritarias de gestión en estos sitios no solo es necesaria para prevenir el continuo declive de la biodiversidad y ecosistemas marinos²¹, sino también para asegurar que las estrategias de manejo para las especies marinas migratorias también incluyan aquellas áreas fuera de las jurisdicciones nacionales que son vitales para su agregación, reproducción y migración^{22,23}. Aunque la PEM en aguas internacionales es un proceso que aún se encuentra en las primeras etapas, las recientes mejoras en la calidad y cantidad de datos espaciales hacen que sea posible mejorar la comprensión de la importancia de estos sitios²¹.

De esta manera, el objetivo de este proyecto es identificar áreas prioritarias potenciales de manejo (p.ej., conservación o uso sostenible) para las especies marinas pelágicas y bentopelágicas en ecosistemas oceánicos del POT. En este contexto, este estudio integró las bases de datos más actuales sobre la biología y ecología de especies oceánicas, así como oceanografía y hábitats, para identificar y delimitar las áreas importantes para la biodiversidad en áreas situadas más allá de la plataforma continentalⁱ. Se espera que los resultados proporcionen un marco analítico que respalde la adopción de medidas de manejo espacial, tanto dentro como fuera de las jurisdicciones nacionales, y fortalezcan los procesos de identificación de áreas importantes para la biodiversidad que se están llevando a cabo en cada uno de los países de la región.

ⁱPerímetro extendido de cada continente, de pendiente suave y cubierto por aguas relativamente poco profundas (< 200 m).

El océano Pacífico Oriental Tropical

Para los fines de este estudio, se entiende por POT a la región biológica comprendida desde el golfo de California en México (32°N) hasta el norte de Perú (7°S), incluyendo las islas oceánicas de Galápagos (Ecuador), Coco (Costa Rica), Malpelo (Colombia) y Clipperton (Francia)²⁴. Aunque el reconocimiento del límite oeste de esta región varía dependiendo del tipo y objetivo del estudio²⁵⁻²⁸, las características oceanográficas y biológicas prevaletentes de esta región se extienden principalmente hasta la longitud 130°O (Figura 1)^{28,29}. La región bajo estudio tiene una superficie de 16,019,582 km² e incluye tanto las aguas jurisdiccionales de 11 países (que en conjunto representan el 30.1% del área total del POT) como aguas internacionales (que ocupan un 69.9% del área total). Para efectos de este estudio también se incluyó el mar de Cortés (o golfo de California), a pesar de ser considerado como una unidad ecorregional separada²⁴. Dentro del POT se encuentra también el CMAR, una iniciativa regional de conservación marina que abarca las aguas jurisdiccionales de Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador²⁷.

El POT se caracteriza por la presencia de diferentes masas de agua que influyen en la distribución de las especies³⁰. A lo largo de la costa suroeste de México hacia Costa Rica, se encuentra la "piscina cálida del Pacífico", una masa de agua superficial cálida (> 28.5°C), de baja salinidad y con una fuerte estratificación^{28,31}. Al sur de esta piscina cálida, se encuentra la "lengua fría ecuatorial", una masa de agua superficial fría (~20°C) y salinidad moderada que se extiende por las costas de Perú y Ecuador hacia el oeste del ecuador (120°O)^{28,30}. Asimismo, existe la influencia de aguas superficiales frías (~20°C) y de baja salinidad en el norte de la región, provenientes de la corriente de California²⁸.



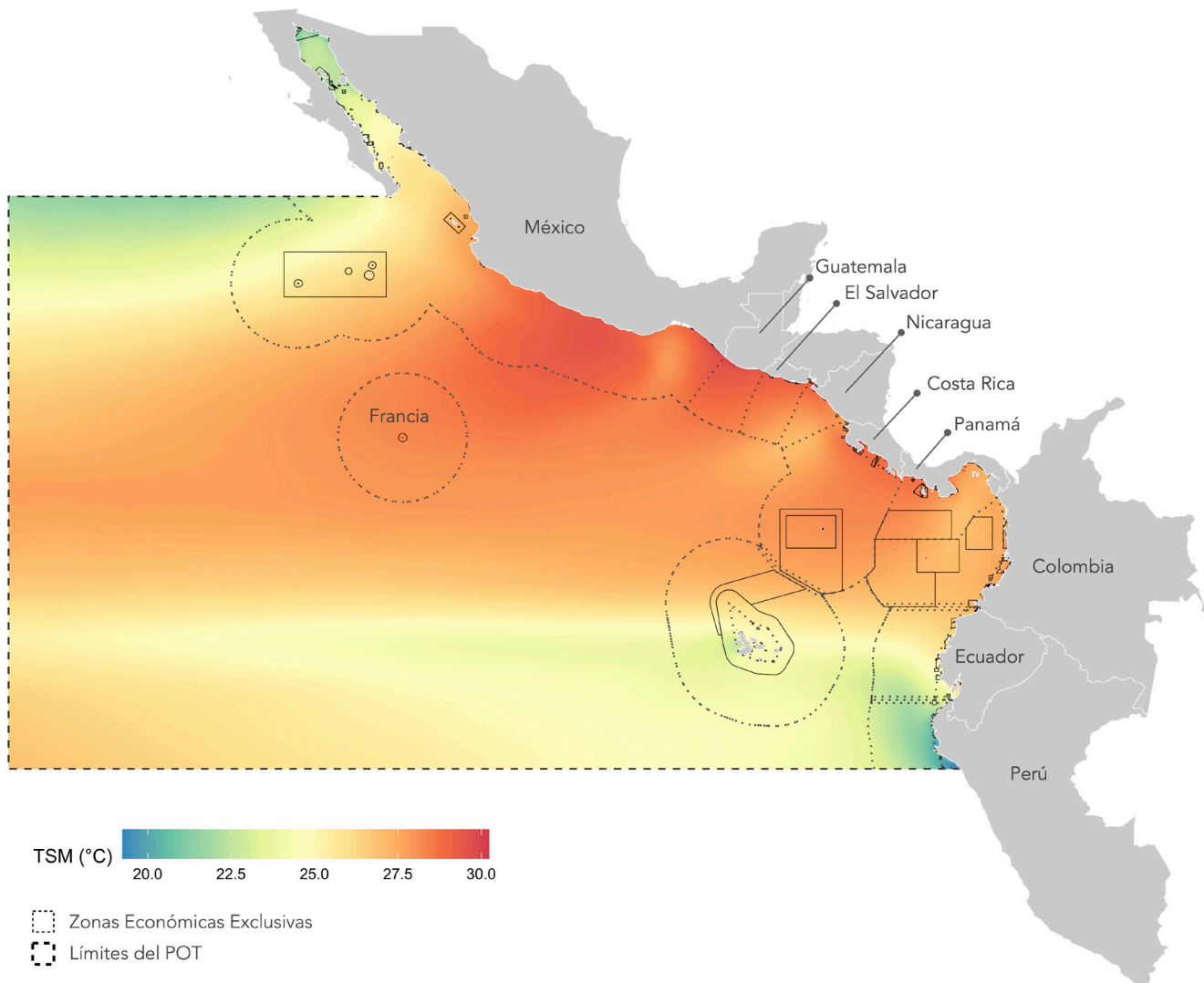


Figura 1. Límites definidos como sitio de estudio del POT (líneas segmentadas). Las líneas punteadas representan las ZEE; las líneas sólidas, las AMP y otras áreas de aprovechamiento sostenible relevantes para los ecosistemas oceánicos pelágicos y bentopelágicos. La escala de color representa la temperatura superficial del mar (TSM) promedio en el periodo desde el 1993-2023.

El proceso de priorización

Todo proceso de priorización espacial requiere un trabajo sistemático de identificación y categorización de los elementos de conservación, así como de consenso de las partes interesadas sobre las herramientas que se usarán para definir espacialmente las áreas prioritarias de manejo³². Para esto, diversos métodos han sido desarrollados para el análisis de priorización espacial tanto en ámbitos marinos, como terrestres y dulceacuícolas^{12,33,34}. Algunos de estos métodos son estrictos en su metodología, como es el caso de las KBA³⁵, o las Áreas Marinas de Importancia Ecológica o Biológica (EBSA, por sus siglas en inglés)³⁶. Otros métodos, como el método de promedio ponderado ordenado³⁷ o procesos mixtos participativos³⁸, permiten modificaciones metodológicas tanto del sistema de puntuación de importancia de las capas espaciales como de las metas de manejo para poder ajustar las evaluaciones a la realidad local o regional.

Es importante destacar que ningún método es superior a otro dado que cada uno sirve para la finalidad para la cual fueron desarrollados. Sin embargo, los métodos de puntuación ponderada son ampliamente utilizados en el proceso de toma de decisiones, gracias a su capacidad de clasificar las capas espaciales (p.ej., calidad del hábitat, cambio climático) y los objetivos de manejo (p.ej., conservación de la biodiversidad, servicios ecosistémicos) mediante la asignación de valores numéricos según su importancia ecológica, de uso o de manejo^{8,39}. Esto resulta particularmente relevante en la planificación sistemática de la conservación, donde la participación de múltiples actores (p.ej., academia, sector ambiental, sector industrial y comunidades locales) requiere de un enfoque de toma de decisiones equilibrado.

El presente estudio aplicó una variación del método de ponderación lineal⁴⁰ para calcular un indicador de importancia relativa normalizado (0 a 1) que permita identificar áreas de mayor relevancia para la conservación y uso sostenible de los recursos. Este proyecto se completó en 2 años desde su fase inicial, fase de descarga y preparación de datos, hasta las fases de análisis, de validación, y de delimitación de áreas prioritarias y reporte final (Figura 2). En la fase inicial se identificaron cinco componentes de información relevantes para los ecosistemas oceánicos: biodiversidad, etapas de vida, procesos oceanográficos, cambio oceanográfico y hábitats físicos. A continuación, se revisaron las fuentes de información disponibles y se descargaron cerca de 45,000 capas espaciales. Posteriormente, se realizó un proceso exhaustivo de limpieza, filtrado, corrección de geometrías y análisis para calcular nuevas capas o actualizar datos mediante un proceso que incluyó cerca de 20 millones de análisis estadísticos.



IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS DE MANEJO EN ECOSISTEMAS OCEÁNICOS DEL PACÍFICO ORIENTAL TROPICAL

Estructura y ejecución del proyecto



Figura 2. Estructura de ejecución del proyecto de identificación de sitios prioritarios potenciales de manejo en ecosistemas oceánicos del POT.

Específicamente, la descarga y análisis de las capas por componente incluyó lo siguiente:

1. Biodiversidad: Se descargaron 25,256 capas de distribución global de especies marinas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)⁴¹ y 5,568 capas de los datos públicos de capturas de las embarcaciones cerqueras de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT)⁴². Las capas de la UICN fueron recortadas al área de estudio y filtradas para eliminar las especies con distribuciones duplicadas e inciertas, así como las especies clasificadas como extintas y posiblemente extintas. Posteriormente, se corrigieron las geometrías de 473 especies cuya distribución espacial superaba considerablemente la realidad de su distribución vertical. Para esto se usaron las isóbatas de profundidad calculadas a partir de la capa de batimetría de la Carta Batimétrica General de los Océanos (GEBCO⁴³, por sus siglas en inglés) de acuerdo a la distribución vertical publicada en la UICN y FishBase⁴⁴.

Tabla 1. Descripción del número de especies incluidas en el análisis según su estado de conservación, distribución geográfica, distribución vertical, hábitat y uso. Abreviaturas: Número (Núm); En Peligro Crítico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi Amenazada (NT), Preocupación Menor (LC), Datos Insuficientes (DD).

Grupo funcional	Núm.	Núm. por estado conservación	Distribución		Hábitat	Valor de uso
			Geográfica	Vertical		
Aves marinas	46	CR: 4 EN: 4 VU: 5 NT: 8 LC: 24 DD: 1	Restringida: 4 Endémica: 2 Global: 40	Pelágica: 46 Bentopelágica: 0	Oceánico: 1 Nerítico-oceánico: 45	Extractivo: 0 Núm. extractivo: 4 Ambos: 0 Sin uso: 42
Peces cartilaginosos	38	CR: 4 EN: 8 VU: 11 NT: 3 LC: 11 DD: 1	Restringida: 4 Endémica: 0 Global: 34	Pelágica: 25 Bentopelágica: 3	Oceánico: 13 Nerítico-oceánico: 25	Extractivo: 10 Núm. extractivo: 1 Ambos: 17 Sin uso: 10
Mamíferos marinos	39	CR: 1 EN: 5 VU: 2 NT: 2 LC: 28 DD: 1	Restringida: 1 Endémica: 3 Global: 35	Pelágica: 32 Bentopelágica: 7	Oceánico: 13 Nerítico-oceánico: 26	Extractivo: 10 Núm. extractivo: 12 Ambos: 6 Sin uso: 11
Peces óseos	33	CR: 0 EN: 0 VU: 5 NT: 2 LC: 20 DD: 6	Restringida: 0 Endémica: 4 Global: 29	Pelágica: 33 Bentopelágica: 0	Oceánico: 10 Nerítico-oceánico: 23	Extractivo: 6 Núm. extractivo: 4 Ambos: 20 Sin uso: 3
Tortugas marinas	4	CR: 1 EN: 1 VU: 2 NT: 0 LC: 0 DD: 0	Restringida: - Endémica: - Global: 4	Pelágica: 1 Bentopelágica: 3	Oceánico: 0- Nerítico-oceánico: 4	Extractivo: 0 Núm. extractivo: 3 Ambos: 1 Sin uso: 0



Adicional a esto, se reemplazaron las capas de diez especies cuyas geometrías provistas por la UICN no representaban la realidad de la especie frente a la información de distribución de capturas de la CIAT. Estas capas fueron generadas realizando un análisis de densidad de Kernel⁴⁵ con el promedio de las capturas anuales (~1958-2022) de cada especie. Al final de este proceso se seleccionaron un total de 160 especies para ser analizadas en la siguiente fase. Estas se agrupan en cinco grupos funcionales: aves marinas, mamíferos marinos, peces cartilagosos, peces óseos y tortugas marinas (Tabla 1). De acuerdo con la Lista Roja de la UICN, 10 especies se encuentran en Peligro Crítico, 18 están En Peligro y 25 en estado Vulnerable. Un total de 142 especies registran un rango de distribución global, nueve especies de distribución endémica y nueve especies de distribución restringida. La gran mayoría de estas especies tiene hábitos oceánico-neríticos, y solo 37 especies habitan en ecosistemas oceánicos. Aproximadamente el 28% de las especies registran al menos dos tipos de usos directos, mientras que el 43% de ellas no registran usos extractivos y no extractivos.

2. Etapas de vida: Se recopilaron y crearon un total de 92 capas para representar las áreas de reproducción (zonas de nacimiento, crianza, anidación y desove), agregaciones demográficas no definidas y conectividad de las especies marinas (Tabla 2). Estas capas incluyen etapas de vida localizadas en zonas costeras que son relevantes para especies oceánicas (p.ej., playas de anidación de tortugas marinas, zonas de manglar que sirven de crianza para tiburones martillos). Las capas de reproducción fueron obtenidas de i) la base de datos de etapas de vida tempranas de la red regional de investigadores de especies marinas migratorias, MigraMar⁴⁶; y ii) las capas específicas de reproducción de la base de datos de distribución de la UICN⁴¹. Adicionalmente, se crearon capas a partir de datos de distribución de larvas de atún, recolectados entre 1950 y 1964 en el Océano Pacífico Oriental y Central⁴⁷, mediante análisis de interpolación de Kriging⁴⁸.

En el caso de las áreas de agregaciones demográficas no definidas, una parte fue proporcionada por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas & Wildlife Conservation Society⁴⁹; mientras que el resto de agregaciones se construyeron a partir de i) análisis ráster sobre el promedio anual de las capturas de 16 especies comerciales realizadas por embarcaciones cerqueras atuneras⁴²; y de ii) modelos de comportamiento Hidden Markov^{50,51} y análisis de densidad basados en puentes aleatorios⁵² sobre las trayectorias satelitales de 17 especies marinas provenientes de la base de datos de telemetría satelital de MigraMar. En el primer caso, se usó el contorno del 50% para determinar aquellas zonas que representan una mayor concentración de las capturas, y, por ende, zonas potenciales de agregación no definidas. En el segundo caso, los resultados de ambos análisis fueron usados para determinar aquellas áreas de alta residencia (agregaciones no definidas) y de alta movilidad (áreas de migración y conectividad).

Tabla 2. Definición del tipo de agregaciones demográficas y cantidad de capas usadas en el análisis del componente de etapas de vida. Las áreas que permiten el reclutamiento de nuevos individuos a la población fueron identificadas con base a la literatura científica. Abreviaturas: Número (Núm.)

Tipo de agregación	Núm. capas	Definición	Bases de datos
Agregaciones demográficas no definidas	36	Sitios donde se registran agregaciones de individuos de una misma especie, cuya finalidad ecológica (p.ej., alimentación o reproducción) aún no ha sido documentada. Permiten reclutamiento población: Desconocido	Datos de telemetría satelital de MigraMar, capturas comerciales de la CIAT ⁴³ e información de CONAP-WSC (Guatemala) ⁵³
Áreas de anidación de tortugas marinas	4	Sitios costeros a los cuales las tortugas marinas hembras regresan para depositar sus huevos. Generalmente, estos sitios coinciden con las playas donde las hembras nacieron ⁵³ . Permiten reclutamiento población: Sí	Etapas de vida tempranas de MigraMar ⁴⁶
Áreas de crianza tiburones y rayas	12	Zonas donde nacen y residen los juveniles de tiburones y rayas hasta que alcanzan su madurez ⁵⁴ . Permiten reclutamiento población: Sí	Etapas de vida tempranas de MigraMar ⁴⁶
Áreas de desove de peces	3	Concentraciones de peces de la misma especie que se agrupan para desovar, ya sea mediante la liberación de óvulos y espermatozoides en la columna de agua, o mediante la deposición de los huevos sobre estructuras biológicas o el sustrato marino ⁵⁵ . Permiten reclutamiento población: Sí	Distribución larvas de atún de Pacific Islands Fisheries Science Center ⁴⁷
Áreas de migración y conectividad	17	Zonas o corredores utilizados por las especies marinas migratorias para desplazarse entre distintas áreas geográficas (p.ej., desde zonas costeras hacia ecosistemas oceánicos) con distintas finalidades (p.ej., alimentación o reproducción) ²² . Permiten reclutamiento población: No	Datos de telemetría satelital de MigraMar
Áreas de reproducción de aves marinas	16	Sitios donde las aves marinas se aparean, anidan y crían a los juveniles. Permiten reclutamiento población: Sí	Etapas de vida tempranas de MigraMar ⁴⁶ y capas de reproducción de la UICN ⁴¹
Áreas de reproducción de mamíferos marinos	4	Sitios empleados por los mamíferos marinos como lugares de parto y cuidado de sus crías durante las primeras etapas de vida ⁵⁶ . Permiten reclutamiento población: Sí	Etapas de vida tempranas de MigraMar ⁴⁶



3. Procesos oceanográficos: Para este componente se descargaron un total de 15,270 capas de datos, correspondientes a 12 variables oceanográficas, disponibles a través del servicio del Servicio de Monitoreo Ambiental Copernicus (Tabla 3)⁵⁷. Estas variables se descargaron como promedios mensuales desde 1993 hasta 2023, a excepción del zooplancton que se descargó como promedio diario y la concentración de clorofila a que se extrajo desde 1998 hasta 2023. Una vez descargadas las capas, se elaboraron las climatologíasⁱⁱ anuales y estacionales de cada una de las variables para identificar los procesos oceanográficos de relevancia para la región.

Los polígonos de estos procesos fueron construidos utilizando los contornos de las variables oceanográficas y el rango de valores (máximos y mínimos) registrados para la variable en la región de acuerdo con la literatura científica. Cuando estos valores no estaban disponibles en la literatura, se utilizaron los cuartiles 25% y 75% de los datos para crear los contornos de alta y baja concentración, respectivamente. En total se identificaron y crearon ocho polígonos correspondientes a los siguientes procesos oceanográficos: zonas de afloramiento (concentración de clorofila a); zonas de baja y alta concentración de oxígeno disuelto; zonas de alta vorticidad oceánica (EKE); frente oceánico ecuatorial y otras zonas de gradientes térmicos (capa de densidad de mezcla); y zonas hipo e hiper salinas (baja y alta salinidad).

4. Cambio oceanográfico: Para este componente se tomaron las bases descargadas de Copernicus (Tabla 3) y se analizaron usando el test de Mann-Kendall modificado con el enfoque de corrección de varianza de Hamed y Rao (1998) (MMKH)⁶². Este análisis permite detectar tendencias significativas a través de los años al ajustar la correlación presente en las series de tiempo. Para construir las tendencias de cada variable se extrajo la serie de tiempo de cada celda contenida en las capas de los parámetros oceanográficos y se le calcularon los parámetros del nivel de significancia (p) y la pendiente de Sen. Posteriormente, se reconstruyó el mapa regional asignando los parámetros de MMKH a su celda original. Los mapas finales del nivel de significancia se procesaron para extraer los polígonos donde el nivel de significancia fue menor a 0.05, es decir, donde la tendencia detectada fue estadísticamente significativa. En total se crearon 10 polígonos que representan las siguientes áreas de cambio significativo de las variables analizadas: altura superficial del mar, capa de densidad de mezcla, concentración de clorofila a, vorticidad oceánica, oxígeno disuelto, pH, salinidad, temperatura superficial del mar, velocidad de corrientes oceánicas y zooplancton.

ⁱⁱEn el contexto de satín (paquete de R), es un objeto que contiene el cálculo del porcentaje de cobertura, promedio, desviación estándar, valor mínimo y máximo de pixel de un conjunto de imágenes de una variable oceanográfica.

5. Hábitats físicos: Se identificaron y descargaron un total de 10 geoformas marinas (Tabla 4). Al igual que el componente de etapas de vida, se incorporaron en el análisis geoformas costeras (p.ej., manglares, playas de anidación), debido a su importancia como hábitats para las especies migratorias durante las etapas tempranas de su desarrollo. Para las capas costeras como manglares, arrecifes de coral, islas oceánicas y playas, se creó un área de amortiguamiento de 5 km alrededor de estas estructuras con la finalidad de asegurar su representación espacial dentro de los análisis por estar sobre las áreas de corte del polígono del POT. A la capa de montes submarinos también se le creó un área de amortiguamiento con un radio de 6.1 km, debido a que la evidencia científica sugiere que esta es la zona de influencia donde tienen lugar importantes procesos oceanográficos y biológicos⁶³.

Durante la fase de análisis, todas las capas seleccionadas de cada componente fueron categorizadas y calificadas mediante un sistema de puntaje diseñado en función de su importancia como factor determinante para las especies y ecosistemas oceánicos (Tabla 5). Para el componente de biodiversidad se emplearon cinco criterios basados en el estado de conservación, distribución geográfica, distribución vertical, tipo de hábitat y uso directo de las especies. Las 160 capas de especies fueron evaluadas de forma individual con esos criterios, y posteriormente, los puntajes se sumaron para obtener un valor general para cada capa (Tabla 5). El puntaje final asignado a las capas varió entre 3 y 10 para las 160 especies evaluadas. Las especies con menor puntaje fueron el lobo marino de dos pelos Sudamericano (*Arctocephalus australis*) y el lobo fino de Guadalupe (*Arctocephalus townsendi*), ambas con una valoración de 3. Caso contrario fueron los tiburones martillo gigante (*Sphyrna mokarran*), martillo común (*Sphyrna lewini*), el oceánico de puntas blancas (*Carcharhinus longimanus*), el mako de aleta corta (*Isurus oxyrinchus*) y la vaquita marina (*Phocoena sinus*), los cuales obtuvieron el mayor puntaje de ponderación (valoración de 10).

Tabla 3. Variables oceanográficas descargadas del Servicio de Monitoreo Ambiental Copernicus. *Componente donde se empleó la variable oceanográfica: Procesos oceanográficos (PO) y cambio oceanográfico (CO).

Variable	Unidad	Resolución	Base de datos	Componente de aplicación*
Altura superficial del mar	m	9.2 km	Global Ocean Physics Reanalysis ⁵⁸	CO
Capa de densidad de mezcla	m	9.2 km	Global Ocean Physics Reanalysis ⁵⁸	PO, CO
Componente meridional (V) de las corrientes	m s ⁻¹	9.2 km	Global Ocean Physics Reanalysis ⁵⁸	No aplica
Componente zonal (U) de las corrientes	m s ⁻¹	9.2 km	Global Ocean Physics Reanalysis ⁵⁸	No aplica
Concentración de clorofila a	mg m ⁻³	4.6 km	Global Ocean Colour, Bio-Geo-Chemical, L4, from Satellite Observations ⁵⁹	PO, CO
Vorticidad oceánica (energía cinética de remolinos, EKE)	kg.m ² s ⁻²	9.2 km	Procesada a partir del componente zonal y meridional de las corrientes usando la fórmula $EK=1/2 (U^2+V^2)$	PO, CO
Oxígeno disuelto	mmol/m ³	25 km	Global Ocean Biogeochemistry Analysis and Forecast ⁶⁰	PO, CO
pH	-	25 km	Global Ocean Biogeochemistry Analysis and Forecast ⁶⁰	CO
Salinidad	UPS	9.2 km	Global Ocean Physics Reanalysis ⁵⁸	PO, CO
Temperatura superficial del mar	°C (Celsius)	9.2 km	Global Ocean Physics Reanalysis ⁵⁸	CO
Velocidad de corrientes oceánicas	m s	9.2 km	Procesada a partir del componente zonal y meridional de las corrientes usando la fórmula $CUR=\sqrt{(U^2+V^2)}$	CO
Zooplankton	g m ⁻²	9.2 km	Global ocean low and mid trophic levels biomass content hindcast ⁶¹	CO

Tabla 4. Geoformas marinas empleadas para construir el componente de hábitats físicos.

Geoforma marina	Descripción	Base de datos
Arrecifes de coral de aguas cálidas	Estructuras submarinas que se encuentran en los mares tropicales y subtropicales (30°N y 30°S), entre los 0-100 m de profundidad y 20-29°C de temperatura ⁶⁴ .	Distribución global de los arrecifes de coral ⁶⁵ .
Arrecifes de coral de aguas frías	Estructuras submarinas que se encuentran en todos los mares y latitudes, entre los 39 y > 1,000 m de profundidad y 4 -13°C de temperatura. Entre las principales estructuras se encuentran los octocorales (Octocorallia), corales formadores de arrecife (Scleractinia), corales negros (Antipatharia), pólipos incrustantes (Zoanthidae) y plumas de mar (Pennatulacea) ⁶⁴ .	Distribución global de los arrecifes de coral de aguas frías ⁶⁶ .
Cañones submarinos	Depresiones alargadas y estrechas de paredes empinadas, que generalmente se profundizan pendiente abajo ⁶⁷ .	Mapa global de las características geomórficas del fondo marino ⁶⁸ .
Dorsales oceánicas	Grupo de elevaciones alargadas de complejidad variable con lados escarpados ⁶⁷ . En el conjunto de datos empleados existe una distinción entre las dorsales oceánicas y las dorsales inter-oceánicas. Sin embargo, para los fines de este estudio, ambas capas fueron integradas en una sola.	Mapa global de las características geomórficas del fondo marino ⁶⁸ .
Islas oceánicas	Estructura terrestre aislada de la plataforma continental y de origen principalmente volcánico ⁶⁹ . En el POT, las islas oceánicas están conformadas por el archipiélago de Revillagigedo, atolón de Clipperton, archipiélago de Galápagos, isla del Coco e isla Malpelo ⁷⁰ . Las islas oceánicas fueron extraídas de la capa base de los continentes del mundo.	Líneas de costa provistas por las base de datos de ESRI ⁷¹ .
Manglares	Los manglares son arbustos y árboles halófilos que crecen en la zona intermareal, orillas de estuarios y lagunas, y en costas protegidas de la acción de las olas ⁷² .	Distribución global de los manglares ⁷³ .
Mesetas	Elevaciones planas o casi planas de considerable extensión que descienden abruptamente en uno o más lados ⁶⁷ .	Mapa global de las características geomórficas del fondo marino ⁶⁸ .
Montes submarinos	Los montes submarinos son una o varias grandes elevaciones aisladas de más de 1,000 m de relieve sobre el fondo marino, particularmente de forma cónica ⁶⁷ .	Mapa global de las características geomórficas del fondo marino ⁶⁸ .
Montículos submarinos	Los montículos submarinos son elevaciones menores a 1,000 m de relieve sobre el fondo marino, con un perfil redondeado ⁶⁷ . Para los fines de este estudio, solo se incluyeron los montículos entre 400 a 500 m de relieve.	Distribución global de los montes submarinos ⁷⁴ .
Playas de anidación de tortugas marinas	Las playas son acumulaciones en la costa de sedimentos generalmente sueltos, no consolidados y de tamaño variable ⁷² . Esta capa fue generada utilizando los registros de anidación de tortugas marinas.	Etapas de vida tempranas de MigraMar ⁴⁶ .

Tabla 5. Resumen del sistema de puntaje utilizado para evaluar cada componente. Los valores presentados corresponden a los puntajes finales después de los talleres de validación con expertos. Abreviaturas: Número (Núm.); Preocupación Menor (LC); Datos Insuficientes (DD).

Componente	Núm. de capas	Criterio	Nivel	Puntaje
Biodiversidad	160	Estado de conservación <i>Obtenido de la Lista Roja de la UICN</i>	En Peligro Crítico (CR)	4
			En Peligro (EN)	3
			Vulnerable (VU)	2
			Casi Amenazado (NT)	1
			Otras categorías (LC y DD)	0
		Distribución geográfica <i>Obtenido de lista de especies restringidas de KBA, SealifeBase y FishBase</i>	Rango restringido ^a	3
			Endémico ^b	2
			Global	1
		Distribución vertical <i>Obtenido de UICN, SealifeBase y FishBase</i>	Pelágica	2
			Bentopelágica	1
		Tipo de hábitat <i>Obtenido de UICN, SealifeBase y FishBase</i>	Oceánico ^c	2
			Nerítico ^d -oceánico	1
		Uso directo <i>Obtenido de UICN y FishBase</i>	Extractivo y no extractivo (dos usos)	2
Extractivo o no extractivo (un uso)	1			
Sin uso	0			
Etapas de vida	92	Importancia para la productividad y supervivencia de las especies	Alta	3
			Media	2
			Baja	1
Procesos oceanográficos (PO) y Cambio oceanográfico (CO)	8 (PO) 10 (CO)	Importancia de las variables oceanográficas para el hábitat de las especies	Alta	3
			Media	2
			Baja	1
Hábitats físicos	10	Importancia para el ensamblaje de las especies	Alta	3
			Media	2-2.9
			Baja	1-1.9

^a Especies con un área de distribución global <10,000 km² o especies dentro de un grupo taxonómico con las áreas de distribución más pequeñas⁷⁵.

^b Especies con una distribución restringida a un área geográfica como una biorregión, ecorregión, país o sitio⁷⁵.

^c Hábitat pelágico situado más allá de la plataforma continental o insular⁷⁶.

^d Hábitat pelágico situado en la porción de agua en o sobre la plataforma continental o insular⁷⁶. El término nerítico-oceánico se refiere al conjunto de estos dos hábitats pelágicos.

En el caso del componente de etapas de vida, se empleó un criterio de tres niveles para evaluar la importancia de las áreas demográficas para la productividad y supervivencia de las 160 especies evaluadas. Aquellas áreas que contribuyen directamente al reclutamiento de nuevos individuos a la población recibieron el puntaje más alto, debido a su mayor relevancia en el crecimiento y persistencia de las poblaciones (descripción disponible en la Tabla 2). En este sentido, las áreas de reproducción obtuvieron un mayor puntaje (valor 3), en comparación con las áreas de migración y conectividad (valor 1). Esta diferencia no implica que las áreas de conectividad carezcan de relevancia, sino que su contribución directa al reclutamiento poblacional es menor.

Para los componentes de procesos y cambio oceanográfico se definió una escala de puntaje de tres valores según la importancia de cada variable como factor determinante del hábitat de la especie (Figura 3). Usando toda la literatura científica disponible sobre hábitats idóneos y preferencias de hábitat, se elaboró una matriz de la frecuencia de ocurrencia del número de artículos que mencionaban a cada variable como importante para las preferencias de hábitat de cada una de las 160 especies. Aquellas variables oceanográficas mencionadas como relevantes para un mayor número de especies recibieron un puntaje alto, mientras que aquellas menos frecuentes obtuvieron un puntaje bajo.

En el caso de los procesos oceanográficos que comprenden áreas de valores máximos y mínimos (p.ej., alta y baja salinidad), se asignó el mismo puntaje a ambos rangos, al considerarse áreas igual de relevantes para las especies evaluadas. En este contexto, las áreas de alta concentración de clorofila a y las áreas hipo/hiper salinas recibieron una valoración de 3, mientras que las áreas de alta vorticidad, el frente ecuatorial y la capa de densidad de mezcla obtuvieron una valoración de 1. Con respecto a las variables que experimentaron cambios oceanográficos, áreas con cambios significativos en la salinidad, temperatura superficial del mar y concentración de clorofila a recibieron el puntaje más alto (valor 3), mientras que las áreas con cambios en la velocidad de corrientes, vorticidad oceánica (EKE), capa de densidad de mezcla, altura superficial del mar y pH el puntaje más bajo (valor 1). Es importante mencionar que esta valoración no refleja la intensidad del cambio observado de las variables.

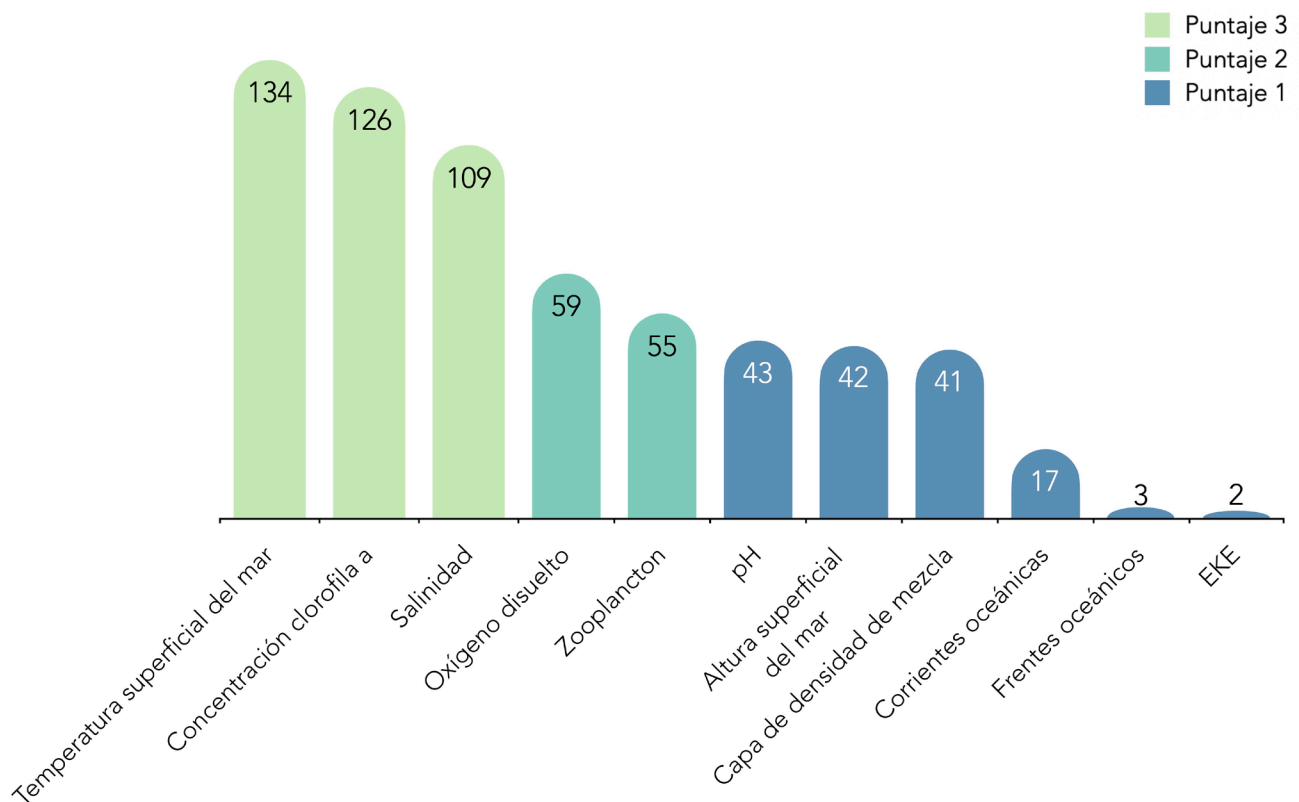


Figura 3. Puntaje asignado a cada variable oceanográfica en función de su importancia como factor determinante del hábitat de las especies pelágicas y bentopelágicas.

Finalmente, el componente de hábitats físicos empleó un solo criterio de tres niveles para evaluar la importancia de las geoformas marinas en el ensamblaje de las especies pelágicas y bentopelágicas. Aquellas geoformas que proporcionan hábitats adecuados para un amplio conjunto de especies recibieron el puntaje más alto. En este contexto, las estructuras físicas como islas oceánicas, montes y montículos submarinos recibieron un puntaje mayor (valor > 2.5), mientras que las playas y arrecifes de coral obtuvieron un menor puntaje (valor < 2)

Una vez asignados los puntajes, se creó un objeto ráster para cada componente con una resolución espacial de 11.1 km. Los valores de cada ráster reflejan la suma obtenida de la superposición espacial de todas las capas dentro de dicho componente. Para asegurar que cada componente contribuyera de manera equitativa al análisis y evitar sesgos relacionados con el número de capas incluidas en cada uno, los objetos ráster fueron normalizados a una escala común de 0 a 1. Esta normalización permitió que los componentes con un número mayor de capas (p.ej., biodiversidad que contiene 160 capas), no reduzcan la importancia de otros con un número menor de capas (p.ej., hábitats físicos que incluye solo 10 capas). Finalmente, los cinco objetos ráster se sumaron y normalizaron nuevamente entre 0 y 1, donde 0 indica importancia relativa baja y 1 importancia relativa alta. Usando esta escala, se seleccionó el punto de corte de 0.5 (o 50%) para definir a aquellos sitios de mayor prioridad en la región. Este punto de corte fue seleccionado por ser una medida de tendencia central útil para definir el punto medio de distribuciones normales y sesgadas donde ocurre el 50% de los datos. Esta medida es muy usada particularmente en análisis de densidades o probabilidades⁷⁷.

El proceso de construcción de la metodología y del sistema de puntaje para definir prioridades de manejo fue presentado, validado y ajustado a lo largo de siete reuniones realizadas con 40 especialistas, así como en seis talleres virtuales de validación con 105 científicos y manejadores regionales que trabajan en nueve de los 11 países del POT (Anexo 1). En estos talleres, los expertos y manejadores no solo revisaron, sino que también recalificaron aquellos componentes cuando consideraban que los puntajes no respondían a los objetivos de investigación y manejo de sus países (Figura 4). De esta manera, la ponderación de todos los componentes fue aprobada, o re-evaluada, en un proceso democrático que involucró a más de 145 expertos y científicos de 11 países. En el caso de las re-evaluaciones, se empleó el promedio de los nuevos valores de todos los países para ajustar los valores de dichas capas (hábitats físicos y etapas de vida). Además, para el componente de hábitats físicos, los expertos solicitaron incorporar las playas, islas oceánicas, montículos y cañones submarinos por ser relevantes para el ensamblaje de las especies pelágicas y bentopelágicas⁷⁸.

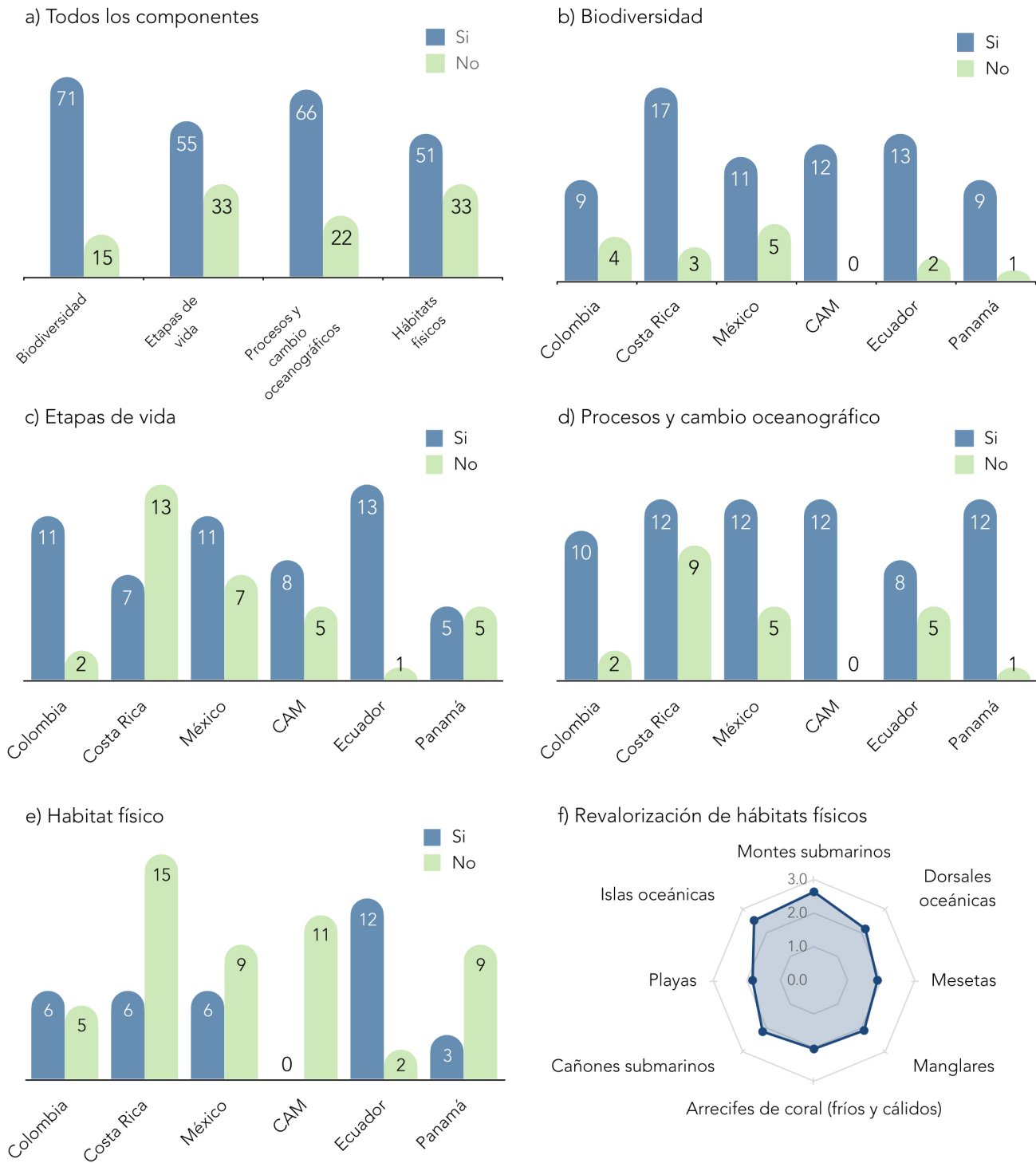


Figura 4. Resultados consolidados de los talleres de validación de la valoración de ponderación asignada a cada uno de los componentes. La escala indica el número de expertos que estuvieron de acuerdo (Si) o en desacuerdo (No) con la valoración. (a) Resultados por componente. (b-e) Respuestas por país para cada componente. (f) Recalificación consensuada del componente de hábitats físicos entre los expertos. CAM: Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua



Asistentes del taller de "Identificación de áreas prioritarias de conservación y manejo en ecosistemas oceánicos del Pacífico Oriental Tropical" llevado a cabo los días 13 y 14 de marzo del 2025 en la ciudad de Panamá, Panamá.

Priorizando los ecosistemas oceánicos

Una vez concluido todo el proceso de evaluación espacial y asignación de valores, se realizó el proceso de suma y normalización de las capas por componente. Es importante denotar que el índice de importancia relativa calculado para cada componente (en el análisis final) no posee una unidad definida, y representa la suma normalizada (0-1) de los valores de ponderación de todas las capas. Este valor puede leerse como ha sido escrito o como valor porcentual (0-100%) sin que su significado sea afectado. Siguiendo

Biodiversidad

El análisis de este componente responde a la necesidad de poder cuantificar espacialmente aquellas zonas donde se concentran las especies pelágicas de hábitos oceánicos, con distribuciones más restringidas, que se encuentran amenazadas y poseen un valor de uso directo mayor. Dado que las especies oceánicas y de gran movilidad suelen tener una distribución más amplia que otros grupos (p.ej., sésiles), el mapa resultante del componente de biodiversidad mostró un nivel de importancia relativa bastante homogéneo a lo largo del POT (Figura 5). De hecho, las zonas con índice de importancia relativa superior al 0.5 cubrieron una superficie de más de 15 millones de km², lo cual representa el 94.8% del área bajo estudio. A pesar de esto, se puede apreciar que hay un mayor índice de importancia relativa (>0.8) hacia las costas de Ecuador (incluyendo Galápagos) y México (en el golfo de California), reflejando en cierto grado una mayor diversidad funcional dado el dinamismo oceanográfico de estas zonas frente a otras de la región.



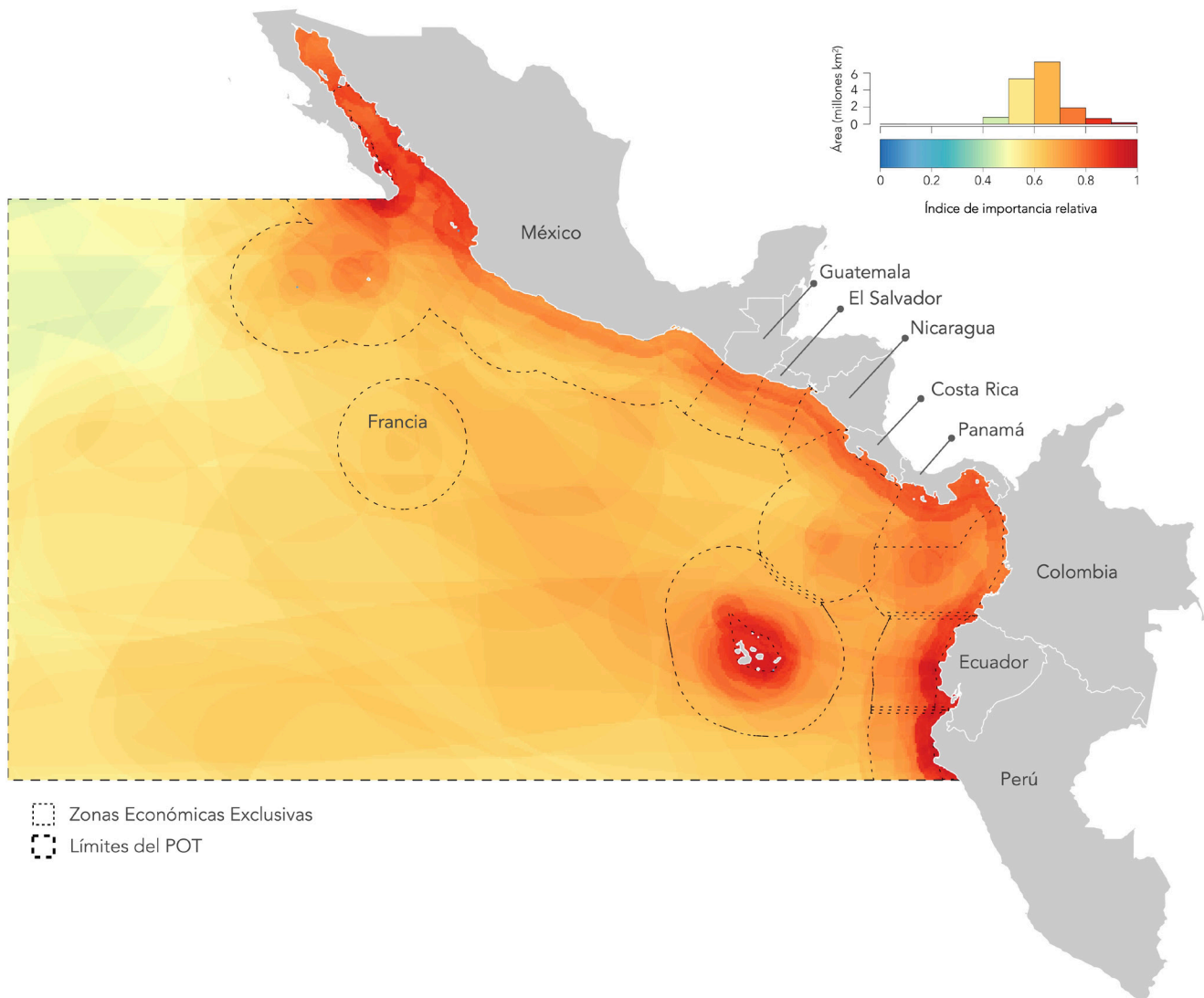


Figura 5. Mapa ráster del componente de biodiversidad. La escala de color indica el índice de importancia relativa, donde 0 (azul) representa importancia baja y 1 (rojo) importancia alta. El histograma muestra la superficie total (en millones de km²) que ocupa cada intervalo (de 0.1) del índice de importancia relativa.

Etapas de vida

El objetivo de análisis de este componente fue identificar y discernir qué zonas representan un mayor interés de manejo en la región dada su importancia para mantener a las poblaciones de las especies marinas oceánicas. De las 92 analizadas, el 41% correspondieron a áreas de reproducción, el 39% a áreas de agregaciones demográficas no definidas y el 20% a las áreas de conectividad.

Los resultados del análisis espacial de este componente mostraron importantes agregaciones demográficas a lo largo del POT (Figura 6). En el norte de la región, estas zonas se localizaron alrededor del Archipiélago de Revillagigedo hacia el golfo de California (México) y frente a la costa de Guatemala. En el centro, se encontraron en

el Domo Térmico (también conocido como Domo Térmico de Costa Rica), el golfo de Chiriquí y golfo de Panamá (Panamá). En el sur del POT se hallaron alrededor de la isla de La Plata (Ecuador) y frente a la costa de Chiclayo (Perú).

Otras zonas importantes se localizaron alrededor de las islas oceánicas de Galápagos (Ecuador), Coco (Costa Rica) y Malpelo (Colombia). Aunque se registraron zonas con una importancia relativa superior al 0.8, las zonas con valores entre 0.1 a 0.6 predominaron en este componente. La zona núcleo (>0.5 de importancia relativa) de las etapas de vida críticas para las especies alcanzó una superficie total de 66,600 km² (o un 0.41% del POT). Es importante señalar que el nivel de incertidumbre sobre los datos base fue mayor para este componente debido a que el número de etapas de vida identificadas podría estar sesgado por la accesibilidad a los sitios de estudio y por los recursos disponibles para realizar los muestreos.

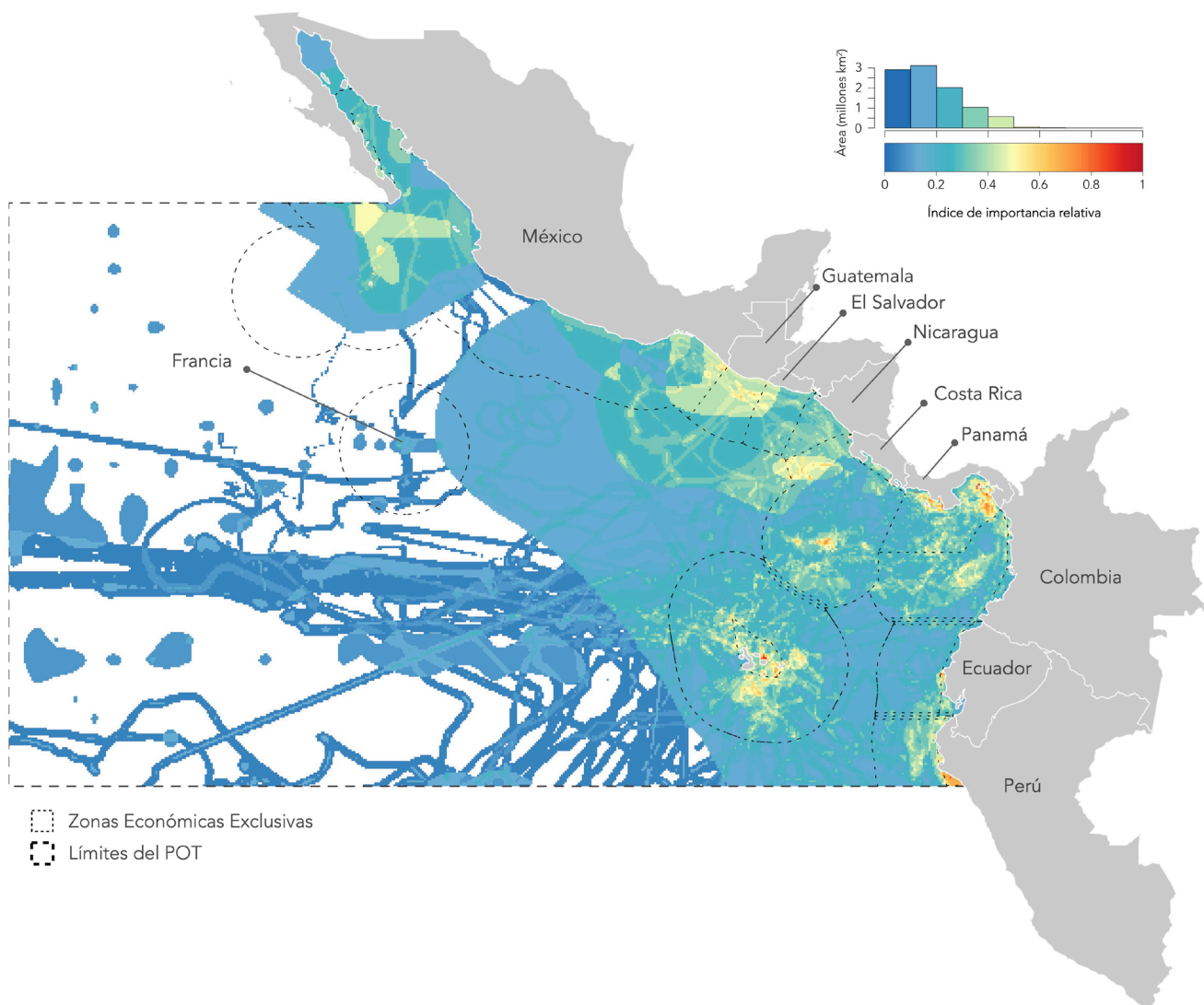


Figura 6. Mapa ráster del componente de etapas de vida de las especies. La escala de color indica el índice de importancia relativa, donde 0 (azul) representan importancia baja y 1 (rojo) importancia alta. Las zonas en blanco corresponden a las áreas donde no se dispone de datos espaciales de etapas de vida (IIR = 0). El histograma muestra la superficie total (en millones de km²) que ocupa cada intervalo (de 0.1) del índice de importancia relativa.

Procesos oceanográficos

En este componente, el análisis estuvo enfocado en identificar aquellas zonas donde la superposición de los procesos oceanográficos es más relevante para las especies oceánicas y sus preferencias de hábitat. De acuerdo con los resultados, la importancia relativa de procesos oceanográficos se concentra sobre todo en la región ecuatorial al oeste de las islas Galápagos (Ecuador), seguida por la zona de influencia de la corriente de Humboldt y el sistema de afloramiento de Cromwell (oeste de las islas Galápagos), la zona del Pacífico ecuatorial, el golfo de California y la zona costera alrededor de la isla Gorgona, en el sur del Chocó colombiano (Figura 7). En menor importancia relativa se identificó al golfo de Tehuantepec (México) y el Domo Térmico. Para este componente predominaron las zonas con valores de importancia relativa entre 0.1 a 0.2. La zona núcleo de importancia relativa (>0.5) abarcó una superficie total de 3 millones de km^2 (o 19.6% del POT). La selección de estas zonas estuvo mediada por su importancia como determinantes del hábitat de las 160 especies evaluadas.

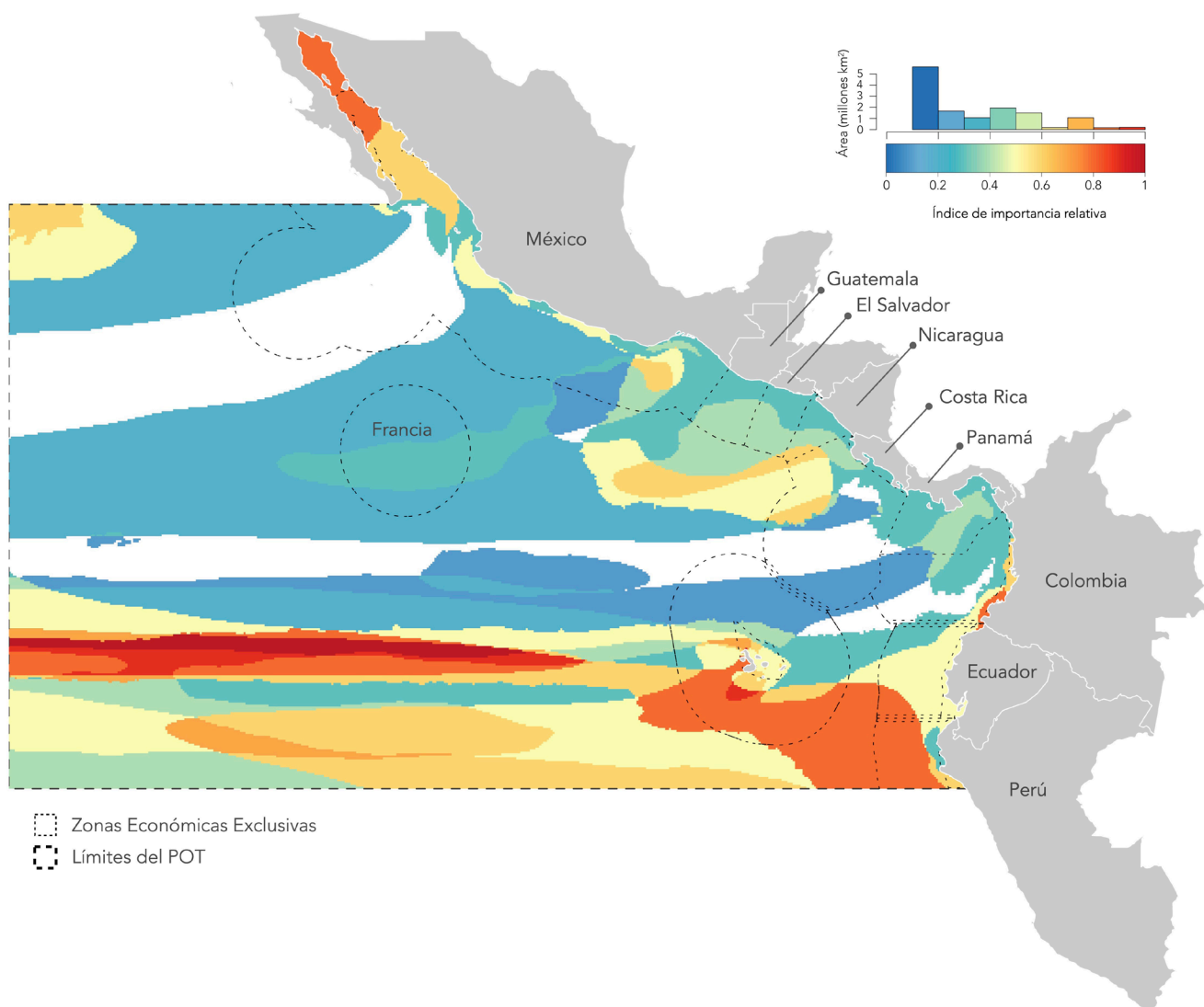


Figura 7. Mapa ráster del componente de procesos oceanográficos. La escala de color indica el índice de importancia relativa, donde 0 (azul) representa importancia baja y 1 (rojo) importancia alta. Las zonas en blanco corresponden a las áreas donde no se identificaron procesos oceanográficos relevantes para las especies oceánicas y sus preferencias de hábitats. El histograma muestra la superficie total (en millones de km^2) que ocupa cada intervalo (de 0.1) del índice de importancia relativa.

Cambio oceanográfico

Este componente fue construido con la finalidad de identificar las zonas del POT donde una mayor cantidad de parámetros oceanográficos, relevantes para las 160 especies oceánicas bajo evaluación, han experimentado cambios significativos en los últimos 30-40 años. La identificación y priorización de estas zonas es crítica para comprender cuánta de la superficie está cambiando por fuera de los rangos de preferencia de hábitat de las especies oceánicas bajo mayor preocupación de conservación. Es importante enfatizar que este análisis no refleja si las variables presentaron una tendencia positiva (incremento) o negativa (disminución), sino únicamente que han experimentado un cambio significativo a través de los años.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se pudo apreciar que existe una superficie relativamente grande con cambios significativos en las variables estudiadas, siendo estos cambios más evidentes en la región del CMAR (Figura 8). Otras zonas con cambios significativos se encuentran en el golfo de California, frente a las costas del sur de México, Guatemala y El Salvador, las aguas internacionales del Domo Térmico y el Pacífico ecuatorial. Aunque se registraron valores en todo el rango del índice de importancia relativa, las zonas con valores entre 0.2 y 0.5 fueron las más frecuentes. La zona núcleo de importancia relativa (>0.5) comprendió una superficie total de 3.5 millones de km^2 (o 22.4% del POT).

Hábitats físicos

Este componente fue creado para evaluar las geoformas marinas más relevantes para las especies marinas oceánicas de mayor preocupación de conservación y manejo. Los resultados mostraron que estas estructuras están distribuidas a lo largo de toda la región, con importantes concentraciones alrededor de islas oceánicas como Galápagos, Coco y Malpelo (Figura 9). Para este componente, predominaron celdas con valores de importancia relativa entre 0.1 y 0.3. La zona núcleo (de importancia relativa >0.5) alcanzó una superficie total de 19,610 km^2 (o 0.12% del POT).

Una visión regional integrada y holística

A fin de proporcionar una visión que consolide los resultados de los cinco componentes, la información se integró y normalizó en una sola capa final de priorización normalizada (Figura 10). Este proceso usó el resultado de los cinco componentes (y no las capas por separado) con la finalidad de garantizar que cada uno contribuya equitativamente a la identificación de aquellas áreas de mayor relevancia para el manejo regional de los ecosistemas oceánicos. De esta imagen se aprecia que las zonas más cálidas, o de importancia relativa mayor al 0.5, se encuentran principalmente en el golfo de California, costa de Centroamérica y el Domo Térmico, la región del CMAR y el frente ecuatorial, más varias zonas pequeñas dispersas a lo largo de todo el POT.

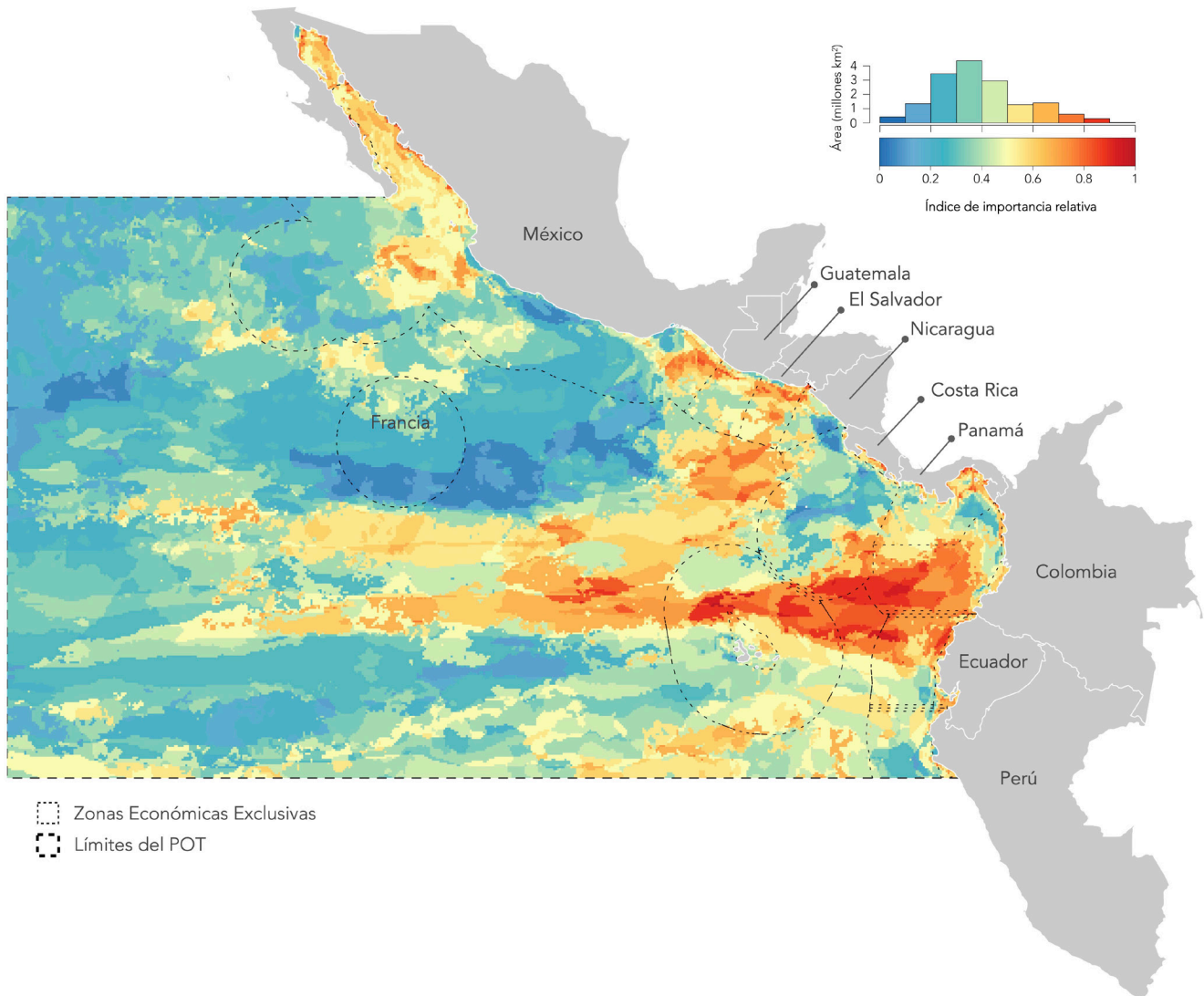


Figura 8. Mapa ráster del componente de áreas de cambio oceanográfico. La escala de color indica el índice de importancia relativa, donde 0 (azul) representa importancia baja y 1 (rojo) importancia alta. El histograma muestra la superficie total (en millones de km²) que ocupa cada intervalo (de 0.1) del índice de importancia relativa.

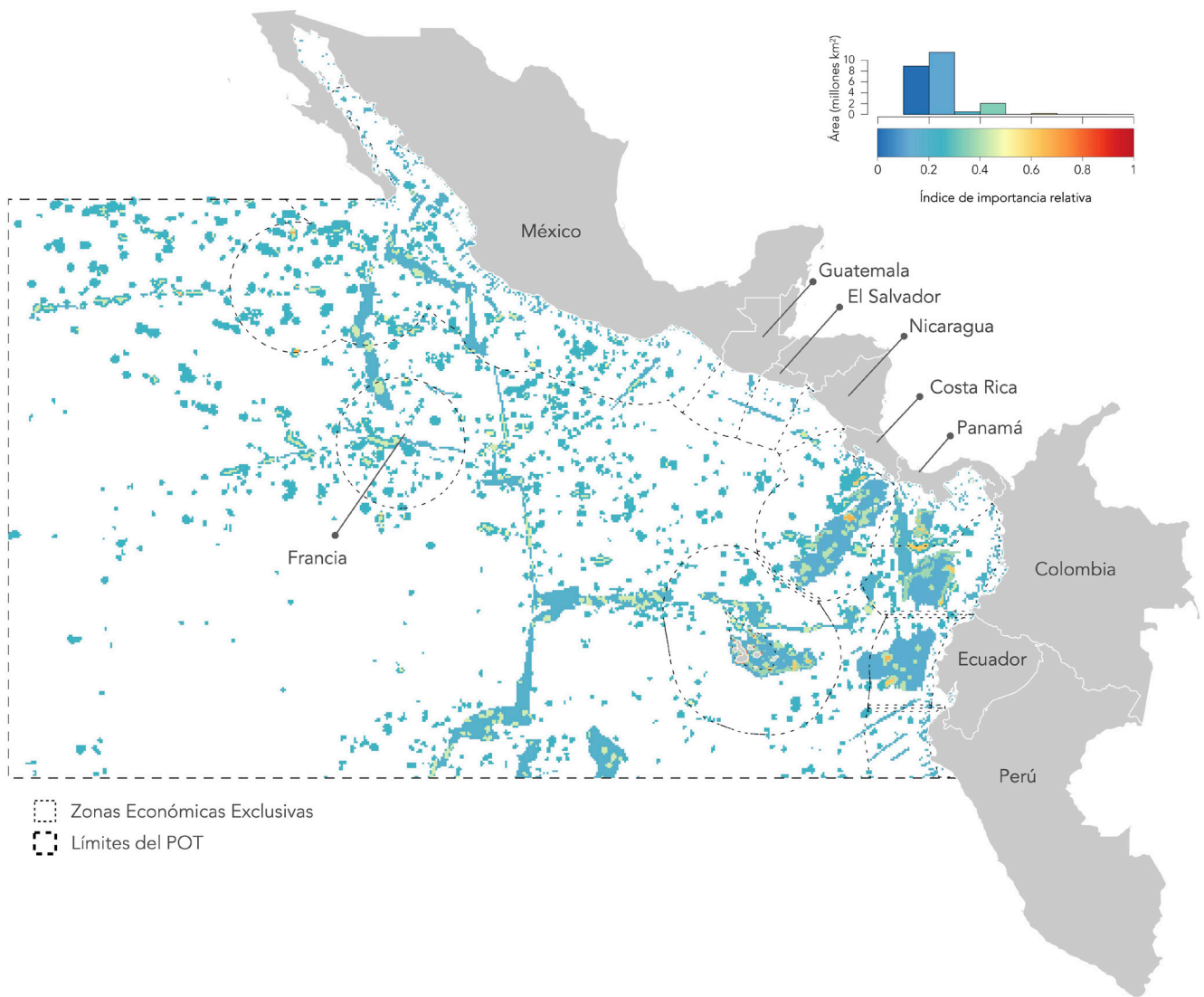
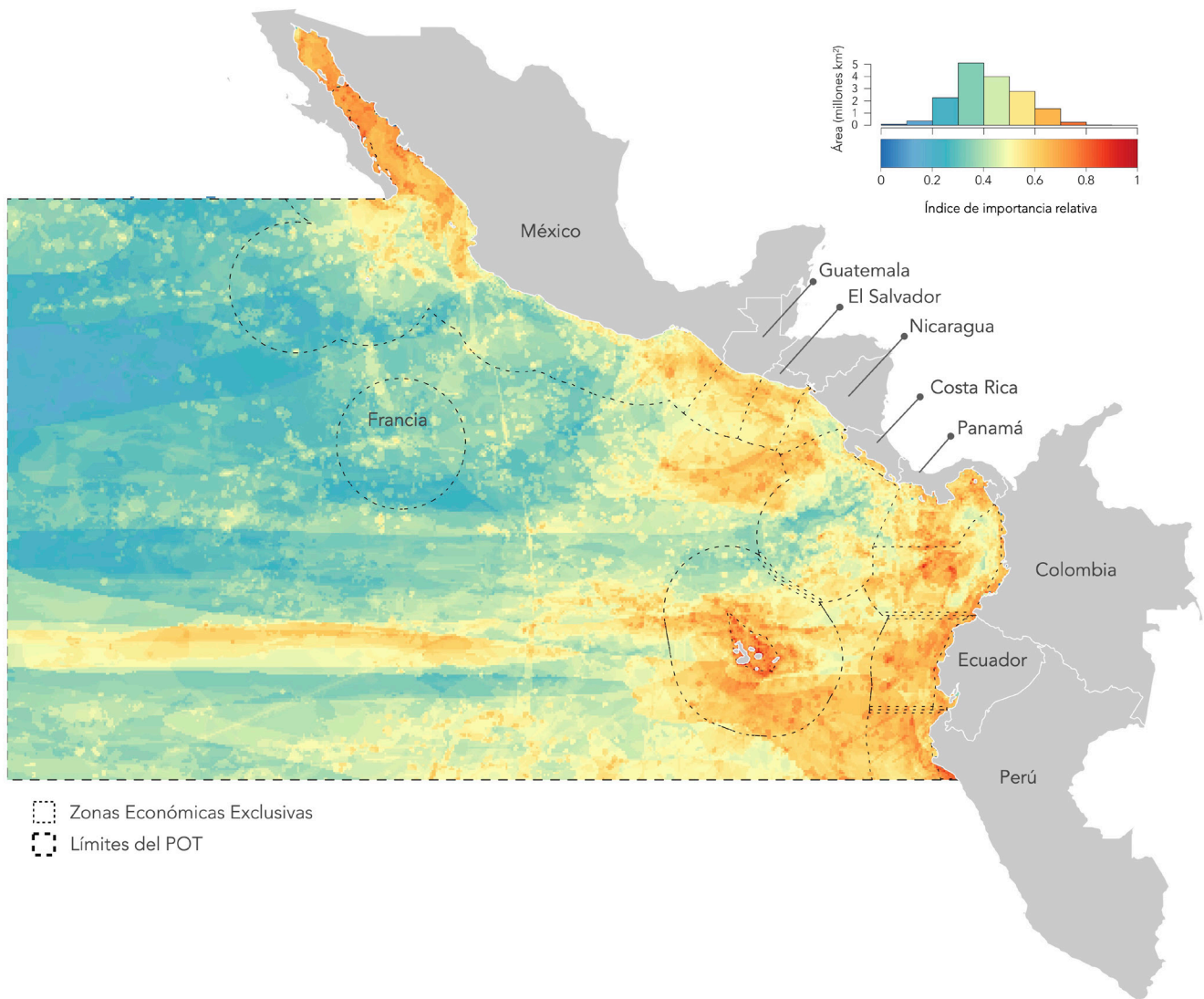


Figura 9. Mapa ráster del componente de hábitats físicos. La escala de color indica el índice de importancia relativa, donde 0 (azul) representa importancia baja y 1 (rojo) importancia alta. Las zonas en blanco corresponden a las áreas donde no se identificaron geformas marinas relevantes para las especies oceánicas. El histograma muestra la superficie total (en millones de km²) que ocupa cada intervalo (de 0.1) del índice de importancia relativa.



- Zonas Económicas Exclusivas
- Límites del POT

Figura 10. Mapa ráster final incorporando las capas de biodiversidad, etapas de vida, procesos oceanográficos, áreas de cambio oceanográfico y hábitats físicos. La escala de color representa el índice de importancia relativa, donde 0 (azul) representa importancia baja y 1 (rojo) importancia alta. El histograma muestra la superficie total (en millones de km²) que ocupa cada intervalo (de 0.1) del índice de importancia relativa.

Tomando en cuenta sólo la zona núcleo (de importancia relativa >0.5), estas áreas abarcan una superficie total de 4.4 millones de km^2 , lo cual representa el 27.5% del área total del POT. La extensión de zona puede parecer relativamente grande, pero es congruente con un proceso cuyo enfoque de evaluación, los ecosistemas oceánicos, poseen extensiones muy superiores a las observadas en ecosistemas costeros. De esta extensión, las AMP costeras y oceánicas formalmente establecidas en la región cubren tan solo un 11.7% del total de la zona núcleo prioritaria del POT. Este valor alcanza un 14.6% si se consideran las áreas demersales y abisales protegidas de la Reserva de la Biósfera del Pacífico Mexicano Profundo.

En temas de biodiversidad, la zona núcleo cubre la distribución de 157 especies pelágicas y bentopelágicas, de las cuales 10 se clasifican como Peligro Crítico, 17 En Peligro y 24 en estado Vulnerable. Dentro de este grupo de especies amenazadas se encuentran el albatros de Galápagos (*Phoebastria irrorata*), tiburón cazón (*Galeorhinus galeus*), vaquita marina (*P. sinus*), lobo peletero de Galápagos (*A. galapagoensis*), lobo marino de Galápagos (*Zalophus wollebaeki*), pingüino de Galápagos (*Spheniscus mendiculus*), pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), mérgulo de Craveri (*Synthliboramphus craveri*) y caballa de Monterrey (*Scomberomorus concolor*). Para estas especies más del 97% de su área de distribución en el POT se encuentra dentro de la zona núcleo (Figura 11a, b y c).

En términos ecológicos, la zona núcleo contiene un total de 38 áreas de reproducción, 36 de agregaciones demográficas no definidas y 17 de migración y conectividad. Esta zona cubre el 100% del área de distribución total de seis agregaciones no definidas (tortuga verde *Chelonia mydas*; tortuga laúd *Dermochelys coriacea*; tortuga carey *Eretmochelys imbricata*; marlín rayado *Kajikia audax*; tortuga golfina *Lepidochelys olivacea*; marlín azul *Makaira nigricans*; tiburón azul *Prionace glauca*; marlín pico corto *Tetrapturus angustirostris*; y pez espada *Xiphias gladius*); de cuatro sitios de reproducción (petrel mínimo *Hydrobates microsoma*; albatros de Galápagos *P. irrorata*; cachalote *Physeter macrocephalus*; y pingüino de Humboldt *S. humboldti*); y de un área de crianza (tiburón tigre, *Galeocerdo cuvier*) reportadas en el POT (Figura 11d).

En esta misma zona se registraron ocho procesos oceanográficos, siendo las áreas de baja salinidad (88.6%), alta concentración de clorofila a (76.4%) y alta concentración de oxígeno disuelto (39.3%) las de mayor superposición dentro de la zona núcleo en relación con su extensión total dentro del POT (Figura 11e). Con respecto a las áreas de cambio oceanográfico, las variables con mayor superposición dentro de la zona núcleo fueron la salinidad (62.1%), la altura superficial del mar (42%) y las áreas de vorticidad oceánica (38%) (Figura 11f). No obstante, también se registraron en menor proporción otras variables con cambios significativos en su tendencia como la concentración de clorofila a, la temperatura superficial del mar, la velocidad de corrientes oceánicas, la concentración de zooplancton, el pH y la capa de densidad de mezcla. Finalmente, se identificaron 10 geofomas marinas de relevancia, siendo los cañones submarinos (88.5%), mesetas (83.9%) y arrecifes de coral de aguas frías (80.7%) los de mayor superposición dentro de la zona núcleo (Figura 11g). Otras geofomas como los montículos (45.9%) y montes submarinos (27.2%) también están presentes, aunque en una proporción relativamente menor.

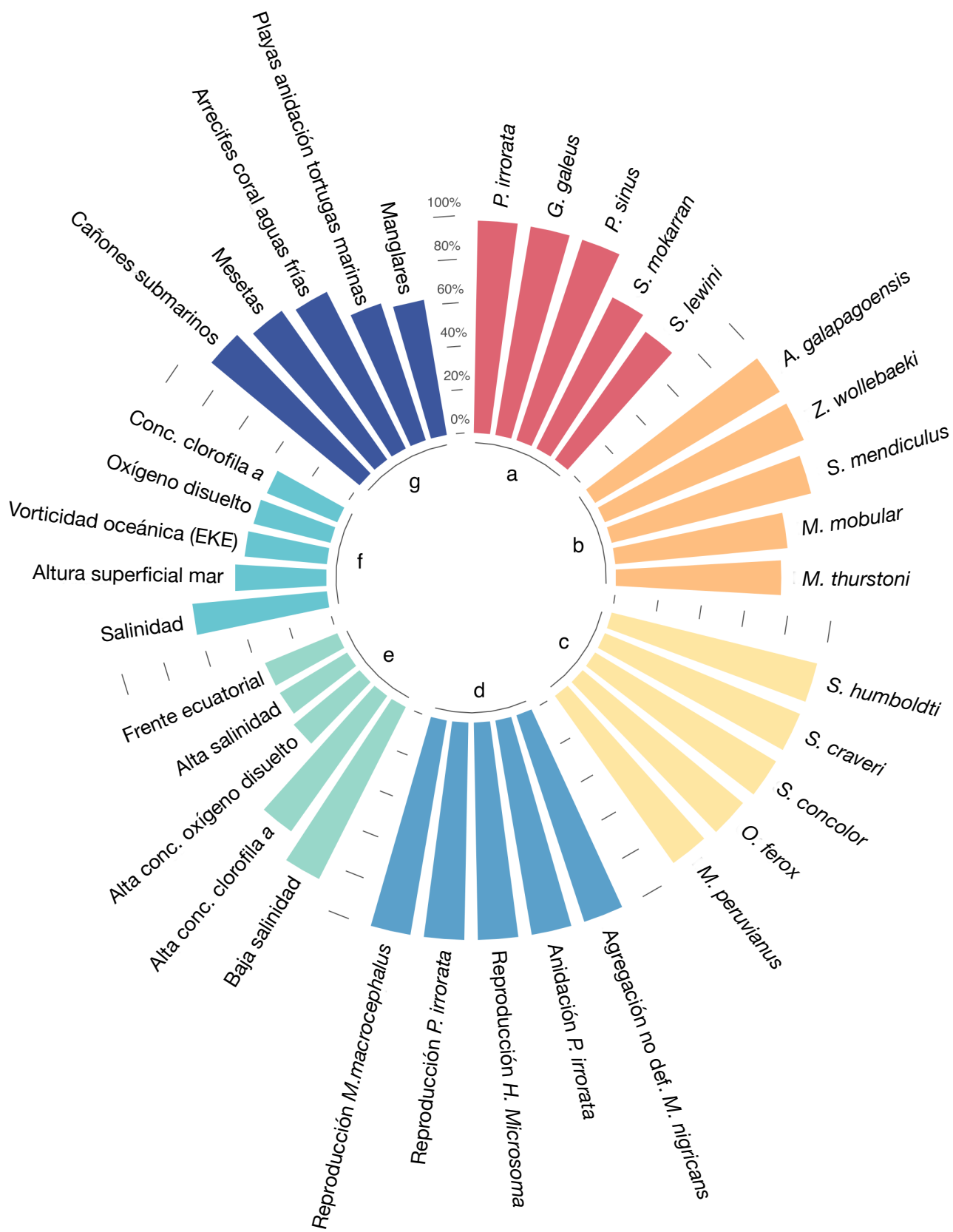


Figura 11. Porcentaje de cobertura de la zona núcleo de prioridad de manejo identificadas para el POT sobre el rango de distribución de las especies (a) en peligro crítico, (b) en peligro, y (c) vulnerables; y de las áreas (d) de las etapas de vida, (e) de los procesos oceanográficos, (f) de los cambios oceanográficos y (g) de los hábitats físicos. Los gráficos de barra representan los cinco elementos con mayor cobertura dentro de cada categoría.

Los resultados de este estudio se ratifican con las áreas identificadas a través de otras iniciativas de priorización espacial con fines de conservación y manejo pesquero (Figura 12). Por ejemplo, iniciativas como las ISRA y EBSA identificaron como prioritarias a una gran porción del frente ecuatorial y de la región del CMAR. Ambas iniciativas de conservación cubren alrededor del 50% de la zona núcleo identificada en este proyecto. Las IBA y las KBA, en cambio, reconocen la zona de influencia de la corriente de Humboldt, las costas de Ecuador, las islas oceánicas y AMP dentro del golfo de California como prioritarias, cubriendo un total del 1.6% y 7% de la zona núcleo, respectivamente.

Otras iniciativas como las MigraVías también se superponen con la zona núcleo prioritaria, pero solo cubren el 5% de su superficie total. En conjunto, todas estas iniciativas de conservación cubren el 80% de la zona núcleo, demostrando que la visión holística de este estudio contiene gran parte de las áreas de las iniciativas taxonómicamente específicas. La única diferencia notable es el área del centro sur de México identificada por las Áreas Importantes para Mamíferos Marinos (IMMA) como importante para cetáceos y otros mamíferos marinos. Las áreas de manejo espacial pesquero también poseen superposición con la zona núcleo identificada en este estudio en la zona ecuatorial. Este es el caso del Corralito, el cual posee una cobertura del 7.9%, de los polígonos de exclusión de pesca de atún de Costa Rica, los cuales poseen una cobertura del 1.5%.

La ubicación geográfica, conectividad y extensión de la zona núcleo (importancia relativa >0.5) permitió identificar a cuatro grandes unidades de manejo prioritario, y varias unidades pequeñas dispersas por todo el POT (Figura 13; Tabla 6):

- La unidad norte, localizada en la ZEE de México. Las zonas de mayor importancia relativa cubren toda la superficie del golfo de California, así como sus áreas de influencia hacia el archipiélago de Revillagigedo y las costas de Nayarit (México), alcanzando una extensión de 385 mil km². Esta zona se caracteriza por tener una estructura termohalina única (temperatura superficial del mar y salinidad) debido al intercambio de agua entre el golfo de California y el océano Pacífico^{79,80}.
- La unidad central comprende las ZEE de México (desde el golfo de Tehuantepec), Guatemala, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica, así como las aguas internacionales del centro de la región. Esta unidad alcanza una superficie de 717 mil km², siendo la ZEE de México la jurisdicción de mayor cobertura (17.7%). La zona termal centroamericana se caracteriza por la presencia del núcleo de la piscina caliente del POT²⁸, y por la presencia del Domo Térmico⁸¹.
- La unidad de manejo sur es la más extensa de los cinco grupos (2.3 millones de km²), y abarca toda la región del CMAR, así como las zonas de influencia de la corriente de Humboldt (desde Perú hacia Galápagos) y la zona de afloramiento de Cromwell (oeste de Galápagos). Las aguas jurisdiccionales de Ecuador continental (10.4%) e insular (27.8%) y de Colombia (11.9%) son las que mayor cobertura poseen dentro de esta unidad. El corredor marino y sus zonas de influencia se extienden hacia el oeste del POT, siguiendo el frente oceánico que nace en las costas de Ecuador y que se dirige hacia el oeste de la Reserva Marina de Galápagos.

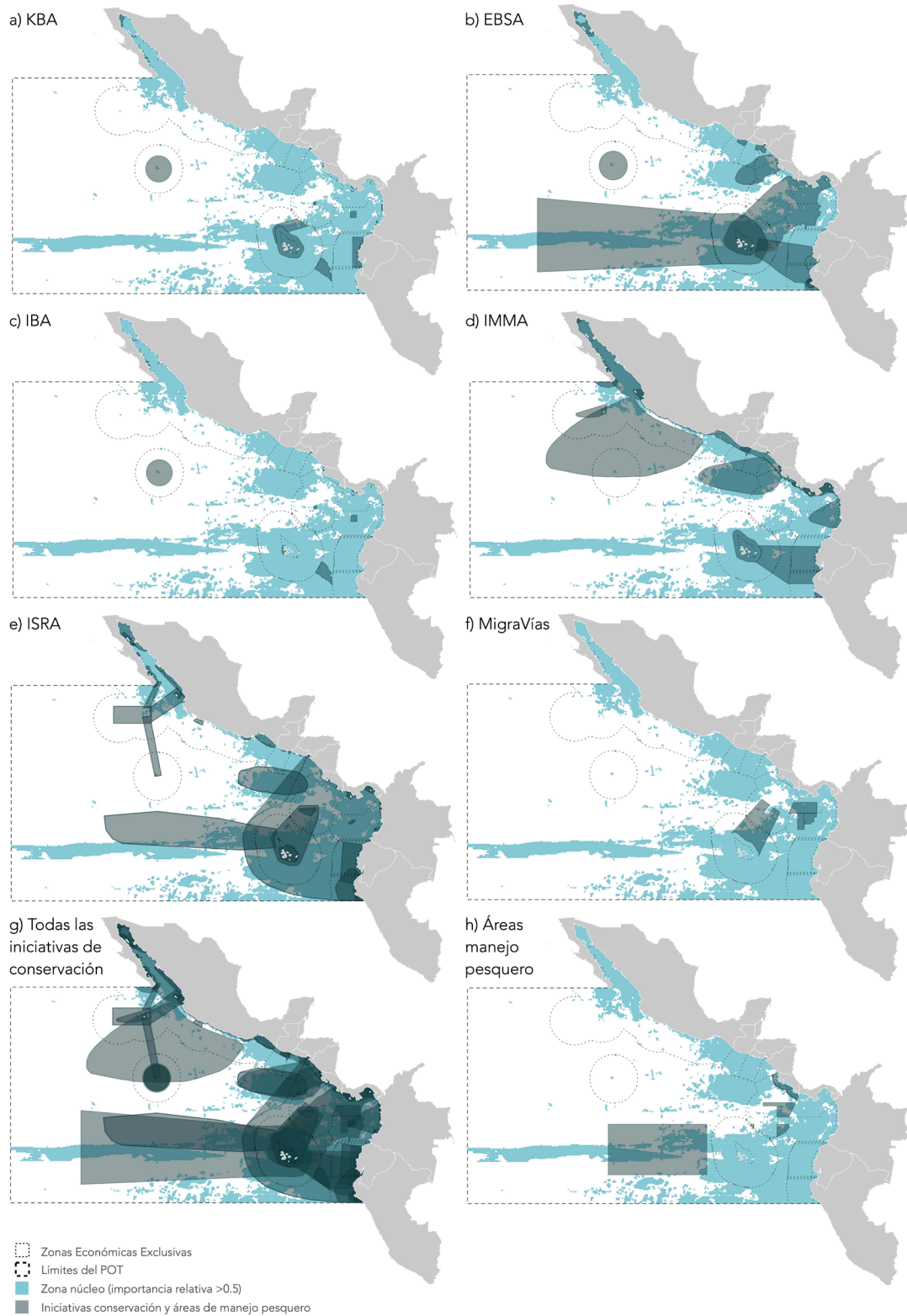


Figura 12. Superposición de las iniciativas de conservación (a-g) y áreas de manejo espacial pesquero (h) existentes en el POT con la zona núcleo prioritaria (importancia relativa >0.5).

Tabla 6. Descripción de la cobertura de las unidades de manejo prioritario con las jurisdicciones nacionales de los países del POT y las áreas de manejo existentes. Los valores de superficies expresados en km² corresponden a aproximaciones y no deben interpretarse como delimitaciones exactas. Abreviaturas: Reserva de la Biósfera del Pacífico Mexicano Profundo (RBPMP).

Unidad de manejo prioritaria	Ubicación	Superficie	Superficie dentro de ZEE	Superficie en aguas internacionales	Superficie dentro de áreas de manejo
Golfo de California	México	385,476	385,476	---	Incluyendo RBPMP: 56,427 Excluyendo RBPMP: 20,953
Zona termal centroamericana	México, Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y aguas internacionales	717,121	México: 126,830 Guatemala: 96,087 El Salvador: 91,916 Nicaragua: 48,841 Costa Rica: 80,009	272,097	México: 271 Guatemala: 2 El Salvador: 314 Nicaragua: 193 Costa Rica: 66
Corredor marino y zonas de influencia de la corriente de Humboldt	Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú y aguas internacionales	2,317,057	Nicaragua: 1,035 Costa Rica: 150,661 Panamá: 161,834 Colombia: 274,914 Ecuador continental: 241,262 Ecuador insular: 644,316 Perú: 171,630	681,903	Nicaragua: 33 Costa Rica: 54,646 Panamá: 61,385 Colombia: 176,482 Ecuador continental: 5,7467 Ecuador insular: 176,818 Perú: 1,288 Corralito: 151,514
Frente termo-biológico ecuatorial	Aguas internacionales	516,203	---	516,202.9	Corralito: 154,218.95
Áreas dispersas	A lo largo de todo el POT	378,858	México: 40,789 Francia: 1,378 Guatemala: 92 El Salvador: 147 Nicaragua: 373 Costa Rica: 17,944 Panamá: 510 Colombia: 2,970 Ecuador continental: 412 Ecuador insular: 7,879	304,179	México (incluyendo RBPMP): 14,124 México (excluyendo RBPMP): 3,253 Francia: 230 Guatemala: --- El Salvador: 0.1 Nicaragua: 81 Costa Rica: 6,164 Panamá: 242 Colombia: 2,168 Ecuador continental: 187 Ecuador insular: 1,488 Corralito: 40,165

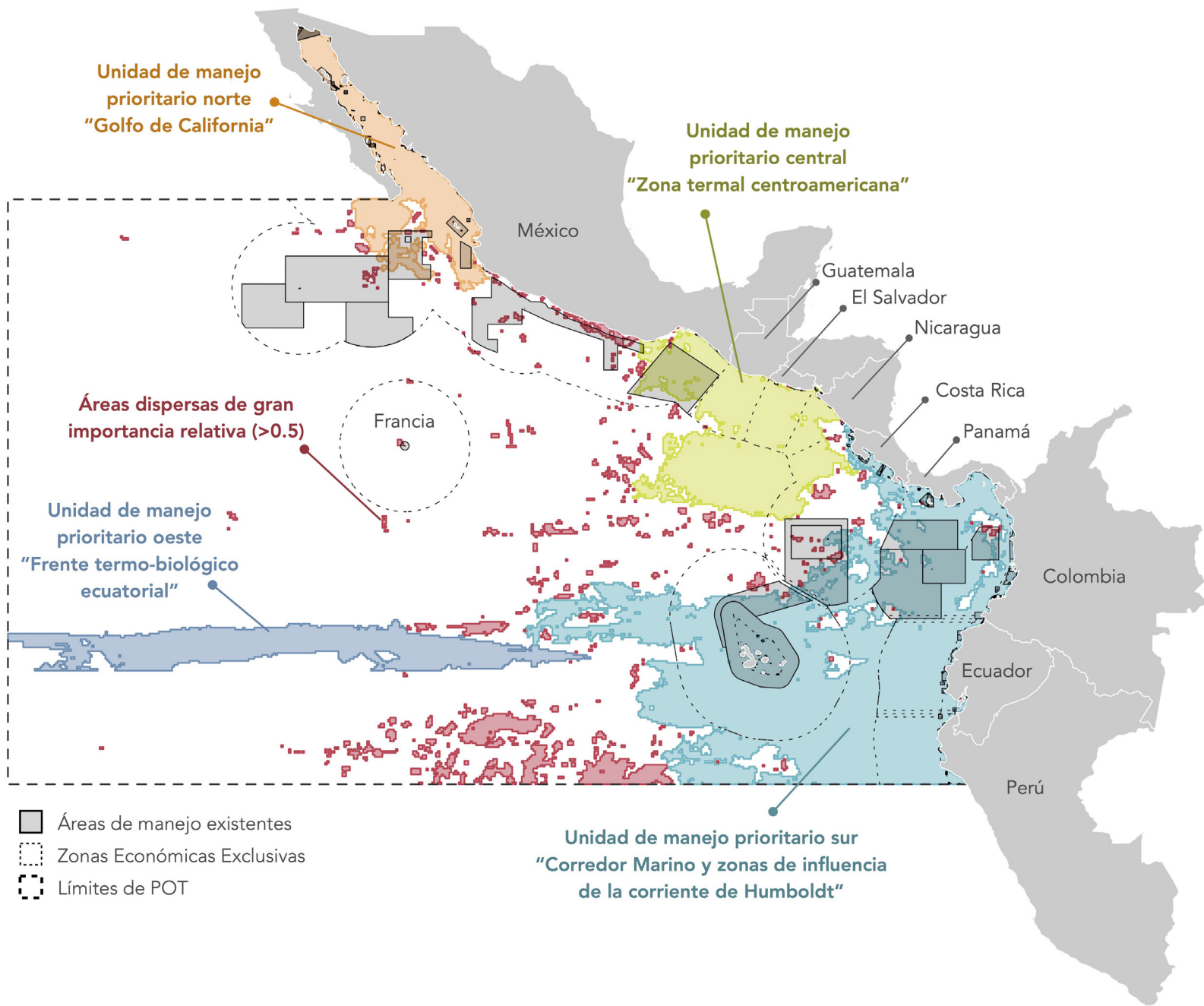


Figura 13. Ubicación de las cinco unidades de manejo prioritario cuyo índice de importancia relativa se encuentra en el rango de 0.5 a 1.

- En la unidad suroeste se encuentra el frente termo-biológico ecuatorial, el cual es una extensión de la lengua fría del POT que nace en la corriente de Humboldt²⁸. Esta unidad es la única que se encuentra exclusivamente en aguas no jurisdiccionales, extendiéndose desde la longitud 98° O hasta el límite del área de estudio (130° O) y alcanzando una extensión de 516 mil km².
- Finalmente, se encuentran aquellas áreas que forman grupos pequeños y dispersos no conectados a las otras cuatro unidades. Estos grupos se distribuyen a lo largo de todo el POT, tanto en zonas costeras como oceánicas. En conjunto alcanzan una superficie de 378 mil km², pero las más pequeñas pueden tener desde 123 km². A pesar de su carácter desagregado y su reducido tamaño, estas zonas representan casos especiales donde se conjugan procesos biológicos, ecológicos, oceanográficos y estructurales locales de relevancia. Entre estas tenemos, por ejemplo, al complejo de montes submarinos Paramount (-90.781°O y 3.349 N) que se encuentra contiguo a la Reserva Marina Hermandad en su límite norte (Ecuador). Paramount ha sido reportado como un importante sitio de agregación de tiburones⁸². Otro caso importante de destacar es la isla de Clipperton (Francia), la cual es un sitio de elevada biodiversidad marina y de conectividad con otras islas del POT⁸³.

Delimitación de sitios de mayor interés para el manejo

Para este efecto se realizó un taller de trabajo con especialistas en manejo pesquero y ambiental, tanto a nivel regional como local, para delimitar aquellos sitios que responderían mejor a los intereses de manejo nacionales y regionales. Durante este taller se realizó un ejercicio itinerante de trazado de geometrías, discusión técnica de soporte y de afinamiento de los límites de los sitios identificados por el grupo como prioritarios. Es importante señalar que las AMP y áreas de aprovechamiento sostenible bajo jurisdicción nacional y formalmente establecidas no fueron consideradas dentro del ejercicio de delimitación de sitios prioritarios. Esta decisión responde al hecho de que estas áreas ya han sido identificadas como prioritarias y, por ende, poseen un esquema formal de manejo espacial y/o temporal. En total se identificaron 26 sitios prioritarios potenciales, de los cuales dos se encuentran en la unidad norte del POT, siete en la unidad central, 13 en la unidad sur, una en la unidad suroeste y tres en regiones dispersas (Figura 14; Tabla 7).

A continuación, se proporciona una descripción detallada de representantes seleccionados de cada unidad de manejo prioritario (para una descripción de todos los sitios, ver Anexo 2). Los valores porcentuales indican la proporción del área contenida dentro del sitio prioritario en relación con la superficie total de cada capa en el POT.



• **Pacífico transicional norte de México:** Este sitio está ubicado en el norte de la biorregión del Pacífico transicional mexicano que conecta al golfo de California con Nayarit y el Parque Nacional Revillagigedo (Sitio No. 2 en Figura 14). Se registraron un total de 107 especies, de las cuales seis se encuentran en Peligro Crítico, 12 categorizadas En Peligro y 17 como Vulnerables. Este sitio prioritario cubre el 94.4% del área de distribución dentro del POT del tiburón dormilón (*Somniosus pacificus*), el 49.2% del delfín de costados blancos del Pacífico (*Lagenorhynchus obliquidens*) y el 26.9% del zifio de Baird (*Berardius bairdii*). Dentro de este sitio prioritario se registraron 13 etapas de vida, el cual comprende el 96.8% de la extensión total de agregaciones no definidas del atún aleta azul (*Thunnus orientalis*), el 78.6% del área de crianza del tiburón mako aleta corta (*I. oxyrinchus*) y el 31% del área de crianza del tiburón azul (*P. glauca*) reportadas para el POT. En lo que respecta a los procesos oceanográficos, se identificaron un total de cuatro que incluyen áreas de alta/baja concentración de oxígeno disuelto (2% y 0.2%), alta concentración de clorofila a (1.5%) y alta salinidad (0.8%). Además, dentro de este sitio se registraron un total de nueve variables oceanográficas que han experimentado cambios significativos en su tendencia, pero el sitio solo cubre en promedio el 1.3% del área total donde se han detectado dichos cambios. En términos estructurales, el Pacífico transicional se superpone con el 13.2% de la superficie total de cañones submarinos, el 9.6% de arrecifes de coral de aguas cálidas, y en menor proporción, con el 3.7% de las zonas de manglar presentes en el POT.

• **Cañón central de Guatemala:** Este sitio prioritario se localiza en la ZEE de Guatemala (Sitio No. 7 en Figura 14). Se registraron 77 especies, de las cuales cinco se encuentran en Peligro Crítico, 11 categorizadas En Peligro y 10 como Vulnerables. El cañón central de Guatemala cubre el 1.4% del área de distribución dentro del POT del lobo marino de California (*Zalophus californianus*), el 1.2% de la anchoa de Panamá (*Anchoa panamensis*) y el 0.7% del piquero de Nazca (*Sula granti*). En términos ecológicos, este sitio constituye un importante sitio de agregaciones no definidas de tortugas marinas (*C. mydas*; *E. imbricata*; *L. olivacea*), diversas especies de aves marinas (*Oceanodroma spp.*, *Pterodroma spp.*, *Puffinus spp.*; *Stercorarius spp.*; *Sula spp.*) y del marlín negro (*Istiompax indica*). En este sitio se registraron áreas de alta concentración de clorofila a (0.3%) y elevada vorticidad oceánica (0.1%). Al menos nueve variables oceanográficas han experimentado cambios significativos en su tendencia en los últimos 30-40 años, siendo el oxígeno disuelto (0.3%), la temperatura superficial del mar y la concentración de clorofila a (ambas con 0.2%) las de mayor superposición con el sitio prioritario. Estructuralmente, este sitio comprende principalmente geformas marinas como cañones submarinos, con una superposición del 0.2% respecto al total identificado en el POT.

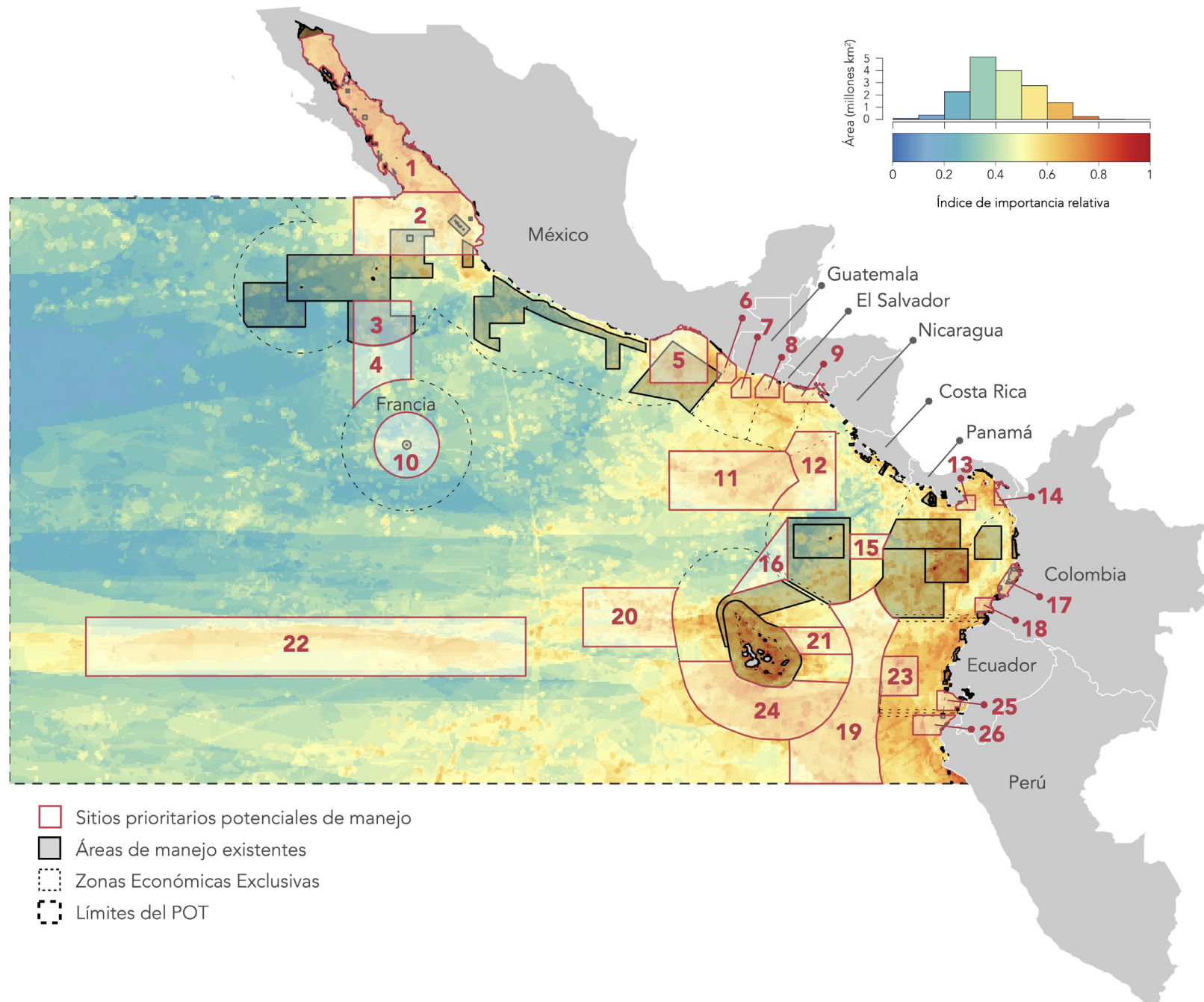


Figura 14. Sitios prioritarios identificados a través de la consulta a expertos ambientales y pesqueros (áreas con límites rojos), y su ubicación en relación con las distintas áreas de manejo del POT (áreas oscuras con límites negros). Se incluye dentro de este mapa las áreas de la Reserva de la Biósfera del Pacífico Mexicano Profundo. La escala de color representa el índice de importancia relativa, donde 0 (azul) representa importancia baja y 1 (rojo) importancia alta. El histograma muestra la superficie total (en millones de km²) que ocupa cada intervalo (de 0.1) del índice de importancia relativa.

• **Clipperton:** Este sitio comprende la isla de Clipperton (Francia; Sitio No. 10 en Figura 14). Se registraron un total de 66 especies pelágicas y bentopelágicas, de las cuales tres se encuentran en Peligro Crítico, 10 en estado en Peligro y nueve como Vulnerable. Este sitio prioritario abarca el 27% del área de distribución dentro del POT de la tiñosa menuda (*Anous minutus*), el 13.6% del piquero marrón (*Sula leucogaster*) y el 3.6% de la manta oceánica (*Mobula birostris*). Un total de nueve etapas de vida fueron identificadas alrededor de la isla, sitio que cubre un 38.1% de agregaciones no definidas y un 22.8% de áreas de migración del tiburón Galápagos (*Carcharhinus galapagensis*), así como el 20.7% de áreas de agregaciones no definidas del tiburón punta negra oceánico (*Carcharhinus limbatus*) reportadas en el POT. Alrededor de la isla se registraron áreas de baja concentración de oxígeno disuelto (2.4%) y alta vorticidad oceánica (1.6%). En términos de cambio oceanográfico, Clipperton cubre en promedio tan solo el 0.3% del área total donde se observaron cambios significativos en las nueve variables. Finalmente, también se registró una cobertura baja de geformas marinas como montes submarinos (3%), dorsales oceánicas (1.5%), montículos submarinos (1.4%) e islas oceánicas (0.6%).

• **Domo Térmico:** Este sitio prioritario engloba tanto la porción jurisdiccional como no jurisdiccional (aguas internacionales) del sistema oceanográfico conocido como el Domo Térmico (Sitios No. 11 y 12 en Figura 14). En la porción no jurisdiccional se registraron un total de 62 especies, de las cuales tres se encuentran categorizadas en Peligro Crítico, nueve En Peligro y siete en estado Vulnerable. El Domo Térmico en aguas internacionales engloba el 7% del área de distribución dentro del POT del charrán embridado (*Onychoprion anaethetus*), el 5.3% del piquero de patas azules (*S. neboxii*) y el 3.8% del paño ahumado (*Hydrobates markhami*). En esta zona también se identificaron 10 etapas de vida, las cuales comprenden el 18.6% de las áreas de desove de atún aleta amarilla (*T. albacares*), el 5% de las áreas de reproducción de la ballena azul (*Balaenoptera musculus*) y el 4.2% de las áreas de desove del atún barrilete (*Katsuwonus pelamis*) reportadas en el POT. En términos oceanográficos, en la porción no jurisdiccional tienen lugar importantes procesos que incluyen áreas de alta concentración de clorofila a (5%), elevada vorticidad oceánica (4%) y baja concentración de oxígeno disuelto (2.5%). Para esta zona, ocho variables oceanográficas han mostrado cambios significativos en su tendencia, siendo la concentración de clorofila a (4.7%), temperatura superficial del mar (4%) y salinidad (2.7%) las de mayor superposición con el sitio prioritario. Estructuralmente, este sitio se superpone con <1.9% de la superficie total de los montículos y montes submarinos identificados en la región.

Con respecto a la porción jurisdiccional, en este sitio se registran 75 especies, de las cuales cinco están en Peligro Crítico, 11 están categorizadas En Peligro y nueve como Vulnerable. El Domo Térmico jurisdiccional engloba el 4.2% del área de distribución dentro del POT de la manta diablo (*Mobula thurstoni*), el 3.7% del charrán embridado (*O. anaethetus*) y el 3.3% del piquero de patas azules (*S. neboxii*). La porción jurisdiccional comprende 12 etapas de vida, que

incluye el 20.6% de las áreas de reproducción de la ballena azul (*B. musculus*), el 9.2% de las áreas de desove de atún aleta amarilla (*T. albacares*) y el 5.8% de las áreas de migración de la tortuga golfina (*L. olivacea*). Asimismo, ocurren tres procesos oceanográficos que comprenden las áreas de alta concentración de clorofila a (2.7%), baja concentración de oxígeno disuelto (2.2%) y elevada vorticidad (1.4%). En este sitio 10 variables han experimentado cambios significativos en su tendencia en los últimos 30-40 años, siendo la salinidad (1.9%), la temperatura superficial del mar (1.7%) y la concentración de clorofila a (1%) las de mayor superposición con el sitio prioritario. Entre las geoformas marinas presentes se encuentran los montes (0.9%) y montículos submarinos (0.4%), dorsales oceánicas (0.5) y cañones submarinos (0.01%).

• **Península de Azuero:** La selección de este sitio radica principalmente en su relevancia ecológica para tiburones y otras especies de peces que usan los manglares como sitio de crianza (Sitio No. 13 en Figura 14). Se registraron un total de 84 especies pelágicas y bentopelágicas, de las cuales cinco están categorizadas en Peligro Crítico, 10 En Peligro y 12 como Vulnerable. La península de Azuero comprende el 7.2% del área de distribución dentro del POT de la anchoa de Balboa (*Anchoviella balboae*), el 3.9% del tiburón linterna ninja (*Etmopterus benchleyi*) y el 1.6% de la anchoa de Panamá (*A. panamensis*). Además, se registraron 15 etapas de vida, siendo las áreas de anidación de las tortugas golfina (*L. olivacea*; 3.1%) y verde (*C. mydas*; 2.6%) y las agregaciones no definidas del atún aleta amarilla (*T. albacares*; 1.7%) las de mayor superposición dentro del sitio prioritario. En términos oceanográficos, en este sitio tienen lugar procesos de alta concentración de clorofila a y elevada vorticidad (ambas con una superposición del 0.2%). Un total de 10 variables oceanográficas han experimentado cambios significativos en su tendencia, las cuales representan en promedio el 0.1% del área total donde estas variables han mostrado cambios. Estructuralmente, en este sitio prioritario se encuentran geoformas marinas como playas de anidación de tortugas (1.6%), arrecifes de coral de aguas frías (1.3%), cañones submarinos (1.1%) y zonas de manglar (0.1%).

• **Complejo Paramount:** Este sitio constituye un importante corredor marino que conecta la Reserva Marina Galápagos con el Parque Nacional Isla del Coco. El complejo Paramount incluye el monte submarino del mismo nombre, el cual representa un hábitat clave para las especies marinas migratorias (Sitio No. 16 en Figura 14). En este sitio se registraron un total de 69 especies, de las cuales cuatro se encuentran en Peligro Crítico, ocho En Peligro y 10 en estado Vulnerable. Este sitio abarca el 2.2% del área de distribución dentro del POT del tiburón martillo común (*S. lewini*), el 1.5% del piquero de patas azules (*S. nebouxii*) y el 1.5% charrán embridado (*O. anaethetus*). En términos ecológicos, el complejo Paramount comprende 13 etapas de vida, siendo las de mayor superposición las áreas de migración (6.2%) y de agregaciones no definidas (4.6%) del tiburón martillo común (*S. lewini*) y las áreas de migración de la tortuga verde (*C. mydas*; 2.4%). En este sitio tienen lugar procesos como baja concentración de oxígeno disuelto y alta vorticidad oceánica. En total nueve variables oceanográficas han experimentado cambios significativos en

su tendencia, entre las que se encuentran la altura superficial del mar (1.5%), concentración de clorofila a (0.9%) y la capa de densidad de mezcla (0.7%) como las de mayor superposición con el sitio prioritario. Estructuralmente, este sitio cubre una pequeña proporción de los montes y montículos submarinos hallados en la región (<1%).

• **Gorgona-Buenaventura:** En este sitio se localiza entre el Parque Nacional Natural Gorgona y el Parque Nacional Natural Uramba Bahía Málaga, en Colombia (Sitio No. 17 en Figura 14). Se registraron un total de 78 especies pelágicas y bentopelágicas, de las cuales cinco se encuentran en Peligro Crítico, nueve en estado En Peligro y 10 como Vulnerable. Este sitio comprende el 1.6% del área de distribución dentro del POT de la raya águila (*Aetobatus laticeps*), el 1.6% del charrán negro (*Chlidonias niger*) y el 1.4% de la anchoa de Panamá (*A. panamensis*). En términos ecológicos, Gorgona-Buenaventura abarca 15 etapas de vida, siendo las agregaciones no definidas (7.8%) y áreas de migración (3.7%) del tiburón solrayo (*Odontaspis ferox*), y las áreas de crianza del tiburón martillo común (*S. lewini*; 5%) las de mayor cobertura dentro del sitio prioritario. En este sitio también se registran procesos oceanográficos como áreas de baja salinidad, alta concentración de clorofila a y alta concentración de oxígeno disuelto. La altura superficial del mar (0.2%), junto con la temperatura superficial del mar y salinidad (ambas con una superposición del 0.1%) son las principales variables oceanográficas que han mostrado cambios significativos en su tendencia dentro del sitio prioritario. En este sitio también se pueden encontrar importantes geoformas marinas que incluyen zonas de manglar (3%) y cañones submarinos (0.8%).

• **Región de aguas internacionales entre Ecuador, Costa Rica y Colombia:** Esta zona de aguas internacionales se localiza entre las ZEE de Ecuador (continental e insular), Colombia y Costa Rica (Sitio No.19 en Figura 14). Se registraron un total de 80 especies, de las cuales seis se encuentran en Peligro Crítico, 10 En Peligro y 10 en estado Vulnerable. Esta zona engloba el 30.4% del área de distribución dentro del POT del albatros de Buller (*Thalassarche bulleri*), 25.9% del albatros de Galápagos (*P. irrorata*) y el 18.3% del paíño de Elliot (*Oceanites gracilis*). Este sitio prioritario alberga 19 etapas de vida, que incluyen las áreas de migración del albatros de Galápagos (*P. irrorata*; 14.1%), de la ballena azul (*B. musculus*; 8.8%) y el tiburón azul (*P. glauca*; 6.5%) reportadas en el POT. En términos oceanográficos, en este sitio ocurren importantes procesos como zonas de alta concentración oxígeno disuelto, alta concentración de clorofila a y alta salinidad. Al menos 10 variables oceanográficas han mostrado cambios significativos en su tendencia, siendo la salinidad (5.5%), altura superficial del mar (4.9%) y la vorticidad oceánica (4%) las de mayor superposición con el sitio prioritario. Aquí se pueden encontrar diversas geoformas marinas, desde arrecifes de coral de aguas frías (3.9%), montes (3.1%) y montículos (1.5%) submarinos, dorsales oceánicas (2.7%) y mesetas (2.6%).

• **Región del frente ecuatorial del Pacífico Este:** Identificada sobre la zona termo-biológica del frente ecuatorial (Sitio No. 22 en Figura 14). En esta área se registran 62 especies, de las cuales tres se encuentran en Peligro Crítico, 10

En Peligro y 11 como Vulnerable. Este sitio prioritario comprende el 19.8% del área de distribución dentro del POT del tiburón zorro (*Alopias superciliosus*), 15.1% de la golondrina de mar de garganta blanca (*Nesofregetta fuliginosa*) y 12.9% del tiburón blanco (*Carcharodon carcharias*). En este sitio se registra a ocho etapas de vida, cubriendo el 56.5% de las agregaciones no definidas del atún aleta amarilla (*Thunnus obesus*), 15.5% de agregaciones no definidas del tiburón martillo liso (*S. zygaena*) y 4.5% de las áreas de migración y conectividad de la manta oceánica (*M. birostris*) reportadas en el POT. Adicionalmente, en este sitio ocurre cinco procesos oceanográficos de relevancia entre los que destaca el frente ecuatorial (con una superposición del 35.5%). Asimismo, se registraron nueve variables que han experimentado cambios significativos en su tendencia en los últimos 40 años, siendo la vorticidad oceánica (13.5%), salinidad (12.1%) y pH (5.4%) los de mayor superposición con el sitio prioritario. Finalmente, esta área cubre una pequeña proporción de geoformas marinas como montículos y montes submarinos (< 0.6%).

• **Mar de Grau:** Esta área se encuentra en la costa norte de Perú, contenida dentro del mar del mismo nombre (Sitio No. 26 en Figura 14). Dentro de este polígono se registraron un total de 92 especies, de las cuales siete se encuentran en Peligro Crítico, 11 En Peligro y 12 como Vulnerable. El mar de Grau comprende el 24.2% del área de distribución dentro del POT biológico del petrel peruano (*Pelecanoides garnotii*), el 21.8% del machete peruano (*Ethmidium maculatum*) y 18.2 % del pez fantasma del Pacífico (*Rhinochimaera pacifica*). Este sitio alberga 17 etapas de vida, siendo las áreas de crianza de la manta de espina (*Mobula mobular*; 44.4%) y del tiburón martillo liso (*Sphyrna zygaena*; 33.1%) y las agregaciones no definidas del atún barrilete (*K. pelamis*; 13.1%) las de mayor superposición con el sitio prioritario. En términos oceanográficos, en esta área se registran procesos de alta concentración de clorofila a, alta concentración de oxígeno disuelto y alta salinidad. El oxígeno disuelto, la velocidad de corrientes oceánicas y la salinidad son las principales variables oceanográficas que han experimentado cambios significativos en su tendencia durante los últimos 30 años (alrededor del 0.4% cada variable). En términos estructurales, en el mar de Grau se encuentran diversas geoformas marinas relevantes para las especies como arrecifes de coral de aguas frías (3.5%), cañones submarinos (2.3%) y playas de anidación de tortugas marinas (1%).



Tabla 7. Jurisdicción, superficie total (en km²), número total de capas registradas (Núm.) y capas con mayor cobertura dentro de cada sitio potencial identificado. Los valores porcentuales en paréntesis indican la cobertura de cada capa dentro del sitio prioritario en relación con su superficie total en el POT. Abreviaturas: En Peligro Crítico (CR); En Peligro Crítico (EN); En Peligro (EN); Vulnerable (VU). corresponden a aproximaciones y no deben interpretarse como delimitaciones exactas. Abreviaturas: Reserva de la Biósfera del Pacífico Mexicano Profundo (RBPMP).

Sitio	Jurisdicción	Superficie	BIODIVERSIDAD		ETAPAS DE VIDA		PROCESOS OCEANOGRÁFICOS		CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS		HÁBITATS FÍSICOS	
			Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura
1. Golfo de California	Nacional	169,271	96 CR = 6 EN = 11 VU = 17	<i>M. albiginnis</i> (97.1%); <i>S. concolor</i> (89%); <i>S. suckleyi</i> (86.1%)	17	Agregación no definida <i>E. lineatus</i> (94.1%); áreas reproducción <i>B. musculus</i> (66%) y <i>H. microsoma</i> (53.5%)	3	Alta concentración clorofila a (3.9%); alta salinidad (3.3%); alta concentración oxígeno disuelto (2%)	9	Oxígeno disuelto (3.8%); temperatura superficial del mar (2.9%); salinidad (2.8%)	9	Arrecifes de coral aguas cálidas (28%); manglares (15.3%); cañones submarinos (11%)
2. Pacífico transicional del norte de México	Nacional	220,863	107 CR = 6 EN = 12 VU = 17	<i>S. pacificus</i> (94.4%); <i>L. obliquidens</i> (49.2%); <i>B. bairdii</i> (26.9%)	13	Agregación no definida <i>T. orientalis</i> (96.6%); áreas crianza <i>I. oxyrinchus</i> (78.6%) y <i>P. glauca</i> (30.9%)	4	Alta concentración oxígeno disuelto (2%); alta concentración clorofila a (1.5%); alta salinidad (0.8%)	9	Salinidad (3.6%); temperatura superficial del mar (2.1%); concentración zooplancton (1.9%)	8	Cañones submarinos (13.2%); arrecifes de coral aguas cálidas (9.6%); manglares (3.7%)
3. Revillagigedo – Clipperton MigrVía jurisdiccional	Nacional	75,623	65 CR = 3 EN = 11 VU = 9	<i>S. australasicus</i> (9.8%); <i>P. auricularis</i> (2.9%); <i>P. aethereus</i> (2.8%)	3	Área reproducción <i>P. glauca</i> (7%); área desove <i>Auxis spp.</i> (1%); área migración <i>R. typus</i> (0.2%).	1	Baja concentración oxígeno disuelto (0.01%)	8	Temperatura superficial del mar (1%); concentración zooplancton (0.7%); pH (0.5%)	3	Dorsales oceánicas (3.4%); montes (1.7%) y montículos submarinos (0.8%)
4. Revillagigedo – Clipperton MigrVía internacional	Aguas internacionales	81,383	62 CR = 4 EN = 10 VU = 7	<i>P. auricularis</i> (2.7%); <i>H. socorroensis</i> (2.3%); <i>H. cheimomnestes</i> (1.5%)	1	Área migración <i>R. typus</i> (0.01%)	1	Baja concentración oxígeno disuelto (1.7%)	7	Temperatura superficial del mar (1.4%); concentración de clorofila a (1%); concentración zooplancton (0.6%)	3	Dorsales oceánicas (2.7%); montículos submarinos (0.8%)
5. Golfo de Tehuantepec	Nacional	90,749	79 CR = 6 EN = 11 VU = 10	<i>Z. californianus</i> (8.3%); <i>S. granti</i> (6.6%); <i>A. panamensis</i> (5.2%)	15	Agregación no definida <i>T. albacares</i> (63%); área crianza <i>C. falciiformis</i> (11.1%); área desove <i>Auxis spp.</i> (7.5%)	3	Alta concentración clorofila a (2.1%); baja concentración oxígeno disuelto (0.9%); alta vorticidad oceánica (0.7%)	10	Oxígeno disuelto (1.4%); temperatura superficial del mar (1.3%); concentración clorofila a (1.1%)	8	Manglares (5.8%); cañones submarinos (3.1%); arrecifes de coral aguas cálidas (2.8%)
6. Guatemala - México costero	Binacional	14,872	77 CR = 5 EN = 11 VU = 10	<i>A. laticeps</i> (3.3%); <i>A. panamensis</i> (2.9%); <i>Z. californianus</i> (2.2%)	11	Agregaciones no definidas i) <i>I. platypterus</i> (20%); ii) aves marinas <i>Oceanodroma spp.</i> , <i>Pterodroma spp.</i> , <i>Puffinus spp.</i> , <i>Stercorarius spp.</i> , <i>Sula spp.</i> (19.8%); iii) tortugas marinas <i>C. mydas</i> , <i>E. imbricata</i> y <i>L. olivacea</i> (2%)	1	Alta concentración clorofila a (0.3%)	9	Oxígeno disuelto (0.5%); temperatura superficial del mar (0.3%); concentración de clorofila a (0.2%)	4	Cañones submarinos (1.5%); manglares (0.6%); playas anidación tortugas (0.6%)
7. Cañón central de Guatemala	Nacional	10,558	77 CR = 5 EN = 11 VU = 10	<i>Z. californianus</i> (1.4%); <i>A. panamensis</i> (1.2%); <i>S. granti</i> (0.7%)	10	Agregaciones no definidas i) tortugas marinas <i>C. mydas</i> , <i>E. imbricata</i> y <i>L. olivacea</i> (38.2%); ii) aves marinas <i>Oceanodroma spp.</i> , <i>Pterodroma spp.</i> , <i>Puffinus spp.</i> , <i>Stercorarius spp.</i> , <i>Sula spp.</i> (21.5%); iii) <i>I. indicá</i> (1.5%)	2	Alta concentración clorofila a (0.3%); alta vorticidad (0.1%)	9	Oxígeno disuelto (0.3%); temperatura superficial del mar (0.2%); salinidad (0.2%)	1	Cañones submarinos (0.2%)
8. Guatemala – El Salvador costero	Binacional	13,950	79 CR = 5 EN = 11 VU = 10	<i>P. violacea</i> (3.2%); <i>A. panamensis</i> (2.3%); <i>C. nigrum</i> (2.2%)	17	Agregaciones no definidas i) <i>I. platypterus</i> (97.3%); ii) aves marinas <i>Oceanodroma spp.</i> , <i>Pterodroma spp.</i> , <i>Puffinus spp.</i> , <i>Stercorarius spp.</i> , <i>Sula spp.</i> (26%); iii) tortugas marinas <i>C. mydas</i> , <i>E. imbricata</i> y <i>L. olivacea</i> (7.6%)	2	Alta concentración clorofila a (0.3%); alta vorticidad oceánica (0.02%)	9	Oxígeno disuelto (0.5%); temperatura superficial del mar (0.2%); concentración clorofila a (0.2%)	3	Cañones submarinos (2.3%); playas anidación tortugas (1.6%); manglares (0.3%)
9. El Salvador – Nicaragua costero	Binacional	19,317	81 CR = 5 EN = 11 VU = 9	<i>A. laticeps</i> (6.3%); <i>P. violacea</i> (5%); <i>S. leucogaster</i> (4.5%)	15	Área reproducción <i>P. aethereus</i> (39.9%); áreas anidación <i>D. coriacea</i> (9.3%) y <i>E. imbricata</i> (6.6%)	1	Alta concentración clorofila a (0.4%)	9	Oxígeno disuelto (0.7%); temperatura superficial del mar (0.3%); salinidad (0.3%)	3	Playas de anidación tortugas (4.7%); manglares (1.5%);
10. Clipperton	Nacional	107,853	66 CR = 3 EN = 10 VU = 9	<i>A. minutus</i> (27%); <i>S. leucogaster</i> (13.6%); <i>M. birostris</i> (3.6%)	9	Agregación no definida <i>C. galapagensis</i> (38.1%); área migración <i>A. galapagensis</i> (22.8%); agregación no definida <i>C. limbatus</i> (20.7%)	2	Baja concentración oxígeno disuelto (2.4%); alta vorticidad oceánica (1.6%)	9	Temperatura superficial del mar (1.8%); pH (0.7%); concentración clorofila a (0.6%)	4	Montes submarinos (3%); dorsales oceánicas (1.5%); montículos submarinos (1.4%)

Sitio	Jurisdicción	Superficie	BIODIVERSIDAD		ETAPAS DE VIDA		PROCESOS OCEANOGRÁFICOS		CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS		HÁBITATS FÍSICOS	
			Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura
11. Domo Térmico internacional	Aguas internacionales	226,819	62 CR = 3 EN = 9 VU = 7	<i>O. anaethetus</i> (7%); <i>S. neboxii</i> (5.3%); <i>H. markhami</i> (3.8%)	10	Área desove <i>T. albacares</i> (18.6%); área reproducción <i>B. musculus</i> (5%); área desove <i>K. pelamis</i> (4.2%)	3	Alta concentración clorofila a (5%); baja concentración oxígeno disuelto (4%); alta vorticidad oceánica (2.5%)	8	Concentración clorofila a (4.7%); temperatura superficial del mar (4%); salinidad (2.7%)	2	Montes (1.9%) y montículos submarinos (1.1%)
12. Domo Térmico jurisdiccional	Nacional	119,919	75 CR = 5 EN = 11 VU = 9	<i>M. thurstoni</i> (4.2%); <i>O. anaethetus</i> (3.7%); <i>S. neboxii</i> (3.2%)	12	Área reproducción <i>B. musculus</i> (20.6%); área desove <i>T. albacares</i> (9.2%); área migración <i>L. olivacea</i> (5.8%)	3	Alta concentración clorofila a (2.7%); baja concentración oxígeno disuelto (2.2%); alta vorticidad oceánica (1.4%)	10	Salinidad (1.9%); temperatura superficial del mar (1.7%); concentración clorofila a (1%)	4	Montes submarinos (0.9%); dorsales oceánicas (0.5%); montículos submarinos (0.4%)
13. Península de Azuero	Nacional	6,909	84 CR = 5 EN = 10 VU = 12	<i>A. balboae</i> (7.2%); <i>E. benchleyi</i> (3.9%); <i>A. panamensis</i> (1.6%)	15	Áreas anidación <i>L. olivacea</i> (3.1%) y <i>C. mydas</i> (2.6%); agregación no definida <i>T. albacares</i> (1.7%)	2	Alta concentración clorofila a y alta vorticidad oceánica (0.2%)	10	Altura superficial del mar (0.2%); velocidad de corrientes (0.2%); temperatura superficial del mar (0.1%)	4	Playas de anidación tortugas (1.6%); arrecifes de coral aguas frías (1.3%); cañones submarinos (1.1%)
14. Gonzalo Vázquez - Cocalita	Nacional	3,842	82 CR = 5 EN = 10 VU = 12	<i>A. balboae</i> (3.8%); <i>C. niger</i> (1.8%); <i>E. benchleyi</i> (1.2%)	21	Áreas crianza <i>Sphyrna tiburo</i> y <i>Sphyrna corona</i> (58.3%); agregación no definida <i>X. gladius</i> (21.6%)	2	Alta concentración clorofila a (0.1%); alta vorticidad oceánica (0.003)	9	Oxígeno disuelto (0.1%); altura superficial del mar (0.1%); velocidad de corrientes (0.1%)	4	Playas de anidación tortugas (1.8%); manglares (1.5%); arrecifes de coral aguas frías (0.4%)
15. Zona del aprovechamiento del atún	Nacional	27,761	68 CR = 4 EN = 11 VU = 9	<i>S. granti</i> (2%); <i>M. thurstoni</i> (1.4%); <i>M. munkiana</i> (1.4%)	12	Agregación no definida <i>P. glauca</i> (4%); áreas migración <i>C. mydas</i> (3.7%) y <i>A. pelagicus</i> (2.7%)	1	Alta vorticidad oceánica (0.1%)	10	Oxígeno disuelto (1%); altura superficial (0.7%); temperatura superficial del mar (0.4%)	4	Mesetas (2.4%); montes (0.9%) y montículos submarinos (0.4%)
16. Complejo Paramount	Binacional	56,219	69 CR = 4 EN = 8 VU = 10	<i>S. lewini</i> (2.2%); <i>S. neboxii</i> (1.5%); <i>O. anaethetus</i> (1.5%)	13	Área migración <i>S. lewini</i> (6.2%); agregación no definida <i>S. lewini</i> (4.6%); área migración <i>C. mydas</i> (2.4%)	2	Alta vorticidad oceánica (0.5%); baja concentración oxígeno disuelto (0.002)	9	Altura superficial del mar (1.5%); concentración clorofila a (0.9%); capa densidad de mezcla (0.7%)	2	Montes (1%) y montículos submarinos (0.5%)
17. Gorgona - Buenaventura	Nacional	7,762	78 CR = 5 EN = 9 VU = 10	<i>A. laticeps</i> (1.6%); <i>C. niger</i> (1.6%); <i>A. panamensis</i> (1.4%)	15	Agregación no definida <i>O. ferrox</i> (7.8%); área crianza <i>S. lewini</i> (5%); área migración <i>O. ferrox</i> (3.7%)	3	Baja salinidad (17.9%); alta concentración clorofila a (0.2%); alta concentración oxígeno disuelto (0.1%)	9	Altura superficial del mar (0.2%); temperatura superficial del mar (0.1%); salinidad (0.1%)	2	Manglares (3%); cañones submarinos (0.8%)
18. Tumaco	Nacional	7,591	84 CR = 5 EN = 10 VU = 13	<i>S. variegata</i> (3.6%); <i>C. nigrum</i> (2.4%); <i>A. panamensis</i> (1.7%)	9	Agregación no definida <i>P. glauca</i> (3.3%); área reproducción <i>L. pipixcan</i> (1.3%); área migración <i>A. pelagicus</i> (1.1%)	3	Baja salinidad (15.3%); baja concentración oxígeno disuelto (0.2%); alta concentración clorofila a (0.2%)	7	Altura superficial del mar (0.2%); concentración clorofila a (0.2%); temperatura superficial del mar (0.1%)	2	Manglares (2.6%); cañones submarinos (2.4%)
19. Región de aguas internacionales entre Ecuador, Costa Rica y Colombia	Aguas internacionales	334,905	80 CR = 6 EN = 10 VU = 10	<i>T. bulleri</i> (30.4%); <i>P. irrorata</i> (25.9%); <i>O. gracilis</i> (18.3%)	19	Área migración <i>P. irrorata</i> (14.1%); áreas migración <i>B. musculus</i> (8.8%) y <i>P. glauca</i> (6.5%)	5	Alta concentración oxígeno disuelto (6.4%); alta concentración clorofila a (6.3%); alta salinidad (4.4%)	10	Salinidad (5.5%); altura superficial del mar (4.9%); vorticidad oceánica (4%)	5	Arrecifes de coral aguas frías (3.9%); montículos submarinos (3.1%); dorsales oceánicas (2.7%)
20. Galápagos oeste	Aguas internacionales	175,752	67 CR = 4 EN = 9 VU = 11	<i>A. superciliosus</i> (4.8%); <i>S. lewini</i> (4.2%); <i>H. markhami</i> (2.9%)	13	Áreas migración <i>M. alexandri</i> (16.5%); <i>G. cuvier</i> (12.9%); <i>M. birostris</i> (10.3%)	3	Frente ecuatorial (7.9%); alta vorticidad oceánica (3.5%); alta concentración clorofila a (1.7%)	10	Velocidad de corrientes (4%); concentración clorofila a (2.9%); salinidad (2.7%)	2	Dorsales oceánicas (5.5%); montículos submarinos (4.8%)
21. Galápagos este	Nacional	51,297	85 CR = 6 EN = 11 VU = 13	<i>O. gracilis</i> (5.4%); <i>P. irrorata</i> (2.8%); <i>S. japonicus</i> (2.4%)	15	Agregaciones no definidas <i>K. audax</i> (31.2%) y <i>M. nigricans</i> (27%); área migración <i>G. cuvier</i> (4.6%)	2	Alta concentración clorofila a (1.1%); alta vorticidad oceánica (0.1%)	10	Altura superficial del mar (1.4%); velocidad de corrientes (0.8%); salinidad (0.8%)	2	Dorsales oceánicas (1.4%); montículos (0.6%) y montes submarinos (0.2%)
22. Región del frente ecuatorial del Pacífico Este	Aguas internacionales	860,894	62 CR = 3 EN = 10 VU = 11	<i>A. superciliosus</i> (19.8%); <i>N. fuliginosa</i> (15.1%); <i>C. carcharias</i> (12.9%)	8	Agregaciones no definidas <i>T. obesus</i> (56.5%); <i>S. zygaena</i> (15.5%); área migración <i>M. birostris</i> (4.5%)	5	Frente ecuatorial (35.5%); alta concentración clorofila a (16.4%); alta salinidad (14.4%)	9	Vorticidad oceánica (13.5%); salinidad (12.1%); pH (5.4%)	2	Montículos (0.6%) y montes submarinos
23. Ecuador ZEE oeste	Nacional	47,566	76 CR = 5 EN = 10 VU = 11	<i>H. hombyi</i> (13.7%); <i>S. chilensis</i> (8.6%); <i>X. sabini</i> (5.5%)	5	Áreas migración <i>P. irrorata</i> (4.3%) y <i>M. birostris</i> (1.8%); área desove <i>K. pelamis</i> (0.9%)	3	Alta concentración oxígeno disuelto (1.3%); alta concentración clorofila a (1.1%); alta salinidad (0.2%)	10	Velocidad de corrientes oceánicas (1%); altura superficial del mar (0.8%); salinidad (0.8%)	4	Mesetas (9.6%); montes (1.7%) y montículos (0.5%) submarinos
24. Galápagos sur	Nacional	265,274	82 CR = 6 EN = 11 VU = 12	<i>P. irrorata</i> (19.4%); <i>O. gracilis</i> (13.3%); <i>S. japonicus</i> (12.6%)	18	Agregación no definida <i>B. musculus</i> (58.2%); área migración <i>P. glauca</i> (32.9%); agregación no definida <i>K. pelamis</i> (32%)	4	Alta concentración oxígeno disuelto (6.2%); alta concentración clorofila a (6%); alta salinidad (5.1%)	9	Salinidad (4.4%); vorticidad oceánica (4.1%); concentración zooplancton (2.3%)	2	Montículos (1.9%) y montes (0.9%) submarinos

Sitio	Jurisdicción	Superficie	BIODIVERSIDAD		ETAPAS DE VIDA		PROCESOS OCEANOGRÁFICOS		CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS		HÁBITATS FÍSICOS	
			Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura	Núm.	Cobertura
25. Golfo de Guayaquil	Nacional	12,268	97 CR = 6 EN = 11 VU = 12	<i>P. thagus</i> (18.8%); <i>E. ringens</i> (13.2%); <i>L. bougainvilliorum</i> (12.3%)	13	Agregaciones no definidas <i>M. birostris</i> (29.5%) y <i>M. novaeangliae</i> (6.4%); área migración <i>M. birostris</i> (3.8%)	2	Alta concentración oxígeno disuelto (0.3%); alta concentración clorofila a (0.3%)	10	Altura superficial del mar (0.2%); salinidad (0.2%); concentración clorofila a (0.1%)	3	Cañones submarinos (1.7%); arrecifes de coral aguas frías (0.8%); manglares (0.1%)
26. Mar de Grau	Nacional	20,807	92 CR = 7 EN = 11 VU = 12	<i>P. garnotti</i> (24.3%); <i>E. maculatum</i> (21.8%); <i>R. pacifica</i> (18.2%)	17	Áreas reproducción <i>M. mobular</i> (44.4%) y <i>S. zygaena</i> (33.1%); agregación no definida <i>K. pelamis</i> (13.1%)	3	Alta concentración clorofila a (0.5%); alta concentración oxígeno disuelto (0.4%); alta salinidad (0.1%)	10	Oxígeno disuelto (0.4%); velocidad de corrientes (0.4%); salinidad (0.3%)	6	Arrecifes de coral aguas frías (3.5%); cañones submarinos (2.3%); playas anidación tortugas (0.9%)

Estrategias de adopción de los sitios identificados

La adopción de todo ejercicio de priorización espacial requiere que se siga un proceso de PEM ajustado a los objetivos de manejo definidos por los gobiernos y usuarios involucrados⁸⁴. Varios estudios y textos guías han publicado varias estrategias y pasos a seguir para lograr un proceso PEM exitoso^{8,85-87}, las cuales se pueden resumir en los siguientes puntos:

1 **Identificación de los objetivos de manejo y actores (implementadores y usuarios).** El primer paso consiste en comprender el alcance de los procesos de manejo espacial en los que se desea incorporar esta información. Siguiendo a Margules & Pressey³², nuestro estudio ha generado un mapa de priorización regional que incorpora cinco componentes usualmente analizados por separado. Como se revisó en la sección anterior, a través de este enfoque oceánico multi-componente se logró generar un resultado que es congruente con las distintas iniciativas de conservación ejecutadas en el POT en conjunto. Además, este estudio se complementa con aquellos procesos nacionales ejecutados con un enfoque simultáneo en ecosistemas costeros, oceánicos y demersales de profundidad.

Una vez definido el alcance, el siguiente paso es la identificación de las diferentes partes interesadas que se beneficiarán o serán parte de la adopción de estos sitios prioritarios, así como la designación de sus responsabilidades dentro del proceso⁸⁸. Será fundamental crear mecanismos de diálogo y coordinación entre los actores para asegurar la inclusividad y transparencia. Este punto es clave porque los procedimientos de PEM deben ser transparentes y fáciles de comprender para el público en general con la finalidad de incrementar la aceptación del proceso⁸⁹.

2 **Evaluación y validación científica de los resultados de priorización, consulta inclusiva y validación social de los resultados.** Los hallazgos de este estudio fueron generados a través de un proceso de validación detallado y exhaustivo que involucró más de 145 expertos locales, regionales y mundiales provenientes de 11 países. Este es un paso importante para generar información científica robusta y verificable⁹⁰. No obstante, el mapeo e involucramiento de los usuarios también requiere la inclusión de comunidades locales, pescadores, organizaciones no gubernamentales y agencias gubernamentales para identificar intereses diversos y evitar conflictos al momento de implementar las áreas de manejo propuestas en este estudio^{91,92}. Este paso de consulta debe

ser complementado con una evaluación espacial que identifique las zonas de conflicto y priorice aquellas que generen un menor impacto social y/o económico. Encontrar un equilibrio entre la conservación de la biodiversidad con las actividades humanas es esencial dentro de la PEM y la priorización de áreas marinas⁹³, y un paso necesario para la correcta integración de los resultados de este estudio dentro de los procesos de planificación de los gobiernos locales, así como en aguas no jurisdiccionales.

3

Alineación de la priorización entre el marco político y legal con las herramientas de gestión basadas en áreas. Alinear los resultados de este estudio al marco político requiere, entre otras cosas, entender el tipo de herramientas espaciales disponibles y la compatibilidad con el sistema de manejo nacional⁹⁴. Ehler & Douvere⁹⁵ subrayan la importancia de revisar políticas nacionales e internacionales, como las Metas de Aichi del Convenio sobre la Diversidad Biológica y el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14, para asegurar la compatibilidad. Además, los mecanismos legales nacionales para la designación de AMP suelen tener procesos y características establecidas que requieren ser estudiadas a priori para garantizar que las áreas oceánicas prioritarias mantengan objetivos regionales comunes.

Existen diversas iniciativas de conservación marina que identifican áreas importantes para una o más especies, y que tienen el potencial de ser delimitadas y gestionadas como AMP⁹⁶. Este es el caso de las KBA, un marco estandarizado que ha permitido la identificación y delimitación de sitios críticos para las especies y sus hábitats, con la finalidad de asegurar su persistencia en el tiempo⁹⁷. Sin embargo, su aplicación en el ámbito marino y para la conservación de las especies a escala regional ha experimentado desafíos debido a las características de vida, el rango del hábitat y el tamaño de las poblaciones de muchas especies marinas^{98,99}.

En reconocimiento a esta problemática, se ha propuesto el uso de metodologías complementarias que permitan la incorporación de otros objetos de conservación para la identificación de los sitios prioritarios⁹⁴, como la empleada en este proyecto. Si bien pueden existir diferencias en el empleo de los datos y en los enfoques aplicados, la combinación de estas metodologías con las KBA puede fortalecer los procesos de PEM al proporcionar información altamente relevante para la gestión, considerando diversos elementos de conservación, así como prioridades globales, regionales y nacionales^{11,94}. En este sentido, la relevancia de los resultados de este proyecto radica en su capacidad de aportar información complementaria para fortalecer y enriquecer otras estrategias de conservación existentes. Las cinco unidades de manejo prioritario, así como los polígonos identificados a través de los procesos de consulta pública en este proyecto, puedan ser considerados como pre-KBA o como áreas candidatas para otras iniciativas de conservación (p.ej., EBSA). Incluso, los resultados de este proyecto podrían ser de gran valor para el establecimiento de sitios prioritarios para taxones como las tortugas marinas, cuyos esfuerzos de conservación requieren que la información vaya más allá del estado de amenaza y a la abundancia de sus poblaciones¹⁰⁰.

Durante el ejercicio de delimitación de los sitios prioritarios llevado a cabo en este proyecto, los especialistas en manejo pesquero y ambiental consultados también discutieron y coincidieron que las posibles estrategias de manejo podrían involucrar principalmente a áreas de manejo pesquero, AMP, áreas de manejo de aprovechamiento sostenible de los recursos, áreas de manejo dinámico adaptativo y proyectos de PEM. Estas discusiones representan una primera aproximación sobre los enfoques de manejo que podrían aplicarse en estos sitios, desde el punto de vista regional. No obstante, es meritorio recordar la necesidad de evaluar el valor social y económico de estos sitios, así como las posibles zonas de conflicto con las actividades humanas con la finalidad de determinar las estrategias más eficaces para la gestión de estos sitios.

El Congreso Mundial de la Naturaleza de la UICN también ha motivado a que los planes de acción nacionales fomenten la conectividad entre áreas¹⁰¹. En este contexto, el CMAR ha desempeñado un papel activo en el manejo ecosistémico de la región sur del POT mediante el establecimiento de estrategias regionales que involucran los intereses y prioridades de sus países miembros¹⁰². Estas estrategias se articulan a través de su Plan de Acción, un instrumento que requiere de información biológica, ecológica, oceanográfica y socioeconómica actualizada para poder establecer los objetivos a corto y mediano plazo¹⁰². El trabajo de priorización espacial desarrollado en este estudio, con la participación y validación de diversos actores clave de la región, constituye un insumo valioso que puede orientar los futuros esfuerzos de gestión en la región, así como fortalecer los procesos de actualización del Plan de Acción del CMAR.

4

Monitoreo y gestión adaptativa. En cualquiera de las herramientas de manejo espacial disponibles, el monitoreo continuo y la gestión adaptativa son esenciales para evaluar la efectividad de la estrategia. Halpern, et al.¹⁰³ proponen indicadores ecológicos (p.ej., recuperación de especies) y socioeconómicos (p.ej., beneficios comunitarios) para rastrear resultados. Dentro de los resultados de este estudio, los especialistas en manejo pesquero y ambiental consultados sugirieron diferentes indicadores biológicos y de presión ambiental y antrópica que podrían servir como un punto de referencia para el desarrollo de indicadores de monitoreo tales como: anidación tortugas marinas, avistamientos de fauna marina, composición y tallas de desembarques, esfuerzo pesquero, biomasa y riqueza de especies, uso de suelo marino, parámetros oceanográficos, intensidad turística y densidad de embarcaciones, actividad minera y pesquera, así como colisiones de las especies con las embarcaciones e incursiones ilegales de los buques pesqueros. Estos indicadores, aplicados en conjunto con una gestión adaptativa de cada sitio basada en retroalimentación de datos, permitirán ajustes ante cambios ambientales, como los impactos del cambio climático¹⁰⁴, así como cambios en las necesidades de conservación de nuevos elementos¹⁰⁵.

5

Fortalecimiento de capacidades y sensibilización. El fortalecimiento de capacidades es clave para la implementación exitosa de todo proceso PEM. Pomeroy, et al.¹⁰⁶ destacan la necesidad de programas de capacitación para

gestores y comunidades locales en técnicas de monitoreo y gestión de AMP. En este contexto, iniciativas como el CMAR han promovido de forma constante el intercambio de experiencias y fortalecimiento de capacidades entre sus países miembros¹⁰². Considerando la conectividad funcional del POT, es importante que la próxima actualización de este plan también impulse la participación de países no miembros que por dicha conectividad forman parte integral de la dinámica de la región. Este intercambio podría mejorar considerablemente las prácticas de adopción de las áreas, así como las herramientas para monitorear el progreso de los objetivos de los planes de manejo⁹².

6

Identificación de fuentes de financiamiento. Constituye un punto clave dentro del proceso de PEM, debido a que la ordenación del espacio marino no puede tener éxito si no se dispone de recursos financieros⁸⁸. Entre los tipos de financiamiento se encuentran la inversión pública y asociaciones y público-privadas. También existen estrategias alternativas como la restructuración de deuda nacional a cambio de que los países dirijan esos fondos a la conservación marina y medidas de adaptación al cambio climático, como ocurrió en la República de Seychelles¹⁰⁷ y la Reserva Marina Galápagos y Hermandad en Ecuador¹⁰⁸. Es importante resaltar que el alcance y diseño de cada mecanismo de financiación dependerá de las actividades de PEM y las medidas de manejo que se apliquen en cada sitio⁹⁵.

7

Coordinación con organismos sectoriales y regionales. A nivel nacional, la estrategia debe abordar los impactos socioeconómicos y culturales. Cinner, et al. ¹⁰⁹ sugieren evaluar los efectos en los medios de vida de comunidades dependientes de recursos marinos, integrando alternativas como el ecoturismo. La incorporación de valores culturales y conocimientos indígenas, como en la gestión de otras AMP en el Pacífico, asegura el respeto a prácticas tradicionales¹¹⁰. La equidad en la distribución de beneficios, como el acceso a recursos, es crucial para evitar desigualdades y para maximizar la efectividad en la adopción de las herramientas espaciales¹¹¹.

A nivel regional, la coordinación transfronteriza, si bien implica desafíos técnicos y políticos, resulta fundamental para la gestión eficaz de los recursos y servicios ecosistémicos que trascienden las fronteras nacionales¹¹². Los países con procesos avanzados de PEM transfronteriza han desarrollado guías y compartido sus experiencias^{113,114}, las cuales pueden servir como punto de referencia para ser replicadas o adaptadas en otras regiones del mundo. Esta información señala la necesidad de identificar las instituciones de gobernanza existentes, así como las áreas de oportunidades y fricción para la integración de una PEM transfronteriza. En el caso del POT, el marco de gobernanza está conformado por al menos 10 acuerdos diferentes, que incluyen el CMAR y la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS)^{27,115}. Aunque poseen diferentes jurisdicciones y mandatos, el trabajo coordinado y cooperativo entre el CMAR y la CPPS, así como con otros marcos de gobernanza (p.ej., Convenio para la Protección del Medio Marino y la Zona Costera del Pacífico Sudeste) representan una oportunidad de fortalecer la gobernanza de la región al complementar los vacíos en la cooperación intersectorial y la cobertura geográfica²⁷.

En el caso de las AFJN, la implementación de herramientas de gestión basadas en áreas deben estar enmarcadas y ser compatibles con los organismos intergubernamentales y los instrumentos existentes, como los de la Autoridad Internacional de los Fondos Marinos y las Organizaciones Regionales de Ordenación Pesquera (OROP)¹¹⁶. Johnson, et al.³⁶ destacan que la coordinación regional con las OROP evitaría la duplicación de esfuerzos y maximizaría sinergias. En el POT, la CIAT es la OROP responsable del manejo de las especies de atún, especies asociadas y sus ecosistemas¹¹⁷. Esta organización tiene diferentes medidas de ordenación, entre las que se encuentran límites de captura, programas de observadores y vedas espacio-temporales, como la del Corralito, que busca mantener la productividad de las capturas de atún en el frente ecuatorial^{118,119}. Otra organización que tiene parte de su área de convención dentro en el POT es la OROP del Pacífico Sur, un organismo encargado regular las actividades y los recursos pesqueros (con excepción de las especies marinas altamente migratorias y especies anádromas y catádromas) de dicha zona. De los países de la región, solo Ecuador y Perú son miembros de esta comisión¹²⁰.

Bajo el Acuerdo BBNJ, estas OROP podrían desempeñar un papel facilitador en el establecimiento de herramientas de gestión basadas en áreas a través de mecanismos de cooperación, coordinación y consulta¹²¹. Pero para ello, resulta fundamental mejorar la comprensión de los ecosistemas oceánicos, establecer vínculos que mejoren el intercambio de información entre diferentes sectores a nivel regional y global, y ampliar los esfuerzos de concienciación sobre las amenazas que enfrentan las AFJN¹²². Si bien los procesos de ordenación del espacio marítimo en AFJN aún se encuentran en etapas iniciales y el camino hacia el establecimiento de áreas de manejo es largo, los avances tecnológicos y la creciente disponibilidad de estudios de priorización pueden mejorar considerablemente la comprensión de estas áreas, respaldar estos esfuerzos de ordenación e identificar áreas de mejora^{6,21}.

8

Evaluación, gestión de riesgos y contingencias. Un enfoque adaptativo es indispensable para hacer frente a las incertidumbres actuales y futuras, así como a distintos tipos de cambio, incluido el cambio climático⁸⁸. Para ello, será necesaria una examinación y revisión tanto de este estudio como del plan con la finalidad de obtener valiosa información sobre cómo mejorar las prácticas y los procesos de planificación. Game, et al.¹²³ recomiendan evaluar barreras como la resistencia política o la escasez de fondos, desarrollando estrategias de mitigación, como alianzas público-privadas. La planificación de contingencias, como se realizó en las AMP de Australia, también es necesaria para prepararse ante desafíos inesperados como los desastres ambientales⁹³.

9

Documentación y comunicación. Considerando la gran cantidad de datos que se pueden llegar a emplear en los procesos de PEM, se recomienda organizar y documentar dicha información a través de un sistema (p.ej., portal, catálogo, fichas técnicas, visualizador de datos) accesible al público que permita a los diferentes actores y ciudadanos consultar tanto la información base como los productos generados a lo largo del proceso⁸⁸. La difusión de estos resultados

también es clave para garantizar una comunicación clara y efectiva sobre las decisiones tomadas, los datos utilizados y los criterios aplicados. Para facilitar la comprensión, particularmente entre audiencias no técnicas, se recomienda la elaboración de materiales de comunicación como mapas e infografías⁹⁵, y una presentación progresiva por fases en lugar de concentrar toda la información en un solo documento final⁸⁸. Además, se sugiere incluir en estos materiales la visión, metas y responsabilidades en un formato conciso y estandarizado¹²⁴.

Conclusiones

El presente estudio de priorización espacial ponderada representa un paso importante en la identificación de áreas de manejo en ecosistemas oceánicos, y particularmente, en aquellas zonas que están por fuera de las jurisdicciones nacionales del POT. El enfoque de análisis usado también permite determinar cómo se “conectan” estos sitios entre sí, así como su conexión entre jurisdicciones y diversas áreas de manejo de la región. Esta conectividad provee de información clave para integrar los esfuerzos nacionales aislados dentro de una perspectiva de gestión holística de aquellos recursos, procesos o amenazas.

Mediante un proceso de análisis integral se identificaron cuatro grandes unidades de manejo prioritario en el norte, centro, sur y oeste del POT, así como varias áreas pequeñas dispersas a lo largo de toda la región. El gradiente de importancia de estos grupos permitió discernir al menos 26 sitios prioritarios potenciales de manejo, los cuales representan zonas de interés nacional o transnacional. Es interesante denotar que, en varios casos, los resultados soportan los procesos de creación y ampliación realizados en los últimos años, particularmente en la región del CMAR. Este es el caso tanto de las áreas marinas de manejo de isla del Coco y Bicentenario en Costa Rica; Cordillera de Coiba en Panamá; Malpelo, Yuruparí y Lomas y Colinas en Colombia; y Hermandad y Puerto Cabuyal en Ecuador. Los resultados de este estudio también permiten ratificar la importancia de sitios omitidos durante los procesos de creación y expansión, como es el caso del complejo de montes submarinos Paramount. Este sitio, ubicado cerca al límite noroeste de la Reserva Marina Hermandad, fue identificado como un sitio prioritario por el estudio técnico que sustentó la creación de dicha AMP16; sin embargo, fue excluido durante el proceso final de declaración de la reserva marina¹²⁵.



Otro indicador importante es la baja tasa de representatividad de las unidades de manejo prioritario dentro de las AMP y áreas de aprovechamiento sostenible de la región. Tomando en cuenta todas estas áreas, incluso aquellas que protegen ecosistemas y áreas de manejo pesquero, la cobertura dentro de una categoría de manejo alcanza tan solo el 22.3%. Esta cifra es un indicador importante de la necesidad de reforzar los esfuerzos de manejo, particularmente en aquellas porciones de unidades de manejo que no están representadas en los sistemas de gestión espacial regional. Incluso en la unidad de manejo sur (que incluye el corredor marino y las zonas de influencia de la corriente de Humboldt), las áreas de manejo no alcanzan ni el 30% de la cobertura, y en algunos casos, ni el 8% a nivel nacional, a pesar de poseer la mayor tasa de representatividad entre las unidades identificadas. Sin embargo, es meritorio destacar que los esfuerzos en esta región están permitiendo consolidar una red de AMP para la conservación de la conectividad funcional entre estas áreas, tanto entre sus ecosistemas oceánicos como costeros. Este ejemplo de trabajo coordinado debería ser evaluado y replicado para lograr resultados similares en las demás unidades de manejo identificadas en este estudio.

A pesar de que se encuentra en el corazón de la piscina cálida del POT, la unidad de manejo central (zona termal centroamericana) está bañada por eventos de afloramiento estacionales originados en el golfo de Tehuantepec y el Domo Térmico, los cuales generan una unidad ecoregional²⁴ de condiciones propicias para la productividad primaria y agregación de especies pelágicas cuando todo el resto del POT se calienta²⁸. La unidad norte del golfo de California también representa un área de manejo de elevada prioridad que podría enfocar sus esfuerzos de manejo con miras a resguardar la conectividad funcional entre sus distintas AMP, así como con otras áreas del Pacífico transicional norte de México, e incluso, con la isla de Clipperton. La conectividad de estas tres regiones ha sido previamente reportada en varios estudios¹²⁶⁻¹²⁹, y provee de una base sólida para adoptar un esquema de manejo espacial con objetivos de uso sostenible, conservación y conectividad.

Las unidades de manejo prioritario detectadas en este estudio son congruentes con las áreas identificadas por otras iniciativas de conservación con enfoque taxonómico (p.ej., ISRA, IMMA, IBA) o general (p.ej., EBSA, KBA). Por ejemplo, Mouton, et al.¹³⁰ identificaron la región del Domo Térmico, del CMAR, del frente ecuatorial y las franjas del Pacífico transicional del norte de México como áreas de relevancia para especies de tiburones y rayas (ISRA). La delimitación de estas áreas siguió un proceso técnico que consideró las áreas de reproducción, alimentación, migración o agregación, con énfasis en las especies amenazadas a través de un proceso de consulta técnica y revisión de información disponible (como rutas migratorias). Con diferencias en las dimensiones geográficas y base técnica, los resultados de la evaluación IMMA identificaron también al Domo Térmico, la zona de influencia de la corriente de Humboldt y el golfo de California como áreas de importancia para los mamíferos marinos¹³¹. La metodología de las EBSA también identifica al frente ecuatorial, la región del CMAR (sin incluir el Pacífico costero colombiano y ecuatoriano) y el Domo Térmico como áreas de relevancia biológica y ecológica¹³². El método EBSA se basa en criterios científicos más amplios como unicidad, importancia para especies amenazadas, vulnerabilidad, productividad, biodiversidad, naturalidad y relevancia para procesos ecológicos.

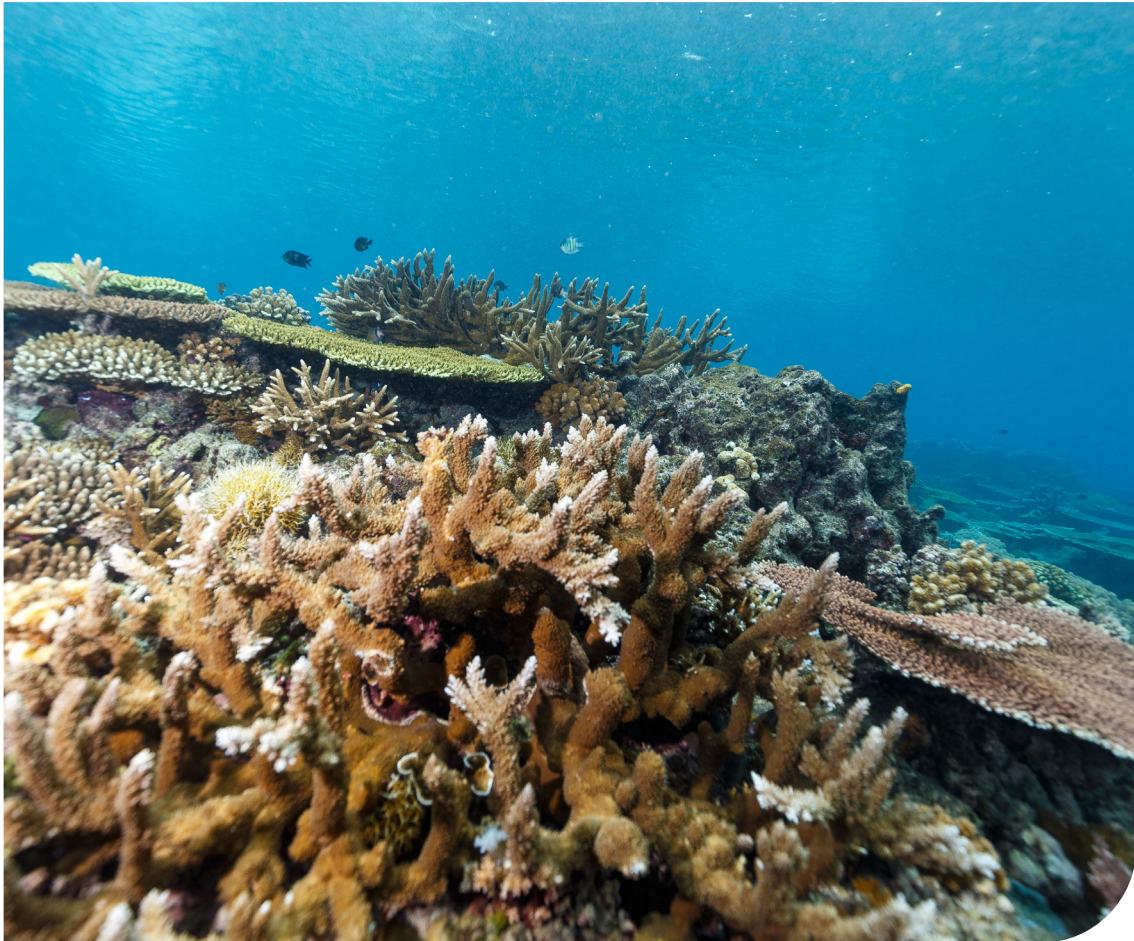
Cada una de estas herramientas tiene una metodología cualitativa o cuantitativa que ha permitido determinar áreas de importancia biológica y ecológicas sobre regiones similares pero que difieren en sus límites y extensión. El enfoque de priorización sobre un grupo taxonómico específico hace que en la mayoría de estas herramientas seleccionen áreas que representan regiones que son relevantes para la distribución y ecología únicamente de ese grupo funcional. Los resultados presentados en este estudio van un paso más allá al complementar esos esfuerzos con una evaluación espacial cuantitativa de todos los grupos funcionales y acoplarlos con información de reproducción, agregaciones, conectividad, procesos oceanográficos, el hábitat estructural disponible y, finalmente, con aquellas zonas de cambio oceanográfico que pudiesen estar modificando la distribución de dichos grupos funcionales. Además, el analizar e integrar equitativamente estos componentes en el resultado final, ayuda a reducir el sesgo de la cantidad de información obtenida para cada uno.

Es importante enfatizar que este estudio se enfoca en la conservación, ciencia y manejo de ecosistemas oceánicos. Las áreas con valores de importancia relativa entre el 0.1 y 0.5 no deben interpretarse como áreas biológica o ecológicamente poco relevantes. Al contrario, estas áreas pueden tener características que son relevantes para los objetivos de manejo locales y nacionales que no fueron objetivos de esta evaluación (p.ej., las especies sésiles o demersales). Por ejemplo, en un estudio de priorización espacial realizado en México¹³³, las aguas circundantes del archipiélago de Revillagigedo fueron categorizadas como de prioridad de conservación con una extensión superior a la presentada en este análisis del POT. Una situación similar se puede observar para el Parque Nacional Isla del Coco (Costa Rica), donde la última evaluación de prioridades de conservación¹³⁴ identificó un área considerablemente mayor a la reportada en este estudio. Así mismo, en ciertas áreas puede existir un reducido conocimiento espacial de la biodiversidad oceánica y sus hábitats de vida. Este es el caso del sur del Pacífico transicional mexicano, frente a las costas de Acapulco y alrededores, el cual fue categorizado como un área con grandes vacíos de conocimiento por diversos expertos mexicanos.

Otro punto importante de destacar es el alcance de este estudio frente a otros realizados de manera local. Las evaluaciones nacionales en México¹³³ y en Costa Rica¹³⁴, así como otras realizadas en Colombia¹⁴ y Ecuador¹⁶, usaron una metodología de priorización que evalúa las áreas de conflicto y prioriza los sitios que minimizan el costo de uso y maximizan la cantidad de objetos de conservación (mediante el programa Marxan). Por el contrario, el presente estudio representa un primer paso en el proceso de planificación espacial del POT al realizar una evaluación ponderada de la superposición de los objetos de conservación sin evaluar y discernir los usos socioeconómicos. Estas diferencias tanto en los objetivos y el método de selección de áreas refuerzan la complementariedad, más no la duplicidad o contradicción, entre los esfuerzos nacionales existentes con lo reportado en este análisis regional.

Se espera que la información presentada por este estudio permita el desarrollo de estrategias de manejo que permitan a los países ribereños del POT asegurar la sostenibilidad y conservación de sus ecosistemas oceánicos. Los resultados de este estudio pueden ser un punto de partida importante para la designación de áreas de manejo fuera de las jurisdicciones nacionales dentro del marco de la BBNJ y el manejo regional de las distintas OROP. De igual manera, se espera que este trabajo pueda

fortalecer los esfuerzos nacionales que buscan proteger el 30% de sus océanos hasta el año 2030, particularmente de aquellos países que no poseen suficientes recursos para desarrollar evaluaciones espaciales de esta magnitud. Finalmente, esperamos que, en ambos casos (jurisdiccionales y no jurisdiccionales), los planes de manejo mantengan las características de conectividad y visión de manejo regional sugeridas en este documento. Esto permitirá que nuestras áreas más sensibles y prioritarias mantengan su conectividad funcional a lo largo del tiempo, asegurando así no solo la funcionalidad de los ecosistemas oceánicos y costeros, pero también la sostenibilidad social y económica de las comunidades que dependen de estos recursos.



Referencias bibliográficas

- 1 Douvère, F. The importance of marine spatial planning in advancing ecosystem-based sea use management. *Marine Policy* **32**, 762-771, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.03.021> (2008).
- 2 Calado, H., Pegorelli, C. & Frazão Santos, C. in *Life Below Water* (eds Walter Leal Filho et al.) 1-11 (Springer International Publishing, 2020).
- 3 Frazão Santos, C. et al. Major challenges in developing marine spatial planning. *Marine Policy* **132**, 103248, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.08.032> (2021).
- 4 Murphy, E. J. et al. The Global Pandemic Has Shown We Need an Action Plan for the Ocean. *Frontiers in Marine Science* **8**, doi:<https://doi.org/10.3389/fmars.2021.760731> (2021).
- 5 Intergovernmental Oceanographic Commission. State of the ocean report, 2024. 88 (UNESCO, 2024).
- 6 Wright, G. et al. Marine spatial planning in areas beyond national jurisdiction. *Marine Policy* **132**, 103384, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.12.003> (2021).
- 7 Noble, M. M., Harasti, D., Pittock, J. & Doran, B. Linking the social to the ecological using GIS methods in marine spatial planning and management to support resilience: A review. *Marine Policy* **108**, 103657, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103657> (2019).
- 8 Stelzenmüller, V., Lee, J., South, A., Foden, J. & Rogers, S. I. Practical tools to support marine spatial planning: A review and some prototype tools. *Marine Policy* **38**, 214-227, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2012.05.038> (2013).
- 9 Schwartz-Belkin, I. & Portman, M. E. A review of geospatial technologies for improving Marine Spatial Planning: Challenges and opportunities. *Ocean & Coastal Management* **231**, 106280, doi:<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106280> (2023).
- 10 Wilson, K. A., Cabeza, M. & Klein, C. J. in *Spatial Conservation Prioritization: Quantitative Methods and Computational Tools* (eds Atte Moilanen, Kerrie A. Wilson, & Hugh P. Possingham) 0 (Oxford University Press, 2009).
- 11 Smith, R. J. et al. Synergies between the key biodiversity area and systematic conservation planning approaches. *Conservation Letters* **12**, e12625, doi:<https://doi.org/10.1111/conl.12625> (2019).
- 12 Nelson, K. & Burnside, N. G. Identification of marine management priority areas using a GIS-based multi-criteria approach. *Ocean & Coastal Management* **172**, 82-92, doi:<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.02.002> (2019).
- 13 CONABIO, CONANP, TNC & PRONATURA. Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos, costas e islas. (Ciudad de México, México, 2007).
- 14 CODECHOCO et al. Prioridades de Conservación Costeras y Oceánicas del SIRAP Pacífico. Trabajo realizado en el marco de la alianza entre el Proyecto GEF-SAMP- WWF-SIRAP Pacífico. (Subsistema Regional de Areas Protegidas del Pacífico SIRAP Pacífico, 2014).
- 15 Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Priorización para zonificar la Zona Económica Exclusiva del Pacífico de Costa Rica con base en objetos de conservación y usos. 64 (SINAC / Área de Conservación Marina Cocos, San José, Costa Rica, 2020).

- 16 Hearn, A. et al. A Blueprint for Marine Spatial Planning of Ecuador's Exclusive Economic Zone around the Galápagos Marine Reserve. 361 (Universidad San Francisco de Quito / PEW Bertarelli Ocean Legacy, Quito, Ecuador, 2022).
- 17 Peñaherrera-Palma, C., Bravo-Ormaza, E., Chinacalle-Martínez, N. & Hearn, A. Justificación biológica de la protección de las 8 millas. (MigraMar, Guayaquil, Ecuador, 2023).
- 18 Ministerio del Ambiente. Análisis de vacíos y áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental. Report No. 978-9942-01-220-3, 84 p (Instituto Nazca de Investigaciones Marinas, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, The Nature Conservancy y Conservación Internacional, Quito, Ecuador, 2007).
- 19 Jouffray, J.-B., Blasiak, R., Norström, A. V., Österblom, H. & Nyström, M. The Blue Acceleration: The Trajectory of Human Expansion into the Ocean. *One Earth* **2**, 43-54, doi:<https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.12.016> (2020).
- 20 Ringbom, H. & Henriksen, T. Governance Challenges, Gaps and Management Opportunities in Areas Beyond National Jurisdiction. (Washington, US, 2017).
- 21 Visalli, M. E. et al. Data-driven approach for highlighting priority areas for protection in marine areas beyond national jurisdiction. *Marine Policy* **122**, 103927, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103927> (2020).
- 22 Lascelles, B. et al. Migratory marine species: their status, threats and conservation management needs. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* **24**, 111-127, doi:<https://doi.org/10.1002/aqc.2512> (2014).
- 23 Roberts, K. E., Smith, B. J., Burkholder, D. & Hart, K. M. Evaluating the use of marine protected areas by endangered species: A habitat selection approach. *Ecological Solutions and Evidence* **2**, e12035, doi:<https://doi.org/10.1002/2688-8319.12035> (2021).
- 24 Spalding, M. D. et al. Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas. *BioScience* **57**, 573-583, doi:<https://doi.org/10.1641/b570707> (2007).
- 25 Reygondeau, G. et al. Dynamic biogeochemical provinces in the global ocean. *Global Biogeochemical Cycles* **27**, 1046-1058, doi:<https://doi.org/10.1002/gbc.20089> (2013).
- 26 Martin, S. L., Ballance, L. T. & Groves, T. An Ecosystem Services Perspective for the Oceanic Eastern Tropical Pacific: Commercial Fisheries, Carbon Storage, Recreational Fishing, and Biodiversity. *Frontiers in Marine Science* **3**, doi:<https://doi.org/10.3389/fmars.2016.00050> (2016).
- 27 Enright, S. R., Meneses-Orellana, R. & Keith, I. The Eastern Tropical Pacific Marine Corridor (CMAR): The emergence of a voluntary regional cooperation mechanism for the conservation and sustainable use of marine biodiversity within a fragmented regional ocean governance landscape. *Frontiers in Marine Science* **8**, doi:<https://doi.org/10.3389/fmars.2021.674825> (2021).
- 28 Fiedler, P. C. & Lavín, M. F. in *Coral Reefs of the Eastern Tropical Pacific: Persistence and loss in a dynamic environment* (eds Peter W Glynn, Derek P Manzello, & Ian C Enochs) 59-83 (Springer Netherlands, 2017).
- 29 Lavín, M. F. et al. A review of eastern tropical Pacific oceanography: Summary. *Progress in Oceanography* **69**, 391-398, doi:<https://doi.org/10.1016/j.pocean.2006.03.005> (2006).

- 30 Fiedler, P. C. & Lennert-Cody, C. Seasonal and interannual variations in the distributions of tuna-associated dolphins in the eastern tropical Pacific Ocean. *Journal of Cetacean Research and Management* **20**, 67-69 (2019).
- 31 Misra, V., Groenen, D., Bharadwaj, A. & Mishra, A. The warm pool variability of the tropical northeast Pacific. *International Journal of Climatology* **36**, 4625-2637, doi:<https://doi.org/10.1002/joc.4658> (2016).
- 32 Margules, C. R. & Pressey, R. L. Systematic conservation planning. *Nature* **405**, 243-253, doi:<https://doi.org/10.1038/35012251> (2000).
- 33 Moilanen, A. et al. Novel methods for spatial prioritization with applications in conservation, land use planning and ecological impact avoidance. *Methods in Ecology and Evolution* **13**, 1062-1072, doi:<https://doi.org/10.1111/2041-210X.13819> (2022).
- 34 Hermoso, V., Ward, D. P. & Kennard, M. J. Prioritizing refugia for freshwater biodiversity conservation in highly seasonal ecosystems. *Diversity and Distributions* **19**, 1031-1042, doi:<https://doi.org/10.1111/ddi.12082> (2013).
- 35 IUCN. A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas, Version 1.0. (International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland, 2019).
- 36 Johnson, D. et al. Reviewing the EBSA process: Improving on success. *Marine Policy* **88**, 75-85, doi:10.1016/j.marpol.2017.11.014 (2018).
- 37 Yager, R. R. On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decisionmaking. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics* **18**, 183-190, doi:<https://doi.org/10.1109/21.87068> (1988).
- 38 Holness, S. D. et al. Using systematic conservation planning to align priority areas for biodiversity and nature-based activities in marine spatial planning: A real-world application in contested marine space. *Biological Conservation* **271**, 109574, doi:<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109574> (2022).
- 39 Ferretti, V. & Pomarico, S. Ecological land suitability analysis through spatial indicators: An application of the Analytic Network Process technique and Ordered Weighted Average approach. *Ecological Indicators* **34**, 507-519, doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.06.005> (2013).
- 40 Malczewski, J. On the Use of Weighted Linear Combination Method in GIS: Common and Best Practice Approaches. *Transactions in GIS* **4**, 5-22, doi:<https://doi.org/10.1111/1467-9671.00035> (2002).
- 41 IUCN. (2022).
- 42 Inter-American Tropical Tuna Commission. *Public domain data for download*, <<https://www.iattc.org/en-US/Data/Public-domain>> (2023).
- 43 GEBCO Compilation Group. *Gridded bathymetry data*, <https://www.gebco.net/data_and_products/gridded_bathymetry_data/> (2023).
- 44 Froese, R. & Pauly, D. *FishBase*, <www.fishbase.org> (2022).
- 45 Worton, B. J. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology* **70**, 164-168 (1989).
- 46 Green, S. *Where are all the young? Sharks, rays, cetaceans, sea turtles, and seabirds*

- early life stages in the Eastern Tropical Pacific, <<https://storymaps.arcgis.com/stories/13e897a014d14a1fa03901f76a0c7832>> (2024).
- 47 Pacific Islands Fisheries Science Center. *Larval tuna data collected between 1950 and 1964 in the eastern and central Pacific Ocean*, <<https://inport.nmfs.noaa.gov/inport/item/5807>> (2018).
- 48 Cressie, N. *Statistics for spatial data*. (John Wiley & Sons, Inc., 1991).
- 49 Consejo Nacional de Áreas Protegidas & Wildlife Conservation Society. Estudio técnico para áreas de conservación marinas en la Zona Económica Exclusiva del Pacífico de Guatemala. Informe técnico., 139 (Guatemala, 2024).
- 50 Langrock, R. et al. Flexible and practical modeling of animal telemetry data: hidden Markov models and extensions. *Ecology* **93**, 2336-2342, doi:<https://doi.org/10.1890/11-2241.1> (2012).
- 51 Hooten, M., Johnson, D., McClintock, B. T. & Morales, J. *Animal Movement. Statistical models for telemetry data*. (CRC Press, 2017).
- 52 Calenge, C. Home Range Estimation in R: the adehabitatHR Package. (Office national de la classe et de la faune sauvage Saint Benoist – 78610 Auffargis – France, 2015).
- 53 Rusli, M. U. in *Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior* (eds Jennifer Vonk & Todd K. Shackelford) 4610-4612 (Springer International Publishing, 2022).
- 54 Heupel, M. R., Carlson, J. K. & Simpfendorfer, C. A. Shark nursery areas: concepts, definitions, characterization and assumptions. *Marine Ecology Progress Series* **337**, 287-297 (2007).
- 55 Ellis, J. R., Milligan, S. P., Readdy, L., Taylor, N. & Brown, M. J. Spawning and nursery grounds of selected fish species in UK waters. 56 (Cefas Lowestoft, United Kingdom, 2012).
- 56 Hindell, M. A. in *Encyclopedia of Marine Mammals (Second Edition)* (eds William F. Perrin, Bernd Würsig, & J. G. M. Thewissen) 156-158 (Academic Press, 2009).
- 57 Copernicus Marine Service. *Copernicus Marine Service Page*, <<https://marine.copernicus.eu/>> (2025).
- 58 Drévilion, M., Fernandez, E. & Lellouche, J. M. *Global Ocean Physical Multi Year product* <<https://doi.org/10.48670/moi-00021>> (2023).
- 59 Collela, S. et al. *Ocean Colour Products*, <<https://doi.org/10.48670/moi-00281>> (2023).
- 60 Lamouroux, J. & Tonani, M. *Global Ocean Biogeochemistry Analysis and Forecast*, <<https://doi.org/10.48670/moi-00015>> (2023).
- 61 Titaud, O., Conchon, A. & Mérillet, L. *Global ocean low and mid trophic levels biomass content hindcast product*, <<https://doi.org/10.48670/moi-00020>> (2023).
- 62 Hamed, K. H. & Ramachandra Rao, A. A modified Mann-Kendall trend test for autocorrelated data. *Journal of Hydrology* **204**, 182-196, doi:[https://doi.org/10.1016/S0022-1694\(97\)00125-X](https://doi.org/10.1016/S0022-1694(97)00125-X) (1998).
- 63 Ma, J., Song, J., Li, X., Wang, Q. & Zhong, G. Multidisciplinary indicators for confirming the existence and ecological effects of a Taylor column in the Tropical West-

- ern Pacific Ocean. *Ecological Indicators* **127**, 107777, doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.107777> (2021).
- 64 Freiwald, A., Helge, J., Grehan, A., Koslow, T. & Roberts, M. *Cold-water coral reefs. Out of sight - no longer out of mind.* (UNEP-WCMC, 2004).
- 65 UNEP-WCMC, WorldFish Centre, WRI & TNC. *Global distribution of coral reefs, compiled from multiple sources including the Millennium Coral Reef Mapping Project. Version 4.1, updated by UNEP-WCMC.*, (2021).
- 66 Freiwald, A. et al. *Global distribution of cold-water corals (version 5.1). Fifth update to the dataset in Freiwald et al. (2004) by UNEP-WCMC, in collaboration with Andre Freiwald and John Guinotte*, (2021).
- 67 IHO. *Standardization of Undersea Feature Names.* (International Hydrographic Organization, 2019).
- 68 GRID-Arendal, Geoscience Australia & Conservation International. *Global Seafloor Geomorphic Features Map Data*, <<http://www.bluehabitats.org/>> (2014).
- 69 Mueller-Dombois, D. & Fosberg, F. R. in *Vegetation of the Tropical Pacific Islands* 578-619 (Springer New York, 1998).
- 70 Robertson, D. R. & Cramer, K. Shore fishes and biogeographic subdivisions of the Tropical Eastern Pacific. *Marine Ecology Progress Series* **380**, 1-17, doi:10.3354/meps07925 (2009).
- 71 ESRI. *World Continents Dataset. ArcGIS Data and Maps*, (2022).
- 72 Bird, E. *Coastal Geomorphology. An introduction.* Second Edition edn, (John Wiley & Sons, 2008).
- 73 US Geological Survey. *Global Mangrove Distribution (USGS)*, <<http://databasin.org/datasets/d214245ab4554bc1a1e7e7d9b45b9329>> (2011).
- 74 Yesson, C., Clark, M. R., Taylor, M. L. & Rogers, A. D. The global distribution of seamounts based on 30 arc seconds bathymetry data. *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers* **58**, 442-453, doi:<https://doi.org/10.1016/j.dsr.2011.02.004> (2011).
- 75 IUCN. *A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas. Version 1.0.* (International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2016).
- 76 IUCN. *IUCN Habitats classification scheme (version 3.1).* (International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2012).
- 77 Fleming, C. H. & Calabrese, J. M. A new kernel density estimator for accurate home-range and species-range area estimation. *Methods in Ecology and Evolution* **8**, 571-579, doi:<https://doi.org/10.1111/2041-210X.12673> (2017).
- 78 Chinacalle-Martínez, N. & Peñaherrera-Palma, C. in *Minutas del taller: Identificación de áreas prioritarias de conservación y manejo en ecosistemas oceánicos del Pacífico Oriental Tropical* (MigraMar / Rewild / Bezos Earth Fund / CMAR, Ciudad de Panamá, Panamá, 2025).
- 79 Lavín, M. F. & Marinone, S. G. in *Nonlinear Processes in Geophysical Fluid Dynamics: A tribute to the scientific work of Pedro Ripa* (eds O. U. Velasco Fuentes, J. Sheinbaum,

- & J. Ochoa) 173-204 (Springer Netherlands, 2003).
- 80 Acosta-Solís, G., López-Mariscal, M. & Zamudio, L. Water exchange between the Gulf of California and the Pacific Ocean: results from a one-year global HYCOM simulation. *Geofísica Internacional* **64**, 1577-1592, doi:<https://doi.org/10.22201/ig-eof.2954436xe.2025.64.2.1815> (2025).
- 81 Jimenez, J. *The Thermal Dome of Costa Rica: An oasis of productivity at the Pacific Coast of Central America*. (MarViva, 2017).
- 82 Cambra, M. et al. A first assessment of the distribution and abundance of large pelagic species at Cocos Ridge seamounts (Eastern Tropical Pacific) using drifting pelagic baited remote cameras. *PLoS One* **16**, e0244343, doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244343> (2021).
- 83 Jost, X., Meyer, J.-Y. & Jost, C. H. in *Colloque «Clipperton, un atout méconnu»* (Assemblée Nationale, 2015).
- 84 Janßen, H., Göke, C. & Luttmann, A. Knowledge integration in Marine Spatial Planning: A practitioners' view on decision support tools with special focus on Marxan. *Ocean & Coastal Management* **168**, 130-138, doi:<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.11.006> (2019).
- 85 Díaz Merlano, J. M. & Jiménez Ramón, J. A. Planificación espacial marina: Conceptos, principios y guía metodológica. 112 pp (Fundación MarViva, Bogotá, Colombia, 2021).
- 86 Santos, C. F. et al. in *World Seas: An Environmental Evaluation* 571-592 (2019).
- 87 Foley, M. M. et al. Guiding ecological principles for marine spatial planning. *Marine Policy* **34**, 955-966, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.02.001> (2010).
- 88 UNESCO-IOC & European Commission. MSPglobal International Guide on Marine/Maritime Spatial Planning. (UNESCO-IOC / European Commission, Paris, France, 2021).
- 89 Flannery, W. & Ó Cinnéide, M. A roadmap for marine spatial planning: A critical examination of the European Commission's guiding principles based on their application in the Clyde MSP Pilot Project. *Marine Policy* **36**, 265-271, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2011.06.003> (2012).
- 90 Wilson, K. A., McBride, M. F., Bode, M. & Possingham, H. P. Prioritizing global conservation efforts. *Nature* **440**, 337-340, doi:<https://doi.org/10.1038/nature04366> (2006).
- 91 Reed, M. S. Stakeholder participation for environmental management: A literature review. *Biological Conservation* **141**, 2417-2431, doi:<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.07.014> (2008).
- 92 Gill, D. A. et al. Capacity shortfalls hinder the performance of marine protected areas globally. *Nature* **543**, 665-669, doi:10.1038/nature21708 (2017).
- 93 Fernandes, L. et al. Establishing Representative No-Take Areas in the Great Barrier Reef: Large-Scale Implementation of Theory on Marine Protected Areas. *Conservation Biology* **19**, 1733-1744, doi:<https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00302.x> (2005).
- 94 Plumptre, A. et al. Strengths and complementarity of systematic conservation planning and Key Biodiversity Area approaches for spatial planning. *Conservation Biology* **39**, e14400, doi:<https://doi.org/10.1111/cobi.14400> (2025).

- 95 Ehler, C. & Douvère, F. Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management. (Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. IOC Manual and Guides no. 53, iCaM Dossier no. 6, Paris, France, 2009).
- 96 Tetley, M. J. et al. The Important Marine Mammal Area Network: A Tool for Systematic Spatial Planning in Response to the Marine Mammal Habitat Conservation Crisis. *Frontiers in Marine Science* **9**, doi:<https://doi.org/10.3389/fmars.2022.841789> (2022).
- 97 Comité de Estándares y Apelaciones de KBA de IUCN. Directrices para el uso de un Estándar Global para la identificación de Áreas Clave para la Biodiversidad. Versión 1.2., (Gland, Suiza, 2023).
- 98 Harvey, M. S., Ralph, G. M., Polidoro, B. A., Maxwell, S. M. & Carpenter, K. E. Identifying key biodiversity areas as marine conservation priorities in the greater Caribbean. *Biodiversity and Conservation* **30**, 4039-4059, doi:<https://doi.org/10.1007/s10531-021-02291-8> (2021).
- 99 Handley, J. M. et al. Evaluating the effectiveness of a large multi-use MPA in protecting Key Biodiversity Areas for marine predators. *Diversity and Distributions* **26**, 715-729, doi:<https://doi.org/10.1111/ddi.13041> (2020).
- 100 Wallace, B. P. et al. Updated global conservation status and priorities for marine turtles. *Endangered Species Research* **56**, 247-276 (2025).
- 101 Congreso Mundial de la Naturaleza de la UICN. WCC-2020-Res-081-ES. Fortalecimiento de la planificación territorial nacional para garantizar la conservación de la biodiversidad mundial. (2020).
- 102 Comité Técnico Regional del CMAR & Fundación Pacífico. Plan de Acción Corredor Marino del Pacífico Este Tropical (CMAR) 2019 - 2024. (San José, Costa Rica, 2019).
- 103 Halpern, B. S., Lester, S. E. & McLeod, K. L. Placing marine protected areas onto the ecosystem-based management seascape. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **107**, 18312-18317, doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.0908503107> (2010).
- 104 McLeod, E., Salm, R., Green, A. & Almany, J. Designing marine protected area networks to address the impacts of climate change. *Frontiers in Ecology and the Environment* **7**, 362-370, doi:<https://doi.org/10.1890/070211> (2008).
- 105 Roupheal Tony, A. B. Adaptive management in context of MPAs: Challenges and opportunities for implementation. *Journal for Nature Conservation* **56**, doi:<https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125864> (2020).
- 106 Pomeroy, R. S., Parks, J. E. & Watson, L. M. *How is your MPA doing? A guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected area management effectiveness.* (IUCN / WWF / NOAA, 2007).
- 107 Booth, M. & Brooks, C. M. Financing marine conservation from restructured debt: a case study of the Seychelles. *Frontiers in Marine Science* **Volume 10 - 2023**, doi:<https://doi.org/10.3389/fmars.2023.899256> (2023).
- 108 Censat Agua Viva, Fiscal Policy Think Tank & National University of Colombia. Analysis and alternatives to debt-for-nature or climate action swaps. (Bogotá, Colombia, 2024).
- 109 Cinner, J. E. et al. Comanagement of coral reef social-ecological systems. *Proceedings*

- of the National Academy of Sciences of the United States of America **109**, 5219-5222, doi:<https://doi.org/10.1073/pnas.1121215109> (2012).
- 110 Day, J. et al. Guidelines for applying the IUCN protected area management categories to marine protected areas. Second edition. (IUCN, Gland, Switzerland, 2019).
- 111 Ban, N. C. et al. Designing, implementing and managing marine protected areas: Emerging trends and opportunities for coral reef nations. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* **408**, 21-31, doi:<https://doi.org/10.1016/j.jembe.2011.07.023> (2011).
- 112 García-Sanabria, J. et al. Marine Spatial Planning cross-border cooperation in the 'European Macaronesia Ocean': A participatory approach. *Marine Policy* **132**, 104671, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104671> (2021).
- 113 Morf, A. et al. Towards sustainability of marine governance: Challenges and enablers for stakeholder integration in transboundary marine spatial planning in the Baltic Sea. *Ocean & Coastal Management* **177**, 200-212, doi:<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.04.009> (2019).
- 114 Li, S. & Jay, S. Transboundary marine spatial planning across Europe: Trends and priorities in nearly two decades of project work. *Marine Policy* **118**, 104012, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104012> (2020).
- 115 Mahon, R. & Fanning, L. Regional ocean governance: Polycentric arrangements and their role in global ocean governance. *Marine Policy* **107**, 103590, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103590> (2019).
- 116 Freestone, D., Johnson, D., Ardron, J., Morrison, K. K. & Unger, S. Can existing institutions protect biodiversity in areas beyond national jurisdiction? Experiences from two on-going processes. *Marine Policy* **49**, 167-175, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2013.12.007> (2014).
- 117 Comisión Interamericana del Atún Tropical. *Sobre nosotros - Rol y características*, <<https://www.iattc.org/es-ES/About/Role>> (2025).
- 118 Inter-American Tropical Tuna Commission. Resolution C-17-01 (as amended* by Resolution C-17-02). Conservation of tuna in the Eastern Pacific Ocean during 2017., 4 (IATTC, La Jolla, California, 2017).
- 119 Comisión Interamericana del Atún Tropical. *Ordenación*, <<https://www.iattc.org/es-ES/Management>> (2025).
- 120 South Pacific Regional Fisheries Management Organisation. About the SPRFMO. (Wellington, New Zealand, 2025).
- 121 Tian, H. & Guo, J. The potential interactions between the BBNJ Agreement and RFMOs in the establishment of ABMTs: Implications for RFMOs. *Marine Policy* **171**, 106477, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106477> (2025).
- 122 FAO. Common Oceans - ABNJ. Global Sustainable Fisheries Management and Biodiversity Conservation in Areas Beyond National Jurisdiction. (GEF / UN Environment / The World Bank, 2018).
- 123 Game, E. T., Kareiva, P. & Possingham, H. P. Six common mistakes in conservation priority setting. *Conservation Biology* **27**, 480-485, doi:<https://doi.org/10.1111/cobi.12051> (2013).

- 124 White, A. T. et al. Marine Protected Areas in the Coral Triangle: Progress, Issues, and Options. *Coastal Management* **42**, 87-106, doi:<https://doi.org/10.1080/08920753.2014.878177> (2014).
- 125 Galapagos Science Center. Expedición científica a Paramount: el monte submarino olvidado. (Universidad San Francisco de Quito, San Cristóbal, Galapagos, Ecuador, 2025).
- 126 Peñaherrera-Palma, C. et al. Justificación biológica para la creación de la MigraVía Co-co-Galápagos. Report No. 978-9942-35-602-4, (MigraMar y Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, Portoviejo, Manabí, Ecuador, 2018).
- 127 Aburto-Oropeza, O. et al. Archipiélago de Revillagigedo. Biodiversidad, amenazas y necesidades de conservación. (National Geographic Pristine Seas / Mares Mexicanos, México, 2016).
- 128 CONANP. Estudio Previo Justificativo para la declaratoria del Parque Nacional Revillagigedo. 214 (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, México, 2017).
- 129 Talwar, B. S. et al. Informing the spatial management of Silky Shark (*Carcharhinus fal-ciformis*) in the Eastern Pacific Ocean. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* **35**, 1031-1062, doi:10.1007/s11160-025-09948-5 (2025).
- 130 Mouton, T. L. et al. Shortfalls in the protection of Important Shark and Ray Areas undermine shark conservation efforts in the Central and South American Pacific. *Marine Policy* **171**, doi:<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106448> (2025).
- 131 Hoyt, E. & Notarbartolo di Sciara, G. Important Marine Mammal Areas: a spatial tool for marine mammal conservation. *Oryx* **55**, 330-330, doi:<https://doi.org/10.1017/s0030605321000272> (2021).
- 132 Convention on Biological Diversity. Ecologically or Biologically Significant Marine Areas. Special places in the world's oceans. (CBD, Montreal, Canada, 2025).
- 133 Kolef, P. et al. in *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio* (eds Pablo Marquet, Rodrigo A. Medellín, & Ana Rodrigues) 651-718 (CON-ABIO, 2009).
- 134 Sistema Nacional de Áreas de Conservación. Identificación y análisis de vacíos de conservación y manejo en ambientes marino-costeros y oceánicos de Costa Rica (Grúas III). 192 (SINAC / Proyecto Post 2020 Biodiversity Framework – EU Support / Asociación Costa Rica Por Siempre, San José, Costa Rica, 2023).

Anexo 1

Lista de expertos y científicos que participaron en los talleres de validación de la metodología, sistema de puntaje y delimitación de los sitios prioritario potenciales.

Validación de la metodología

Lugar y fecha:	Virtual, 30 de mayo de 2024
Países:	Costa Rica, Ecuador

- Erick Ross (MigraMar)
- Marta Cambra (MigraMar)
- Manuel Sánchez (Fundación Jocotoco)
- Juan Carlos Sánchez (Fundación Jocotoco)
- Lorena Orellana (Universidad del Azuay)
- Elka García (University of Miami)

Lugar y fecha:	Revillagigedo, México, 08 de junio de 2024
Países:	México, Costa Rica, Colombia, Ecuador, España, Portugal, Estados Unidos

- James Ketchum (Pelagios Kakunjá/MigraMar)
- Mauricio Hoyos (Pelagios Kakunjá/MigraMar)
- Randal Arauz (CREMA/MigraMar)
- Jeffrey Madrigal (CREMA)
- Eduardo Espinoza (Parque Nacional Galápagos/MigraMar)
- Sandra Bessudo (Fundación Malpelo/MigraMar)
- Carlos Robalino (Pelagios Kakunjá)
- Montse Amores (Ocean Blue Tree)
- José Felix Aguirre (Universidad Anáhuac Mérida)
- Andrés López Garro (Misión Tiburón)
- Yannis Papastamatiou (Florida International University)
- Bruno Macena (Universidad de las Azores)
- Jorge Rodrigues Fontes (Universidad de las Azores)
- Oswaldo Hernandez (UNDP)

Lugar y fecha:	Virtual, 01 de julio de 2024
Países:	Ecuador

Alex Hearn (Universidad San Francisco de Quito/MigraMar)

Lugar y fecha:	Halifax, Canadá, 16 de julio de 2024
Países:	Canadá, Estados Unidos, México, Ecuador

- Derek Tittensor (Dalhousie University)
- Kristina Boerder (Dalhousie University)
- Laura McDonnell (Woods Hole Oceanographic Institution)
- Ethan Lawler (Dalhousie University)
- Elka García (Pelagios Kakunjá)
- Alex Hearn (Universidad San Francisco de Quito/MigraMar)

- Nima Farchadi (Woods Hole Oceanographic Institution)
- Reid Steele (Dalhousie University)
- James Ketchum (Pelagios Kakunjá/MigraMar)
- Esteban Salazar Cervantes (Dalhousie University)
- Elliot Hazen (NOAA)
- Manuel Dureuil (Dalhousie University)

Lugar y fecha:	Virtual, 31 de julio de 2024
Países:	Estados Unidos, Ecuador

- Andre Snyder (Rewild)
- Charlotte Boyd (Conservation International)
- Elka García (University of Miami)
- Erick Ross (MigraMar)

Lugar y fecha:	Virtual, 13 de agosto de 2024
Países:	Estados Unidos, Ecuador

- Daniel Dunn (The University of Queensland)
- Lili Bentley (The University of Queensland)
- Erick Ross (MigraMar)

Lugar y fecha:	Virtual, 04 de septiembre de 2024
Países:	Ecuador, Colombia, Panamá, Costa Rica

- Representantes del CMAR

Validación del sistema de puntaje

Lugar y fecha:	Virtual, 09 de enero de 2025
País:	Colombia
Núm. invitados:	25
Núm. participantes	11

- Carlos Polo (Sharky Management and Consulting)
- David Alonso (INVEMAR)
- Diego Amorocho (Centro de Investigación para el Manejo Ambiental y el Desarrollo)
- Esteban Duque Mesa (Fundación Jardín Botánico del Pacífico)
- Fabian Escobar Toledo (INVEMAR)
- Felipe Ladino (Fundación Malpelo)
- Isabella Llanos Acosta (Pontificia Universidad Javeriana)
- Kary Sanchez Minota (Corporación Autónoma Regional para el Desarrollo Sostenible del Chocó)
- Luis Chasqui Velasco (INVEMAR)
- Luisa Dueñas (Universidad Nacional de Colombia)
- Melany Villate (Fundación MarAdentro)

Lugar y fecha:	Virtual, 15 de enero de 2025
País:	Costa Rica
Núm. invitados	45
Núm. participantes	23

- Ana Gloria Guzmán Mora (Conservación Internacional)
- Andrea Montero Cordero (Consultora independiente)
- Carlos Chacón (Global Fishing Watch)
- Frank Garita Alpizar (Fundación Panacetacea)
- Luis Fonseca López (Asociación Costa Rica por Siempre)
- Damián Martínez-Fernández (FECOP)
- Debbie López-Núñez (FAICO)
- Didiher Chacón Chaverri (Asociación LAST)
- Elpis J. Chávez (CREMA/MigraMar)
- Esteban Herrera (SINAC-MINAE)
- Fresia Villalobos Rojas (Fundación MarViva)
- Gabriela Vinueza (Conservación Osa)
- Jenny Mayela Asch Corrales (SINAC)
- Jorge Picado Barboza (Consultor independiente)
- Karol Ulate Naranjo (Universidad Nacional Costa Rica)
- Marco Quesada (Conservación Internacional)
- Mario Espinoza (Universidad de Costa Rica)
- Marta Cambra (MigraMar)
- Mauricio Arias Zumbado (SINAC-MINAE)
- Mónica Espinoza (Global Fishing Watch)
- Randall Arauz (CREMA/MigraMar)
- Erick Ross Salazar (MigraMar)
- Tayler Clarke (University de Costa Rica/The University of British Columbia)

Lugar y fecha:	Virtual, 16 de enero de 2025
País:	México
Núm. invitados	47
Núm. participantes	20

- Andrew Rhodes (WCPA-IUCN)
- Betsabé Montserrat Luna Salguero (Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza)
- Carlos Robalino (Pelagios Kakunjá)
- Claudia Vázquez Aguilar (UABC)
- Elia López (CONANP)
- Evaristo Rojas Mayoral (Grupo de Ecología y Conservación de Islas)
- Felipe Galván (Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas)
- Frida Lara (Orgcas)
- Georgina Saad (Consultora Independiente)
- Héctor Reyes (Universidad Autónoma de Baja California Sur)
- Horacio de la Cueva (CICESE)
- IGC-BCS-Espíritu Santo
- James Ketchum (Pelagios Kakunjá/MigraMar)
- Jenny Carolina Rodríguez Villalobos (CICIMAR-IPN/ECO)

- Jorge Urban (Universidad Autónoma de Baja California Sur)
- Lorena Viloria Gómora (Universidad Autónoma de Baja California Sur)
- Luis Malpica (Universidad Autónoma de Baja California)
- Luz Saldaña Ruiz (CICESE/CONAHCyT)
- Mónica Peralta (IATTC)
- Rogelio González (Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas)

Lugar y fecha:	Virtual, 17 de enero de 2025
País:	Guatemala, El Salvador y Nicaragua
Núm. invitados	37
Núm. participantes	15

- Alejandro Arrivillaga (WWF Mesoamérica)
- Ana Hacohe Domene (Universidad del Valle de Guatemala)
- Bianca Bosarreyes Leja (Fundaeo)
- Bryslie Cifuentes Velasco (Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente)
- Cristina Chaluleu (Consejo Nacional de Áreas Protegidas)
- Cristopher Avalos Castillo (SICA-OSPESCA/Centro de Estudios del Mar y Acuicultura – Universidad de San Carlos de Guatemala)
- Dalia Barragán Barrera (R&E Ocean Community Conservation)
- Edson Flores Marroquín (ICC)
- Francisco Polanco (Wildlife Conservation Society – Guatemala/CEMA)
- José Moreira Ramírez (Wildlife Conservation Society – Guatemala)
- Juan Diego Sánchez Carranza (DIGEPESCA)
- Miriam Castillo Villeda (Wildlife Conservation Society – Guatemala)
- Omar Guerra (Wildlife Conservation Society – Guatemala)
- Sara Zelaya Landa (Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente)
- Vanessa Dávila Pérez (Centro de Estudio del Mar y Acuicultura)

Lugar y fecha:	Virtual, 23 de enero de 2025
País:	Ecuador
Núm. invitados	50
Núm. participantes	21

- Alex Hearn (Universidad San Francisco de Quito)
- Cecilia Tobar (Birdlife/KBA)
- Cristina Castro (Pacific Whale Foundation)
- Eduardo Espinoza (Parque Nacional Galápagos)
- Ericc Clua (CRIOBE)
- Felipe Vallejo (Equilibrio Azul)
- Gabriel Vianna (Fundación Charles Darwin)
- Giorgio De La Torre (Consultor independiente)
- Inti Keith (Fundación Charles Darwin)
- Isaac Brito Morales (Conservation International/UCSB)
- Jean López (MigraMar)
- Juan Sánchez (INABIO/Universidad San Francisco de Quito)
- Karla Bravo Vásquez/Viceministerio de Acuicultura y Pesca)
- Lorena Orellana (Universidad del Azuay)
- María Gabriela Toscano (Birdlife International)

- María Virginia Gabela (MigraMar)
- May Platt Lunniss (Pacific Whale Foundation)
- Michel Guerrero (Proyecto Mantas Ecuador/Fundación Megafauna Marina del Ecuador)
- Nathalia Tirado Sánchez (Fundación Charles Darwin)

Lugar y fecha:	Virtual, 24 de enero de 2025
País:	Panamá
Núm. invitados	25
Núm. participantes	15

- Ana Lorena López (Ministerio de Ambiente)
- Angelica Barrera García (Sharky Management & Consulting/USFQ)
- Betzi Perez Ortega (Panacetacea Panamá)
- Dan Ovando (IATTC; observador, sin voto)
- Digna Barsallo (MiAmbiente Panamá)
- Elka García (University of Miami)
- Esteban Salazar (Dalhousie University)
- Jennifer Ortiz Wolford (Semillas del Océano)
- José Julio Casas (Secretaría CMAR)
- Juan Carlos Murillo Posada (Consultor)
- Karly Urriola Garcia (Universidad Marítima Internacional de Panamá)
- Pan-Marino Abrego / Delegado
- Salvador Siu (IATTC; observador, sin voto)
- Yehudi Rodríguez (Universidad de Panamá)

Delimitación sitios prioritarios potenciales

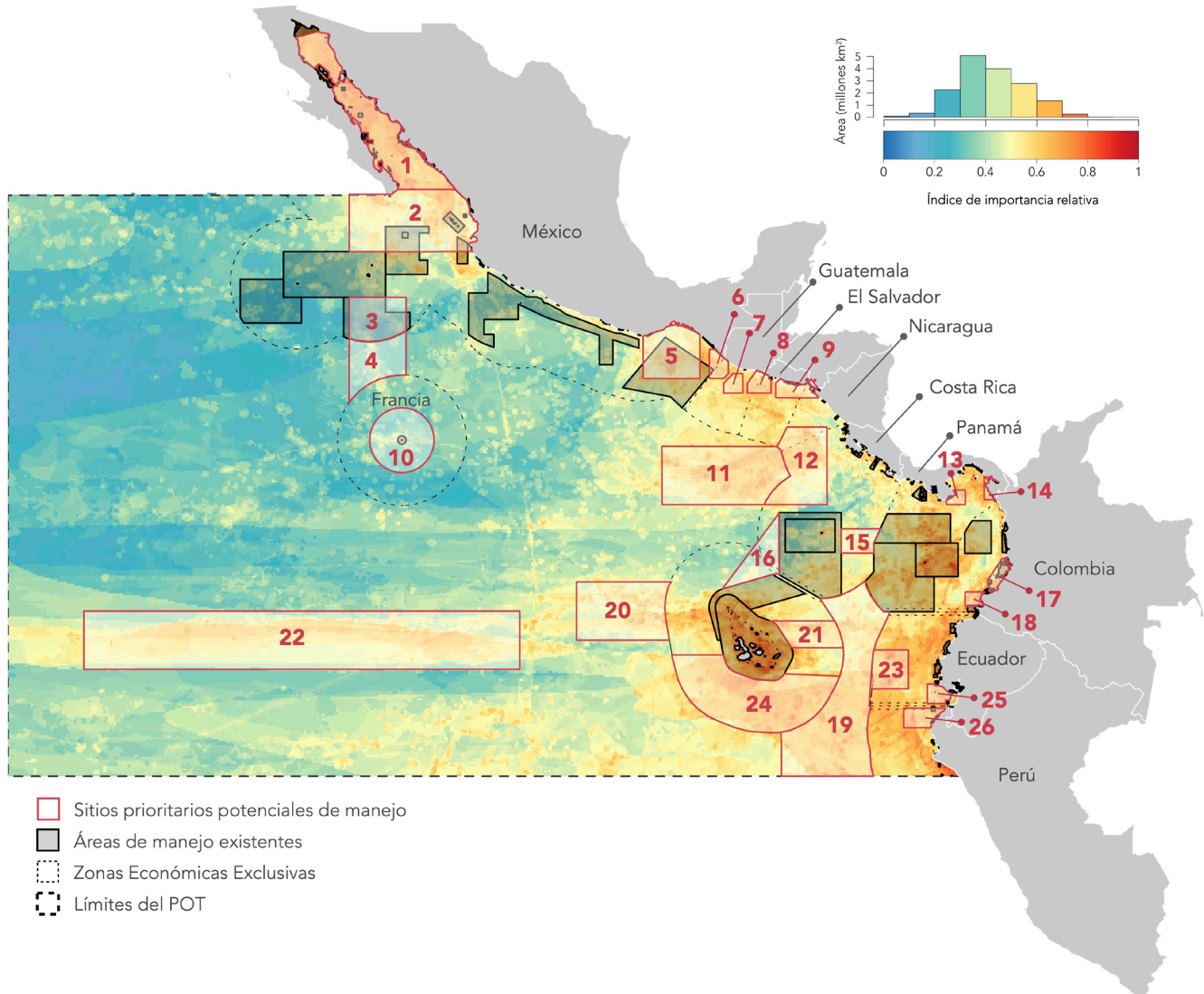
Lugar y fecha:	Ciudad de Panamá, Panamá, 13 y 14 de marzo de 2025
Núm. invitados	54
Núm. participantes	39

- Adriana Patricia Ng (CMAR)
- Alejandro Arrivillaga (WWF Mesoamerica)
- Annie del Cid (WildAid)
- Arnulfo Franco (CIAT)
- Camila Salazar (Parques Nacionales Naturales de Colombia)
- Christian Barrientes (WCS)
- Cristian Martis (CPPS)
- Dalia Barragán (Fundación Malpelo)
- Daniel Reyes (CONAP)
- Digna Barsallo (MiAmbiente)
- Emmanuel Braun (Embajada de Francia en México)
- Erick Ross (MigraMar)
- Esteban Herrera (SINAC-ACMC)
- Felipe Vallejo (Equilibrio Azul)
- Geiner Golfín (ACMC-AMMB)
- James Ketchum (Pelagios Kakunjá)
- Jesús Alfaro (INCOPESCA)
- Johanna Carrión (Rewild)
- José Julio Casas (CMAR)

- Juan Posada (Fundación MarViva)
- Luisa Maldonado (Parques Nacionales Naturales de Colombia)
- Marco Herrera (Instituto de Pesca)
- Marco Quesada (Conservación Internacional)
- María Virginia Gabela (MigraMar)
- Mario Rueda (INVEMAR)
- Marta Cambra (MigraMar)
- Monica Espinoza (Global Fishing Watch)
- Onelys Alvarado (MarViva)
- Paola Sáenz (GIZ – Save the Blue Five)
- Randall Aráuz (CREMA/MigraMar)
- Salvador Siu (CIAT)
- Sara Crocker (DIPESCA / MAGA)
- Sebastián Vásquez (SPRFMO)
- Shirley Binder (PEW Berterelli)
- Tomas Camarena (CONANP)
- Vanesa Tossenberger (CMS)
- Viviana Páez (MigraMar)
- Zuleika Pinzón (Fundación Pacífico)

Anexo 2

Fichas técnicas de los 26 sitios prioritarios identificados durante el taller final de "Delimitación sitios prioritarios potenciales" llevado a cabo en la ciudad de Panamá los días 13 y 14 de marzo de 2025.



1. Golfo de California

Ubicación	Comprende todo el golfo de California, entre la península de Baja California y los estados de Sonora y Sinaloa
Jurisdicción	Nacional (México)
Superficie (km ²)	169,271
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	96
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Galeorhinus galeus</i> (68.1%); <i>Phocoena sinus</i> (50.8%); <i>Sphyrna mokarran</i> (7.8%); <i>Sphyrna lewini</i> (6.6%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (1%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (1%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula mobular</i> (10.15%); <i>Mobula thurstoni</i> (7.62%); <i>Mobula birostris</i> (5.53%); <i>Alopias pelagicus</i> (1.09%); <i>Cetorhinus maximus</i> (1.08%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (1.04%); <i>Isurus paucus</i> (1.04%); <i>Balaenoptera borealis</i> (1.04%); <i>Balaenoptera musculus</i> (1.04%); <i>Chelonia mydas</i> (1.04%); <i>Rhincodon typus</i> (1.04%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Scomberomorus concolor</i> (88.98%); <i>Synthliboramphus craveri</i> (77.7%); <i>Odontaspis ferox</i> (58.15%); <i>Aetobatus laticeps</i> (22.05%); <i>Sphyrna zygaena</i> (18.9%); <i>Balaenoptera physalus</i> (17.03%); <i>Mola mola</i> (11.98%); <i>Alopias vulpinus</i> (9.63); <i>Mobula munkiana</i> (8.26%); <i>Alopias superciliosus</i> (4.53%); <i>Carcharodon carcharias</i> (2.49%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.9%); <i>Istiophorus platypterus</i> (1.83%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (1.04%); <i>Physeter macrocephalus</i> (1.04%); <i>Makaira nigricans</i> (0.61%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.41%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Mustelus albiginnis</i> (97.11%); <i>Scomberomorus concolor</i> (88.98%); <i>Squalus suckleyi</i> (86.11%); <i>Synthliboramphus craveri</i> (77.7%); <i>Engraulis mordax</i> (76.52%); <i>Echinorhinus cookei</i> (75.69%); <i>Eschrichtius robustus</i> (75.3%); <i>Berardius bairdii</i> (70.94%); <i>Galeorhinus galeus</i> (68.06%); <i>Odontaspis ferox</i> (58.15%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	17
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Euthynnus lineatus</i> (96.59%); área de reproducción de <i>Balaenoptera musculus</i> (65.97%); área de reproducción de <i>Hydrobates microsoma</i> (53.53%); área de crianza de <i>Mobula mobular</i> (46.86%); área de reproducción de <i>Hydrobates melania</i> (22.88%); área de crianza de <i>Carcharhinus falciformis</i> (21.82%); área de desove de <i>Auxis</i> spp. (21.07%); área de reproducción de <i>Sula neboxii</i> (9.41%); área de reproducción de <i>Synthliboramphus craveri</i> (8.84%); área de migración de <i>Sphyrna lewini</i> (3.64%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	3

Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de clorofila a (3.9); alta salinidad (3.31%); alta concentración de oxígeno disuelto (1.96%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	9
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Oxígeno disuelto (3.83%); temperatura superficial del mar (2.92%); salinidad (2.75%); concentración de zooplancton (1.3%); pH (1.05%); velocidad de corrientes oceánicas (0.91%); capa de densidad de mezcla (0.51%); vorticidad oceánica (0.44%); concentración clorofila a (0.36%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	8
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Arrecifes de coral de aguas cálidas (28.02%); manglares (15.26%); cañones submarinos (11.04%); arrecifes de coral de aguas frías (6.16%); playas de anidación de tortugas marinas (1.17%); montes submarinos (0.32%); montículos submarinos (0.16%); dorsales oceánicas (0.09%)

2. Pacífico transicional del norte de México

Ubicación	Frente a las costas del estado de Nayarit, México.
Jurisdicción	Nacional (México)
Superficie (km ²)	220,863
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	107
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Galeorhinus galeus</i> (12.64%); <i>Sphyrna mokarran</i> (9.09); <i>Puffinus auricularis</i> (5.62%); <i>Sphyrna lewini</i> (3.5%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (1.37%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (1.37%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula mobular</i> (11.7%); <i>Mobula thurstoni</i> (11); <i>Mobula birostris</i> (6.78%); <i>Hydrobates socorroensis</i> (2.09%); <i>Alopias pelagicus</i> (1.43%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (1.37%); <i>Isurus paucus</i> (1.37%); <i>Balaenoptera borealis</i> (1.37%); <i>Balaenoptera musculus</i> (1.37%); <i>Chelonia mydas</i> (1.37%); <i>Rhincodon typus</i> (1.37%); <i>Cetorhinus maximus</i> (1.17%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Balaenoptera physalus</i> (22.44%); <i>Sphyrna zygaena</i> (18.11%); <i>Synthliboramphus craveri</i> (15.54%); <i>Odontaspis ferox</i> (14.37%); <i>Alopias vulpinus</i> (11.23%); <i>Mobula munkiana</i> (10.62%); <i>Mola mola</i> (6.21%); <i>Aetobatus laticeps</i> (5.61%); <i>Istiophorus platypterus</i> (3.05%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (2.5%); <i>Alopias superciliosus</i> (2.43%); <i>Makaira nigricans</i> (1.64); <i>Carcharodon carcharias</i> (1.6%); <i>Dermochelys coriacea</i> (1.44%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (1.37%); <i>Physeter macrocephalus</i> (1.37%); <i>Hydrobates cheimomnestes</i> (0.63%)

<p>Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)</p>	<p><i>Somniosus pacificus</i> (94.35%); <i>Lagenorhynchus obliquidens</i> (49.18%); <i>Berardius bairdii</i> (26.88%); <i>Arctocephalus townsendi</i> (24.23%); <i>Puffinus opisthomelas</i> (23.05%); <i>Balaenoptera physalus</i> (22.44%); <i>Zalophus californianus</i> (21.17%); <i>Eschrichtius robustus</i> (18.83%); <i>Sphyrna zygaena</i> (18.11%); <i>Engraulis mordax</i> (16.77%)</p>
<p>ETAPAS DE VIDA</p>	
<p>Total etapas de vida</p>	<p>13</p>
<p>Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)</p>	<p>Agregación no definida de <i>Thunnus orientalis</i> (96.81%); área de crianza de <i>Isurus oxyrinchus</i> (78.59%); área de crianza de <i>Prionace glauca</i> (30.92%); área de reproducción de <i>Megaptera novaeangliae</i> (26.76%); área de desove de <i>Auxis</i> spp. (26.62%); área de reproducción de <i>Larus pipixcan</i> (14.76%); área de reproducción de <i>Onychoprion anaethetus</i> (14.37%); área de migración de <i>Carcharhinus falciformis</i> (10.08%); área de anidación de <i>Dermochelys coriacea</i> (2.15%); área de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.07%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (0.36%); agregación no definida de <i>Rhincodon typus</i> (0.19%); área de reproducción de <i>Sula nebouxii</i> (0.15%)</p>
<p>PROCESOS OCEANOGRÁFICOS</p>	
<p>Total procesos</p>	<p>4</p>
<p>Procesos con mayor cobertura</p>	<p>Alta concentración de oxígeno disuelto (2.03%); alta concentración de clorofila a (1.48%); alta salinidad (0.83%); baja concentración oxígeno disuelto (0.22%)</p>
<p>CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS</p>	
<p>Total variables que experimentaron cambios oceanográficos</p>	<p>9</p>
<p>Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada</p>	<p>Salinidad (3.59%); temperatura superficial del mar (2.13%); concentración de zooplancton (1.94%); pH (1.38%); capa de densidad de mezcla (1.06%); vorticidad oceánica (0.69%); concentración de clorofila a (0.19%); velocidad de corrientes oceánicas (0.14%); oxígeno disuelto (0.14%)</p>
<p>HÁBITATS FÍSICOS</p>	
<p>Total geoformas marinas</p>	<p>8</p>
<p>Geoformas marinas con mayor cobertura registrada</p>	<p>Cañones submarinos (13.24%); arrecifes de coral de aguas cálidas (9.61%); manglares (3.72%); arrecifes de coral de aguas frías (3.38%); montes submarinos (3.36%); montículos submarinos (2.29%); dorsales oceánicas (2.23%); playas de anidación de tortugas marinas (0.98%)</p>

3.Revillagigedo – Clipperton MigraVía jurisdiccional

<p>Ubicación</p>	<p>Porción jurisdiccional del corredor que conecta el Parque Nacional Revillagigedo y el atolón de Clipperton.</p>
------------------	--

Jurisdicción	Nacional (México)
Superficie (km ²)	75,623
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	65
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Puffinus auricularis</i> (2.85%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.47%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.47%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Hydrobates socorroensis</i> (2.18%); <i>Mobula birostris</i> (0.94%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.50%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.49%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.47%); <i>Isurus paucus</i> (0.47%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.47%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.47%); <i>Chelonia mydas</i> (0.47%); <i>Rhincodon typus</i> (0.47%); <i>Mobula thurstoni</i> (0.36%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Hydrobates cheimomnestes</i> (1.37%); <i>Istiophorus platypterus</i> (1.05%); <i>Pterodroma externa</i> (0.59%); <i>Makaira nigricans</i> (0.57%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.5%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.47%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.47%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.06%); <i>Mobula munkiana</i> (0.04%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Scomber australasicus</i> (9.81%); <i>Puffinus auricularis</i> (2.85%); <i>Phaethon aethereus</i> (2.82%); <i>Hydrobates socorroensis</i> (2.82%); <i>Hydrobates cheimomnestes</i> (1.37%); <i>Stercorarius pomarinus</i> (1.1%); <i>Istiophorus platypterus</i> (1.05%); <i>Hydrobates tethys</i> (1.05%); <i>Lagocephalus lagocephalus</i> (0.98%); <i>Mobula birostris</i> (0.94%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	3
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Área de crianza de <i>Prionace glauca</i> (6.95%); área de desove de <i>Auxis</i> spp. (1.04%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (0.16%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	1
Procesos con mayor cobertura	Baja concentración de oxígeno disuelto (0.01%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	8
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Temperatura superficial del mar (0.96%); concentración de zooplancton (0.71%); pH (0.48%); concentración de clorofila a (0.14%); velocidad de corrientes oceánicas (0.14%); vorticidad oceánica (0.14%); capa de densidad de mezcla (0.13%); salinidad (0.09%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	3

Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Dorsales oceánicas (3.39%); montes submarinos (1.69%); montículos submarinos (0.78%)
--	--

4.Revillagigedo – Clipperton MigraVía internacional

Ubicación	Porción no jurisdiccional del corredor que conecta el Parque Nacional Revillagigedo y el atolón de Clipperton
Jurisdicción	Aguas internacionales
Superficie (km ²)	81,383
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	62
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Puffinus auricularis</i> (2.67%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.51%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.51%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.001%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Hydrobates socorroensis</i> (2.34%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.53%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.53%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.51%); <i>Isurus paucus</i> (0.51%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.51%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.51%); <i>Chelonia mydas</i> (0.51%); <i>Rhincodon typus</i> (0.51%); <i>Mobula birostris</i> (0.01%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerables (VU)	<i>Hydrobates cheimomnestes</i> (1.47%); <i>Istiophorus platypterus</i> (1.13%); <i>Pterodroma externa</i> (0.69%); <i>Makaira nigricans</i> (0.61%); <i>Dermodochelys coriacea</i> (0.54%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.51%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.51%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Puffinus auricularis</i> (2.67%); <i>Hydrobates socorroensis</i> (2.34%); <i>Hydrobates cheimomnestes</i> (1.47%); <i>Stercorarius pomarinus</i> (1.18%); <i>Istiophorus platypterus</i> (1.13%); <i>Hydrobates tethys</i> (1.13%); <i>Lagocephalus lagocephalus</i> (1.05%); <i>Euthynnus lineatus</i> (0.79%); <i>Pterodroma externa</i> (0.69%); <i>Indopacetus pacificus</i> (0.62%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	1
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (0.01%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	1
Procesos con mayor cobertura	Baja concentración de oxígeno disuelto (1.65%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	7

VARIABLES QUE EXPERIMENTARON CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS CON MAYOR COBERTURA REGISTRADA	Temperatura superficial del mar (1.43%); concentración de clorofila a (1.02%); concentración de zooplancton (0.58%); pH (0.51%); vorticidad oceánica (0.40%); velocidad de corrientes oceánicas (0.02%); capa de densidad de mezcla (0.004%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	3
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Dorsales oceánicas (2.72%); montículos submarinos (0.88%); montes submarinos (0.82%)

5. Golfo de Tehuantepec

Ubicación	Frente a las costas de los estados de Oaxaca y Chiapas
Jurisdicción	Nacional (México)
Superficie (km ²)	90,749
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	79
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna mokarran</i> (3.86%); <i>Sphyrna lewini</i> (2.27%); <i>Puffinus auricularis</i> (0.97%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.85%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.57%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.57%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula thurstoni</i> (3.54%); <i>Mobula birostris</i> (2.41%); <i>Mobula mobular</i> (0.65%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.59%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.57%); <i>Isurus paucus</i> (0.57%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.57%); <i>Chelonia mydas</i> (0.57%); <i>Rhincodon typus</i> (0.57%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.56%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.43%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Alopias vulpinus</i> (5.12%); <i>Aetobatus laticeps</i> (4.71%); <i>Mola mola</i> (4.00%); <i>Istiophorus platypterus</i> (1.26%); <i>Mobula munkiana</i> (1.20%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.03%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.59%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.57%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.56%); <i>Makaira nigricans</i> (0.25%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Zalophus californianus</i> (8.27%); <i>Sula granti</i> (6.56%); <i>Anchoa panamensis</i> (5.21%); <i>Alopias vulpinus</i> (5.12%); <i>Galeocerdo cuvier</i> (5.07%); <i>Chlidonias niger</i> (4.88%); <i>Aetobatus laticeps</i> (4.71%); <i>Hydrobatos microsoma</i> (4.30%); <i>Elops affinis</i> (4.23%); <i>Mola mola</i> (4%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	15

Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Thunnus albacares</i> (63.02%); área de crianza de <i>Carcharhinus falciformis</i> (11.12%); área de desove de <i>Auxis</i> spp. (7.47%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (6.69%); agregación no definida de <i>Carcharhinus limbatus</i> (6.18%); área de reproducción de <i>Larus pipixcan</i> (5.75%); agregación no definida de <i>Lepidochelys olivacea</i> (2.86%); área de crianza de <i>Sphyrna lewini</i> (1.91%); área de anidación de <i>Dermodochelys coriacea</i> (1.85%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (1.69%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	3
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de clorofila a (2.11%); baja concentración de oxígeno disuelto (0.88%); alta vorticidad oceánica (0.7%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	10
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Oxígeno disuelto (1.35%); temperatura superficial del mar (1.26%); concentración de clorofila a (1.10%); velocidad de corrientes oceánicas (0.86%); concentración de zooplancton (0.61%); pH (0.57%); salinidad (0.46%); capa de densidad de mezcla (0.35%); vorticidad oceánica (0.28%); altura superficial del mar (0.16%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	8
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Manglares (5.83%); cañones submarinos (3.06%); arrecifes de coral de aguas cálidas (2.82%); arrecifes de coral de aguas frías (1.26%); playas de anidación de tortugas marinas (0.78%); dorsales oceánicas (0.56%); montículos submarinos (0.37%); montes submarinos (0.31%)

6. Guatemala – México costero

Ubicación	Frente a las costas del estado de Chiapas (México) y los departamentos de San Marcos y Retalhuleu (Guatemala)
Jurisdicción	Binacional (México y Guatemala)
Superficie (km ²)	14,782
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	77
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna mokarran</i> (0.69%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.59%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.14%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.09%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.09%)

Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula mobular</i> (0.90%); <i>Mobula thurstoni</i> (0.74%); <i>Mobula birostris</i> (0.49%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.1%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.09%); <i>Isurus paucus</i> (0.09%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.09%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.09%); <i>Chelonia mydas</i> (0.09%); <i>Rhincodon typus</i> (0.09%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.05%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Aetobatus laticeps</i> (3.29%); <i>Mola mola</i> (1.06%); <i>Alopias vulpinus</i> (0.85%); <i>Mobula munkiana</i> (0.73%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.21%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.17%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.10%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.09); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.09%); <i>Makaira nigricans</i> (0.04%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Aetobatus laticeps</i> (3.29%); <i>Anchoa panamensis</i> (2.92%); <i>Zalophus californianus</i> (2.18%); <i>Galeocerdo cuvier</i> (1.99%); <i>Elops affinis</i> (1.45%); <i>Centroscyllium nigrum</i> (1.42%); <i>Chlidonias niger</i> (1.40%); <i>Cetengraulis mysticetus</i> (1.36%); <i>Scomberomorus sierra</i> (1.31%); <i>Sula granti</i> (1.07%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	11
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Istiophorus platypterus</i> (19.99%); agregación no definida de aves marinas (<i>Oceanodroma</i> spp.; <i>Pterodroma</i> spp.; <i>Puffinus</i> spp.; <i>Stercorarius</i> spp.; <i>Sula</i> spp.; 19.80%); agregación no definida de tortugas marinas (<i>Chelonia mydas</i> ; <i>Eretmochelys imbricata</i> ; <i>Lepidochelys olivacea</i> ; 1.98%); área de desove de <i>Auxis</i> spp. (1.86%); área de desove de <i>Thunnus albacares</i> (1.7%); área de reproducción de <i>Larus pipixcan</i> (1.12%); área de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.1%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.94%); agregación no definida de <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.70%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (0.28%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	1
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de clorofila a (0.34%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	9
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Oxígeno disuelto (0.45%); temperatura superficial del mar (0.25%); concentración de clorofila a (0.22%); velocidad de corrientes oceánicas (0.16%); salinidad (0.14%); concentración de zooplancton (0.13%); pH (0.09%); capa de densidad de mezcla (0.04%); vorticidad oceánica (0.01%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	4
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Cañones submarinos (1.47%); manglares (0.62%); playas de anidación de tortugas marinas (0.6%); arrecifes de coral de aguas cálidas (0.41%)

7. Cañón de Guatemala

Ubicación	En la ZEE de Guatemala.
Jurisdicción	Nacional (Guatemala)
Superficie (km ²)	10,558
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	77
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna mokarran</i> (0.49%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.40%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.10%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.07%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.07%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula mobular</i> (0.65%); <i>Mobula thurstoni</i> (0.53%); <i>Mobula birostris</i> (0.33%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.07%); <i>Isurus paucus</i> (0.07%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.07%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.07%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.07%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.07%); <i>Chelonia mydas</i> (0.07%); <i>Rhincodon typus</i> (0.07%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Molamola</i> (0.72%); <i>Alopias vulpinus</i> (0.61%); <i>Mobula munkiana</i> (0.53%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.15%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.12%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.07%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.07%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.07%); <i>Makaira nigricans</i> (0.05%); <i>Aetobatus laticeps</i> (0.01%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Zalophus californianus</i> (1.4%); <i>Anchoa panamensis</i> (1.21%); <i>Sula granti</i> (0.74%); <i>Mola mola</i> (0.72%); <i>Mobula mobular</i> (0.65%); <i>Elops affinis</i> (0.62%); <i>Alopias vulpinus</i> (0.61%); <i>Cetengraulis mysticetus</i> (0.58%); <i>Scomberomorus sierra</i> (0.56%); <i>Mobula munkiana</i> (0.53%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	10
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de tortugas marinas (<i>Chelonia mydas</i> ; <i>Eretmochelys imbricata</i> ; <i>Lepidochelys olivacea</i> ; 38.24%); agregación no definida de aves marinas (<i>Oceanodroma</i> spp.; <i>Pterodroma</i> spp.; <i>Puffinus</i> spp.; <i>Stercorarius</i> spp.; <i>Sula</i> spp.; 21.50%); agregación no definida de <i>Istiompax indica</i> (1.50%); área de desove de <i>Auxis</i> spp. (1.33%); área de migración de <i>Chelonia mydas</i> (0.86%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.66%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (0.20%); área de migración <i>Rhincodon typus</i> (0.08%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	2
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de clorofila a (0.25%); alta vorticidad oceánica (0.05%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	

Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	9
VARIABLES QUE EXPERIMENTARON CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS CON MAYOR COBERTURA REGISTRADA	Oxígeno disuelto (0.34%); temperatura superficial del mar (0.19%); salinidad (0.16%); pH (0.07%); velocidad de corrientes oceánicas (0.03%); altura superficial del mar (0.02%); vorticidad oceánica (0.02%); concentración de zooplancton (0.01%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	1
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Cañones submarinos (0.16%)

8. Guatemala – El Salvador costero

Ubicación	Frente a las costas de los departamentos de Santa Rosa, Jutiapa (Guatemala) y Ahuachapán (El Salvador)
Jurisdicción	Binacional (Guatemala y El Salvador)
Superficie (km ²)	13,950
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	79
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna mokarran</i> (0.65%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.55%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.13); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.09%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.09%).
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula mobular</i> (0.85%); <i>Mobula thurstoni</i> (0.7%); <i>Mobula birostris</i> (0.46%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.09%); <i>Isurus paucus</i> (0.09%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.09%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.09%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.09%); <i>Chelonia mydas</i> (0.09%); <i>Rhincodon typus</i> (0.09%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.06%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Mola mola</i> (0.99%); <i>Aetobatus laticeps</i> (0.89%); <i>Alopias vulpinus</i> (0.80%); <i>Mobula munkiana</i> (0.69%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.19%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.16%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.09%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.09%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.09%); <i>Makaira nigricans</i> (<0.001%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Pteroplatytrygon violacea</i> (3.18%); <i>Anchoa panamensis</i> (2.76%); <i>Centroscyllium nigrum</i> (2.15%); <i>Zalophus californianus</i> (2.05%); <i>Galeocerdo cuvier</i> (1.93%); <i>Elops affinis</i> (1.37%); <i>Cetengraulis mysticetus</i> (1.29%); <i>Scomberomorus sierra</i> (1.24%); <i>Chlidonias niger</i> (1.15%); <i>Mola mola</i> (0.99%); <i>Makaira nigricans</i> (<0.001%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	17

Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Istiophorus platypterus</i> (97.26%); agregación no definida de aves marinas (<i>Oceanodroma</i> spp.; <i>Pterodroma</i> spp.; <i>Puffinus</i> spp.; <i>Stercorarius</i> spp.; <i>Sula</i> spp.; 25.98%); agregación no definida de tortugas marinas (<i>Chelonia mydas</i> ; <i>Eretmochelys imbricata</i> ; <i>Lepidochelys olivacea</i> ; 7.60%); área de crianza de <i>Sphyrna lewini</i> (4.83%); área de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i> (2.73%); área de anidación de <i>Dermochelys coriacea</i> (2.45%); área de desove de <i>Auxis</i> spp. (1.75%); área de desove de <i>Thunnus albacares</i> (1.6%); área de reproducción de <i>Larus pipixcan</i> (1.08%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.58%); área de migración de <i>Chelonia mydas</i> (0.53%); área de anidación de <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.39%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (0.26%); agregación no definida de <i>Chelonia mydas</i> (0.23%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (0.11%); agregación no definida de <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.09%); área de migración de <i>Galeocerdo cuvier</i> (0.001%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	2
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de clorofila a (0.32%); alta vorticidad oceánica (0.02%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	9
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Oxígeno disuelto (0.52%); temperatura superficial del mar (0.21%); concentración de clorofila a (0.19%); velocidad de corrientes oceánicas (0.18%); salinidad (0.18%); pH (0.09%); altura superficial del mar (0.08%); vorticidad oceánica (0.04%); concentración de zooplancton (0.03%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	3
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Cañones submarinos (2.32%); playas de anidación de tortugas marinas (1.55%); manglares (0.34%)

9.El Salvador – Nicaragua costero

Ubicación	Frente a las costas de los departamentos de La Unión (El Salvador) y Chinandega (Nicaragua)
Jurisdicción	Binacional (El Salvador y Nicaragua)
Superficie (km ²)	19,317
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	81

Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna mokarran</i> (0.85%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.72%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.17%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.11%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.11%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula mobular</i> (1.11%); <i>Mobula thurstoni</i> (0.91%); <i>Mobula birostris</i> (0.60%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.12%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.11%); <i>Isurus paucus</i> (0.11%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.11%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.11%); <i>Chelonia mydas</i> (0.11%); <i>Rhincodon typus</i> (0.11%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.05%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Aetobatus laticeps</i> (6.28%); <i>Mola mola</i> (1.3%); <i>Alopias vulpinus</i> (1.05%); <i>Mobula munkiana</i> (0.9%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.25%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.21%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.12%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.11%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.11%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Aetobatus laticeps</i> (6.28%); <i>Pteroplatytrygon violacea</i> (5.03%); <i>Sula leucogaster</i> (4.46%); <i>Anchoa panamensis</i> (4.16%); <i>Galeocerdo cuvier</i> (3.72%); <i>Chlidonias niger</i> (3.50%); <i>Zalophus californianus</i> (2.68%); <i>Elops affinis</i> (2.03%); <i>Cetengraulis mysticetus</i> (1.91%); <i>Scomberomorus sierra</i> (1.84)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	15
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Área de reproducción de <i>Phaethon aethereus</i> (39.93%); área de anidación de <i>Dermochelys coriacea</i> (9.31%); área de anidación de <i>Eretmochelys imbricata</i> (6.6%); área de migración de <i>Galeocerdo cuvier</i> (3.08%); área de reproducción de <i>Larus pipixcan</i> (2.61%); área de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i> (2.38%); área de desove de <i>Thunnus albacares</i> (2.10%); área de reproducción de <i>Onychoprion anaethetus</i> (1.89%); área de anidación de <i>Chelonia mydas</i> (1.26%); área de reproducción de <i>Sula nebouxii</i> (0.67%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	1
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de clorofila a (0.43%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	9
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Oxígeno disuelto (0.69%); temperatura superficial del mar (0.31); salinidad (0.25%); concentración clorofila a (0.22%); concentración de zooplancton (0.14%); pH (0.11%); vorticidad oceánica (0.07%); velocidad de corrientes oceánicas (0.06%); densidad de capa de mezcla (0.01%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	3

Geofformas marinas con mayor cobertura registrada	Playas de anidación de tortugas marinas (4.69%); manglares (1.48%); cañones submarinos (0.53%)
---	--

10.Clipperton

Ubicación	ZEE de Francia en el Pacífico Oriental Tropical
Jurisdicción	Nacional (Francia)
Superficie (km ²)	107,853
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	66
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Pterodroma phaeopygia</i> (1.02%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.67%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.67%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula birostris</i> (3.59%); <i>Hydrobates socorroensis</i> (3.10%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.71%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.70%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.67%); <i>Isurus paucus</i> (0.67%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.67%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.67%); <i>Chelonia mydas</i> (0.67%); <i>Rhincodon typus</i> (0.67%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Mola mola</i> (2.39%); <i>Hydrobates cheimomnestes</i> (1.95%); <i>Istiophorus platypterus</i> (1.50%); <i>Pterodroma externa</i> (0.92%); <i>Makaira nigricans</i> (0.81%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.71%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.67%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.67%); <i>Thunnus obesus</i> (0.01%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Anous minutus</i> (26.99%); <i>Sula leucogaster</i> (13.61%); <i>Mobula birostris</i> (3.59%); <i>Hydrobates socorroensis</i> (3.10%); <i>Mola mola</i> (2.39%); <i>Sula dactylatra</i> (2.08%); <i>Hydrobates cheimomnestes</i> (1.95%); <i>Istiophorus platypterus</i> (1.50%); <i>Hydrobates tethys</i> (1.50%); <i>Lagocephalus lagocephalus</i> (1.40%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	9
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Carcharhinus galapagensis</i> (38.14%); área de migración de <i>Carcharhinus galapagensis</i> (22.82%); agregación no definida <i>Carcharhinus limbatus</i> (20.71%); agregación no definida de <i>Carcharhinus falciformis</i> (5.76%); agregación no definida de <i>Sphyrna lewini</i> (4.51%); área de reproducción <i>Sula dactylatra</i> (2.08%); área de reproducción de <i>Sula granti</i> (1.86%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (0.1%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (<0.001)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	2
Procesos con mayor cobertura	Baja concentración de oxígeno disuelto (2.43%); alta vorticidad oceánica (1.64%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	

Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	9
VARIABLES QUE EXPERIMENTARON CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS CON MAYOR COBERTURA REGISTRADA	Temperatura superficial del mar (1.76%); pH (0.68%); concentración de clorofila a (0.56%); velocidad de corrientes oceánicas (0.05%); vorticidad oceánica (0.04%); densidad de capa de mezcla (0.03%); oxígeno disuelto (<0.001); salinidad (<0.001); altura superficial del mar (<0.001).
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	4
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Montes submarinos (2.95%); dorsales oceánicas (1.47%); montículos submarinos (1.42%); islas oceánicas (0.64%)

11. Domo Térmico en aguas internacionales

Ubicación	Al oeste de la ZEE del Pacífico de Costa Rica
Jurisdicción	Aguas internacionales
Superficie (km ²)	226,819
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	62
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Pterodroma phaeopygia</i> (2.14%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (1.42%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (1.42%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Alopias pelagicus</i> (1.49%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (1.42%); <i>Isurus paucus</i> (1.42%); <i>Balaenoptera borealis</i> (1.42%); <i>Balaenoptera musculus</i> (1.42%); <i>Chelonia mydas</i> (1.42%); <i>Rhincodon typus</i> (1.42%); <i>Cetorhinus maximus</i> (1.41%); <i>Hydrobates socorroensis</i> (0.05%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Istiophorus platypterus</i> (3.16%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (2.59%); <i>Makaira nigricans</i> (1.7%); <i>Dermochelys coriacea</i> (1.5%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (1.42%); <i>Physeter macrocephalus</i> (1.42%); <i>Thunnus obesus</i> (0.25%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Onychoprion anaethetus</i> (7.01%); <i>Sula nebouxii</i> (5.25%); <i>Hydrobates markhami</i> (3.78%); <i>Auxis thazard</i> (3.63%); <i>Stercorarius pomarinus</i> (3.29%); <i>Istiophorus platypterus</i> (3.16%); <i>Hydrobates tethys</i> (3.16%); <i>Hydrobates melania</i> (3.03%); <i>Lagocephalus lagocephalus</i> (2.94%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (2.59%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	10

Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Área de desove de <i>Thunnus albacares</i> (18.63%); área de reproducción de <i>Balaenoptera musculus</i> (4.98%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (4.24%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (3.95%); área de migración de <i>Galeocerdo cuvier</i> (3.68%); agregación no definida de <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.69%); área de migración de <i>Dermochelys coriacea</i> (1.60%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (1.29%); agregación no definida de <i>Dermochelys coriacea</i> (1.02%); agregación no definida de <i>Rhincodon typus</i> (0.19%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	3
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de clorofila a (4.96%); baja concentración de oxígeno disuelto (3.97%); alta vorticidad oceánica (2.49%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	8
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Concentración de clorofila a (4.72%); temperatura superficial del mar (3.97%); salinidad (2.74%); oxígeno disuelto (2.19%); concentración de zooplancton (1.71%); vorticidad oceánica (1.38%); pH (1.15%); capa de densidad de mezcla (0.43%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	2
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Montes submarinos (1.91%); montículos submarinos (1.09%)

12. Domo Térmico jurisdiccional

Ubicación	Noroeste de la ZEE del Pacífico de Costa Rica
Jurisdicción	Nacional (Costa Rica)
Superficie (km ²)	119,919
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	75
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna mokarran</i> (2.77%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (1.13%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.93%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.75%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.75%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula thurstoni</i> (4.21%); <i>Mobula birostris</i> (1.66%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.79%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.75%); <i>Isurus paucus</i> (0.75%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.75%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.75%); <i>Chelonia mydas</i> (0.75%); <i>Rhincodon typus</i> (0.75%); <i>Mobula mobular</i> (0.44%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.37%)

Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Istiophorus platypterus</i> (1.67%); <i>Alopias vulpinus</i> (1.65%); <i>Mobula munkiana</i> (1.60%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.37%); <i>Makaira nigricans</i> (0.90%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.79%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.75%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.75%); <i>Mola mola</i> (0.51%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Mobula thurstoni</i> (4.21%); <i>Onychoprion anaethetus</i> (3.71%); <i>Sula nebouxii</i> (3.28%); <i>Sphyrna mokarran</i> (2.77%); <i>Auxis rochei</i> (2.66%); <i>Sarda orientalis</i> (2.46%); <i>Hydrobates markhami</i> (2%); <i>Auxis thazard</i> (1.92%); <i>Hydrobates microsoma</i> (1.92%); <i>Stercorarius pomarinus</i> (1.74%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	12
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Área de reproducción de <i>Balaenoptera musculus</i> (20.55%); área de desove de <i>Thunnus albacares</i> (9.17%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (5.78%); área de desove <i>Katsuwonus pelamis</i> (2.24%); área de migración de <i>Chelonia mydas</i> (1.78%); área de migración de <i>Dermochelys coriacea</i> (1.49%); agregación no definida de <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.41%); agregación no definida de <i>Dermochelys coriacea</i> (1.36%); agregación no definida de <i>Istiophorus platypterus</i> (0.41%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (0.25%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	3
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de clorofila a (2.74%); baja concentración de oxígeno disuelto (2.20%); alta vorticidad oceánica (1.37%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	10
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Salinidad (1.89%); temperatura superficial del mar (1.67%); concentración de clorofila a (1.04%); pH (0.60%); altura superficial del mar (0.52%); vorticidad oceánica (0.32%); concentración de zooplancton (0.27%); velocidad de corrientes oceánicas (<0.001); oxígeno disuelto (<0.001); capa de densidad de mezcla (<0.001)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geofformas marinas	4
Geofformas marinas con mayor cobertura registrada	Montes submarinos (0.93%); dorsales oceánicas (0.52%); montículos submarinos (0.40%); cañones submarinos (0.01%)

13. Península de Azuero

Ubicación	Frente a las costas de la provincia de Los Santos
Jurisdicción	Nacional (Panamá)
Superficie (km ²)	6,909

BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	84
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna mokarran</i> (0.32%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.27%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.06%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.04%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.04%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula mobular</i> (0.42%); <i>Mobula birostris</i> (0.23%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.05%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.04%); <i>Isurus paucus</i> (0.04%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.04%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.04%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.04%); <i>Chelonia mydas</i> (0.04%); <i>Rhincodon typus</i> (0.04%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Sphyrna zygaena</i> (0.78%); <i>Mola mola</i> (0.49%); <i>Alopias vulpinus</i> (0.40%); <i>Aetobatus laticeps</i> (0.35%); <i>Mobula munkiana</i> (0.34%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.10%); <i>Carcharodon carcharias</i> (0.09%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.08%); <i>Makaira nigricans</i> (0.05%); <i>Dermodochelys coriacea</i> (0.05%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.04%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.04%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Anchoviella balboae</i> (7.18%); <i>Etmopterus benchleyi</i> (3.86%); <i>Anchoa panamensis</i> (1.58%); <i>Chlidonias niger</i> (1.19%); <i>Pelecanus occidentalis</i> (1.11%); <i>Centroscyllium nigrum</i> (0.84%); <i>Galeocerdo cuvier</i> (0.81%); <i>Xema sabini</i> (0.80%); <i>Sphyrna zygaena</i> (0.78%); <i>Elops affinis</i> (0.77%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	15
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Área de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i> (3.12%); área de anidación de <i>Chelonia mydas</i> (2.56%); agregación no definida de <i>Thunnus albacares</i> (1.66%); área de anidación de <i>Eretmochelys imbricata</i> (1.52%); área de reproducción de <i>Larus pipixcan</i> (1.51%); agregación no definida de <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.23%); agregación no definida de <i>Megaptera novaeangliae</i> (1.17%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.16%); agregación no definida de <i>Alopias pelagicus</i> (0.96%); área de migración <i>Megaptera novaeangliae</i> (0.95%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	2
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de clorofila a (0.16%); alta vorticidad oceánica (0.16%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	

Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	10
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Altura superficial del mar (0.18%); velocidad de corrientes oceánicas (0.15%); temperatura superficial del mar (0.12%); vorticidad oceánica (0.07%); salinidad (0.07%); concentración de clorofila a (0.04%); pH (0.04%); concentración de zooplancton (0.02%); oxígeno disuelto (0.005%); capa de densidad de mezcla (<0.001%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	4
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Playas de anidación de tortugas marinas (1.55%); arrecifes de coral de aguas frías (1.29%); cañones submarinos (1.09%); manglares (0.14%)

14. Gonzalo Vásquez – Cocalita

Ubicación	Frente a las costas de la provincia de Darién
Jurisdicción	Nacional (Panamá)
Superficie (km ²)	3,842
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	82
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna mokarran</i> (0.17%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.14%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.03%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.02%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.02%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula mobular</i> (0.22%); <i>Mobula birostris</i> (0.12%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.02%); <i>Isurus paucus</i> (0.02%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.02%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.02%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.02%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.02%); <i>Chelonia mydas</i> (0.02%); <i>Rhincodon typus</i> (0.02%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Aetobatus laticeps</i> (1.01%); <i>Sphyrna zygaena</i> (0.41%); <i>Mola mola</i> (0.26%); <i>Alopias vulpinus</i> (0.21%); <i>Mobula munkiana</i> (0.18%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.05%); <i>Carcharodon carcharias</i> (0.05%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.04%); <i>Makaira nigricans</i> (0.03%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.02%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.02%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.02%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Anchoviella balboae</i> (3.80%); <i>Chlidonias niger</i> (1.77%); <i>Etmopterus benchleyi</i> (1.16%); <i>Aetobatus laticeps</i> (1.01%); <i>Anchoa panamensis</i> (0.84%); <i>Pelecanus occidentalis</i> (0.6%); <i>Galeocerdo cuvier</i> (0.6%); <i>Xema sabini</i> (0.42%); <i>Elops affinis</i> (0.41%); <i>Sphyrna zygaena</i> (0.41%)
ETAPAS DE VIDA	

Total etapas de vida	21
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Área de crianza de <i>Sphyrna tiburo</i> (58.34%); área de crianza de <i>Sphyrna corona</i> (58.34%); agregación no definida de <i>Xiphias gladius</i> (21.63%); agregación no definida de <i>Istiophorus platypterus</i> (13.29%); agregación no definida de <i>Tetrapturus angustirostris</i> (10.98%); área de anidación de <i>Eretmochelys imbricata</i> (5.1%); área de anidación de <i>Lepidochelys olivacea</i> (3.35%); agregación no definida de <i>Megaptera novaeangliae</i> (1.26%); área de reproducción de <i>Larus pipixcan</i> (1.19%); área de anidación de <i>Chelonia mydas</i> (1.05%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	2
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de clorofila a (0.09%); alta vorticidad oceánica (0.003%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	9
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Oxígeno disuelto (0.12%); altura superficial del mar (0.1%); velocidad de corrientes oceánicas (0.07%); salinidad (0.06%); temperatura superficial del mar (0.06%); vorticidad oceánica (0.05%); concentración de clorofila a (0.03%); pH (0.01%); concentración de zooplancton (0.001%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	4
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Playas de anidación de tortugas marinas (1.82%); manglares (1.51%); arrecifes de corales de aguas frías (0.39%); cañones submarinos (0.21%)

15. Zona del aprovechamiento del atún

Ubicación	Entre el Área Marina de Manejo del Bicentenario (Costa Rica), el Santuario de Fauna y Flora Malpelo (Colombia) y el Área de Recursos Manejados Cordillera Coiba (Panamá)
Jurisdicción	Nacional (Costa Rica)
Superficie (km ²)	27,761
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	68
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna lewini</i> (1.11%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.26%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.17%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.17%)

Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula thurstoni</i> (1.40%); <i>Mobula birostris</i> (0.69%); <i>Mobula mobular</i> (0.59%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.18%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.18%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.17%); <i>Isurus paucus</i> (0.17%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.17%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.17%); <i>Chelonia mydas</i> (0.17%); <i>Rhincodon typus</i> (0.17%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Mobula munkiana</i> (1.38%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.39%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.32%); <i>Thunnus obesus</i> (0.29%); <i>Makaira nigricans</i> (0.21%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.18%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.17%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.17%); <i>Mola mola</i> (0.003%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Sula granti</i> (2.02%); <i>Mobula thurstoni</i> (1.40%); <i>Mobula munkiana</i> (1.38%); <i>Hydrobates microsoma</i> (1.35%); <i>Sphyrna lewini</i> (1.11%); <i>Sarda orientalis</i> (0.92%); <i>Onychoprion anaethetus</i> (0.86%); <i>Sula neboxii</i> (0.76%); <i>Mobula birostris</i> (0.69%); <i>Mobula mobular</i> (0.59%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	12
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Alopias pelagicus</i> (3.98%); área de migración de <i>Chelonia mydas</i> (3.71%); área de migración de <i>Alopias pelagicus</i> (2.71%); área de migración de <i>Sphyrna lewini</i> (2.29%); agregación no definida de <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.26%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.13%); agregación no definida de <i>Rhincodon typus</i> (0.91%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (0.57%); agregación no definida de <i>Sphyrna lewini</i> (0.55%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (0.52%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	1
Procesos con mayor cobertura	Alta vorticidad oceánica (0.05%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	10
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Oxígeno disuelto (0.96%); altura superficial del mar (0.74%); temperatura superficial del mar (0.41%); salinidad (0.38%); capa de densidad de mezcla (0.32%); concentración de zooplancton (0.26%); pH (0.17%); velocidad de corrientes oceánicas (0.13%); vorticidad oceánica (0.06%); concentración de clorofila a (0.04%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	4
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Mesetas (2.35%); montes submarinos (0.89%); montículos submarinos (0.43%); dorsales oceánicas (0.42%)

16. Complejo Paramount

Ubicación	Conectando el Parque Nacional Isla del Coco (Costa Rica) y la Reserva Marina Galápagos (Ecuador)
Jurisdicción	Binacional (Ecuador y Costa Rica)
Superficie (km ²)	56,219
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	69
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna lewini</i> (2.24%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.53%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.35%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.35%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Alopias pelagicus</i> (0.37%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.35%); <i>Isurus paucus</i> (0.35%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.35%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.35%); <i>Chelonia mydas</i> (0.35%); <i>Rhincodon typus</i> (0.35%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.21%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Istiophorus platypterus</i> (0.78%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.64%); <i>Thunnus obesus</i> (0.61%); <i>Makaira nigricans</i> (0.42%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.37%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.35%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.35%); <i>Pterodroma externa</i> (0.08%); <i>Carcharodon carcharias</i> (0.06%); <i>Mola mola</i> (0.003%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Sphyrna lewini</i> (2.24%); <i>Sula nebouxii</i> (1.54%); <i>Onychoprion anaethetus</i> (1.52%); <i>Sarda orientalis</i> (1.31%); <i>Hydrobates markhami</i> (0.94%); <i>Auxis thazard</i> (0.90%); <i>Stercorarius pomarinus</i> (0.82%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.78%); <i>Hydrobates tethys</i> (0.78%); <i>Hydrobates melania</i> (0.75%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	13
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Área de migración de <i>Sphyrna lewini</i> (6.20%); agregación no definida de <i>Sphyrna lewini</i> (4.56%; datos telemetría satelital); área de migración <i>Chelonia mydas</i> (2.41%); agregación no definida de <i>Sphyrna lewini</i> (2.22%; datos capturas comerciales); agregación no definida de <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.12%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (1.05%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (0.96%); agregación no definida de <i>Dermochelys coriacea</i> (0.88%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.75%); área de migración de <i>Dermochelys coriacea</i> (0.70%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	2
Procesos con mayor cobertura	Vorticidad oceánica (0.52%); baja concentración de oxígeno disuelto (0.001%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	

Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	9
VARIABLES QUE EXPERIMENTARON CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS CON MAYOR COBERTURA REGISTRADA	Altura superficial del mar (1.49%); concentración de clorofila a (0.85%); capa de densidad de mezcla (0.69%); concentración de zooplancton (0.53%); pH (0.35%); temperatura superficial del mar (0.29%); velocidad de corrientes oceánicas (0.25%); oxígeno disuelto (0.15%); vorticidad oceánica (0.07%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geofformas marinas	2
Geofformas marinas con mayor cobertura registrada	Montes submarinos (0.97%); montículos submarinos (0.51%)

17. Gorgona – Buenaventura

Ubicación	Entre el Parque Nacional Natural Gorgona y el Parque Nacional Natural Uramba Bahía Málaga
Jurisdicción	Nacional (Colombia)
Superficie (km ²)	7,762
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	78
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna mokarran</i> (0.28%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.24%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.06%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.04%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.04%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula mobular</i> (0.12%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.04%); <i>Isurus paucus</i> (0.04%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.04%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.04%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.04%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.04%); <i>Chelonia mydas</i> (0.04%); <i>Rhincodon typus</i> (0.04%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Aetobatus laticeps</i> (1.62%); <i>Sphyrna zygaena</i> (0.67%); <i>Mola mola</i> (0.42%); <i>Alopias vulpinus</i> (0.34%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.08%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.07%); <i>Makaira nigricans</i> (0.05%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.04%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.04%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.04%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Aetobatus laticeps</i> (1.62%); <i>Chlidonias niger</i> (1.59%); <i>Anchoa panamensis</i> (1.36%); <i>Centroscyllium nigrum</i> (1.24%); <i>Galeocerdo cuvier</i> (1.15%); <i>Pelecanus occidentalis</i> (0.98%); <i>Xema sabini</i> (0.69%); <i>Sphyrna zygaena</i> (0.67%); <i>Elops affinis</i> (0.66%); <i>Cetengraulis mysticetus</i> (0.62%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	15

Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Odontaspis ferox</i> (7.78%); área de crianza de <i>Sphyrna lewini</i> (5.02%); área de migración de <i>Odontaspis ferox</i> (3.65%); área de reproducción de <i>Larus pipixcan</i> (2.69%); agregación no definida de <i>Galeocerdo cuvier</i> (1.38%); agregación no definida de <i>Megaptera novaeangliae</i> (1.33%); área de migración de <i>Megaptera novaeangliae</i> (0.85%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.50%); área de reproducción de <i>Megaptera novaeangliae</i> (0.44%); área de migración de <i>Chelonia mydas</i> (0.23%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	3
Procesos con mayor cobertura	Baja salinidad (17.93%); alta concentración de clorofila a (0.15%); alta concentración de oxígeno disuelto (0.11%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	9
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Altura superficial del mar (0.17%); temperatura superficial del mar (0.11%); salinidad (0.09%); concentración de clorofila a (0.08%); vorticidad oceánica (0.04%); pH (0.04%); velocidad de corrientes (0.02%); capa de densidad de mezcla (0.001%); concentración de zooplancton (0.001)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	2
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Manglares (2.96%); cañones submarinos (0.79%)

18. Tumaco

Ubicación	Frente a las costas de la provincia de Nariño
Jurisdicción	Nacional (Colombia)
Superficie (km ²)	7,591
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	84
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Sphyrna mokarran</i> (0.34%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.29%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.07%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.05%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.05%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula mobular</i> (0.45%); <i>Mobula thurstoni</i> (0.37%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.05%); <i>Isurus paucus</i> (0.05%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.05%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.05%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.05%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.05%); <i>Chelonia mydas</i> (0.05%); <i>Rhincodon typus</i> (0.05%)

Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Aetobatus laticeps</i> (0.80%); <i>Mola mola</i> (0.53%); <i>Alopias vulpinus</i> (0.43%); <i>Mobula munkiana</i> (0.36%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.10%); <i>Thunnus obesus</i> (0.08%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.08%); <i>Makaira nigricans</i> (0.06%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.05%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.05%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.05%); <i>Carcharodon carcharias</i> (0.01%); <i>Sphyrna zygaena</i> (0.002%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Sula variegata</i> (3.64%); <i>Centroscyllium nigrum</i> (2.36%); <i>Anchoa panamensis</i> (1.69%); <i>Chlidonias niger</i> (1.41%); <i>Pelecanus occidentalis</i> (1.18%); <i>Galeocerdo cuvier</i> (1.12%); <i>Xema sabini</i> (0.86%); <i>Elops affinis</i> (0.82%); <i>Aetobatus laticeps</i> (0.80%); <i>Cetengraulis mysticetus</i> (0.77%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	9
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Alopias pelagicus</i> (3.31%); área de reproducción de <i>Larus pipixcan</i> (1.33%); área de migración de <i>Alopias pelagicus</i> (1.12%); área de migración de <i>Galeocerdo cuvier</i> (1.07%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.69%); agregación no definida de <i>Megaptera novaeangliae</i> (0.51%); área de migración de <i>Megaptera novaeangliae</i> (0.46%); agregación no definida de <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.37%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (0.14%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	3
Procesos con mayor cobertura	Baja salinidad (15.28%); alta concentración de oxígeno disuelto (0.18%); alta concentración de clorofila a (0.16%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	7
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Altura superficial del mar (0.2%); concentración de clorofila a (0.15%); temperatura superficial del mar (0.13); concentración de zooplancton (0.07%); pH (0.05%); salinidad (0.04%); capa de densidad de mezcla (0.03%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	2
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Manglares (2.60%); cañones submarinos (2.43%)

19.Región de aguas internacionales entre Ecuador, Costa Rica y Colombia

Ubicación	Comprende el área no jurisdiccional entre las ZEE de Costa Rica, Colombia y Ecuador
Jurisdicción	Aguas internacionales

Superficie (km ²)	334,905
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	80
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Phoebastria irrorata</i> (20.87%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (3.16%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (2.09%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (2.09%); <i>Sphyrna mokarran</i> (0.11%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.01%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Alopias pelagicus</i> (2.19%); <i>Cetorhinus maximus</i> (2.18%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (2.09%); <i>Isurus paucus</i> (2.09%); <i>Balaenoptera borealis</i> (2.09%); <i>Balaenoptera musculus</i> (2.09%); <i>Chelonia mydas</i> (2.09%); <i>Rhincodon typus</i> (2.09%); <i>Mobula birostris</i> (1.22%); <i>Mobula thurstoni</i> (0.05%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Carcharodon carcharias</i> (4.97%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (3.83%); <i>Thunnus obesus</i> (3.33%); <i>Makaira nigricans</i> (2.5%); <i>Dermodochelys coriacea</i> (2.21%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (2.10%); <i>Physeter macrocephalus</i> (2.09%); <i>Istiophorus platypterus</i> (1.5%); <i>Pterodroma externa</i> (1.25%); <i>Mobula munkiana</i> (0.41%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Thalassarche bulleri</i> (30.36%); <i>Phoebastria irrorata</i> (25.87%); <i>Oceanites gracilis</i> (18.27%); <i>Scomber japonicus</i> (15.73%); <i>Phaethon aethereus</i> (6.78%); <i>Sarda chiliensis</i> (6.49%); <i>Hydrobates markhami</i> (5.58%); <i>Hydrobates microsoma</i> (5.56%); <i>Xema sabini</i> (5.14%); <i>Carcharodon carcharias</i> (4.97%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	19
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Área de migración de <i>Phoebastria irrorata</i> (14.10%); área de migración de <i>Balaenoptera musculus</i> (8.75%); área de migración de <i>Prionace glauca</i> (6.52%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (6.26%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (4.25%); área de migración de <i>Galeocerdo cuvier</i> (4.22%); agregación no definida de <i>Rhincodon typus</i> (2.91%); agregación no definida de <i>Balaenoptera musculus</i> (2.10%); área de migración de <i>Dermodochelys coriacea</i> (0.92%); agregación no definida de <i>Dermodochelys coriacea</i> (0.75%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	5
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de oxígeno disuelto (6.42%); alta concentración de clorofila a (6.28%); alta salinidad (4.43%); alta vorticidad oceánica (0.31%); capa de densidad de mezcla (0.15%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	10

VARIABLES QUE EXPERIMENTARON CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS CON MAYOR COBERTURA REGISTRADA	Salinidad (5.49%); altura superficial del mar (4.87%); vorticidad oceánica (3.98%); capa de densidad de mezcla (3.53%); concentración de zooplancton (3.15%); velocidad de corrientes oceánicas (2.48%); pH (2.11%); concentración de clorofila a (2.08%); oxígeno disuelto (2.06%); temperatura superficial del mar (1.62%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	5
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Arrecifes de coral de aguas frías (3.89%); montículos submarinos (3.07%); dorsales oceánicas (2.74%); mesetas (2.63%); montes submarinos (1.48%)

20.Región de aguas internacionales al oeste de Galápagos

Ubicación	Al oeste de la ZEE Insular del Ecuador
Jurisdicción	Aguas internacionales
Superficie (km ²)	175,752
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	67
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico	<i>Sphyrna lewini</i> (4.23%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (1.66%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (1.1%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (1.1%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro	<i>Alopias pelagicus</i> (1.15%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (1.1%); <i>Isurus paucus</i> (1.1%); <i>Balaenoptera borealis</i> (1.1%); <i>Balaenoptera musculus</i> (1.1%); <i>Chelonia mydas</i> (1.1%); <i>Rhincodon typus</i> (1.1%); <i>Cetorhinus maximus</i> (1.09%); <i>Hydrobates socorroensis</i> (0.52%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerables	<i>Alopias superciliosus</i> (4.79%); <i>Carcharodon carcharias</i> (2.63%); <i>Hydrobates cheimomnestes</i> (2.42%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (2.01%); <i>Thunnus obesus</i> (1.91%); <i>Istiophorus platypterus</i> (1.61%); <i>Pterodroma externa</i> (1.5%); <i>Makaira nigricans</i> (1.31%); <i>Dermodochelys coriacea</i> (1.16%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (1.1%); <i>Physeter macrocephalus</i> (1.1%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Alopias superciliosus</i> (4.79%); <i>Sphyrna lewini</i> (4.23%); <i>Hydrobates markhami</i> (2.93%); <i>Auxis thazard</i> (2.79%); <i>Carcharodon carcharias</i> (2.63%); <i>Hydrobates cheimomnestes</i> (2.42%); <i>Hydrobates tethys</i> (2.41%); <i>Hydrobates melania</i> (2.35%); <i>Lagocephalus lagocephalus</i> (2.28%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (2.01%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	13

Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Área de migración de <i>Mola alexandrini</i> (16.52%); área de migración de <i>Galeocerdo cuvier</i> (12.93%); área de migración de <i>Mobula birostris</i> (10.25); agregación no definida de <i>Sphyrna lewini</i> (9.18%); área de migración de <i>Sphyrna lewini</i> (5.88%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (3.74%); área de migración de <i>Carcharhinus falciformis</i> (2.23%); agregación no definida de <i>Rhincodon typus</i> (2.04%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (1.86%); área de migración de <i>Dermochelys coriacea</i> (1.67%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	3
Procesos con mayor cobertura	Frente ecuatorial (7.85%); alta vorticidad oceánica (3.46%); alta concentración de clorofila a (1.72%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	10
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Velocidad de corrientes oceánicas (4%); concentración de clorofila a (2.88%); salinidad (2.71%); vorticidad oceánica (2.26%); capa de densidad de mezcla (2.1%); altura superficial del mar (2.08%); concentración de zooplancton (1.65%); pH (1.11%); temperatura superficial del mar (0.43%); oxígeno disuelto (0.15%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	2
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Dorsales oceánicas (5.53%); montículos submarinos (4.78%)

21. Galápagos este

Ubicación	Al este de la Reserva Marina Galápagos
Jurisdicción	Nacional (Ecuador)
Superficie (km ²)	51,297
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	85
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Phoebastria irrorata</i> (2.81%); <i>Sphyrna lewini</i> (1.83%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.48%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.32%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.32%); <i>Sphyrna mokarran</i> (0.05%)

Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula thurstoni</i> (1.26%); <i>Mobula birostris</i> (0.86%); <i>Mobula mobular</i> (0.67%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.34%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.33%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.32%); <i>Isurus paucus</i> (0.32%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.32%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.32%); <i>Chelonia mydas</i> (0.32%); <i>Rhincodon typus</i> (0.32%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Carcharodon carcharias</i> (0.77%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.71%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.59%); <i>Thunnus obesus</i> (0.56%); <i>Mobula munkiana</i> (0.54%); <i>Sphyrna zygaena</i> (0.42%); <i>Mola mola</i> (0.40%); <i>Makaira nigricans</i> (0.38%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.34%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.32%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.32%); <i>Pterodroma externa</i> (0.12%); <i>Odontaspis ferox</i> (0.05%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Oceanites gracilis</i> (5.39%); <i>Phoebastria irrorata</i> (2.81%); <i>Scomber japonicus</i> (2.44%); <i>Pelecanus occidentalis</i> (2.37%); <i>Phaethon aethereus</i> (1.96%); <i>Pteroplatytrygon violacea</i> (1.89%); <i>Sphyrna lewini</i> (1.83%); <i>Hydrobates microsoma</i> (1.77%); <i>Sarda orientalis</i> (1.69%); <i>Sula neboxii</i> (1.40%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	15
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Kajikia audax</i> (31.19%); agregación no definida de <i>Makaira nigricans</i> (26.98%); área de migración de <i>Galeocerdo cuvier</i> (4.58%); agregación no definida de <i>Sphyrna lewini</i> (3.61%); agregación no definida de <i>Carcharhinus falciformis</i> (2.3%); área de migración de <i>Sphyrna lewini</i> (1.74%); área de migración de <i>Phoebastria irrorata</i> (1.37%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (0.97%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (0.96%); área de migración de <i>Chelonia mydas</i> (0.85%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	2
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de clorofila a (1.10%); alta vorticidad oceánica (0.08%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	10
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Altura superficial del mar (1.36%); velocidad de corrientes oceánicas (0.84%); salinidad (0.84%); vorticidad oceánica (0.69%); capa de densidad de mezcla (0.64%); temperatura superficial del mar (0.56%); concentración de clorofila a (0.55%); concentración de zooplancton (0.48%); pH (0.32%); oxígeno disuelto (0.06%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	4

Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Dorsales oceánicas (1.35%); montículos submarinos (0.57%); montes submarinos (0.17%); mesetas (0.1%)
--	--

22.Región del frente ecuatorial del Pacífico Este

Ubicación	En la zona de influencia del frente termo-biológico ecuatorial
Jurisdicción	Aguas internacionales
Superficie (km ²)	860,894
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	62
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Pterodroma phaeopygia</i> (7.41%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (5.38%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (5.38%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Nesofregatta fuliginosa</i> (15.1%); <i>Alopias pelagicus</i> (5.64%); <i>Cetorhinus maximus</i> (5.60%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (5.38%); <i>Isurus paucus</i> (5.38%); <i>Balaenoptera borealis</i> (5.38%); <i>Balaenoptera musculus</i> (5.38%); <i>Chelonia mydas</i> (5.38%); <i>Rhincodon typus</i> (5.38%); <i>Hydrobates socorroensis</i> (0.71%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerables (VU)	<i>Alopias superciliosus</i> (19.84%); <i>Carcharodon carcharias</i> (12.89%); <i>Pterodroma longirostris</i> (12.46%); <i>Thunnus obesus</i> (9.33%); <i>Hydrobates cheimomnestes</i> (7.64%); <i>Pterodroma externa</i> (7.33%); <i>Makaira nigricans</i> (6.44%); <i>Dermodochelys coriacea</i> (5.69%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (5.39%); <i>Physeter macrocephalus</i> (5.38%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.99%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Alopias superciliosus</i> (19.84%); <i>Nesofregatta fuliginosa</i> (15.1%); <i>Carcharodon carcharias</i> (12.89%); <i>Pterodroma longirostris</i> (12.46%); <i>Thunnus alalunga</i> (10.21%); <i>Thunnus obesus</i> (9.33%); <i>Bulweria bulwerii</i> (8.65%); <i>Hydrobates cheimomnestes</i> (7.64%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (7.41%); <i>Pterodroma externa</i> (7.33%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	8
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Thunnus obesus</i> (56.51%); agregación no definida de <i>Sphyrna zygaena</i> (15.45%); área de migración de <i>Mobula birostris</i> (4.54%); agregación no definida de <i>Carcharhinus longimanus</i> (4.47%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (2.31%); agregación no definida de <i>Rhincodon typus</i> (1.96%); agregación no definida de <i>Dermodochelys coriacea</i> (1.53%); área de migración de <i>Dermodochelys coriacea</i> (1.44%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	5
Procesos con mayor cobertura	Frente ecuatorial (35.50%); alta concentración de clorofila a (16.37%); alta salinidad (14.43%); alta vorticidad oceánica (13.2%); baja concentración de oxígeno disuelto (11.7%)

CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	9
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Vorticidad oceánica (13.52%); salinidad (12.12%); pH (5.41%); velocidad de corrientes (4.9%); capa de densidad de mezcla (4.56%); concentración de clorofila a (4.14%); concentración de zooplancton (4.12%); altura superficial del mar (0.14%); oxígeno disuelto (0.07%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geofformas marinas	2
Geofformas marinas con mayor cobertura registrada	Montículos submarinos (0.59%); montes submarinos (0.15%)

23. Ecuador ZEE oeste

Ubicación	En la ZEE continental del Ecuador
Jurisdicción	Nacional (Ecuador)
Superficie (km ²)	47,566
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	76
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Phoebastria irrorata</i> (5.13%); <i>Sphyrna mokarran</i> (1.93%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.45%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.30%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.30%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula birostris</i> (0.58%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.31%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.31%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.30%); <i>Isurus paucus</i> (0.30%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.30%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.30%); <i>Chelonia mydas</i> (0.30%); <i>Rhincodon typus</i> (0.30%); <i>Mobula thurstoni</i> (0.17%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Carcharodon carcharias</i> (0.71%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.54%); <i>Thunnus obesus</i> (0.52%); <i>Alopias vulpinus</i> (0.46%); <i>Istiophorus platypterus</i> (0.38%); <i>Makaira nigricans</i> (0.36%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.31%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.30%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.30%); <i>Mobula munkiana</i> (0.26%); <i>Mola mola</i> (<0.001)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Hydrobates hornbyi</i> (13.66%); <i>Sarda chiliensis</i> (8.57%); <i>Xema sabini</i> (5.54%); <i>Phoebastria irrorata</i> (5.13%); <i>Oceanites gracilis</i> (4.99%); <i>Hydrobates microsoma</i> (2.27%); <i>Scomber japonicus</i> (2.26%); <i>Sphyrna mokarran</i> (1.93%); <i>Phaethon aethereus</i> (1.81%); <i>Sarda orientalis</i> (1.57%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	5

Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Área de migración de <i>Phoebastria irrorata</i> (4.31%); área de migración de <i>Mobula birostris</i> (1.75%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (0.89%); área de migración de <i>Rhincodon typus</i> (0.45%); agregación no definida de <i>Rhincodon typus</i> (0.32%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	3
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de oxígeno disuelto (1.27%); alta concentración de clorofila a (1.11%); alta salinidad (0.2%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	10
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Velocidad de corrientes oceánicas (1.03%); altura superficial del mar (0.84%); salinidad (0.78%); vorticidad oceánica (0.74%); oxígeno disuelto (0.46%); concentración de zooplancton (0.45%); pH (0.3%); temperatura superficial del mar (0.22%); capa de densidad de mezcla (0.06%); concentración de clorofila a (0.004%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	4
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Mesetas (9.62%); montes submarinos (1.68%); montículos submarinos (0.52%); dorsales oceánicas (0.20%)

24. Galápagos sur

Ubicación	Al sur de la Reserva Marina Galápagos
Jurisdicción	Nacional (Ecuador)
Superficie (km ²)	265,274
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	82
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Phoebastria irrorata</i> (19.35%); <i>Sphyrna lewini</i> (5.97%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (2.51%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (1.66%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (1.66%); <i>Sphyrna mokarran</i> (0.09%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula thurstoni</i> (5.38%); <i>Mobula mobular</i> (3.65%); <i>Mobula birostris</i> (3.29%); <i>Alopias pelagicus</i> (1.74%); <i>Cetorhinus maximus</i> (1.72%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (1.66%); <i>Isurus paucus</i> (1.66%); <i>Balaenoptera borealis</i> (1.66%); <i>Balaenoptera musculus</i> (1.66%); <i>Chelonia mydas</i> (1.66%); <i>Rhincodon typus</i> (1.66%)

Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Carcharodon carcharias</i> (3.97%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (3.03%); <i>Thunnus obesus</i> (2.88%); <i>Alopias superciliosus</i> (2.86%); <i>Mobula munkiana</i> (2.81%); <i>Pterodroma externa</i> (2.21%); <i>Makaira nigricans</i> (1.98%); <i>Dermodochelys coriacea</i> (1.75%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (1.66%); <i>Physeter macrocephalus</i> (1.66%); <i>Sphyrna zygaena</i> (1.30%); <i>Mola mola</i> (0.85%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Phoebastria irrorata</i> (19.35%); <i>Oceanites gracilis</i> (13.31%); <i>Scomber japonicus</i> (12.6%); <i>Phaethon aethereus</i> (10.05%); <i>Sarda orientalis</i> (6.1%); <i>Sphyrna lewini</i> (5.97%); <i>Pteroplatytrygon violacea</i> (5.74%); <i>Mobula thurstoni</i> (5.38%); <i>Hydrobates markhami</i> (4.42%); <i>Auxis thazard</i> (4.16%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	18
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Balaenoptera musculus</i> (58.22%); área de migración de <i>Prionace glauca</i> (32.9%); agregación no definida de <i>Katsuwonus pelamis</i> (32.01%); agregación no definida de <i>Sphyrna zygaena</i> (26.72%); área de migración de <i>Balaenoptera musculus</i> (18.29%); área de migración de <i>Phoebastria irrorata</i> (12.65%); área de migración de <i>Chelonia mydas</i> (9.72%); agregación no definida de <i>Chelonia mydas</i> (5.24%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (4.96%); área de migración de <i>Sphyrna lewini</i> (4.42%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	4
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de oxígeno disuelto (6.17%); alta concentración de clorofila a (5.99%); alta salinidad (5.12%); alta vorticidad oceánica (0.31%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	9
Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Salinidad (4.35%); vorticidad oceánica (4.08%); concentración de zooplancton (2.25%); altura superficial del mar (2.2%); capa de densidad de mezcla (2.07%); pH (1.67%); velocidad de corrientes oceánicas (1.51%); oxígeno disuelto (0.65%); concentración de clorofila a (0.32%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	2
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Montículos submarinos (1.87%); montes submarinos (0.86%)

25. Golfo de Guayaquil

Ubicación	ZEE de Ecuador continental
Jurisdicción	Nacional

Superficie (km ²)	12,268
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	97
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Phoebastria irrorata</i> (1.37%); <i>Sphyrna mokarran</i> (0.57%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.48%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.11%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.08%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.08%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula mobular</i> (0.74%); <i>Mobula thurstoni</i> (0.61%); <i>Mobula birostris</i> (0.41%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.08%); <i>Isurus paucus</i> (0.08%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.08%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.08%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.08%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.08%); <i>Chelonia mydas</i> (0.08%); <i>Rhincodon typus</i> (0.08%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Aetobatus laticeps</i> (2.27%); <i>Sphyrna zygaena</i> (1.37%); <i>Mola mola</i> (0.87%); <i>Alopias vulpinus</i> (0.71%); <i>Mobula munkiana</i> (0.61%); <i>Carcharodon carcharias</i> (0.18%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.14%); <i>Thunnus obesus</i> (0.13%); <i>Makaira nigricans</i> (0.09%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.08%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.08%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.08%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Pelecanus thagus</i> (18.77%); <i>Engraulis ringens</i> (13.16%); <i>Leucocarbo bougainvilliorum</i> (12.28%); <i>Odontaspis noronhai</i> (12.05%); <i>Rhinochimaera pacifica</i> (8.12%); <i>Ethmidium maculatum</i> (6.06%); <i>Sula variegata</i> (6.02%); <i>Hydrobates hornbyi</i> (4.05%); <i>Anchoa panamensis</i> (2.67%); <i>Larus pipixcan</i> (2.39%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	13
Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	Agregación no definida de <i>Mobula birostris</i> (29.47%); agregación no definida de <i>Megaptera novaeangliae</i> (6.4%); área de migración de <i>Mobula birostris</i> (3.83%); agregación no definida de <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.84%); área de migración de <i>Phoebastria irrorata</i> (1.79%); área de migración de <i>Megaptera novaeangliae</i> (1.65%); área de migración de <i>Lepidochelys olivacea</i> (1.43%); agregación no definida de <i>Phoebastria irrorata</i> (0.48%); área de desove de <i>Katsuwonus pelamis</i> (0.23%); agregación no definida de <i>Thunnus albacares</i> (0.19%)
PROCESOS OCEANOGRÁFICOS	
Total procesos	2
Procesos con mayor cobertura	Alta concentración de oxígeno disuelto (0.33%); alta concentración de clorofila a (0.29%)
CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS	
Total variables que experimentaron cambios oceanográficos	10

Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada	Altura superficial del mar (0.17%); salinidad (0.15%); concentración de clorofila a (0.14%); concentración de zooplancton (0.12%); vorticidad oceánica (0.08%); capa de densidad de mezcla (0.07%); pH (0.06%); velocidad de corrientes oceánicas (0.05%); temperatura superficial del mar (0.04%); oxígeno disuelto (0.01%)
HÁBITATS FÍSICOS	
Total geoformas marinas	3
Geoformas marinas con mayor cobertura registrada	Cañones submarinos (1.69%); arrecifes de coral de aguas frías (0.81%); manglares (0.13%)

26. Mar de Grau

Ubicación	En el norte de la ZEE de Perú
Jurisdicción	Nacional (Perú)
Superficie (km ²)	20,807
BIODIVERSIDAD	
Total especies pelágicas y bentopelágicas	92
Especies catalogadas por la UICN en Peligro Crítico (CR)	<i>Phoebastria irrorata</i> (2.35%); <i>Sphyrna mokarran</i> (0.97%); <i>Sphyrna lewini</i> (0.6%); <i>Pterodroma phaeopygia</i> (0.2%); <i>Carcharhinus longimanus</i> (0.13%); <i>Eretmochelys imbricata</i> (0.13%); <i>Galeorhinus galeus</i> (0.08%)
Especies catalogadas por la UICN En Peligro (EN)	<i>Mobula thurstoni</i> (1.05%); <i>Mobula mobular</i> (0.96%); <i>Mobula birostris</i> (0.69%); <i>Alopias pelagicus</i> (0.14%); <i>Cetorhinus maximus</i> (0.14%); <i>Isurus oxyrinchus</i> (0.13%); <i>Isurus paucus</i> (0.13%); <i>Balaenoptera borealis</i> (0.13%); <i>Balaenoptera musculus</i> (0.13%); <i>Chelonia mydas</i> (0.13%); <i>Rhincodon typus</i> (0.13%)
Especies catalogadas por la UICN en Vulnerable (VU)	<i>Sphyrnazygaena</i> (1.43%); <i>Alopias vulpinus</i> (1.21%); <i>Spheniscus humboldti</i> (1.19%); <i>Mobula munkiana</i> (1.03%); <i>Mola mola</i> (1%); <i>Carcharodon carcharias</i> (0.31%); <i>Lepidochelys olivacea</i> (0.24%); <i>Thunnus obesus</i> (0.23%); <i>Makaira nigricans</i> (0.16%); <i>Dermochelys coriacea</i> (0.14%); <i>Carcharhinus falciformis</i> (0.13%); <i>Physeter macrocephalus</i> (0.13%)
Especies con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)	<i>Pelecanoides garnotii</i> (24.33%); <i>Ethmidium maculatum</i> (21.80%); <i>Rhinochimaera pacifica</i> (18.16%); <i>Pelecanus thagus</i> (16.64%); <i>Engraulis ringens</i> (13.72%); <i>Leucocarbo bougainvilliorum</i> (9.91%); <i>Sula variegata</i> (9.9%); <i>Thalassarche bulleri</i> (8.49%); <i>Hydrobates hornbyi</i> (6.93%); <i>Sarda chiliensis</i> (3.76%)
ETAPAS DE VIDA	
Total etapas de vida	17

<p>Etapas de vida con mayor cobertura registrada (10 primeras posiciones)</p>	<p>Área de crianza de <i>Mobula mobular</i> (44.39%); área de crianza de <i>Sphyrna zygaena</i> (33.05%); agregación no definida de <i>Katsuwonus pelamis</i> (13.09%); agregación no definida de <i>Megaptera novaeangliae</i> (5.83%); agregación no definida de <i>Phoebastria irrorata</i> 3.61%; agregación no definida de <i>Thunnus albacares</i> (3.41%); agregación no definida de <i>Mobula birostris</i> (3.28%); área de migración de <i>Phoebastria irrorata</i> (3.16%); área de reproducción de <i>Sula variegata</i> (3.12%); área de migración de <i>Megaptera novaeangliae</i> (2.76%)</p>
<p>PROCESOS OCEANOGRÁFICOS</p>	
<p>Total procesos</p>	<p>3</p>
<p>Procesos con mayor cobertura</p>	<p>Alta concentración de clorofila a (0.48%); alta concentración de oxígeno disuelto (0.44%); alta salinidad (0.14%)</p>
<p>CAMBIOS OCEANOGRÁFICOS</p>	
<p>Total variables que experimentaron cambios oceanográficos</p>	<p>10</p>
<p>Variables que experimentaron cambios oceanográficos con mayor cobertura registrada</p>	<p>Oxígeno disuelto (0.42%); velocidad de corrientes oceánicas (0.41%); salinidad (0.34%); vorticidad oceánica (0.32%); concentración de zooplancton (0.20%); pH (0.10%); temperatura superficial del mar (0.04%); concentración de clorofila a (0.03%); altura superficial del mar (0.03%); capa de densidad de mezcla (0.005%)</p>
<p>HÁBITATS FÍSICOS</p>	
<p>Total geoformas marinas</p>	<p>6</p>
<p>Geoformas marinas con mayor cobertura registrada</p>	<p>Arrecifes de coral de aguas frías (3.46%); cañones submarinos (2.25%); playas de anidación de tortugas marinas (0.9%); manglares (0.31%); montículos submarinos (0.23%); dorsales oceánicas (0.001%)</p>

Créditos de imágenes

@CPenaherrera. 2025.	1
@SBessudo. Fundación Malpelo. Raya águila.	7
@CPenaherrera. Playa.	9
@CPenaherrera. Paisaje Coco.	11
@StevenLara. Dron.	13
@CPenaherrera. Isla.	15
@JoseJacome. Torres Darwin.	17
@Migramar. Asistentes al taller.	31
@Fundación Malpelo. Mission Blue Expedition. Barracuda, pelícano.	32
@GSoler. Tiburones sedosos.	47
@CPenaherrera. Atún aleta amarilla.	53
@Wirestock.	62
@Wirestock.	65
@CPenaherrera. 2025.	122

ISBN: 978-9907-0-0968-2



9 789907 009682



MIGRAMAR