

Aprovechamiento de las tecnologías emergentes para el monitoreo, el control y la vigilancia de las áreas marinas protegidas en alta mar: Guía práctica

Klaudija Cremers, Julien Rochette, Quinn Gordon & Alexandra Oliveira Pinto (Iddri)

En 2023, los Estados adoptaron un nuevo acuerdo en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) sobre la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional (Acuerdo BBNJ). Este acuerdo "proporciona una base jurídica mundial e intersectorial que permite la designación de áreas marinas protegidas (AMP) en todas las zonas marinas situadas fuera de las jurisdicciones nacionales y en todos los sectores de la actividad humana".¹ Las enseñanzas obtenidas a partir de las AMP existentes y la gobernanza de alta mar ponen de manifiesto que el desarrollo de una estrategia de cumplimiento normativo a medida constituye un factor crítico para garantizar el éxito de las futuras AMP en alta mar (AMPAM). Tal estrategia debe abordar las características políticas, institucionales y de comportamiento de las partes interesadas específicas de cada lugar con el objetivo de garantizar el cumplimiento normativo y la aplicación coercitiva a través de medidas y herramientas específicas. Entre las herramientas que deben considerarse se encuentran las relacionadas con el monitoreo, el control y la vigilancia (MCV) de las actividades humanas, en particular aquellas derivadas de tecnologías emergentes (tales como las herramientas de vigilancia digital, los sistemas basados en satélites, el análisis de macrodatos, la inteligencia artificial). El objetivo de este estudio es servir de guía práctica para los Estados y las partes interesadas que defienden la causa de las AMP en alta mar para ayudarlos a integrar estas herramientas de MCV en sus propuestas.²

¹ De Lucia, V, (2024). "After the Dust Settles: Selected Considerations about the New Treaty on Marine Biodiversity in Areas beyond National Jurisdiction with Respect to ABMTs and MPAs" (Después de que se calme la tormenta: consideraciones seleccionadas relativas al nuevo tratado sobre la biodiversidad marina en zonas fuera de las jurisdicciones nacionales con respecto a las ABMT y las AMP), *Ocean Development & International Law*, 55(1-2), 115-136. <https://doi.org/10.1080/00908320.2024.2333893>

² Esta guía se centra en el MCV de las actividades humanas (es decir, no incluye el monitoreo biológico o ambiental).

MENSAJES CLAVE

Los proponentes de las AMPAM candidatas deben desarrollar e integrar en su presentación una estrategia de cumplimiento en la cual incorporen las herramientas de MCV pertinentes y aprovechen las oportunidades que ofrecen las tecnologías emergentes. Con el fin de implementar las herramientas, se puede seguir un enfoque paso a paso, que incluya: i) llevar a cabo un inventario de las capacidades de MCV; ii) identificar las herramientas que se ajustan a las necesidades específicas del lugar; iii) explorar el uso de servicios especializados de MCV; y iv) definir medidas complementarias específicas.

Hay empresas privadas y organizaciones sin fines de lucro que ofrecen la implementación y operación de servicios especializados adaptados a contextos específicos, cuyo objetivo es integrar diversas fuentes de datos procedentes de las herramientas tecnológicas y aplicarlas a la gestión de las zonas marítimas. Los proponentes de las AMPAM pueden considerar la posibilidad de utilizar estos servicios, aunque deben tener en cuenta que los costos de establecimiento y gestión asociados dependerán en gran medida de las herramientas, los servicios y las medidas de gestión ya implementadas.

En muchos casos, las iniciativas pueden desarrollarse a partir de herramientas y servicios de MCV existentes implementados por organizaciones sectoriales y regionales o por Estados individuales, y adaptarlos si fuera necesario. En otros casos, será necesario desarrollar un sistema de MCV desde cero.

Para poner en operación la tecnología y garantizar la gestión eficaz de las futuras AMPAM, es posible que se necesiten medidas políticas y técnicas de apoyo, como subsanar las deficiencias de capacidad, fomentar la cooperación para las patrullas marítimas, reforzar los controles del Estado rector del puerto, reformar los sistemas judiciales nacionales y garantizar el intercambio eficaz de información.

1. INTRODUCCIÓN	2
2. PASO 1: REALIZAR UN INVENTARIO DE LAS CAPACIDADES DE MONITOREO, CONTROL Y VIGILANCIA	3
2.1. Evaluación preliminar	3
2.2. Evaluación estratégica complementaria de riesgos	3
3. PASO 2: IDENTIFICAR LAS HERRAMIENTAS QUE SE ADAPTAN A LAS NECESIDADES DEL LUGAR	3
4. PASO 3: CONSIDERAR LA UTILIZACIÓN DE SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE MCV	7
4.1. Establecimiento de un marco inicial de MCV	7
4.2. Garantizar las operaciones diarias de MCV	7
4.3. Evaluación	9
5. PASO 4: DETERMINAR MEDIDAS COMPLEMENTARIAS ESPECÍFICAS	9
5.1. Subsanan las deficiencias de capacidad	9
5.2. Desarrollo de la cooperación para las patrullas marítimas	10
5.3. Fortalecimiento de los controles del Estado rector del puerto	10
5.4. Reforma de los sistemas judiciales nacionales	10
5.6. Garantizar el intercambio eficaz de la información	11
6. CONCLUSIÓN	12

1. INTRODUCCIÓN

El Acuerdo en el marco de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CNUDM) relativo a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica marina de las zonas situadas fuera de la jurisdicción nacional (Acuerdo BBNJ, por sus siglas en inglés), adoptado en 2023, establece un procedimiento específico para la creación de áreas marinas protegidas en alta mar (AMPAM). Este proceso incluye la presentación de propuestas de AMP por parte de uno o varios Estados parte, una evaluación por parte de un órgano científico y técnico (OCT), una fase de consulta y la adopción formal, que puede lograrse por mayoría de tres cuartos de los votos.¹ Las propuestas deben incluir un "proyecto de plan de gestión que abarque las medidas propuestas y describa las actividades de monitoreo, investigación y revisión propuestas para alcanzar los objetivos especificados".²

No hay duda de que la eficacia de las futuras AMP en alta mar será objeto de un escrutinio minucioso, por lo que es esencial que los Estados y las coaliciones que aboguen por ellas prevean cuidadosamente los retos que supondrá su implementación. A este respecto, los aprendizajes adquiridos de las AMP existentes y de la gobernanza en alta mar destacan que un factor clave para garantizar la ejecución efectiva de los planes de gestión y las normativas asociadas, es la elaboración de una estrategia de cumplimiento sólida. Esta estrategia debe definir los resultados deseados, los comportamientos sobre los que hay

que influir, los riesgos que se deben mitigar y el desarrollo de medidas y herramientas pertinentes. En este contexto, la integración del monitoreo, el control y la vigilancia (MCV) de las actividades humanas es de vital importancia. Las actividades de MCV abarcan "una amplia gama de herramientas, tecnologías y políticas que pueden utilizarse en diversos contextos para promover el cumplimiento normativo, aumentar la transparencia y contribuir a la conservación y el uso sostenible de los recursos marinos".³ Llevar a cabo MCV en las áreas fuera de la jurisdicción nacional (AFJN) supone retos únicos debido a la lejanía, la dependencia en la responsabilidad del Estado de abanderamiento en materia de cumplimiento normativo y aplicación coercitiva, la capacidad y los recursos limitados, así como la necesidad de cooperación y coordinación dentro de un marco de gobernanza fragmentado.⁴ Sin embargo, los Estados pueden aprovechar las experiencias existentes y capitalizar las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías.

El objetivo de este estudio es proporcionar una guía práctica a los Estados y las partes interesadas que abogan por las AMPAM y ayudarlos a integrar estas herramientas de MCV en sus propuestas. Se propone un proceso de cuatro pasos: i) llevar a cabo un inventario de las capacidades de MCV; ii) identificar las herramientas que se ajustan a las necesidades específicas del

¹ Acuerdo BBNJ, Parte III.

² Acuerdo BBNJ, artículo 19(4)(f).

³ Cremers, K. *et al.* (2020). "Strengthening monitoring, control and surveillance of human activities in marine areas beyond national jurisdiction: Challenges and opportunities for an international legally binding instrument," *Marine Policy*, volumen 122.

⁴ Los acuerdos y las organizaciones internacionales pertinentes suelen centrarse en un solo sector, o su ámbito geográfico se limita a una región específica, lo que plantea obstáculos considerables a la cooperación y la coordinación necesarias para una gestión eficaz.

lugar; iii) considerar la posibilidad de utilizar servicios especializados de MCV; y iv) determinar medidas complementarias específicas. Esta guía se basa en una investigación amplia sobre las herramientas y servicios de MCV, entrevistas con proveedores de tecnología y responsables políticos, y una serie de consultas con expertos realizadas en los últimos años. Las cifras presupuestarias que figuran en este documento son estimaciones aproximadas y variarán en dependencia de la organización que suministre los datos y los servicios.

2. PASO 1: REALIZAR UN INVENTARIO DE LAS CAPACIDADES DE MONITOREO, CONTROL Y VIGILANCIA

2.1. Evaluación preliminar

La mayor parte del océano, incluidas las zonas marítimas fuera de la jurisdicciones nacionales, se encuentra bajo la competencia de una o varias organizaciones mundiales o regionales. En muchos casos, es posible que las organizaciones competentes ya hayan elaborado medidas de conservación, recopilado información sobre las actividades humanas y puesto en funcionamiento herramientas y servicios de MCV en un lugar candidato a ser AMP. Del mismo modo, es posible que uno o varios Estados ya lleven a cabo actividades u operaciones en dicho lugar candidato, tales como iniciativas para combatir las actividades ilegales. En este contexto, una evaluación preliminar de la capacidad de MCV puede ayudar a obtener una visión general clara de los recursos (como las herramientas, los servicios y los proveedores) que estén disponibles en el momento o que falten en la región. Este ejercicio también podría ayudar a identificar tanto los Estados con capacidad para llevar a cabo actividades de MCV en la futura AMPAM, como las organizaciones con la competencia para adoptar y aplicar medidas conjuntas en la zona.

No existe una metodología única y válida para todos los casos a la hora de realizar dicha evaluación. Esta se puede llevar a cabo utilizando diversos métodos de recopilación de datos, como cuestionarios, entrevistas y grupos de sondeo con operadores técnicos con el fin de abarcar diferentes perspectivas. La **Tabla 1** ofrece un ejemplo de cuestionario que los Estados y las coaliciones podrían utilizar para identificar las herramientas y los recursos clave a partir de los cuales trabajar, así como las deficiencias que se necesiten subsanar.

2.2. Evaluación estratégica complementaria de riesgos

Una evaluación estratégica de riesgos (SRA, por sus siglas en inglés) puede complementar de manera útil la evaluación rápida del MCV, ya que permite recopilar información de referencia y conocer las actividades históricas en la zona. Una SRA también

respalda la transición al monitoreo en vivo una vez que se definen los objetivos de conservación y las medidas de gestión, lo que ayuda a comprender los riesgos actuales de impacto y los desafíos respecto del cumplimiento. Una SRA probablemente incluya:

- una revisión de los datos del Sistema de Identificación Automática (AIS) y del Sistema de Monitoreo de Buques (VMS), que proporcione una caracterización del tráfico marítimo, un análisis de las tendencias temporales y espaciales (mapas y gráficos), una evaluación de las amenazas potenciales y los riesgos individuales, y una revisión de las posibles implicaciones del establecimiento de una AMP;
- una evaluación de tecnologías complementarias de MCV, por ejemplo, la teledetección, para reforzar la vigilancia y la aplicación coercitiva;
- recomendaciones sobre el enfoque más eficaz para el MCV;
- intereses económicos explotables relevantes, presentes (recursos pesqueros) y futuros (minerales de aguas profundas, recursos genéticos marinos [MGR], energía eólica, geoingeniería).

Llevar a cabo un SRA suele requerir entre tres meses y un año; sin embargo, en algunos casos, puede completarse en un plazo más breve. Las SRA pueden desarrollarlas tanto empresas privadas como organizaciones sin fines de lucro, con un costo que suele partir de los USD 75 000 aproximadamente. El costo del flujo de datos del AIS depende en gran medida del tamaño de la zona cubierta.

3. PASO 2: IDENTIFICAR LAS HERRAMIENTAS QUE SE ADAPTAN A LAS NECESIDADES DEL LUGAR

El paso 1 debería proporcionar una visión general inicial de los recursos existentes en términos de herramientas y servicios de MCV, además de permitir identificar cualquier posible deficiencia. Para subsanar dichas deficiencias, los Estados y las partes interesadas que abogan por la propuesta de la AMPAM deberían identificar las herramientas de MCV necesarias que mejor se adapten a las necesidades específicas del lugar y complementen las ya existentes. La **Tabla 2** ofrece una visión general no exhaustiva de las herramientas de MCV en la que se destacan sus respectivas ventajas y limitaciones, y el Cuadro 1 se centra en el caso de los buques patrulleros.

Si bien el conjunto de herramientas de MCV está evolucionando rápidamente, no existe una solución única para todos los casos. Por el contrario, al evaluar la idoneidad de un enfoque de MCV concreto, deben tenerse en cuenta una serie de factores, entre ellos su finalidad, su costo, su accesibilidad, su fiabilidad, su cobertura, su susceptibilidad a la manipulación y sus implicaciones para la privacidad. La experiencia en la gestión de las AMP muestra que las estrategias eficaces de MCV suelen basarse en una combinación de herramientas complementarias y servicios asociados, que se describen en el Paso 3.

TABLA 1. Ejemplo de cuestionario para una evaluación preliminar de la capacidad de MCV

TIPO DE CAPACIDAD DE MCV	PREGUNTA(S) CLAVE	FUNDAMENTO
Gobernanza	¿Qué organizaciones internacionales y regionales tienen el mandato para gestionar las actividades humanas en la zona?	La Organización Marítima Internacional (OMI) y algunas organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP), por ejemplo, han establecido obligaciones para que los buques informen sobre sus actividades en alta mar.
	¿Existen otros tipos de medidas espaciales establecidas en el lugar o cerca de este?	Es posible que ya existan algunas medidas de gestión de la conservación, como el cierre de pesquerías en virtud de las OROP o las zonas marítimas especialmente sensibles (ZMES) designadas por la OMI.
	¿Qué tipo de actividades de cooperación y coordinación se están llevando a cabo en la región? ¿Cuáles son los retos y las oportunidades?	Los Estados miembros de la Comisión de Pesca del Atlántico Nordeste (CPANE) realizan patrullas e inspecciones conjuntas en el mar y permiten que los inspectores de una parte contratante suban a bordo de un buque pesquero de otra parte contratante.
	¿Qué instrumentos jurídicos pueden utilizarse para garantizar el cumplimiento de los planes de gestión de la conservación?	
	¿A qué sistemas judiciales se puede delegar competencia para establecer ejecución?	
Partes interesadas	¿Qué Estados de abanderamiento están activos en esta zona de alta mar?	Los Estados de abanderamiento activos en la zona podrían desempeñar un papel de liderazgo respecto al MCV, la aplicación coercitiva o la financiación de la AMPAM.
	¿Quiénes son las partes interesadas pertinentes (del gobierno, el sector privado y la sociedad civil) que pueden ayudar con el MCV?	Los actores no estatales, incluidas las empresas privadas, las organizaciones sin fines de lucro y las redes de MCV, pueden proporcionar herramientas y datos de MCV, realizar análisis y ofrecer capacitación y transferencia de tecnología marina. La Organización Internacional de Policía Criminal (INTERPOL) también suele apoyar a los Estados en las actividades de MCV brindando información y ayudando en las operaciones de aplicación coercitiva.
Datos	¿Quiénes son las partes interesadas pertinentes responsables de las actividades humanas en la zona?	Será necesario consultar e informar a las partes interesadas activas en la zona sobre cualquier obligación de monitoreo y nuevas normas que deban cumplirse.
	¿Existen ya instituciones nacionales, regionales e internacionales pertinentes que tengan datos sobre las actividades humanas en el lugar o que posean conocimientos técnicos esenciales para la gestión de la AMPAM?	En el marco de la Comisión de Pesca del Atlántico Nordeste (CPANE), los Estados miembros exigen a sus buques que compartan los datos de notificación electrónica con cualquier inspector autorizado, independientemente de su nacionalidad o jurisdicción.
	¿Existe un centro nacional o regional de seguimiento, control y vigilancia que recopile o pueda recopilar datos sobre las actividades humanas en el lugar?	El Comité de Pesca del Golfo Centro-Occidental de Guinea (FCWC, por sus siglas en inglés) estableció un centro regional de MCV a través del cual los Estados miembros mantienen un registro regional de los buques pesqueros autorizados y realizan patrullas conjuntas en el mar.
	¿Existen datos de código abierto disponibles, como datos de observación satelital relevantes para el MCV?	La Comisión Europea proporciona datos satelitales de libre acceso a través de su programa Copernicus. Estos datos pueden utilizarse para la detección de buques cada cierto tiempo: 12 días, por ejemplo. El seguimiento de buques mediante el AIS (Sistema de Identificación Automática) permite seguir la actividad de los buques en tiempo casi real. Algunas ONG obtienen información del AIS y otras fuentes para publicar mapas sobre las actividades de los buques.
	¿Qué dificultades o barreras existen a nivel institucional o individual que impiden el exitoso proceso judicial de los incumplimientos?	Muchos casos de incumplimiento fracasan debido a su debilidad o a problemas con la recopilación de pruebas de las actividades que infringen la normativa. Más allá de la recopilación y el intercambio de datos, también es necesario disponer de capacidad para analizarlos. Estos datos solo tienen impacto si se recopilan, transmiten y utilizan de manera eficaz por parte de los responsables de la toma de decisiones. Procedimientos de seguimiento son necesarios tras la detección de infracciones, como patrullas y correspondencia con los Estados de abanderamiento pertinentes.
Herramientas	¿Cuáles son las normas de ciberseguridad para este tipo de bases de datos?	
	¿Qué tipos de herramientas de MCV hay disponibles en la región?	En la última década, nuevas herramientas tecnológicas, como la tecnología satelital y la inteligencia artificial, han complementado los enfoques tradicionales de MCV, como los observadores a bordo, los cuadernos de bitácora y los buques y aeronaves de vigilancia (consulte la Tabla 2 a continuación).
	¿Cuáles son los marcos jurídicos nacionales relacionados con el uso de dichas herramientas en los tribunales (pruebas electrónicas, posibilidad de incluir la inteligencia artificial) por parte de los Estados de abanderamiento o ribereños que pueden asumir la jurisdicción?	Los tribunales deben poder utilizar las pruebas procedentes de las tecnologías emergentes; de lo contrario, el MCV no tiene capacidad de lograr una aplicación coercitiva efectiva.
	¿Existen recursos de la patrulla costera o de las OROP para patrullar en alta mar? Si los Estados ribereños disponen de buques, drones o aeronaves, ¿pueden realizar patrullajes efectivos en alta mar con regularidad o intervenir de manera eficaz cuando se detectan actividades sospechosas?	La mayoría de los Estados no disponen de buques para patrullar en alta mar. Por otro lado, las Partes Contratantes de la CPANE y de la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) llevan a cabo patrullas conjuntas en alta mar.
Servicios	¿Existen planes conjuntos de patrullaje aéreo, embarque de agentes del orden o inspección en alta mar?	Algunos Estados han establecido "convenios de embarque para los agentes del orden" que permiten al Estado de abanderamiento de un buque patrullero llevar a bordo a agentes de otro Estado ribereño. Estos agentes tienen la autoridad y la jurisdicción para llevar a cabo abordajes y tomar medidas coercitivas cuando se documenta un incumplimiento. En el marco del sistema de inspección de la CCRVMA, los Estados miembros realizan patrullas aéreas y marítimas conjuntas. Además de la cooperación entre Estados vecinos, hay otros ejemplos de patrullas conjuntas. En partes de África occidental, buques patrulleros franceses realizan patrullas conjuntas con los Estados ribereños. Existen actores no estatales, como Sea Shepherd, que también ayudan a los Estados ribereños en su patrullaje.
	¿Cuáles son los estándares de capacitación del personal empleado para la aplicación coercitiva y el MCV?	La planificación operativa, el manejo de pruebas, la navegación, la operación de buques, la aplicación de medidas coercitivas y la capacidad de analizar la conciencia del dominio marítimo (CDM) son algunas de las habilidades blandas que se requieren para asegurar el cumplimiento de la ley.

TABLA 2. Resumen no exhaustivo de las herramientas de MCV, sus ventajas y limitaciones para las AMP de alta mar

Vigilancia aérea y marítima tripulada

Descripción. Aeronaves o embarcaciones tripuladas y operadas por personas para operaciones de MCV en el mar.

Principales ventajas. Alta disuasión; los agentes de cumplimiento a bordo pueden verificar la información reportada; aceptada como prueba en los tribunales; interrupción de la actividad ilegal en curso; posibilidad de tomar medidas inmediatas.

Principales limitaciones Costosa; riesgo para la vida humana; requiere importantes recursos humanos; jurisdicción limitada de los buques patrulleros en las zonas fuera de la jurisdicción nacional (ABNJ); baja tasa de detección de infracciones si no se combina con evaluaciones de riesgo o detección previa de actividades sospechosas (cambio de ruta de las patrullas).¹

Programas de observadores

Descripción. Los observadores registran información sobre el buque en el que se encuentran, y esta información puede utilizarse con fines de cumplimiento. La mayoría de los programas de observadores han sido establecidos por las OROP para documentar datos e información con fines científicos, pero algunos permiten la presencia independiente de personas en los buques pesqueros con el fin de documentar el cumplimiento y el posible incumplimiento de los requisitos reglamentarios.

Principales ventajas. Se pueden realizar mediante operaciones conjuntas organizadas por los Estados en alta mar; verificación cruzada en tiempo real de los datos comunicados; ya existen para algunas actividades y añadir datos de recopilación no es caro.

Principales limitaciones En la mayoría de los casos, los observadores no tienen facultades coercitivas; riesgo para su integridad y seguridad; los buques no siempre reúnen las condiciones para acoger a observadores a bordo; el número de observadores es demasiado reducido en comparación con el número de buques pesqueros en funcionamiento.

Servicios de registro y notificación electrónicos (ERS)²

Descripción. Un conjunto de herramientas digitales diseñadas para registrar e informar las actividades pesqueras. En el centro de los datos de los ERS se encuentra la bitácora de pesca, en la que el capitán registra todas las operaciones pesqueras e indica específicamente todas las cantidades de cada especie capturada y conservada a bordo.

Principales ventajas. Requiere menos tiempo que los cuadernos de pesca en papel y es más fácil de cotejar con los datos procedentes de otras herramientas.

Principales limitaciones Altos costos de capacitación, equipamiento e infraestructura tecnológica; autodeclaración, declaraciones erróneas y falta de declaración; los datos pesqueros suelen estar sujetos a restricciones legales y de confidencialidad.³

Sistemas de identificación automática (AIS)⁴

Descripción. Sistemas satelitales que transmiten la posición de un buque para alertar a otros buques con el fin de evitar colisiones y para actividades de búsqueda y rescate. La OMI exige que los buques de más de 300 toneladas métricas instalen sistemas AIS. Algunos Estados de abanderamiento y costeros también exigen que los buques pesqueros utilicen el AIS, y muchos buques pesqueros lo utilizan voluntariamente con fines de navegación y seguridad.

Principales ventajas. Accesibles al público para un uso básico (resolución limitada o retraso en el tiempo); pueden utilizarse para identificar buques sospechosos de actividades delictivas; las señales se envían automáticamente.

Principales limitaciones Riesgo de manipulación indebida; se puede desactivar;⁵ preocupaciones es en materia de confidencialidad y seguridad; no todos los buques lo utilizan; se basa en la declaración del barco, lo que significa que los datos deben limpiarse y procesarse para obtener un conjunto de datos fiable.

Sistemas de monitoreo de buques (VMS)⁶

Descripción. Sistema basado en satélites que permite a las autoridades pesqueras supervisar los buques pesqueros mediante la recepción de actualizaciones periódicas sobre su posición, rumbo y velocidad. Estos datos se registran y transmiten a través de dispositivos de seguimiento a bordo, lo que permite identificar y localizar automáticamente a los buques.

Principales ventajas. Admisibles como prueba en varios tribunales; más difíciles de manipular en comparación con el AIS; ⁷la mayoría de las flotas pesqueras de larga distancia ya están equipadas con VMS.

Principales limitaciones Costo elevado para las flotas pequeñas; no existe una normativa o estándar mundial; los datos se comunican una vez cada 1 a 4 horas;⁸ los datos del VMS están sujetos a restricciones legales y de confidencialidad, y el Estado de abanderamiento no está obligado a compartir los datos con otras partes interesadas.⁹

Tecnología de vigilancia por satélite, por ejemplo, el uso de imágenes satelitales, el radar de apertura sintética (SAR)¹⁰ y el radiómetro de imágenes infrarrojas visibles (VIIRS).¹¹

Descripción. Imágenes y datos recopilados por satélites captadores de imágenes que orbitan la Tierra. También incluye la identificación de objetos a distancia mediante satélites,¹² ya sea utilizando radares para detectar objetos (SAR) o detectando la luz emitida por los buques (VIIRS).

Principales ventajas. Las imágenes satelitales de alta resolución procedentes de datos comerciales pueden utilizarse para identificar embarcaciones más pequeñas; la combinación con software de inteligencia artificial mejora el análisis de los datos de las imágenes satelitales.¹³

El SAR garantiza la detección de embarcaciones de hasta 10-15 m que no utilizan ni transmiten

datos AIS o VMS;¹⁴ El SAR puede funcionar en cualquier condición meteorológica; el VIIRS es especialmente eficaz para capturar imágenes durante la noche.¹⁵

Principales limitaciones Requiere importantes recursos financieros y humanos para el acceso, el almacenamiento y el análisis de los datos; dado que los datos de las imágenes satelitales son de gran tamaño, a menudo es necesario combinarla con otras herramientas o con IA, algoritmos y software para el análisis de los datos;¹⁶ la frecuencia de captura de las imágenes satelitales es variable en función de la órbita de la constelación de satélites (desde horas hasta días); la cobertura global no está disponible todos los días;¹⁷ algunas imágenes pueden carecer de la calidad necesaria para identificar completamente a los buques o determinar su actividad real en el mar;¹⁸ aún no es admisible como prueba en varios tribunales.

Sistema de identificación y seguimiento de largo alcance (LRIT)¹⁹

Descripción. Sistema de identificación y seguimiento global de buques que ordena la OMI para mejorar la seguridad y la protección del medioambiente marino. Los datos de posición e identificación los recopilan y transmiten equipos a bordo de los buques utilizando el Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS).

Principales ventajas. Los Estados pueden solicitar la posición de un buque con una frecuencia de intervalos de 6 horas o superior;²⁰ las normativas que exigen que los buques participen en el sistema LRIT se aplican a los siguientes tipos de buques que realicen viajes internacionales: buques de pasajeros, incluidas las embarcaciones de pasajeros de alta velocidad; buques de carga, incluidas las embarcaciones de alta velocidad, de 300 toneladas de arqueo bruto o más, y unidades móviles de perforación en alta mar.²¹

Principales limitaciones Mientras que el AIS solo requiere que los buques que enciendan el receptor, el LRIT requiere de la participación activa del propietario del buque;²² los datos del LRIT no son de acceso público; el intercambio de datos entre los usuarios del LRIT (Estados contratantes, como los Estados de abanderamiento, los Estados portuarios y los Estados ribereños, así como los servicios de búsqueda y salvamento) se realiza mediante un sistema de centros de datos LRIT nacionales, regionales, cooperativos e internacionales que utilizan el sistema internacional de intercambio de datos LRIT cuando es necesario.

Software analítico, es decir, "macrodatos", computación en la nube, aprendizaje automático y sistemas de información geográfica (SIG).

Descripción. Programas y herramientas informáticos diseñados para analizar datos, extraer información significativa y respaldar los procesos de toma de decisiones.

Principales ventajas. Optimiza los servicios de MCV, lo que permite realizar intervenciones específicas y ahorrar así el tiempo y el esfuerzo que de otro modo se dedicarían a las operaciones manuales.²³

Principales limitaciones Los recursos humanos necesarios para manejar el software analítico son altamente calificados y pueden ser costosos. Sin embargo, el uso de la IA puede mitigar algunos de estos costos.

Vehículos no tripulados (UV), es decir, drones [vehículos no tripulados de superficie (USV), vehículos submarinos no tripulados (UUV) y vehículos operados remotamente (ROV)].

Descripción. Aeronaves o embarcaciones preprogramadas u operadas de forma remota por seres humanos.

Principales ventajas. Más rentables que las patrullas tripuladas; no exponen al personal a zonas de alto riesgo; discreción; realizan una vigilancia más amplia; cubren largas distancias durante largos periodos de tiempo.

Principales limitaciones La inversión inicial puede ser costosa si el diseño y la creación del vehículo no está internalizado; solo con fines de recopilación de datos: si el vehículo intercepta una actividad ilegal o sospechosa, no es posible actuar inmediatamente en posición.

Sistemas de monitoreo electrónico remoto (REM), es decir, cámaras de circuito cerrado de televisión (CCTV)

Descripción. Dispositivos electrónicos que graban u ofrecen una visión en directo de las actividades a bordo. Las fotos o videos capturados se revisan y analizan durante o después de las actividades del buque en el mar con inteligencia artificial o humana.

Principales ventajas. Pueden utilizarse para identificar y registrar comportamientos de incumplimiento; sirven como elemento disuasorio; las imágenes pueden utilizarse en los tribunales; los sistemas REM ofrecen una alternativa rentable y más segura que los observadores humanos, sobre todo donde la cobertura de los observadores a bordo permanece baja.

Principales limitaciones Reticencias debido a consideraciones de privacidad; es posible que las cámaras se ensucien, se tapen o no enfoquen el objetivo correcto; grandes cantidades de datos para analizar, lo que repercute en los recursos humanos, ya sea que se revisen manualmente o se procesen automáticamente; costos de almacenamiento de datos y alta precisión para algunas tareas específicas, pero muy inexactos para otras.

1. Logan, R. K. *et al.* (2020). Sleuthing with Sound: Understanding Vessel Activity in Marine Protected Areas Using Passive Acoustic Monitoring. *Marine Policy*, volumen 120.
2. Tradicionalmente, las bitácoras y otros equipos de notificación se han plasmado en papel. Los ERS pueden combinarse con herramientas de informe en papel. Como se ejemplifica en la Tabla 2, la mayoría de las actividades de MCV que se basan en herramientas digitales suelen incluir un requisito mínimo en papel por si el sistema electrónico falla.
3. Sin embargo, los datos pesqueros podrían ponerse a disposición mediante un acuerdo entre la organización encargada del MCV de la AMPAM y los Estados de abanderamiento/las OROP en cuestión. Existen múltiples acuerdos sobre el intercambio de datos entre las OROP, por ejemplo.
4. Global Fishing Watch (GFW). ¿Qué es el AIS? Consultado el 1 de agosto de 2024, en <https://globalfishingwatch.org/faqs/what-is-ais/>.
5. Algunas OROP permiten desactivar el AIS en zonas donde la seguridad es un problema.
6. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Sistemas de monitoreo de buques pesqueros (VMS). Consultado el 2 de agosto de 2024, en <https://www.fao.org/figis/pdf/fishery/vms/en?title=FAO%20Fisheries%20%26amp%3B%20Aquaculture%20-%20Fishing%20Vessel%20Monitoring%20Systems%20>.
7. Appleby, T. *et al.* (2021). Sea of Possibilities: Old and new uses of remote sensing data for the enforcement of the Ascension Island marine protected area. *Marine Policy*, volumen 127.
8. Depende del equipo, el almacenamiento de datos y la capacidad de gestión del organismo regulador.
9. Ewell, C. *et al.* (2017). Potential ecological and social benefits of a moratorium on transshipment on the high seas. *Marine Policy*, volumen 81.
10. El SAR es una tecnología activa de teledetección por satélite que crea imágenes de alta resolución de la superficie terrestre.
11. El VIIRS es un tipo de teledetección pasiva basada en satélites diseñada para detectar luces nocturnas, como la iluminación artificial de los barcos pesqueros.
12. La teledetección suele realizarse mediante imágenes satelitales, pero también puede hacerse utilizando aeronaves. Se debe hacer hincapié en que se trata de una técnica "remota" con respecto al objeto que se intenta identificar. Consulte Earthdata. What is Remote Sensing? Consultado el 3 de agosto de 2024, en <https://www.earthdata.nasa.gov/learn/backgrounders/remote-sensing>.
13. Beukema, P. *et al.* (enviado el 6 de diciembre de 2023). Satellite Imagery and AI: A New Era in Ocean Conservation, from Research to Deployment and Impact. *NeurIPS Computational Sustainability 2023*, <http://arxiv.org/abs/2312.03207>.
14. Reggiannini, M. *et al.* (2024). Remote Sensing for Maritime Traffic Understanding. *Remote Sensing*, volumen 16; Paolo, F.S. *et al.* (2024). Satellite Mapping Reveals Extensive Industrial Activity at Sea. *Nature*, volumen 626.
15. Li, Y. *et al.* (2023). Observación nocturna de buques pesqueros en el mar de Bohai basada en el producto de detección de buques pesqueros del VIIRS (VBD). *Fisheries Research*, volumen 258.
16. Rolf, E. *et al.* (2021). A Generalizable and Accessible Approach to Machine Learning with Global Satellite Imagery. *Nature Communications*, volumen 12; Beukema, P. *et al.*, *ibid.*; Hay, G.J. *et al.* (2005). An Automated Object-Based Approach for the Multiscale Image Segmentation of Forest Scenes. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, volumen 7.
17. Elvidge, C. (8 de junio de 2018). Identification of 'dark vessels'. GFW. Consultado el 4 de agosto de 2024, en <https://globalfishingwatch.org/research/viirs/>.
18. Appleby, T. *et al.* (2021). Sea of Possibilities: Old and New Uses of Remote Sensing Data for the Enforcement of the Ascension Island Marine Protected Area. *Marine Policy*, volumen 127.
19. OMI. Long-Range Identification and Tracking (LRIT). Consultado el 23 de julio de 2024, en <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/LRIT.aspx>.
20. Si bien la OMI ha establecido una norma de intervalos de 6 horas para todos los buques que llevan un sistema LRIT, los Estados pueden solicitar la posición de un buque con mayor frecuencia: Consulte: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/LRIT.aspx>.
21. Regla V/19-1 del Convenio SOLAS de 1974.
22. "Participación activa" significa que quienes gestionan los buques deben enviar señales de su posición a las autoridades pertinentes de forma manual. Consulte: <https://www.dgshipping.gov.in/Content/LRITNationalDataCentre.aspx>.
23. Por ejemplo, la IA puede realizar análisis de datos sobre las zonas de alta mar en las que es más probable que se produzca pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR). Las autoridades pueden entonces dar prioridad a estas zonas para las actividades de MCV, haciéndolas más específicas y rentables.

CUADRO 1. EL CASO DE LOS BUQUES PATRULLEROS

La vigilancia con buques patrulleros tripulados, tanto aéreos como de superficie, sigue siendo uno de los métodos tradicionales que se utilizan para monitorear las AMP. Por definición, las AMP de alta mar se encuentran en regiones marinas remotas. Por lo tanto, el despliegue de activos de patrulla convencionales en estas zonas será costoso (combustible, mantenimiento, tripulación y otros gastos operativos) y llevará mucho tiempo, sobre todo si se compara con los sistemas de detección remota por satélite. Sin embargo, las experiencias pasadas, incluso en el océano Austral, han demostrado el valor disuasorio de la presencia sostenida de patrullas, lo que sigue justificando el mantener un cierto nivel de esfuerzos en este sentido.

Es evidente que no todos los Estados tienen la misma capacidad para llevar a cabo inspecciones en alta mar, ya que algunos carecen de buques capaces de operar en estas zonas. Además, dependiendo de las normativas nacionales, los buques militares que patrullan en alta mar a menudo no tienen orden de hacer cumplir las normativas medioambientales, por lo que se centran en objetivos de seguridad y defensa. Asimismo, la construcción o asignación de un buque que se dedique exclusivamente a la vigilancia y la aplicación coercitiva de una AMP en alta mar sería prohibitivamente costosa y financieramente inviable en el marco del Acuerdo BBNJ.

Por consiguiente, la vigilancia basada en patrullas marítimas de las futuras AMP en alta mar dependerá en gran medida de los recursos existentes y de las contribuciones voluntarias de los Estados individuales que tengan tanto la capacidad como la voluntad política de apoyar esos esfuerzos. Para los Estados y las coaliciones que elaboran propuestas de AMPAM, esto implica que:

- el mapeo de las herramientas de MCV y la capacidad humana existentes debería ayudar a identificar las oportunidades o deficiencias para llevar a cabo patrullas en la zona propuesta; y
- el costo de dicha vigilancia no tiene por qué preverse o presupuestarse íntegramente, ya que puede no depender de la comunidad internacional en su conjunto, sino de las contribuciones en especie de los Estados que estén dispuestos a ello.

Dentro de la jurisdicción nacional, existen diversas asociaciones público-privadas en las que actores sin fines de lucro o comerciales proporcionan apoyo logístico, incluso buques, a los agentes del orden para que realicen patrullas. Este tipo de apoyo podría ampliarse al contexto de alta mar en el caso de las AMPAM.

4. PASO 3: CONSIDERAR LA UTILIZACIÓN DE SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE MCV

4.1. Establecimiento de un marco inicial de MCV

Las herramientas de MCV solo son eficaces si se integran en una estructura o plataforma específica, formando lo que se puede denominar un marco de MCV. En el caso concreto de las herramientas tecnológicas de MCV, puede ser necesario desarrollar una **plataforma de software ad-hoc para supervisar los buques** si no existe ninguna plataforma que pueda utilizarse. Esto podría incluir la creación de un registro de buques que abarque varios miles de embarcaciones y el establecimiento de canales de comunicación con los Estados de abanderamiento. Dicho sistema permitiría el procesamiento de las posiciones en el VMS y, cuando proceda, el registro y la transmisión de las bitácoras de pesca a través del sistema electrónico de registro y notificación. El costo estimado de esta instalación es de aproximadamente USD 115 000.

En algunos países o regiones marinas se han creado **centros de MCV**, especialmente en el contexto de las pesquerías. Se trata de instalaciones específicas encargadas de coordinar, gestionar y ejecutar actividades relacionadas con el MCV de las actividades pesqueras. Los centros de MCV funcionan como centros operativos para la recopilación de datos, el seguimiento de los buques en tiempo real, el intercambio de información, el apoyo a la aplicación coercitiva de la legislación y las normativas, y la coordinación de patrullas, programas de observadores, así como otras herramientas de vigilancia. A día de hoy, no está claro si la creación de una AMPAM por sí sola daría lugar al establecimiento de un nuevo centro nacional o regional de MCV, debido a los elevados costos que conlleva su instauración. No obstante, en el caso de regiones o Estados que necesitan reforzar el MCV en sus aguas nacionales, la designación de una AMPAM en zonas adyacentes podría fortalecer los motivos para establecer dicho centro.

Si el inventario de la capacidad de MCV en el Paso 1 revela que ya existen en la zona ciertos elementos, como una base de datos de buques o un registro de buques, la pregunta clave será en qué medida es necesario adaptar o complementar las actividades de MCV existentes para cubrir eficazmente la AMPAM propuesta.

4.2. Garantizar las operaciones diarias de MCV

Más allá de garantizar que exista una forma de recopilar la información relevante de MCV, también es esencial garantizar que los responsables de la toma de decisiones tengan la capacidad de visualizar y analizar los datos. Los proveedores de tecnología, ya sean empresas privadas u organizaciones sin fines de lucro, pueden ayudar a los Estados en las operaciones diarias de MCV

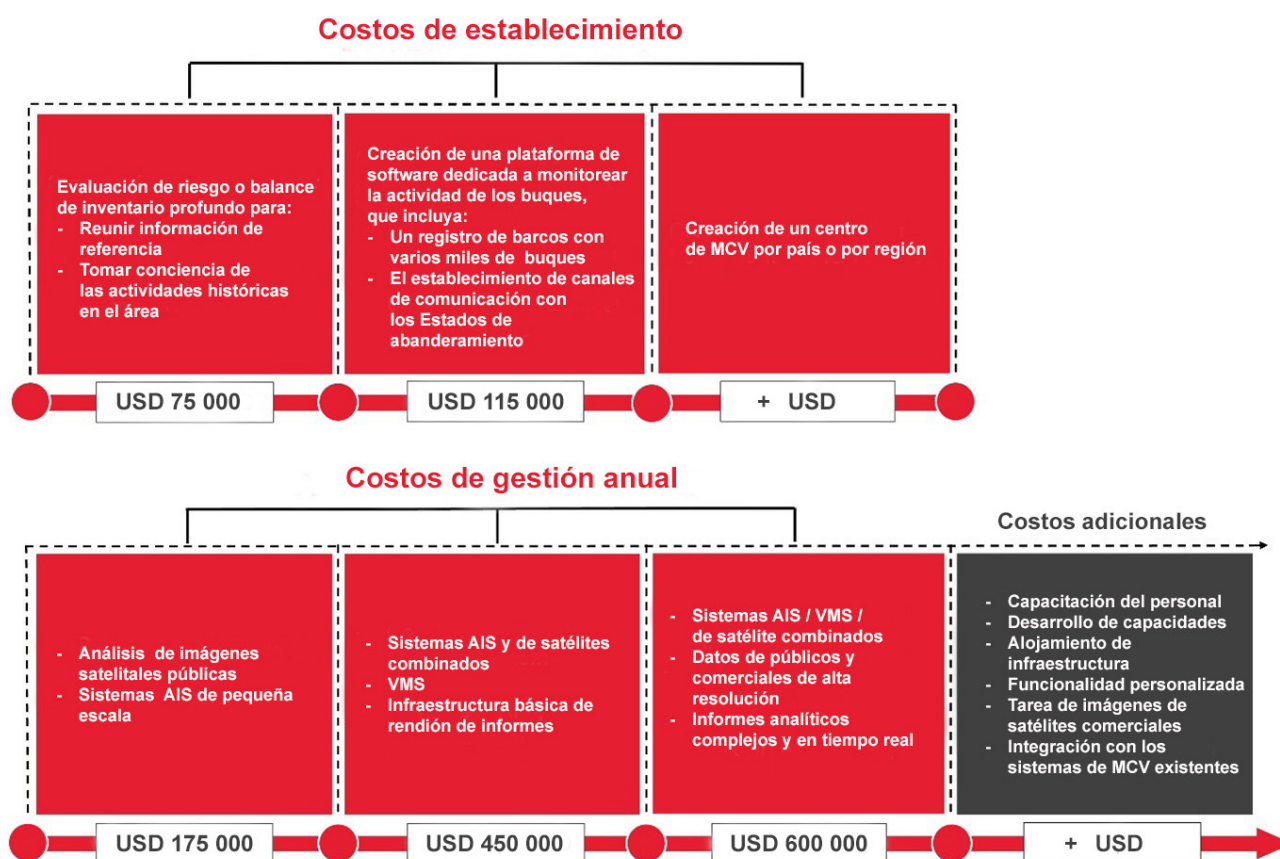
ofreciendo una gama de herramientas y servicios personalizados. Los más comunes son:

- **Plataforma del Sistema de Identificación Automática (AIS)** que recopila, procesa y almacena las posiciones en el AIS y que puede utilizarse para visualizar las posiciones y los movimientos de los buques en tiempo real. Algunas plataformas del AIS se centran en mostrar las posiciones de los buques, mientras que otras también procesan datos y automatizan eventos con la ayuda de modelos de inteligencia artificial para predecir las actividades de los buques.
- **Plataforma del Sistema de Monitoreo de Buques (VMS)** que supervisa los buques pesqueros equipados con VMS dentro de una zona definida utilizando una plataforma de software específica. El modelo de precios y la frecuencia de sondeo (la frecuencia con la que se envían los datos a la plataforma) se basan normalmente en el tamaño y la complejidad de la flota, como la cantidad de Estados de abanderamiento y el grado de homogeneidad de la flota, más que en la superficie de la AMP.
- **Servicios de detección de imágenes satelitales** que pueden identificar embarcaciones incluso cuando los sistemas AIS o VMS estén apagados. Estos servicios pueden mejorarse significativamente utilizando datos de código abierto, como las imágenes de la constelación Copernicus

Sentinel-1, que están disponibles de forma gratuita para su análisis. No obstante, la Agencia Espacial Europea (ESA) gestiona el funcionamiento del satélite Sentinel-1, que no proporciona una cobertura global completa y, por lo general, opera cerca de la costa. Aun así, si existe voluntad política, la ESA podría encargar al Sentinel-1 la recopilación de imágenes satelitales de futuras AMPH en su área de cobertura. La adquisición de imágenes mediante solicitud previa es posible a través de operadores comerciales, que ofrecen una gama más amplia de resoluciones y una cobertura más específica, pero esto tiene un costo significativamente más alto.

- **Servicios de análisis de datos** adaptados para satisfacer necesidades específicas de monitoreo y aplicación coercitiva, dependiendo del lugar en cuestión. Estos servicios se basan en la información y las pruebas obtenidas del lugar mediante herramientas como AIS/VMS e imágenes satelitales para sacar conclusiones que respalden los objetivos de gestión. Estos servicios pueden incluir, por ejemplo: evaluaciones de la cobertura del AIS y las deficiencias en la transmisión; modelos predictivos de la probabilidad de un evento de interés con base en las observaciones disponibles; investigaciones sobre buques o flotas específicos; y análisis de riesgos que integren datos de múltiples fuentes. Muchas tecnologías emergentes se centran en el uso del aprendizaje automático

FIGURE 1. Costos de establecimiento y gestión indicativos de un marco de MCV para las MPA en alta mar en las que no existen sistemas de MCV previos



y la inteligencia artificial para mejorar la eficiencia y la precisión del análisis.

- **Servicios de desarrollo de capacidades** para crear o mantener la experiencia de los usuarios de datos.

La **Figura 1** resume los costos medios de establecimiento y gestión anual de un marco de MCV para una AMPAM, suponiendo que no existan herramientas o servicios vigentes en la zona. Sin embargo, en la gran mayoría de los casos, este marco de MCV puede construirse, ya sea directamente o con algunas adaptaciones, a partir de las herramientas y los servicios existentes que ya hayan implementado organizaciones sectoriales y regionales, entre ellas, las OROP que cubren una gran parte de los océanos del mundo. Además de los costos que se mencionan a continuación, puede haber una cuota por una licencia anual que determine la cantidad de analistas que pueden utilizar la plataforma simultáneamente, así como sesiones de capacitación necesarias para el uso de datos o talleres de intercambio de experiencias. El **Cuadro 2** ofrece una visión general no exhaustiva de los factores que influirán en el costo de las actividades de MCV para las futuras AMPAM y su distribución.

CUADRO 2. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL COSTO DE LAS ACTIVIDADES DE MCV Y SU DISTRIBUCIÓN A LA HORA DE PRESUPUESTAR LAS FUTURAS AMPAM

Zonificación y objetivos de conservación: las experiencias de las AMP existentes ilustran que los costos de MCV son menores en las áreas estrictamente protegidas. Cuanto más compleja es la zonificación, mayores son los costos asociados al MCV. Las AMP que son 100 % de no captura suelen tener costos de gestión menores que las AMP multipropósito del mismo tamaño con zonas de no captura del 30 %.⁶

Uso de servicios comerciales: los proveedores de servicios comerciales ofrecen una variedad de herramientas, a menudo integrando diferentes fuentes de datos, adaptadas a las necesidades específicas de sus clientes. Si bien estas herramientas podrían beneficiar la gestión de las AMPAM, conllevan costos financieros.

Apoyo de organizaciones sin fines de lucro: las organizaciones sin fines de lucro y las instituciones filantrópicas desempeñan un papel cada vez más importante en las actividades de MCV. Ayudan a los Estados facilitando el acceso a los datos, proporcionando capacitación, analizando las necesidades de MCV, abordando las deficiencias en la aplicación de medidas coercitivas, garantizando la transparencia

y ofreciendo recomendaciones basadas en datos. Recurrir a estas organizaciones para el MCV de las AMPAM puede ser una opción rentable.

Contribuciones en especie de los Estados: las tecnologías innovadoras de MCV no pueden sustituir por completo a los métodos tradicionales de MCV, en particular a las patrullas marítimas y aéreas, que tienen un fuerte efecto disuasorio (Cuadro 1).⁷ La experiencia en el océano Austral, por ejemplo, demuestra la necesidad de que determinados Estados hagan contribuciones voluntarias para garantizar la eficacia de las patrullas. Estas costosas actividades deberán contar con el apoyo de Estados líderes con capacidad para aplicar tales medidas de control, ya que es probable que el presupuesto de las autoridades de gestión de las AMPAM no sea suficiente para sufragarlas.

4.3. Evaluación

El marco del MCV y, en términos más generales, toda la estrategia de cumplimiento, deben basarse en un ciclo de gestión adaptativa que permita la mejora continua, aprendiendo de los resultados de las prácticas pasadas y actuales. Esto podría incluir una evaluación de la situación real para garantizar que las medidas de gestión se ajusten a los recursos disponibles.

5. PASO 4: DETERMINAR MEDIDAS COMPLEMENTARIAS ESPECÍFICAS

El uso de las herramientas y tecnologías más relevantes por sí solo puede no ser suficiente para garantizar un MCV eficaz de las AMPAM.⁸ En muchos casos, también se requieren medidas técnicas y políticas complementarias para: i) abordar las deficiencias de capacidad, ii) fomentar la cooperación en las patrullas marítimas, iii) fortalecer los controles del Estado rector del puerto, iv) reformar los sistemas judiciales y v) garantizar un intercambio de información eficaz.

5.1. Subsanan las deficiencias de capacidad

El uso eficaz de las tecnologías de MCV requiere una sólida capacidad institucional y técnica, en particular para analizar los datos recopilados, interpretar los resultados y traducirlos en medidas políticas o técnicas adecuadas. El inventario de la capacidad de MCV (Paso 1) puede haber identificado deficiencias o disparidades de capacidad entre los Estados que necesitan

⁵ Rochette, J., Cremers K., Oliveira Pinto, A., Okoth-Menya, F., Ruston, L. (2024). Assessing the management costs of future high seas marine protected areas: an initial methodological approach. *IDDRI, Issue Brief* N.º 09/24.

⁶ Ban, N. et al. (2011). Promise and problems for estimating management costs of marine protected area. *Conservation Letters*, volumen 4/3, 241-252.

⁷ Cremers, K., Oliveira Pinto, A., Okoth-Menya, F., Rochette, J. (2024). Monitoring, control and surveillance of future high seas MPAs: what role for emerging technologies? *IDDRI, Study* N.º 06/24.

⁸ *Ibid.*

abordarse. Los programas de desarrollo de capacidades ofrecidos por diversos donantes y organizaciones pueden ayudar a cubrir estas deficiencias. Además, el mecanismo financiero establecido en virtud del Acuerdo BBNJ ofrece nuevas oportunidades para apoyar el desarrollo de capacidades. El Mecanismo de Intercambio de Información⁹ (CHM) establecido por el Acuerdo BBNJ también podría desempeñar un papel clave a la hora de facilitar la búsqueda de socios específicos de modo que permita satisfacer las necesidades de los Estados en materia de MCV, ya que apoya el desarrollo de capacidades tanto financieras como técnicas.¹⁰ El CHM puede poner en contacto a los Estados que necesitan apoyo financiero para realizar MCV con Estados donantes o actores no estatales capaces de proporcionar financiación o contribuciones en especie.¹¹ Desde una perspectiva técnica, el CHM también puede servir de plataforma para identificar y facilitar la transferencia de tecnología marina y el acceso a datos y conocimientos especializados pertinentes en materia de MCV.¹² Al involucrar a actores no estatales, como organizaciones y redes sin fines de lucro, el CHM puede promover un intercambio más amplio de tecnología marina y conocimientos técnicos. Este enfoque de múltiples partes interesadas será fundamental para garantizar la aplicación efectiva de medidas coercitivas en las AMPAM en el marco del Acuerdo BBNJ.

5.2. Desarrollo de la cooperación para las patrullas marítimas

Los Estados parte del Acuerdo BBNJ podrían considerar la posibilidad de ampliar o establecer acuerdos de cooperación en patrullas marítimas conjuntas que permitan la coordinación, la cooperación y el reparto de la carga que supone la vigilancia y la aplicación coercitiva en las AMPAM remotas. Esto resulta especialmente beneficioso para los Estados con capacidad limitada para llevar a cabo actividades de MCV en alta mar. Mediante actividades conjuntas de MCV, los Estados pueden minimizar los costos, mejorar la cobertura general del monitoreo y la vigilancia, y aumentar la confianza entre las autoridades encargadas del cumplimiento y la aplicación coercitiva. Las patrullas conjuntas pueden requerir memorandos de entendimiento específicos que se incluyan directamente como parte del plan de gestión de las AMP o que puedan adoptarse tras la designación de la AMP mediante algún tipo de respaldo de la COP del Acuerdo BBNJ.

5.3. Fortalecimiento de los controles del Estado rector del puerto

A diferencia de los Estados ribereños (adyacentes), el Acuerdo BBNJ no menciona el papel de los Estados rectores del puerto. Sin embargo, los Estados de abanderamiento con capacidad de control limitada en alta mar dependen en gran medida de

los controles en los puertos. Las normas mínimas mundiales dispuestas en los memorandos de entendimiento regionales y el Acuerdo sobre Medidas del Estado Rector del Puerto (AMERP) en materia de inspección de buques extranjeros cuando entran en los puertos de otro Estado en lo que respecta a las actividades de navegación y pesca, respectivamente, pueden ser útiles en el contexto de las AMPAM. Estas medidas de control del Estado rector del puerto pueden favorecer el cumplimiento y tener un efecto disuasorio. Por lo tanto, para facilitar la gestión de las AMPAM y su aplicación coercitiva, es necesario que más Estados se adhieran al PSMA, de modo que se extienda su cobertura. La ampliación de los modelos de memorandos de entendimiento del AMERP podría formar parte del plan de gestión de la AMP al amparo del Acuerdo BBNJ, lo que requeriría la aprobación de la COP. Sin embargo, la inclusión de dichos memorandos de entendimiento en los planes de gestión de las AMP puede requerir acuerdos paralelos, ya que el plan de gestión de las AMP aprobado por la COP puede no ser suficiente para facilitar las medidas obligatorias del AMERP.

5.4. Reforma de los sistemas judiciales nacionales

Las medidas MCV en las AMP de alta mar solo serán eficaces si los sistemas judiciales nacionales se adaptan al desarrollo tecnológico. Uno de los retos en relación con las medidas de seguimiento tras identificar actividades humanas presuntamente ilegales en las AMP de alta mar es garantizar que haya un “final legal”, es decir, que “las personas sospechosas sean debidamente procesadas y condenadas por un tribunal de justicia si se las declara culpables”.¹³ Esto suele faltar debido a la falta de legislación nacional o de cooperación internacional.¹⁴ Asimismo, un aspecto esencial de la capacidad de aplicar medidas coercitivas de seguimiento en las zonas marítimas fuera de la jurisdicción nacional es garantizar que el Estado que procede a aplicar la ley tenga jurisdicción. Por ejemplo, existe la posibilidad de aplicar la jurisdicción del Estado de abanderamiento o la jurisdicción nacional de la tripulación y la empresa gestora, cuya elección repercutirá en los actores a los que se responsabilizará.¹⁵ Además, el marco normativo a menudo no se adapta al auge de las tecnologías innovadoras. Por ejemplo, los tribunales no siempre aceptan las imágenes procedentes de la tecnología satelital como única prueba. Las autoridades fiscales también necesitan el permiso del buque o del Estado de abanderamiento para tener acceso a los datos del VMS o deben basarse en el AMERP y otros acuerdos internacionales de intercambio de información.¹⁶ El fortalecimiento y la actualización del sistema

⁹ Acuerdo BBNJ, artículo 51.

¹⁰ Acuerdo BBNJ, artículo 51(3)(b).

¹¹ Acuerdo BBNJ, artículo 51(3)(b).

¹² *Ibid.*

¹³ UNODC. (2023). Flag State Jurisdiction and Transnational Organized Crime at Sea: Issue Paper.

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ Documento temático de la UNODC “Surveillance and enforcement of high seas MPAs and related measures”, disponible en: https://www.unodc.org/documents/Maritime_crime/UNODC_GMCP_Surveillance_and_Enforcement_of_High_Seas_MPAs_and_Related_Measures.pdf

¹⁶ Appleby, T. et al. (2021). Sea of Possibilities: Old and new uses of remote

judicial, así como la garantía de que las sanciones sean disuasorias también pueden mejorar significativamente los esfuerzos de MCV.¹⁷ La aplicación de multas disuasorias por no respetar el plan de gestión de las AMP podría contribuir a hacer cumplir las AMPAM. Por lo tanto, los Estados parte del Acuerdo BBNJ deberían evaluar cuidadosamente sus marcos jurídicos nacionales y emprender las reformas necesarias para garantizar que las tecnologías de MCV puedan utilizarse eficazmente con fines de aplicación legal. Los Estados también podrían desarrollar intercambios y cooperación en materia de mecanismos de aplicación coercitiva e invertir en el desarrollo de capacidades para que los fiscales y los jueces puedan manejar casos basados en la tecnología. Medidas como estas contribuirían a salvar la brecha entre la capacidad tecnológica y la reforma legislativa formal.

Además, los delitos relacionados con la pesca suelen estar interconectados con otros tipos de delitos, como el lavado de dinero y la trata de personas, lo que exige un enfoque intersectorial e interministerial.¹⁸ Este es el enfoque que defienden la Organización Internacional de Policía Criminal (INTERPOL) y la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) como norma mundial para combatir la delincuencia pesquera.¹⁹ Desde 2013, la INTERPOL ha actuado como centro de coordinación de las fuerzas del orden a nivel mundial, impulsando el intercambio de información, las operaciones conjuntas y las acciones legales contra las redes organizadas de delincuencia pesquera a través del Proyecto Scale.²⁰ Sin embargo, el equipo de INTERPOL para la aplicación de la legislación pesquera a nivel mundial se ha disuelto en los últimos años debido a la falta de financiación.²¹ Los Estados parte del Acuerdo BBNJ podrían estudiar formas de financiar a la INTERPOL para ayudar a la aplicación coercitiva de la AMPAM. A través del Proyecto GAIA, la INTERPOL sigue proporcionando orientación y capacitación a sus países miembros con el fin de fortalecer las capacidades de aplicación coercitiva en la detección e investigación de delitos relacionados con la pesca.²² La UNODC también contribuye a los esfuerzos de desarrollo de capacidades en curso impartiendo cursos de capacitación en materia de aplicación

coercitiva y fomentando el uso de herramientas de vigilancia avanzadas, como la vigilancia por satélite para la protección de las AMP, incluidos aspectos relacionados con la contaminación marina más allá de los delitos en el sector pesquero. Si fuera necesario, los países deberían colaborar con la INTERPOL y la UNODC para solicitar apoyo en la reforma de sus sistemas nacionales.

5.6. Garantizar el intercambio eficaz de la información

El inventario de capacidades de MCV puede revelar que ya existen múltiples organizaciones que recopilan datos sobre las actividades humanas en la zona de la AMPAM propuesta. Esto significa que es probable que los Estados no partan de cero a la hora de recopilar datos pertinentes a las AMPAM. La fragmentación del marco de la gobernanza en alta mar y las normas de confidencialidad de los datos ha dado lugar a una situación en la que no todos los datos recopilados por las organizaciones intergubernamentales, como las OROP, se comparten con otras organizaciones, las Partes no contratantes y el público en general. La consecuencia es que existen lagunas en la aplicación y problemas de interoperabilidad. El Acuerdo BBNJ ofrece la oportunidad de impulsar las iniciativas mundiales existentes para garantizar la trazabilidad intersectorial de las actividades humanas en el mar. El intercambio de datos entre organizaciones requiere de sistemas diseñados para la interoperabilidad, lo que actualmente dista mucho de estar sistematizado. Por ejemplo, los Estados deberían aspirar a que los registros de los buques del Estado de abanderamiento sean interoperables con los registros temáticos (por ejemplo, el Registro Mundial de la FAO, el Sistema Mundial Integrado de Información Marítima de la OMI y la base de datos DeepData de la ISA), teniendo en cuenta la vigilancia multisectorial que probablemente se requerirá para las AMPAM.

El CHM del Acuerdo BBNJ también podría ser una oportunidad para compartir datos de MCV y poner en común recursos analíticos. Este busca mejorar la transparencia y la coordinación entre los Estados que participan en las AMPAM facilitando el acceso a la información. Si bien persisten las preocupaciones sobre los datos sensibles, la mejora del intercambio de información puede reducir los costos para las partes con capacidades limitadas y mejorar la cobertura del MCV en alta mar gracias a la cooperación internacional. Por tal motivo, sería rentable designar o crear un centro de MCV para una o varias AMPAM con un departamento y personal dedicados a la recopilación, el intercambio y el análisis de la información. El CHM podría desempeñar algunas de estas funciones, pero es probable que sus posibilidades de actuación en términos de medidas de seguimiento sean limitadas. Además, los Estados parte del Acuerdo BBNJ podrían apoyar la propuesta de Noruega de establecer un nuevo acuerdo internacional vinculante que exija el uso de sistemas de seguimiento de buques a bordo de los buques pesqueros y obligue a los Estados a compartir los datos de posición con

sensing data for the enforcement of the Ascension Island marine protected area. *Marine Policy*, volumen 127.

¹⁷ Cremers, K. et al. (2020). Strengthening Monitoring, Control and Surveillance in Areas Beyond National Jurisdiction. Proyecto STRONG High Seas.

¹⁸ Cremers, K. et al. (2021). Options for Strengthening Monitoring, Control and Surveillance of Human Activities in the Southeast Atlantic Region. Proyecto STRONG High Seas; UNODC. UNODC Approach to Crimes in the Fisheries Sector. Consultado el 7 de junio de 2024, en https://www.unodc.org/documents/Wildlife/UNODC_Approach_to_Crimes_in_the_Fisheries_Sector.pdf.

¹⁹ Esto fue respaldado políticamente por la Declaración Internacional de Copenhague (del 15 de octubre de 2018) sobre la delincuencia organizada transnacional en la industria pesquera, apoyada por Noruega y varios Estados oceánicos (Indonesia, Ghana, Kiribati, etc.), ahora liderada por la iniciativa Blue Justice: <https://bluejustice.org/copenhagen-declaration/>

²⁰ <https://www.interpol.int/en/News-and-Events/News/2013/INTERPOL-launches-Project-Scale-to-combat-fisheries-crime>.

²¹ <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/interpol-illegal-fishing-detectives>.

²² <https://www.interpol.int/en/Crimes/Environmental-crime/Projects/Project-GAIA>.

otros Estados.²³ Este acuerdo podría ser una oportunidad para contribuir a que los datos de los buques sean más interoperables y estén más estandarizados. Esto mejoraría la transparencia y facilitaría el acceso y el intercambio de los mismos datos entre todos los Estados. A su vez, esto puede ayudar a los Estados ribereños que tienen una capacidad limitada de MCV a desempeñar un papel en la vigilancia de los buques en las AMPAM.

6. CONCLUSIÓN

A medida que las AMPAM pasan de la etapa de negociación a la implementación, su credibilidad dependerá en gran medida de su eficacia demostrada, lo que supone una responsabilidad especial para los Estados y coaliciones que abogan por ellas a la hora de anticipar y abordar los retos de la implementación desde el principio. Esto requiere considerar desde el inicio una estrategia de cumplimiento, así como sus componentes clave, lo que incluye el monitoreo, el control y la vigilancia de las actividades humanas.

En este sentido, las herramientas tradicionales, como la vigilancia marítima y aérea, requerirán soluciones tecnológicas complementarias que se están volviendo esenciales para supervisar las actividades humanas en las zonas remotas de alta mar. Durante la última década, se ha producido un rápido aumento y difusión de tecnologías innovadoras de MCV, impulsadas por la caída de los costos, el acceso abierto a los datos satelitales y una mayor inversión en inteligencia artificial, soluciones de macrodatos, computación en la nube y recursos humanos calificados. Estas herramientas tecnológicas, proporcionadas por empresas, el sector público y organizaciones sin fines de lucro, pueden aportar un importante

valor añadido a la aplicación de los planes de gestión de las futuras AMP en alta mar, ya que optimizan la asignación de recursos y proporcionan información casi en tiempo real sobre las actividades presuntamente ilegales en el mar.

Sin embargo, la tecnología por sí sola no será suficiente. Las medidas políticas y técnicas de apoyo, tales como abordar las deficiencias de capacidad, fomentar la cooperación para las patrullas marítimas, reforzar los controles del Estado rector del puerto, reformar los sistemas judiciales nacionales y garantizar el intercambio eficaz de información, serán fundamentales para poner en operación la tecnología y garantizar la gestión eficaz de las futuras AMP en alta mar.

Además, es esencial realizar una evaluación precisa de los requisitos presupuestarios que permita establecer y operar de manera sostenible las herramientas tecnológicas y los servicios asociados a fin de anticipar las necesidades de financiación. Los datos recopilados de diversos proveedores de tecnología sugieren que el funcionamiento anual de un sistema de MCV completamente desarrollado podría costar entre USD 175 000 y USD 600 000. Dicho esto, es probable que esta situación sea poco común, dadas las actividades que llevan a cabo organizaciones internacionales como la OMI y las OROP. En muchos casos, estos organismos ya cuentan con estructuras de MCV en las que las futuras AMP de alta mar pueden basarse parcial o totalmente. Por lo tanto, es necesario realizar una evaluación financiera precisa para cada lugar, teniendo en cuenta este contexto.

Llevar a cabo un inventario de MCV, adaptar las herramientas a las necesidades de cada lugar, considerar los servicios especializados y aplicar medidas complementarias hará que los Estados estén mejor preparados para anticiparse a estos retos variados. Al hacerlo, estos cuatro pasos servirán de guía para quienes abogan por las AMP en alta mar y así garantizar la integración efectiva de las políticas y herramientas de MCV en sus próximas propuestas.

²³ https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/COFI/COFI35/statements/NorwayAgenda7COFI35.pdf; <https://www.fao.org/fishery/services/storage/fs/fishery/documents/COFI-FM/COFI-FM-2024/statements/members/NORAgenda3COFI-FM1.pdf>

Cremers, K., Rochette, J., Gordon, Q. & Oliveira Pinto, A. (2026). Aprovechamiento de las tecnologías emergentes para el monitoreo, el control y la vigilancia de las áreas marinas protegidas en alta mar: Guía práctica. (IDDRI)

Los autores desean expresar su agradecimiento a quienes –representantes de los Estados, secretarías de organizaciones intergubernamentales, proveedores de tecnología, gerentes de AMP, miembros de ONG y de empresas privadas– aceptaron amablemente compartir sus opiniones y revisar las versiones anteriores de este documento. Se extiende un agradecimiento especial a Anna Conchon (CLS), Tekau Frere (High Seas Alliance), Sylvie Giraud (CLS), Adel Heenan (Global Fishing Watch), Daniel Kachelriess (High Seas Alliance), Sarah Lenel (IMCV Network), Giuseppe Sernia (UNODC), Kerri De Sousa (Ocean Mind), Ted Schmitt (Skylight/Allen Institute for Artificial Intelligence) y Nick Wise (Ocean Mind).

Los autores desean expresar su agradecimiento a Christopher Barrio Froján, responsable de programas de la Iniciativa para la Gestión de las Profundidades Oceánicas (DOSI), por revisar la versión en español.

Este trabajo ha contado con una subvención estatal gestionada por la ANR en el marco del programa “Investissements d’avenir”, con la referencia ANR-10-LABX-14-01.

CONTACT

klaudija.cremers@iddri.org
julien.rochette@iddri.org

Institut du développement durable et des relations internationales 41, rue du Four – 75006 Paris – France

WWW.IDDRI.ORG
IDDRI | BLUESKY
IDDRI | LINKEDIN