

# UNIVERSIDAD DE LA DEFENSA NACIONAL

## ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA



### Tema

Conciencia situacional marítima (MARITIME DOMAIN AWARENESS – MDA) y gobernanza marítima: aplicación de la doctrina MDA a la realidad marítima argentina y su implicancia en la vigilancia y control de los espacios marítimos.

### Título

**EL DOMINIO DE LAS AMENAZAS MARÍTIMAS (MDA) COMO  
UNA HERRAMIENTA ESENCIAL PARA LA SEGURIDAD  
MARÍTIMA Y LA GESTIÓN DE AMENAZAS.**

**Autor:** CCCDNAAV Ariel Alejandro TALAVERA

**Tutor:** CNCDNA (RE) Xavier OYARZABAL

**Lugar y Fecha:** Buenos Aires 6 de diciembre de 2024

DEJADA EN BLANCO



## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría expresar, en primer lugar, mi más sincero agradecimiento al Sr. CNCDNA (RE) Xavier Oyarzabal, por su apoyo invaluable, su confianza en concederme libertad de acción para desarrollar este trabajo y su guía constante a lo largo del proceso.

A continuación, extiendo mi gratitud al Sr. profesor Miguel Ansorena Gratacós, por su dedicación y paciencia al revisar cada sección de este trabajo y ofrecer observaciones detalladas que han enriquecido enormemente la calidad del mismo.

Asimismo, agradezco profundamente al Sr. CCAU Lucas G. Finkenstein Vegas, cuyo asesoramiento legal fue fundamental para el desarrollo de este trabajo.

Finalmente, y no menos importante, agradezco de corazón a mi familia. A mi esposa e hijas, quienes, a pesar de la distancia, me brindaron un apoyo incondicional y me permitieron disponer del tiempo necesario para cumplir con mis compromisos este año.

A todos, mi más profundo agradecimiento por sus valiosas contribuciones.

# ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



DEJADA EN BLANCO



## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>I</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>IV</b>
Palabras clave.....	IV
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>COMPONENTES TECNOLÓGICOS DEL MDA</b> .....	<b>13</b>
1.1. Sistemas de Identificación Automática (AIS) .....	13
1.2. Integración de Tecnologías .....	15
1.3. Análisis de Tecnologías Emergentes y su Aplicabilidad .....	17
1.4. Requerimientos Específicos para el Sistema de Alerta .....	19
<b>OPERACIONES CONJUNTAS Y COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL</b>	<b>23</b>
2.1. Operaciones Conjuntas y/o Combinadas .....	23
2.2. Colaboración entre Organismos de Seguridad y Agencias Gubernamentales	25
2.3. Participación del Sector Privado y Entidades No Gubernamentales .....	27
<b>DESAFÍOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN ARGENTINA</b> .....	<b>29</b>
3.1. Desafíos Legales y Regulatorios .....	29
3.2. Desafíos Operativos y Logísticos .....	30
3.3. Desafíos Tecnológicos y de Infraestructura .....	32
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	<b>35</b>
<b>ANEXO N°1</b> .....	<b>A - 1 -</b>
Pollux .....	A - 1 -
SeaVision .....	A - 2 -
Vessel Selection System (VSS) .....	A - 3 -
Argos .....	A - 3 -
RUAS-160 .....	A - 4 -
Buque de la Guardia Costera de Estados Unidos, el USS James .....	A - 6 -
Global Fishing Watch .....	A - 6 -
MarineTraffic .....	A - 7 -
Mapa bicontinental de la República Argentina.....	A - 8 -



## TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Satélite de Aplicaciones Basadas en la Información Ambiental del Mar (SABIA-Mar) .....	17
Ilustración 2- Thompson GC.26 - Hua Li 8 .....	26
Ilustración 3 -Pollux.....	A- 1 -
Ilustración 4 SeaVision.....	A- 2 -
Ilustración 5 Vessel Selection System.....	A- 3 -
Ilustración 6 Sistema Argos.....	A- 4 -
Ilustración 7 RUAS 160 .....	A- 5 -
Ilustración 8 USS James .....	A- 6 -
Ilustración 9 Global Fishing Watch .....	A- 7 -
Ilustración 10 MarineTraffic.....	A- 7 -
Ilustración 11 Mapa bicontinental de la República Argentina.....	A- 9 -



## TRABAJO FINAL INTEGRADOR

### Resumen

*Maritime Domain Awareness* (MDA), o Dominio de las Amenazas Marítimas, por sus siglas en inglés, se refiere a la comprensión completa de lo que está sucediendo en el entorno marítimo. Esto incluye la supervisión y el seguimiento de actividades, eventos y cambios en el mar, así como la capacidad de predecir y responder eficazmente a situaciones en el mar.

El MDA implica la integración de información de múltiples fuentes, como radares, *Sistemas de Posicionamiento Global* (GPS), *Sistemas de Identificación Automática* (AIS), satélites, buques, aeronaves y otras fuentes de inteligencia y vigilancia. El objetivo es tener una imagen precisa y actualizada del entorno marítimo para apoyar la seguridad, la defensa, la aplicación de la ley, la gestión del tráfico marítimo, la protección ambiental y otras actividades relacionadas con el mar.

El MDA es crucial para la seguridad marítima, la protección de las fronteras marítimas, la lucha contra la pesca ilegal, el contrabando, la piratería y otras actividades ilícitas en el mar, así como para la gestión efectiva del tráfico marítimo y la protección del medio ambiente marino.

El propósito de esta investigación es evaluar y analizar las herramientas necesarias para el desarrollo de un sistema de alerta de amenazas que contribuya a la seguridad marítima, la protección de las fronteras marítimas, la lucha contra la pesca ilegal, el contrabando, la piratería y otras actividades ilícitas en el mar, cuyo objetivo es tener una imagen precisa y actualizada del entorno marítimo para apoyar la seguridad, la defensa, la aplicación de la ley, la gestión del tráfico marítimo, la protección ambiental y otras actividades relacionadas con el mar.

### Palabras clave

*Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA) - *Centro de Operaciones Marítimas* (MOC) - Alerta de amenazas - Seguridad marítima

# ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



DEJADA EN BLANCO



## INTRODUCCIÓN

La seguridad marítima es un componente esencial para la estabilidad y prosperidad de cualquier nación con costas, y el Estado Argentino no es la excepción. En este sentido el Estado Argentino enfrenta múltiples amenazas, desde la pesca ilegal, el contrabando, la piratería y hasta el tráfico ilícito de drogas y personas. Según el Artículo de Nimmich y Goward, "*Maritime Domain Awareness (MDA) is the effective understanding of anything associated with the maritime domain that could impact the security, safety, economy, or environment*"<sup>1</sup> (Goward, 2023, pág. 3). Para ello, el desarrollo de un sistema de alerta de amenazas específicamente adaptado a las necesidades argentinas es crucial para abordar estas problemáticas de manera efectiva y coordinada.

Esta investigación propone la evaluación de los componentes necesarios para el desarrollo de un sistema de alerta de amenazas efectivo que aborde la seguridad marítima y contribuya al logro de un control efectivo de actividades ilícitas. Para lograr esto, se evaluarán los requerimientos tecnológicos y metodológicos necesarios para el diseño e implementación de un sistema de alerta que se adapte a las necesidades específicas de la seguridad marítima Argentina. La implementación de tecnologías avanzadas, como el *Sistema de Identificación Automática (AIS)*, junto con la integración de radares, GPS, satélites, aeronaves y buques, ofrece una solución tecnológica robusta para monitorear y responder a las actividades ilícitas en el mar. "Technologies such as *Automatic Identification System (AIS)*, radars, GPS, satellites, aircraft, and ships are integral to creating a robust maritime domain awareness system"<sup>2</sup>. (Goward, 2023, pág. 4)

Además, se analizará la coordinación interinstitucional que es otro pilar fundamental para el éxito de cualquier estrategia de seguridad marítima. La

---

<sup>1</sup> Traducción propia: El *Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA)* es la comprensión efectiva de todo lo relacionado con el dominio marítimo que podría afectar la seguridad, la protección, la economía o el medio ambiente.

<sup>2</sup> Traducción propia: Tecnologías como el *Sistema de Identificación Automática (AIS)*, radares, GPS, satélites, aeronaves y barcos son fundamentales para crear un sistema sólido de *Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA)*.



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

colaboración entre organismos de seguridad, agencias gubernamentales y el sector privado no solo mejora la eficiencia de las operaciones conjuntas, sino que también facilita una respuesta más rápida y eficaz a las amenazas. Por lo tanto, otro objetivo particular de este trabajo es analizar la coordinación interinstitucional necesaria para la operación efectiva de un sistema de alerta de amenazas en entornos marítimos. "Interagency collaboration and private sector participation are crucial for effective maritime security operations"<sup>3</sup>. (Goward, 2023, pág. 5)

Los desafíos para la implementación de un sistema de alerta de amenazas en Argentina son múltiples y variados. Los obstáculos legales y regulatorios, las limitaciones operativas, las limitaciones logísticas, los desafíos tecnológicos y de infraestructura deben ser cuidadosamente evaluados y abordados para asegurar el éxito del sistema. Por ello, se analizarán los desafíos legales y operativos que podrían obstaculizar la implementación exitosa de un sistema de alerta de amenazas en Argentina, centrándose en la mitigación de amenazas como la pesca ilegal, el contrabando, la piratería y otras actividades ilícitas en el entorno marítimo. "Challenges such as legal and regulatory obstacles, operational and logistical constraints, and technological and infrastructure issues must be carefully evaluated and addressed"<sup>4</sup> (Goward, 2023, pág. 6)

Del estudio de casos internacionales se proporcionan valiosas lecciones y mejores prácticas que pueden ser adaptadas al contexto argentino. La implementación exitosa de sistemas de alerta en otros países ofrece un modelo a seguir, pero también destaca la importancia de adaptar estas soluciones a las particularidades locales. En conclusión, la creación de un sistema de alerta de amenazas en el entorno marítimo de Argentina no solo es factible sino también necesario para garantizar la seguridad y protección de sus aguas, su economía y su población.

---

<sup>3</sup> Traducción propia: La colaboración interinstitucional y la participación del sector privado son cruciales para operaciones efectivas de seguridad marítima.

<sup>4</sup> Traducción propia: Desafíos como los obstáculos legales y regulatorios, las restricciones operativas y logísticas, y los problemas tecnológicos e infraestructurales deben ser cuidadosamente evaluados y abordados.



Como antecedentes podemos decir que el concepto de *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA) surgió recientemente a partir de una Nueva Estrategia de Seguridad Marítima de los EE.UU., que se originó después de los ataques del 11 de septiembre de 2001, como parte de la estrategia de seguridad nacional. Este concepto tiene como objetivo expandir el control de los espacios marítimos más allá de la seguridad de la navegación y la vida humana en el mar, hacia un control más amplio, real y efectivo que contribuya a la seguridad nacional en vista de las nuevas amenazas que presenta el mundo actual y que se encuentra en constantes cambios.

Para abordar este trabajo, comenzaremos por definir el concepto de Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA), según la perspectiva de los Estados Unidos de América, quienes fueron los pioneros en este tema. MDA se refiere a “el conocimiento efectivo de todo lo asociado al dominio marítimo que podría afectar la protección, la seguridad, la economía o el medioambiente de los Estados Unidos”. Traducción (Menares, Agosto 2006, pág. 549)<sup>5</sup>

En el mismo nivel de importancia, definiremos el concepto de Dominio Marítimo como; “Toda el área en, sobre, bajo, relacionada a, adyacente o ribereña al mar, océano u otras vías navegables, incluyendo todas las actividades marítimas relacionadas, infraestructura, personas, carga, naves y otros transportes marítimos”. Traducción (Menares, Agosto 2006, pág. 549)<sup>6</sup>

Estas definiciones subrayan la importancia de abordar las amenazas a la seguridad nacional, especialmente aquellas relacionadas con el mar, y la necesidad de un enfoque conjunto y/o combinado, que involucre tanto a instituciones gubernamentales como no gubernamentales.

---

<sup>5</sup>Texto original: “Maritime Domain Awareness is the effective understanding of anything associated with the maritime domain that could impact the security, safety, economy, or environment of the United States”. (National Plan to Achieve Maritime Domain Awareness, 2005, pág. Pag. 1)

<sup>6</sup> Texto original: Maritime Domain is all areas and things of, on, under, relating to, adjacent to, or bordering on a sea, ocean, or other navigable waterway, including all maritime related activities, infrastructure, people, cargo, and vessels and other conveyances. (National Plan to Achieve Maritime Domain Awareness, 2005, pág. Pag.1)



En este contexto el Estado Argentino, adquiere una relevancia particular, dado el extenso litoral y la importancia estratégica de sus aguas.

Según un estudio realizado por el CC Mariano Emanuel Martínez en el año 2022, "Optimización del nivel de conciencia situacional del ambiente marítimo en los espacios jurisdiccionales y de interés de la República Argentina", concluye que la conciencia situacional en los espacios de jurisdicción e interés nacional es un requisito indispensable para el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la República Argentina, que la adopción de un concepto de conciencia situacional del ambiente marítimo, a semejanza del MDA demanda una actualización doctrinaria nacional y que para alcanzar la deseada conciencia situacional del ambiente particular marítimo en los espacios de jurisdicción nacional e interés, la República Argentina debería revisar bajo una concepción sistémica el marco normativo, el conjunto de recursos y las actividades involucradas.

En relación con las líneas de investigación sobre MDA, diversos estudios y proyectos han abordado el tema a nivel mundial. Un ejemplo relevante es el estudio titulado: *Maritime Domain Awareness: The Key to Maritime Security*, que subraya la necesidad crítica de una conciencia situacional integral en los entornos marítimos para mejorar la seguridad y mitigar riesgos. Este análisis incluye una revisión de las tecnologías empleadas, la estructura organizativa y los mecanismos de cooperación interinstitucional necesarios para implementar eficazmente el MDA. (Goward, 2023, págs. 57-65)

Otro aspecto importante es el marco normativo y doctrinario, que se explora en el estudio: *El control del mar en un Océano sin Ley*. Este trabajo realiza una evaluación comparativa de estrategias de MDA, centrándose en cómo las tecnologías avanzadas y los enfoques integrados pueden mejorar la conciencia situacional y la seguridad marítima en las armadas de la región, con un enfoque específico en Ecuador (MOREANO, 2020, págs. 11-20)

Asimismo, el trabajo: *Conciencia del dominio marítimo y su integración al sistema de control y vigilancia marítima del Perú*, ha investigado la coordinación interagencial e internacional, destacando que el concepto de



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

MDA y su impacto global es diverso y complejo. Este concepto está estrechamente vinculado con la normativa vigente y los acuerdos internacionales a los que Perú está suscrito. La investigación enfatiza la importancia de la coordinación y cooperación entre diferentes agencias y países para mejorar la seguridad marítima. (Martínez W. M., 2020, págs. 85-108)

Estos esfuerzos han permitido desarrollar un enfoque integral y adaptado a las necesidades y capacidades de Argentina, facilitando la implementación de un sistema de MDA efectivo que contribuye significativamente a la seguridad marítima del país.

Actualmente el Estado Argentino se encuentra en un proceso evolutivo hacia el concepto de *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA), y para ello emplea el *Sistema de Identificación Automática* (AIS), sumado a un régimen de patrullas navales y aeronavales como principal herramienta en el marco del MDA. El AIS, desarrollado primariamente para la seguridad marítima, se utiliza para evitar colisiones entre buques y facilitar las operaciones de los *Servicios de Tráfico Marítimo* (VTS). Además, proporciona a Argentina información sobre los buques que operan en sus aguas jurisdiccionales y de responsabilidad.

El AIS transmite de forma continua y autónoma información sobre el buque, incluyendo su identidad, posición, rumbo y velocidad. Esta información es utilizada por la Armada y la Prefectura Naval Argentina en apoyo a sus misiones, en línea con el concepto de MDA, que busca comprender cualquier aspecto del entorno marítimo global que pueda afectar a la seguridad, economía o del medio ambiente. Para lograr un MDA efectivo, las autoridades costeras deben recopilar la mayor cantidad de información posible sobre las actividades dentro de sus zonas de responsabilidad marítima. La detección, clasificación, identificación y monitoreo de los buques son componentes claves del sistema MDA, donde el AIS desempeña un papel fundamental en estas tareas.

Por otra parte, la ausencia de una ley específica contra la piratería en Argentina limita las medidas legales que pueden ser tomadas para combatir



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

esta amenaza en el entorno marítimo. Además, la implementación de soluciones complementarias puede enfrentar limitaciones de recursos, tanto financieros como humanos, lo que podría afectar la eficacia de las medidas propuestas. Asimismo, la coordinación efectiva con otros países y organizaciones internacionales puede ser un desafío, especialmente en la lucha contra amenazas transnacionales como la piratería, debido a la falta de una legislación clara y acuerdos bilaterales o multilaterales.

A pesar de estas limitaciones, el Estado Argentino ha logrado ciertos avances en la integración de tecnologías y la mejora de la vigilancia marítima. Según el estudio realizado por el Capitán de Corbeta Martínez Emanuel, "la implementación de tecnologías avanzadas y la cooperación internacional han permitido al Estado Argentino mejorar su capacidad de monitoreo y respuesta en sus aguas jurisdiccionales" (Martínez C. M., 2022, pág. 45). Esto sugiere que, aunque existen obstáculos significativos, los esfuerzos continuos en el ámbito del MDA están comenzando a rendir frutos, mejorando la seguridad y protección del entorno marítimo argentino.

El análisis de casos internacionales también ofrece valiosas lecciones para el Estado Argentino. Países con desafíos similares han implementado sistemas MDA efectivos mediante la adopción de enfoques integrados que combinan tecnología avanzada con fuertes marcos legales y de cooperación internacional. Por ejemplo, el estudio de casos de implementación de MDA en regiones como la región del caribe destaca la importancia de la colaboración multinacional y el intercambio de información como estrategias clave para enfrentar amenazas marítimas.

En el ámbito de la doctrina, el Estado Argentino está desarrollando gradualmente una doctrina propia que integra el concepto de MDA en sus estrategias de seguridad marítima. "La creación de una doctrina nacional en el ámbito marítimo es fundamental para la implementación efectiva del MDA, ya que proporciona un marco conceptual y operacional para las fuerzas armadas y las agencias de seguridad" (Martínez C. M., 2022, pág. 48) Esta doctrina busca unificar criterios y procedimientos, garantizando una respuesta coordinada y eficaz ante las amenazas en el entorno marítimo.



En cuanto al control de los espacios marítimos, Argentina enfrenta desafíos significativos debido a la magnitud de su *Zona Económica Exclusiva* (ZEE) y las limitaciones en recursos para su monitoreo y control (...) "la extensión de la plataforma continental y la zona económica exclusiva de Argentina representa un desafío considerable para su control efectivo, requiriendo una mayor inversión en tecnología y recursos humanos" (...) (Martínez C. M., 2022, pág. 50). A pesar de estos desafíos, se están realizando esfuerzos para fortalecer la presencia y el control en estas áreas, mediante el aumento de patrullas y la mejora de las capacidades de vigilancia.

En resumen, el AIS constituye una herramienta esencial para el desarrollo del MDA en Argentina, al proporcionar datos cruciales sobre el movimiento de buques y contribuir así a la comprensión y protección del entorno marítimo del país. Sin embargo, el AIS se basa en la transmisión voluntaria de información por parte de los buques, por lo que su eficacia puede verse comprometida para alcanzar una implementación completa y efectiva del MDA.

Además, es necesario superar los desafíos legales, operativos y de coordinación, tal como se ha observado en otros contextos internacionales exitosos. La evolución doctrinal y los esfuerzos para mejorar el control de los espacios marítimos son pasos cruciales en esta dirección.

De acuerdo a lo planteado surge que la dependencia casi exclusiva del *Sistema de Identificación Automática* (AIS), que es inherentemente cooperativo, como herramienta principal para el *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA) en Argentina, plantea desafíos significativos en la capacidad de vigilancia y control de actividades ilícitas en los espacios marítimos del país. Dado que el AIS se basa en la transmisión voluntaria de información por parte de los buques, su eficacia puede verse comprometida, especialmente en la detección y seguimiento de amenazas más complejas, como la pesca ilegal, el contrabando y la piratería. Esta limitación resalta la necesidad de explorar e implementar soluciones complementarias que fortalezcan la seguridad marítima y la protección de los intereses nacionales en el entorno marítimo argentino. Una de estas soluciones es el



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

funcionamiento de un *Centro de Operaciones Marítimas* (MOC), que permita una coordinación efectiva entre las diferentes agencias y organizaciones involucradas en la seguridad marítima, mejorando así la capacidad de respuesta y el control de las amenazas en el mar argentino.

De este problema surge el siguiente interrogante;

¿Cuáles son los componentes esenciales para diseñar un sistema de alerta de amenazas efectivo que aborde la seguridad marítima, la protección de fronteras, el contrabando, la piratería y otras actividades ilícitas en entornos marítimos?

Los alcances del presente trabajo se centran en la mejora de la seguridad marítima del Estado Argentino, abordando específicamente las amenazas en el entorno marítimo. Este objetivo se logrará mediante la exploración e implementación de soluciones complementarias al *Sistema de Identificación Automática* (AIS), con un enfoque particular en el perfeccionamiento del *Comando Conjunto Marítimo* (COCM), creado por resolución del Ministerio de Defensa N°244/21, cuya misión es “Conducir las operaciones de vigilancia y control de los espacios marítimos y fluviales en forma permanente a fin de contribuir a la preservación de los intereses vitales de la Nación Argentina” (Ministerio de Defensa de la Republica Argentina, 2021, págs. A-1). Actualmente este comando cuenta de un *Centro de Operaciones Marítimas* (MOC). El perfeccionamiento de este MOC se basará en el concepto del *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA), que busca lograr una comprensión integral de cualquier factor asociado con el dominio marítimo que pueda impactar la seguridad, la economía o el medio ambiente.

El MOC debe estar diseñado para facilitar una coordinación efectiva entre diversas agencias y organizaciones, optimizando la capacidad de respuesta y el control de las amenazas marítimas. Además, se busca fortalecer la protección de los intereses nacionales en el mar argentino, enfrentando amenazas como el contrabando y la piratería.

En tal sentido este trabajo se limita al abordaje de los desafíos legales, doctrinarios, operativos y tecnológicos que obstaculizan la implementación de un sistema de alerta de amenazas en Argentina, centrándose en la



mitigación de amenazas como la pesca ilegal, el contrabando, la piratería y otras actividades ilícitas en el entorno marítimo.

Cabe destacar que todos los temas relacionados a la seguridad de la navegación, la protección de la vida humana en el mar y medio ambiente no serán abordados en este trabajo, ya que estos temas no forman parte del ámbito de competencia del presente análisis.

En conclusión, al considerar estos alcances y limitaciones, es importante abordar áreas claves de mejora en la seguridad marítima Argentina de manera realista, teniendo en cuenta los recursos disponibles y las limitaciones legales y operativas.

Este estudio pretende profundizar en la comprensión de los conceptos de planificación conjunta, comando unificado y operaciones integradas, conjuntas y combinadas en el ámbito de la seguridad marítima. Se llevará a cabo un análisis exhaustivo de las teorías y enfoques existentes en estas áreas, con el fin de identificar sus aplicaciones y limitaciones en entornos marítimos. Se espera que esta investigación arroje luz sobre cómo estos conceptos pueden mejorar la coordinación y eficacia en el campo operacional, especialmente en situaciones de amenaza.

Además, como aportes prácticos este trabajo ofrecerá recomendaciones prácticas para la implementación efectiva de la planificación conjunta y el comando unificado en las operaciones marítimas argentinas. Estas recomendaciones se basarán en las mejores prácticas internacionales y estarán adaptadas al contexto específico del país. Además, se presentarán propuestas concretas para fomentar el trabajo integrado, conjunto y combinado entre las diferentes agencias y organizaciones involucradas. Estas propuestas podrían incluir la creación de estructuras de coordinación, el desarrollo de protocolos de comunicación y la realización de ejercicios conjuntos.

Con estos aportes teóricos y prácticos, se espera contribuir al fortalecimiento de la seguridad marítima en Argentina, proporcionando nuevas perspectivas, enfoques y recomendaciones para mejorar la coordinación y eficacia de las operaciones en el entorno marítimo del país.



Como objetivo general se propone evaluar los componentes necesarios para el desarrollo de un sistema de alerta de amenazas efectivo que aborde la seguridad marítima, que contribuya al logro de un control efectivo de actividades ilícitas.

De la misma manera surge que los objetivos particulares buscan evaluar los requerimientos tecnológicos y metodológicos, para el diseño e implementación de un sistema de alerta de amenazas que se adapte a las necesidades de seguridad marítima. Analizar la coordinación interinstitucional (Operaciones conjuntas y/o combinadas) necesaria para la operación efectiva de un sistema de alerta de amenazas en entornos marítimos y analizar los desafíos legales incluyendo el contrabando, la piratería y otras acciones delictivas, en el entorno marítimo de la República Argentina.

En función a lo visto hasta aquí, se plantea como supuesto que los componentes necesarios para el diseño de un sistema de alerta de amenazas (MDA) efectivo, son aquellos que permiten la planificación conjunta, un comando unificado y favorecen el trabajo integrado, conjunto y combinado para contrarrestar amenazas coordinadas.

Este trabajo de investigación propone un enfoque descriptivo para abordar la problemática sobre cuáles son los componentes necesarios para el diseño de un sistema de alerta de amenazas (MDA) efectivo, que contribuya a la seguridad marítima, la protección de fronteras, el combate al contrabando, la piratería y otras actividades ilícitas en entornos marítimos de la República Argentina.

En cuanto al enfoque será cualitativo, que consiste en un análisis bibliográfico y documental detallado sobre los componentes para el diseño de un sistema de alerta de amenazas (MDA), basado en la premisa de planificación conjunta, comando unificado, operaciones integradas, conjuntas y combinadas para contrarrestar las amenazas coordinadas. Este enfoque se fundamenta en la idea de que el trabajo colaborativo, facilitado por un *Centro de Operaciones Marítimas* (MOC), el cual es esencial para abordar eficazmente las amenazas en el entorno marítimo.

## ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



La bibliografía utilizada procederá de diversas fuentes secundarias, como leyes, resoluciones, directivas, convenios y libros, como así también, artículos, tesis, trabajos de investigación y otros documentos.

El método de investigación será deductivo, partiendo de lo general para establecer conclusiones y verificar conocimientos previos.

Finalmente, para la unidad de análisis, se empleará la técnica de muestreo, seleccionando múltiples unidades de estudio que serán comparadas entre sí. Este enfoque permitirá examinar diferentes casos y situaciones relacionadas con las capacidades aeronavales necesarias, con el objetivo final de definir la línea de investigación y obtener conclusiones significativas.

# ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



DEJADA EN BLANCO



## CAPITULO N°1

### Componentes Tecnológicos del MDA

Este capítulo se enfoca en evaluar los componentes tecnológicos claves del *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA). Destaca la importancia de tecnologías avanzadas como el *Sistema de Identificación Automática* (AIS), que recopila datos sobre la posición y el movimiento de los buques para facilitar el monitoreo del tráfico marítimo y prevenir accidentes. La integración de diversas tecnologías, como radares, GPS, satélites, aeronaves y buques, crea una red interconectada que asegura una vigilancia marítima constante y precisa.

Asimismo, el capítulo explora las posibilidades que ofrecen las tecnologías emergentes, como la Inteligencia Artificial, drones, vehículos autónomos y blockchain, para mejorar la eficiencia y seguridad del MDA. Estas innovaciones permiten procesar grandes volúmenes de datos y automatizar tareas, lo que incrementa la capacidad de respuesta ante situaciones críticas.

Finalmente, se discuten los requisitos técnicos para implementar un sistema de alerta efectivo, incluyendo el hardware, software y estándares internacionales necesarios, adaptados a las condiciones locales. Se resalta la importancia de enfoques ágiles en el diseño y desarrollo de estas soluciones tecnológicas para asegurar que sean seguras, usables y adecuadas para el entorno operativo argentino.

#### 1.1. Sistemas de Identificación Automática (AIS)

El *Sistema de Identificación Automática* (AIS) es una tecnología esencial para la gestión del tráfico marítimo y la seguridad en el mar. Diseñado originalmente para evitar colisiones entre buques, el AIS permite la transmisión automática de información crítica, como la identidad del buque, su posición geográfica, velocidad, rumbo, y otros datos relevantes. Estos datos se transmiten mediante señales de radio VHF y son recibidos por otras embarcaciones, así como por estaciones costeras, permitiendo a los operadores y autoridades monitorear en tiempo real el tráfico marítimo en una determinada área.

El funcionamiento del AIS se basa en un transceptor instalado en el buque, que envía y recibe señales a intervalos regulares. Esta información es utilizada no solo para la navegación segura, sino también para otros propósitos,



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

como la gestión del tráfico portuario, la búsqueda y rescate, y la protección ambiental. Una de las principales ventajas del AIS es su capacidad para mejorar la conciencia situacional en el mar, especialmente en zonas congestionadas o en condiciones de baja visibilidad.

Sin embargo, a pesar de sus numerosas ventajas, el AIS presenta una limitación importante; es un sistema colaborativo, lo que significa que depende de la voluntad del buque para activarlo y transmitir su señal. Esta característica puede ser una desventaja significativa en situaciones donde un buque decide apagar su transreceptor AIS para evitar ser detectado, una táctica comúnmente utilizada en actividades ilegales como la pesca no declarada, el contrabando o la piratería. La dependencia del AIS significa que no siempre proporciona una imagen completa del entorno marítimo, especialmente cuando se trata de embarcaciones que desean operar fuera del radar de las autoridades.

Esta limitación subraya la necesidad de complementar el AIS con otros sistemas de vigilancia, como el uso de radares, satélites y tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial, que pueden ayudar a detectar embarcaciones que operan sin transmitir señales AIS. De esta manera, se puede mitigar la vulnerabilidad inherente al sistema AIS y garantizar una vigilancia más efectiva y completa en las aguas jurisdiccionales y de responsabilidad del Estado Argentino.

En este contexto, la implementación del AIS es vital dada la magnitud del litoral marítimo del país y la necesidad de monitorear una gran extensión marítima. Esto incluye una responsabilidad de 14.716.000 Km<sup>2</sup> según la Ley 22.445 para búsqueda y salvamento. También implica afirmar derechos en la Antártida bajo el marco de la vigencia del Tratado Antártico, a esto se suma la soberanía sobre una plataforma marina de aproximadamente 4.700.000 km<sup>2</sup> y la Ley 23.968 que asigna una jurisdicción nacional de 2.400.000 km<sup>2</sup> para la gestión de recursos naturales.

En tal sentido, el Estado Argentina enfrenta desafíos específicos, como la pesca ilegal, la piratería, el narcotráfico y la vigilancia de áreas remotas, donde el AIS juega un papel fundamental. La cobertura del AIS en Argentina se ha



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

expandido en los últimos años, integrándose con otros sistemas de vigilancia para crear un enfoque más cohesivo y eficaz en la gestión del dominio marítimo.

A pesar de los avances, la implementación del AIS en Argentina aún enfrenta desafíos, como la modernización de la infraestructura existente y la necesidad de garantizar una cobertura continua en toda su área de responsabilidad. Sin embargo, con inversiones continuas y mejoras tecnológicas, el AIS se posiciona como una herramienta clave para la seguridad y el control marítimo en el país.

## 1.2. Integración de Tecnologías

Tal como se mencionó, el *Sistema de Identificación Automática* (AIS) es una tecnología fundamental en la gestión del tráfico marítimo y la seguridad en el mar, especialmente relevante para países con extensas costas y responsabilidades marítimas, como Argentina. Estas responsabilidades incluyen una jurisdicción sobre un vasto territorio marítimo que abarca no solo la *Zona Económica Exclusiva* (ZEE), sino también una amplia plataforma continental y áreas asignadas para la gestión de recursos naturales, así como la búsqueda y salvamento.

En este contexto, la implementación del AIS ha avanzado considerablemente, integrándose con otros sistemas tecnológicos avanzados para fortalecer la vigilancia marítima. Uno de los desarrollos más destacados en este ámbito es el sistema Pollux, que forma parte de la red de vigilancia marítima y combina varias tecnologías para mejorar la capacidad de monitoreo. (Benavidez, 2020)

...“El sistema Pollux actualmente en uso brinda facilidades para integrar un cuadro de situación que contribuye a la toma de decisión y otorga ciertas facilidades para el control de las operaciones, pero aún no abarca todas las necesidades planteadas precedentemente”... (Martínez C. M., 2022)

Este sistema se complementa con otros sistemas paralelos, como SeaVision, el *Vessel Selection System* (VSS) y el Argos que permiten la identificación y rastreo de embarcaciones incluso en condiciones de baja visibilidad o durante la noche.

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



SeaVision es una herramienta de conciencia situacional marítima basada en la web que permite a los usuarios visualizar y compartir una amplia gama de información marítima con el fin de mejorar las operaciones, aumentar la seguridad marítima y construir asociaciones dentro de la comunidad marítima.

Por su parte, el *Vessel Selection System* (VSS) es una solución que ofrece información detallada sobre todos los buques mercantes de más de 100 toneladas de arqueado bruto y rastrea todos los barcos, independientemente de su tamaño, que cuenten con un transpondedor AIS a bordo.

Otro Sistema es el Argos, el cual es un visualizador desarrollado por la *Dirección General de Inteligencia de la Armada* (DGIA) para complementar el visualizador POLLUX (también desarrollado por la Armada Argentina).

En el Anexo del presente trabajo se brinda información ampliatoria de los mencionados sistemas.

Finalmente, se puede mencionar que diversas instituciones del Estado Argentino, en este caso la Armada Argentina cuenta también con acceso a la información generada por la *Comisión Nacional de Actividades Espaciales* (CONAE). El análisis de las imágenes satelitales llevado a cabo por la CONAE es utilizado para optimizar el uso de estas capacidades, permitiendo a las centrales de operaciones, que apoyan la gestión de la conciencia situacional en el entorno marítimo, accediendo directamente a esta tecnología. Esta capacidad es esencial para la identificación de unidades navales no identificadas que no emiten señales del AIS, mejorando la capacidad para monitorear y gestionar la actividad marítima en las aguas jurisdiccionales y de responsabilidad.

Del mismo modo el plan espacial del Estado argentino, por medio de la empresa *Investigaciones Aplicadas* (INVAP) se encuentra en proceso de construcción de un nuevo satélite único en su estilo; el *Satélite de Aplicaciones Basadas en la Información Ambiental del Mar* (SABIA-Mar), concebido para la observación de la Tierra a fin de brindar información valiosa para los ámbitos científico, productivo y de toma de decisiones del mar argentino y sus costas. (Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), s.f., pág. S/N)

## ***Ilustración 1 Satélite de Aplicaciones Basadas en la Información Ambiental del Mar (SABIA-Mar)***



**Fuente:** Argentin.gob.ar – SABIA Mar  
(Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE), s.f.)

La sinergia entre el AIS y estos sistemas tecnológicos avanzados como Pollux, SeaVision, VSS, Argos y las imágenes satelitales CONAE permite a Argentina mantener una vigilancia marítima efectiva, adaptada a los desafíos específicos de su geografía y a las amenazas presentes en la Zona Económica Exclusiva (ZEE), la plataforma continental, áreas asignadas para la gestión de recursos naturales y la búsqueda y salvamento. Esta integración tecnológica no solo mejora la seguridad en el mar, sino que también optimiza los recursos, permitiendo una respuesta más rápida y eficiente a incidentes, y contribuye a la protección del patrimonio marítimo del país. Con el continuo desarrollo y modernización de estas tecnologías, Argentina se posiciona para enfrentar de manera más efectiva los retos en la gestión y seguridad de su dominio marítimo.

### **1.3. Análisis de Tecnologías Emergentes y su Aplicabilidad**

En el ámbito del *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA), las tecnologías emergentes están revolucionando la forma en que se recopila, procesa y analiza la información, ofreciendo nuevas oportunidades para mejorar la vigilancia y la seguridad en el mar. Entre estas tecnologías, *la Inteligencia*



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

*Artificial* (IA) y el aprendizaje automático se destacan por su capacidad para manejar grandes volúmenes de datos provenientes de múltiples fuentes, como radares, satélites, y AIS. Estas tecnologías permiten la detección en tiempo real de patrones y anomalías que podrían indicar actividades sospechosas o ilícitas, como la pesca ilegal, el contrabando o la piratería.

La IA y el aprendizaje automático no solo facilitan la automatización del análisis de datos, sino que también mejoran la precisión y la velocidad con la que se pueden identificar amenazas potenciales. Por ejemplo, a través de algoritmos avanzados, es posible analizar datos históricos y en tiempo real para predecir comportamientos inusuales de embarcaciones, como cambios abruptos en el rumbo o la desactivación del AIS, lo cual puede ser indicativo de intentos de evadir la detección. Además, estas tecnologías permiten una mejor integración y correlación de datos de distintas fuentes, proporcionando a los operadores una visión más completa y precisa del entorno marítimo.

Los drones y vehículos autónomos, tanto aéreos como subacuáticos, representan otra tecnología emergente con un gran potencial para el MDA. Los drones aéreos, equipados con cámaras de alta resolución y sensores avanzados, pueden ser desplegados rápidamente para realizar vigilancia aérea en áreas de difícil acceso o para seguir de cerca a embarcaciones sospechosas. Por su parte, los vehículos subacuáticos no tripulados pueden llevar a cabo misiones de reconocimiento y monitoreo bajo el agua, detectando submarinos no autorizados o inspeccionando infraestructuras críticas como cables submarinos y tuberías.

Estos vehículos autónomos, cuando están integrados en un sistema más amplio de MDA, pueden operar de manera continua y sin la necesidad de intervención humana directa, aumentando la cobertura de vigilancia y reduciendo los costos operativos. Además, pueden ser programados para patrullar rutas específicas o responder automáticamente a incidentes detectados por otros sistemas de vigilancia, lo que mejora la capacidad de respuesta en tiempo real.

En tal sentido hubo avances desde el Ministerio de Defensa para el desarrollo de un dron naval RUAS-160 a la empresa estatal de alta tecnología

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



*Innovaciones Aplicadas* (INVAP) para el control marítimo desde buques de la Armada.

El acuerdo, valuado en 1.770.000 dólares, es para la construcción de un modelo de Pre Serie, de Alas Rotatorias para ser Embarcado e Incrementar las Capacidades de las Unidades de Superficie de Vigilancia, Reconocimiento, Búsqueda y Rescate. (*Innovaciones Aplicadas* (INVAP), s.f., pág. S/N)

Los detalles técnicos del desarrollo se encuentran desarrollados en el Anexo del presente trabajo.

Por otra parte, está la tecnología blockchain, aunque más conocida por su aplicación en el sector financiero, también tiene un papel significativo en el MDA, particularmente en la seguridad de datos. Blockchain ofrece una forma segura y transparente de registrar y compartir información, garantizando la integridad y trazabilidad de los datos sensibles. En el contexto del MDA, esto es crucial para la protección de información crítica, como registros de navegación, datos de identificación de embarcaciones y comunicaciones entre diferentes agencias. Al utilizar blockchain, se puede asegurar que los datos no sean alterados ni manipulados, proporcionando un nivel adicional de confianza en la información utilizada para la toma de decisiones.

En conjunto, estas tecnologías emergentes no solo mejoran la capacidad de monitoreo y respuesta de los sistemas de MDA, sino que también facilitan una gestión más eficiente de los recursos y una mayor protección de las aguas territoriales. Al adoptar e integrar estas innovaciones, Argentina puede fortalecer significativamente su capacidad para enfrentar los desafíos en la seguridad y vigilancia marítima, adaptándose a un entorno cada vez más complejo y dinámico.

### **1.4. Requerimientos Específicos para el Sistema de Alerta**

La implementación de un sistema de alerta efectivo dentro de la *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA) es esencial para garantizar una vigilancia continua y una respuesta rápida a las amenazas emergentes en el entorno marítimo. Este sistema de alerta debe estar compuesto por una infraestructura robusta de hardware y software, diseñada para manejar las complejas demandas del monitoreo marítimo y la seguridad nacional.



En términos de hardware, es fundamental contar con servidores de alto rendimiento que puedan procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real, así como estaciones de control equipadas con la tecnología necesaria para la gestión de múltiples fuentes de información. Los sensores desplegados en diferentes plataformas, como buques, aeronaves y satélites, deben estar integrados en este sistema, proporcionando datos críticos sobre la posición, movimiento y actividades de las embarcaciones dentro del área de responsabilidad.

El software que apoya este sistema de alerta debe ser igualmente sofisticado. Las plataformas para el análisis de datos deben ser capaces de correlacionar información de diversas fuentes, identificando patrones sospechosos y generando alertas automáticas cuando se detectan anomalías. Estas plataformas deben contar con interfaces de usuario intuitivas que permitan a los operadores interpretar rápidamente la información y tomar decisiones informadas. Es crucial que el software incluya capacidades de inteligencia artificial para mejorar la precisión y la rapidez del análisis, así como para minimizar el riesgo de falsos positivos o la omisión de amenazas reales.

Un componente crítico que debe ser considerado en la implementación del sistema de alerta es la necesidad de un sistema de comunicaciones bilateral entre los medios desplegados, ya sean buques, aeronaves, drones, estaciones costeras y la central de operaciones (COCM). Este tipo de comunicación es vital para la coordinación efectiva de las operaciones y para garantizar que la información crítica se transmita de manera instantánea y sin interrupciones. Un sistema de comunicaciones bilateral asegura que las unidades en el campo no solo reciban instrucciones desde la central de control, sino que también puedan enviar información en tiempo real sobre la situación en sus áreas de operación. Esto permite una respuesta más ágil y precisa a incidentes, ya que las decisiones pueden basarse en datos actualizados continuamente.

La necesidad de un sistema de comunicaciones bilateral también responde a la complejidad del entorno marítimo, donde las condiciones pueden cambiar rápidamente. La posibilidad de establecer una comunicación directa y continua entre las unidades desplegadas y la central de control es crucial para la

## ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



adaptación rápida a nuevas amenazas o para la coordinación de operaciones conjuntas entre diferentes agencias y unidades.

Además, la implementación de estos sistemas de alerta debe cumplir con los estándares internacionales, adaptándolos a las particularidades del contexto argentino. Esto asegura no solo la interoperabilidad con sistemas globales, lo cual es vital para la cooperación internacional, sino también la conformidad con las regulaciones locales, lo que es esencial para la legalidad y efectividad del sistema en el ámbito nacional. La adaptación local implica considerar factores como la topografía, las condiciones meteorológicas y las amenazas específicas a las que Argentina está expuesta, garantizando que el sistema de alerta sea plenamente funcional y eficaz en su contexto operativo.

En resumen, un sistema de alerta para el MDA debe estar respaldado por una infraestructura tecnológica avanzada que incluya hardware y software especializados, y un sistema de comunicaciones bilateral robusto que permita la coordinación efectiva entre todos los componentes operativos. Este enfoque garantiza que las fuerzas encargadas de la seguridad marítima puedan reaccionar de manera rápida y precisa ante cualquier amenaza, protegiendo así el dominio marítimo de Argentina de manera integral.

# ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



DEJADA EN BLANCO



## CAPITULO N°2

### Operaciones Conjuntas y Coordinación Interinstitucional

Las Operaciones Conjuntas y la Coordinación Interinstitucional, son elementos esenciales en la gestión de la seguridad marítima, especialmente en el contexto del *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA) de Argentina, donde la vasta extensión marítima que abarca no solo la *Zona Económica Exclusiva* (ZEE), sino también una amplia plataforma continental y áreas asignadas para la gestión de recursos naturales, así como la búsqueda y salvamento, sumado a las crecientes amenazas que demandan una respuesta coordinada y efectiva.

#### 2.1. Operaciones Conjuntas y/o Combinadas

Las Operaciones Conjuntas y Combinadas son un componente esencial de la defensa y seguridad marítima en el Atlántico Sur, especialmente para el Estado Argentino, que enfrenta una creciente presión sobre su ZEE debido a actividades ilícitas como la pesca ilegal. Estas operaciones implican la cooperación entre diversas ramas de las fuerzas armadas nacionales o entre diferentes naciones, con el objetivo de proteger intereses comunes y enfrentar amenazas globales que trascienden las fronteras nacionales.

En abril de 2024, un claro ejemplo de estas operaciones fue la patrulla combinada realizada por el buque de la Guardia Costera de Estados Unidos, el USS James, en colaboración con la Armada Argentina. Esta misión se enfocó principalmente en combatir la *pesca ilegal, no declarada y no reglamentada* (IUU, por sus siglas en inglés), una amenaza significativa en la región, especialmente por parte de flotas pesqueras extranjeras que operan cerca de las aguas argentinas, muchas veces provenientes de China. La participación del USS James es parte de una estrategia de cooperación multinacional para fortalecer las alianzas en materia de seguridad marítima en América del Sur. (U.S. Embassy in Buenos Aires, 2024, pág. S/N)

En el Anexo del presente trabajo se agrega la imagen representativa del buque de la Guardia Costera de Estados Unidos, el USS James.

Las estrategias de cooperación multinacional empleadas en estas operaciones permiten un intercambio de inteligencia más ágil, la



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

interoperabilidad de tecnologías de vigilancia y la coordinación táctica en tiempo real. En este contexto, la experiencia y las capacidades del USS James, combinadas con las de la Armada Argentina, mejoraron la eficacia en la detección y disuasión de actividades ilícitas. Además, estas operaciones conjuntas subrayan la importancia de compartir recursos y conocimientos para enfrentar desafíos comunes que amenazan la soberanía y seguridad de las naciones involucradas.

Para que las operaciones conjuntas y combinadas sean verdaderamente efectivas, es crucial establecer protocolos y procedimientos estandarizados que aseguren una planificación y ejecución coordinada. Estos protocolos deben abarcar aspectos claves como la integración de sistemas de comunicación seguros, la interoperabilidad de plataformas tecnológicas y el desarrollo de tácticas conjuntas que se alineen con los estándares internacionales. El éxito de la misión del USS James y la Armada Argentina demuestra la importancia de contar con una estructura organizativa clara y una cadena de mando unificada que permita una respuesta rápida y eficaz ante cualquier amenaza.

La misión del USS James en el Atlántico Sur es un ejemplo de cómo la cooperación internacional puede potenciar las capacidades nacionales para proteger las aguas jurisdiccionales y de responsabilidad para garantizar el cumplimiento de las leyes marítimas. Esta operación conjunta no solo fortaleció la relación entre Estados Unidos y Argentina, sino que también envió un mensaje claro a otras naciones sobre la determinación de ambos países para enfrentar actividades ilícitas en sus respectivas regiones. La presencia de un buque como el USS James también subraya la importancia de disponer de medios de última generación en las operaciones combinadas, lo que amplía significativamente la capacidad de monitoreo y respuesta ante amenazas marítimas.

Asimismo cabe agregar que durante el corriente año, el Estado Argentino dio un paso importante en su compromiso con la seguridad marítima internacional al incorporarse como el 46º miembro de las *Combined Maritime Forces* (CMF). Esta coalición multinacional, compuesta por más de 30 países, tiene como misión la promoción de la seguridad y estabilidad en las aguas internacionales mediante la colaboración en la lucha contra actividades ilícitas como la piratería, el tráfico de personas, y el contrabando. La adhesión de



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

Argentina al CMF refuerza su papel en el ámbito de la seguridad marítima global, ampliando su capacidad de respuesta mediante una coordinación operativa directa con otros miembros de la coalición. Este paso subraya la creciente integración de Argentina en redes de cooperación internacional, lo cual resulta fundamental para enfrentar de manera eficaz los desafíos de la seguridad marítima en la región y en aguas internacionales.

Finalmente podemos afirmar que las Operaciones Conjuntas y Combinadas son una herramienta indispensable para la defensa y seguridad marítima, permitiendo a las naciones enfrentar de manera coordinada y efectiva las amenazas comunes.

### **2.2. Colaboración entre Organismos de Seguridad y Agencias Gubernamentales**

La seguridad marítima requiere una colaboración estrecha entre diversos organismos de seguridad y agencias gubernamentales, más allá de la acción exclusiva de las fuerzas armadas. Esta cooperación es esencial para una gestión eficaz de incidentes marítimos, que incluyen desde operaciones de búsqueda y rescate hasta la interceptación de embarcaciones involucradas en actividades ilícitas.

Un claro ejemplo de esta colaboración efectiva se evidencia en el caso del buque pesquero HUA LI 8, que operó ilegalmente en la *Zona Económica Exclusiva Argentina* (ZEEA) en 2016. Detectado por el Guardacostas GC-26 Thompson, el buque estaba realizando pesca ilegal y no acató las órdenes para detener su actividad. El enfrentamiento resultó en una persecución que terminó con la intervención de la justicia internacional. A pesar de que el buque logró evadir a las autoridades argentinas y fue capturado por Indonesia, el caso demostró la importancia de los protocolos de cooperación y de los mecanismos legales internacionales en la persecución de infractores. La capacidad de generar herramientas jurídicas y de cooperación internacional permitió que, incluso sin una captura física, se pudiera responsabilizar al buque por las infracciones cometidas. (Ministerio de Seguridad, s.f., pág. S/N)

### Ilustración 2- Thompson GC.26 - Hua Li 8

THOMPSON  
GC- 26

Buque Patrullero



HUA LI 8  
Buque Pesquero

China



**Fuente:** Argentin.gov.ar  
(Argentina.gov.ar, pág. S/N)

En años posteriores, casos similares han demostrado la efectividad de estos mecanismos. Por ejemplo, en marzo de 2020, el buque pesquero chino LU RONG YUAN YU 668 se dirigió voluntariamente al puerto argentino de Madryn después de que se emitiera una alerta internacional. La empresa propietaria del buque se presentó, abonando las multas y gastos correspondientes. Este caso refuerza la capacidad de las autoridades argentinas para manejar violaciones de manera efectiva mediante un sistema de cooperación internacional y respuesta coordinada.

Además, la captura del buque pesquero CALVAO (Portugal) en 2020, detectado por el Guardacostas GC-27 Prefecto Fique en la ZEEA, destaca el papel crucial de los sistemas de monitoreo y comunicación en la respuesta a las infracciones. La investigación, basada en datos obtenidos del AIS, permitió a las autoridades argentinas no solo identificar la infracción en el momento, sino también rastrear otras actividades ilegales del buque, resultando en multas significativas y decomisos de carga.

Estos ejemplos subrayan cómo los mecanismos de coordinación, como comités interinstitucionales y centros de operaciones conjuntas, junto con el uso de tecnologías avanzadas y protocolos de intercambio de información, son fundamentales para enfrentar eficazmente los desafíos de la seguridad marítima. La implementación de sistemas de comunicación integrados y plataformas tecnológicas facilita la colaboración entre agencias, optimizando la capacidad de respuesta y garantizando una gestión efectiva de las amenazas en el entorno marítimo.



## 2.3. Participación del Sector Privado y Entidades No Gubernamentales

En un entorno tan complejo como el marítimo, la participación del sector privado y de *Entidades No Gubernamentales* (ONGs) es esencial para una gestión efectiva de la seguridad marítima. Las empresas privadas, especialmente aquellas involucradas en sectores como la pesca, el transporte marítimo y la explotación de recursos marinos, juegan un papel crucial en la vigilancia y protección de los mares. Su colaboración puede abarcar desde el suministro de tecnología avanzada hasta el intercambio de información clave sobre actividades en alta mar.

El sector privado ofrece una variedad de recursos y capacidades que pueden complementar las iniciativas gubernamentales. Las empresas tecnológicas, por ejemplo, pueden proporcionar sistemas de monitoreo y seguimiento avanzados, como los que se utilizan en el Vessel Selection System (VSS) y SeaVision, que permiten una vigilancia continua y mayor información para la toma de decisiones. Las compañías de transporte marítimo y pesca también pueden contribuir con información valiosa sobre patrones de tráfico y prácticas operativas, ayudando a identificar y abordar actividades sospechosas o ilegales.

La colaboración entre el sector público y el privado tiene numerosos beneficios. Al integrar los recursos y conocimientos de ambos sectores, se optimizan los esfuerzos para enfrentar desafíos comunes en el ámbito marítimo. Esta colaboración fomenta un enfoque integrado para la seguridad marítima, donde todos los actores trabajan hacia objetivos comunes, maximizando la eficiencia y efectividad de las operaciones.

Las ONGs, particularmente aquellas dedicadas a la conservación ambiental y la protección de la biodiversidad marina, también juegan un papel importante. Su inclusión en las estrategias de seguridad marítima asegura que los esfuerzos no solo se centren en aspectos tradicionales de vigilancia y control, sino que también incorporen consideraciones de sostenibilidad. Estas organizaciones pueden ofrecer perspectivas valiosas sobre la conservación de ecosistemas marinos y trabajar en proyectos que mitiguen el impacto ambiental de las actividades humanas en el mar.

## ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



Ejemplos de colaboración exitosa entre el sector público, privado y ONGs pueden proporcionar modelos valiosos para futuras asociaciones. Casos en los que estas partes han trabajado juntas para combatir la pesca ilegal, responder a desastres naturales en el mar o desarrollar tecnologías innovadoras ilustran cómo la cooperación integral puede llevar a resultados positivos.

En el anexo se detallan dos casos representativos de organizaciones no gubernamentales que están activamente colaborando con distintos Estados en la actualidad. Global Fishing Watch, dedicada a la transparencia en la pesca global, y MarineTraffic, especializada en el seguimiento y visualización de tráfico marítimo, son ejemplos destacados de cómo estas entidades pueden complementar y fortalecer los esfuerzos estatales en la gestión y supervisión de actividades marítimas a nivel internacional.



## CAPITULO N°3

### Desafíos para la Implementación en Argentina

La implementación efectiva de estrategias para el *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA) en Argentina enfrenta una serie de desafíos complejos que deben ser abordados para garantizar una protección adecuada de sus aguas bajo jurisdicción y un manejo eficiente de los recursos marinos. Estos desafíos abarcan aspectos legales, operativos, logísticos y tecnológicos, cada uno de los cuales requiere una atención y solución específica para mejorar la capacidad del país en la gestión y protección de su entorno marítimo.

#### 3.1. Desafíos Legales y Regulatorios

En el marco legal vigente del Estado Argentino para la implementación de estrategias relacionadas con el Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) en sus aguas jurisdiccionales y en alta mar enfrenta desafíos significativos. Aunque la legislación existente proporciona ciertas herramientas para enfrentar amenazas marítimas, a menudo resulta insuficiente para abordar de manera efectiva las complejidades de la seguridad marítima moderna. Resulta esencial revisar y actualizar este marco normativo para alinearlo con las normas internacionales y las prácticas contemporáneas en seguridad marítima.

Uno de los principales desafíos radica en la percepción de limitaciones en la capacidad de Argentina para ejercer jurisdicción sobre delitos graves, como la piratería, en sus aguas jurisdiccionales y en alta mar. A nivel internacional, la *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar* (CONVEMAR) establece un marco legal que permite a los Estados ejercer soberanía y jurisdicción en estos espacios marítimos, incluyendo la prevención y persecución de actos de piratería. Este delito se encuentra regulado, aunque en la Parte VII, Alta Mar, de la CONVEMAR, específicamente en los artículos 100 a 107. En el contexto nacional, la piratería está tipificada en el Código Penal de la Nación Argentina (Ley 11.179, actualizada en 1984), en su Artículo 198 del Capítulo III, donde se define a la piratería como un delito contra la seguridad pública, estableciendo penas de reclusión o prisión de tres a quince años. Aunque no se encuentra totalmente alineado con el contexto internacional, esto otorga a las autoridades argentinas la capacidad legal para enjuiciar estos delitos cuando



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

ocurren en las aguas jurisdiccionales del país o en alta mar, conforme a las normativas internacionales aplicables.

Por otra parte, la Ley N.º 20.094, Ley de la Navegación, también aborda la piratería en su Artículo 412, en el contexto de los seguros, estableciendo que estarán a cargo del asegurador los daños y pérdidas originados por riesgos convenidos, incluyendo la piratería. (Martin, 2021, pág. 26)

A pesar de que Argentina no ha registrado casos de piratería en sus aguas, no se puede ignorar la amenaza global que esta representa. Según un informe del *International Maritime Bureau* (IMB), en 2019 se registraron 162 casos de piratería y robo a mano armada contra buques, de los cuales 29 ocurrieron en América Latina. Aunque Argentina no figura entre los países más afectados, es fundamental que su marco legal esté preparado para actuar en caso de que estas amenazas se materialicen en sus aguas jurisdiccionales o en alta mar.

En el ámbito nacional, la Prefectura Naval Argentina (PNA) y la Armada Argentina (A.R.A) son los principales organismos responsables de la seguridad marítima. Sin embargo, la legislación actual impone ciertas restricciones operativas, principalmente a la Armada, que pueden limitar su capacidad para actuar eficazmente en la persecución de delitos en aguas jurisdiccionales y en alta mar. Como establece la Directiva de Política de Defensa de la Nacional (DPDN), ...“uno de sus objetivos irrenunciables es proteger la integridad de la población, territorios y recursos estratégicos del país, resguardando su bienestar frente a amenazas militares externas de origen estatal”... (República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional, 2021, pág. S/N)

Es crucial que cualquier reforma legal no solo fortalezca el accionar de la ARA y la PNA, sino que también promueva una mayor cooperación interagencial, asegurando que todos los actores relevantes puedan responder de manera coordinada y efectiva ante las amenazas marítimas.

### **3.2. Desafíos Operativos y Logísticos**

La infraestructura actual para implementar estrategias para el *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA) en Argentina presenta algunas limitaciones. Las instalaciones portuarias, los sistemas de monitoreo y las capacidades de



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

respuesta a emergencias requieren mejoras significativas para enfrentar eficazmente las amenazas actuales. La modernización de los equipos y la expansión de las capacidades operativas son esenciales para garantizar una respuesta rápida y efectiva ante incidentes o amenazas en la *Zona Económica Exclusiva* (ZEE) y la plataforma continental, cuya extensión geográfica de nuestros derechos de soberanía sobre los recursos del lecho y subsuelo abarcan más de 1.782.000 km<sup>2</sup> de plataforma continental argentina más allá de las 200 millas marinas, que se suman a los aproximadamente 4.799.000 km<sup>2</sup> comprendidos entre las líneas de base y las 200 millas marinas, como puede observarse en el mapa. (Comisión de Límites de la Plataforma Continental (CLPC), 2020, pág. S/N)

En Anexo del presente trabajo se agrega la imagen del nuevo mapa bicontinental, para dimensionar las superficies antes mencionadas.

Además, la actualización de la infraestructura debe incluir la mejora de los sistemas de comunicación y coordinación entre las diferentes agencias y organismos involucrados en la seguridad marítima. Invertir en infraestructura moderna y eficiente es crucial para aumentar la capacidad operativa y mejorar la eficiencia en la gestión de recursos y la respuesta a situaciones de emergencia.

La capacitación y formación del personal también constituyen un desafío importante. Los operadores y técnicos deben estar bien capacitados en el uso de tecnologías avanzadas y en la aplicación de las normativas y procedimientos de seguridad. Esto incluye formación en el uso de sistemas de monitoreo como el Vessel Selection System (VSS), SeaVision, Pollux, Argos entre otros. Así como en técnicas de intervención y respuesta a emergencias o amenazas. Desarrollar programas de capacitación continua y actualizaciones regulares en nuevas tecnologías y prácticas es vital para mantener un personal competente y preparado para enfrentar los desafíos emergentes en el ámbito marítimo.

Por último, la sostenibilidad del sistema de seguridad marítima plantea desafíos logísticos. La coordinación entre múltiples actores y la gestión de recursos deben ser manejadas de manera eficiente para evitar redundancias y maximizar el impacto de las inversiones realizadas. Es necesario desarrollar estrategias logísticas que aseguren la sostenibilidad operativa a largo plazo,

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



incluyendo la planificación y gestión adecuada de los recursos financieros y humanos.

### 3.3. Desafíos Tecnológicos y de Infraestructura

Las limitaciones tecnológicas actuales en Argentina representan un desafío significativo para la capacidad de vigilancia y monitoreo tanto en la ZEE como en otras áreas de sus aguas jurisdiccionales. Aunque existen sistemas como el Vessel Selection System (VSS), Argos y SeaVision, que proporcionan herramientas valiosas para el seguimiento de embarcaciones, la realidad es que estos sistemas requieren una actualización y expansión constantes para mantener su eficacia frente a las amenazas marítimas emergentes. La evolución tecnológica en el ámbito de la seguridad marítima avanza rápidamente, y la capacidad de un país para adaptarse a estos cambios es crucial para garantizar una supervisión efectiva de sus aguas.

Uno de los principales obstáculos en este ámbito es la falta de integración de tecnologías emergentes, como el uso de drones, sistemas de radar avanzados, y satélites de alta resolución. Estas tecnologías tienen el potencial de mejorar significativamente la vigilancia y la detección temprana de amenazas, pero su implementación en Argentina enfrenta múltiples desafíos, tanto técnicos como financieros. La adquisición de estas herramientas avanzadas no solo requiere una inversión considerable, sino también la creación de la infraestructura necesaria para operarlas de manera eficiente. Sin esta inversión, la capacidad del país para monitorear su ZEE y otras áreas marítimas de interés podría verse comprometida, dejando brechas en la seguridad que pueden ser explotadas por actores ilícitos.

Además de los desafíos tecnológicos, existen también barreras importantes en el ámbito de las comunicaciones. Un problema crítico en este sentido es la falta de un sistema de comunicaciones bilateral entre el *Comando de Operaciones Conjuntas Marítimas* (COCM) y las unidades desplegadas en el mar. Esta falencia limita gravemente la capacidad de coordinación y respuesta en tiempo real, lo que es vital para la efectividad operativa en situaciones de emergencia y para el control de amenazas en las aguas jurisdiccionales argentinas. Sin una comunicación eficiente y directa, las operaciones conjuntas



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

pueden verse entorpecidas, afectando la capacidad de respuesta ante incidentes de seguridad marítima.

La inversión en infraestructura y tecnología es, por tanto, un elemento clave para superar estas limitaciones. No se trata únicamente de adquirir nuevos equipos, sino de garantizar que las infraestructuras existentes se mantengan actualizadas y operativas. Esto requiere una asignación adecuada de recursos que permita tanto la modernización de los sistemas actuales como la integración de nuevas tecnologías. Esta inversión debe estar respaldada por una planificación estratégica a largo plazo que contemple las necesidades inmediatas, pero también los desafíos futuros en materia de seguridad marítima. Solo a través de una planificación coherente y sostenida en el tiempo, se puede asegurar una respuesta efectiva a las amenazas presentes y emergentes.

Superar estas barreras tecnológicas también implica el desarrollo de estrategias que promuevan una colaboración estrecha con el sector privado y la comunidad internacional. La creación de asociaciones público-privadas es fundamental para facilitar el acceso a tecnologías de punta, mientras que la participación en proyectos de investigación y desarrollo puede impulsar la innovación en la vigilancia y el control marítimo. Además, es imprescindible capacitar al personal en el uso de estas tecnologías avanzadas y adaptar las estrategias operativas para aprovechar al máximo las innovaciones tecnológicas. La capacitación no solo mejorará la eficiencia operativa, sino que también garantizará que Argentina mantenga una posición competitiva en el ámbito de la seguridad marítima global.

Finalmente, es importante destacar que la integración de nuevas tecnologías y la mejora de las comunicaciones deben ir acompañadas de un marco normativo que permita su uso efectivo. Esto incluye la actualización de leyes y regulaciones para facilitar la implementación de tecnologías emergentes y asegurar que estas se utilicen de manera coordinada y eficiente en todas las operaciones marítimas. Solo a través de un enfoque integral que abarque tecnología, infraestructura, comunicación y marco legal, Argentina podrá enfrentar de manera efectiva los desafíos en la seguridad marítima de sus aguas jurisdiccionales.

# ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



DEJADA EN BLANCO



## CONCLUSIÓN

El presente trabajo ha demostrado la importancia de un sistema de *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA) como una herramienta crucial para garantizar la seguridad marítima y la gestión de amenazas en el entorno marítimo argentino. El estudio ha revelado que, en el contexto actual, en Estado Argentino enfrenta desafíos significativos en términos de vigilancia y control de sus aguas jurisdiccionales, principalmente debido a la magnitud de sus áreas marítimas de responsabilidad y las limitaciones tecnológicas y de infraestructura existentes.

Uno de los puntos más relevantes de la investigación es la necesidad de integrar tecnologías avanzadas como el Sistema Pollux, SeaVision, el VSS y el visualizador Argos ya que todos ellos tienen como factor común el AIS, todos ellos ya en uso dentro del COCM. Estas tecnologías son fundamentales para mejorar la capacidad de monitoreo y respuesta en las aguas jurisdiccionales de Argentina. Sin embargo, la dependencia exclusiva del AIS, un sistema cooperativo, presenta vulnerabilidades, ya que buques involucrados en actividades ilícitas pueden desactivar su transpondedor para evitar la detección.

En este sentido, se ha identificado la necesidad de explorar e implementar soluciones complementarias que fortalezcan el sistema de MDA en Argentina que hoy se realiza con buques y aeronaves de patrulla marítima.

Uno de los aspectos más críticos para el perfeccionamiento del COCM, que ya opera como el centro neurálgico de la vigilancia marítima en Argentina, es implementar un sistema de comunicaciones bilateral y confiable. Este sistema garantizará una interacción en tiempo real entre los medios desplegados (buques, aeronaves, drones) y la central de control, permitiendo una coordinación efectiva y una respuesta ágil ante cualquier amenaza en el mar.

Los desafíos legales y regulatorios también han sido un tema central en este análisis. Aunque Argentina cuenta con un marco normativo que le permite ejercer jurisdicción sobre delitos como la piratería en sus aguas jurisdiccionales y en alta mar, es crucial una actualización de la legislación para alinearla con las normas internacionales y las prácticas contemporáneas de seguridad marítima. La cooperación interagencial y la colaboración internacional son esenciales para



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

enfrentar amenazas transnacionales como la piratería, el contrabando y la pesca ilegal.

En términos de coordinación interinstitucional, el trabajo subraya la importancia de las operaciones conjuntas y combinadas, tanto a nivel nacional como internacional. Un ejemplo destacado es la patrulla combinada realizada en abril de 2024 por la Guardia Costera de Estados Unidos y la Armada Argentina, enfocada en combatir la pesca ilegal. Estas operaciones no solo fortalecen las alianzas internacionales, sino que también mejoran la eficacia en la detección y disuasión de actividades ilícitas en la ZEE argentina.

Por otro lado, la participación del sector privado y las ONGs se destaca como un componente clave para el éxito de las estrategias de MDA. Empresas tecnológicas y organizaciones como Global Fishing Watch han demostrado ser socios valiosos en la vigilancia y protección de los mares. Su capacidad para proporcionar tecnología avanzada y datos críticos complementa las iniciativas gubernamentales y mejora la capacidad de respuesta ante amenazas.

Finalmente, los desafíos tecnológicos y de infraestructura han sido identificados como áreas que requieren atención prioritaria. La modernización de las instalaciones portuarias, los sistemas de monitoreo y las capacidades de respuesta son esenciales para garantizar la seguridad marítima. La inversión en infraestructura, la implementación de sistemas de comunicaciones confiables y la capacitación continua del personal técnico son fundamentales para superar las limitaciones actuales y fortalecer la protección de los intereses nacionales en el entorno marítimo argentino.

En cuanto al supuesto planteado al inicio de este trabajo, donde se identificaban los componentes necesarios para el diseño de un sistema *Dominio de las Amenazas Marítimas* (MDA) efectivo que contribuya a la seguridad marítima, se puede concluir que los componentes más críticos incluyen una integración tecnológica avanzada, la existencia de un comando unificado como el COCM, y la capacidad de realizar operaciones conjuntas y combinadas bajo un marco de coordinación interinstitucional. Estos componentes, cuando son perfeccionados y sostenidos por un sistema de comunicaciones bilateral y confiable, pueden efectivamente contrarrestar las amenazas coordinadas en el

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



entorno marítimo argentino. Los resultados de este análisis confirman que estos elementos son fundamentales para el desarrollo de un MDA robusto y que la planificación conjunta y el trabajo integrado son indispensables para la protección de los intereses marítimos nacionales.

En resumen, la implementación de un sistema de alerta de amenazas efectivo para el MDA en Argentina no solo es factible, sino también imperativo para la seguridad del país. A través de la integración tecnológica, el perfeccionamiento del COCM, la cooperación interinstitucional y la modernización de infraestructuras, Argentina puede fortalecer su capacidad para enfrentar las amenazas marítimas y proteger sus vastos recursos marinos. Es vital continuar invirtiendo en estas áreas para asegurar una vigilancia marítima robusta y efectiva, que garantice la soberanía y seguridad de la nación en sus aguas jurisdiccionales.

# ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



DEJADA EN BLANCO

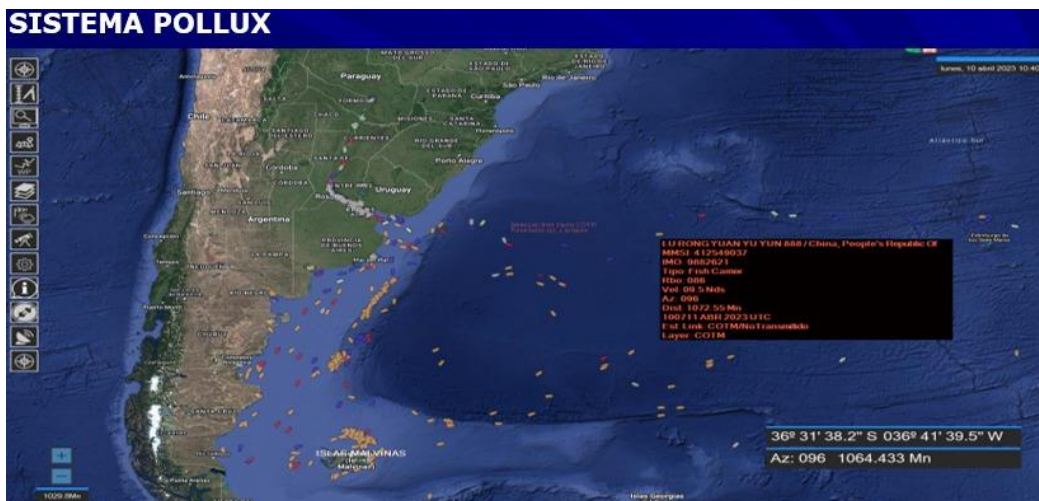
El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

## ANEXOS

### Pollux

El sistema Pollux actúa como un enlace de datos encaminando información entre diferentes terminales a través de múltiples canales de comunicación. Este sistema multivínculo, desarrollado por el *Servicio de Análisis Operativo, Armas y Guerra Electrónica de la Armada* (SIAG), cuenta con un componente satelital que evita la dependencia exclusiva de las comunicaciones radiales.

*Ilustración 3 -Pollux*



**Fuente:** *Servicio de Análisis Operativo, Armas y Guerra Electrónica de la Armada* (SIAG)  
(Armada Argentina S/N)

La plataforma de visualización utilizada facilita el monitoreo de embarcaciones tanto colaborativas como no colaborativas que buscan evadir las leyes y los permisos internacionales. (Benavidez, 2020, pág. S/N)

El sistema se encuentra orientado al Comando y Control de Unidades de Superficie, el cual emplea sensores propios que nutren al Sistema ARGOS. Es el más empleado hoy por hoy en las Unidades de Superficie de la Armada Argentina. Dicho sistema otorga una gran cantidad de funciones (muchas de ellas no están disponibles en el ARGOS, por lo cual resulta mucho más práctico, útil y conveniente el POLLUX): permite ubicar contactos que se encuentren emitiendo con AIS, graficar áreas, cargar cartas náuticas electrónicas, determinar azimutes y distancias, poner puntos de referencia/puntos datos,

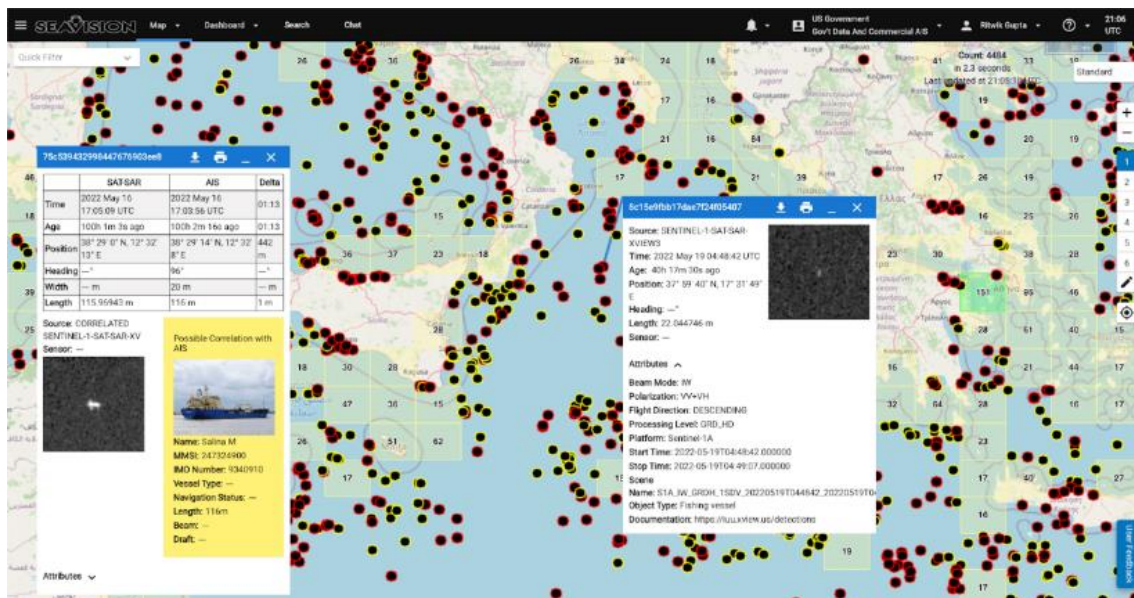
El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

determinar Unidades de Superficie por tipo/características generales (Ejemplo: los contactos que se observan de color marrón son UU.SS. militares), otorga información básica posicionando el cursor del mouse sobre un determinado contacto (nombre del buque , bandera, MMSI, IMO, tipo de buque, Rv, Vd, Az, etc.).

## SeaVision

Este sistema permite ver y rastrear la posición y movimiento de decenas de miles de barcos en todo el mundo. Además, ofrece análisis basados en reglas definidas por el usuario para evaluar y notificar sobre actividades o eventos marítimos específicos.

*Ilustración 4 SeaVision*



**Fuente:** SeaVision United States Department of Transportation (Sea Vision, pág. S/N)

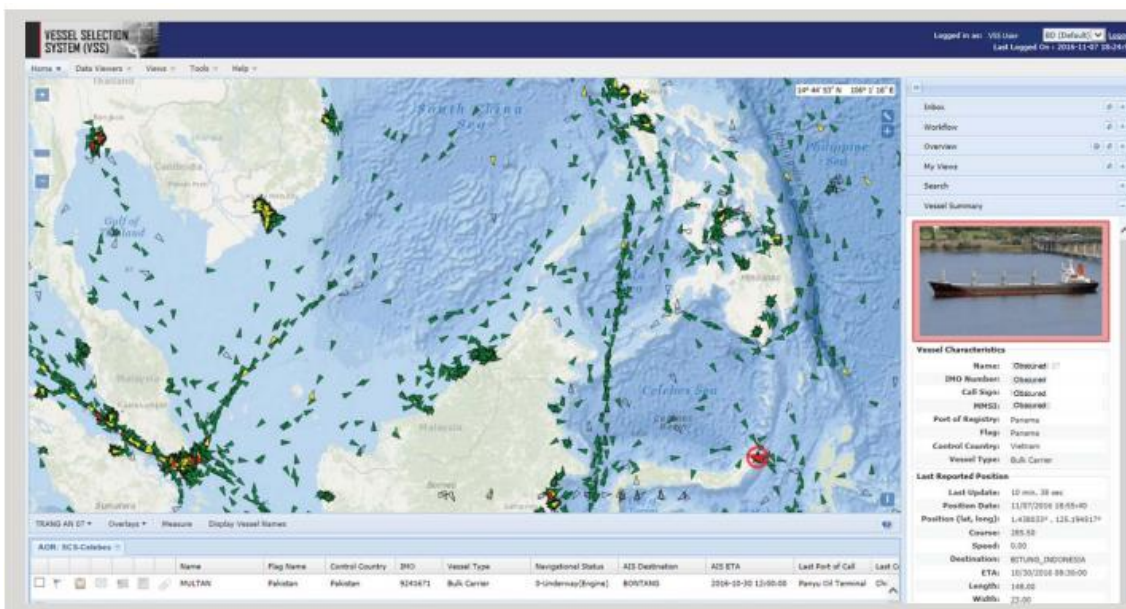
Además, integra datos de múltiples fuentes, incluyendo AIS, radar costero, imágenes de satélite, y datos de radiofrecuencia, lo que proporciona una imagen global y en tiempo real de la actividad marítima. ... “Con más de 5,000 usuarios activos en más de 100 naciones, este sistema facilita la cooperación internacional al permitir que los usuarios compartan búsquedas, reglas, alertas y listas de embarcaciones dentro de comunidades específicas”... (Sea Vision, s.f., pág. S/N)

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

## Vessel Selection System (VSS)

El VSS monitorea continuamente los datos marítimos para alertar sobre asuntos relacionados con los intereses específicos de los usuarios. Este sistema ofrece datos clave sobre la ubicación y la navegación de las embarcaciones a partir de múltiples redes de sensores AIS, tanto terrestres como satelitales.

*Ilustración 5 Vessel Selection System*



**Fuente:** Global Vigilance – Vessel Selection System (VESSEL SELECTION SYSTEM (VSS), pág. S/N)

Además, proporciona información actual y pasada sobre cada buque, incluyendo características del navío, movimientos, propietarios, operadores y detalles de puertos y sus instalaciones. Junto con otras tecnologías, el VSS proporciona una vigilancia continua las 24 horas del día, los 7 días de la semana, cubriendo áreas que de otro modo podrían ser vulnerables a actividades no autorizadas. (VESSEL SELECTION SYSTEM (VSS), s.f., pág. S/N)

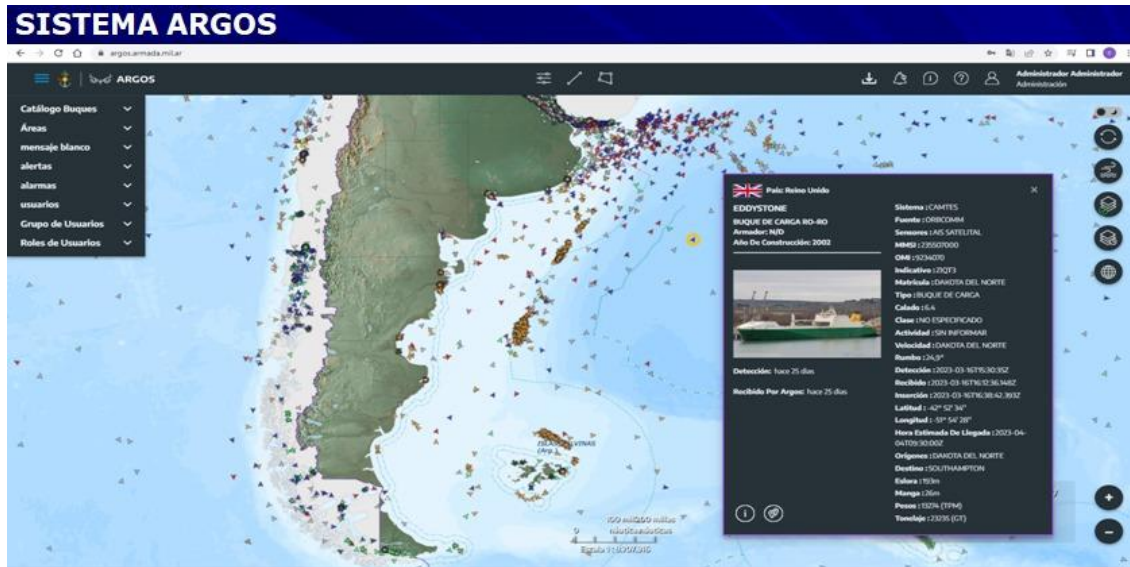
## Argos

Dicho sistema ARGOS proporciona información básica de contactos que se encuentren emitiendo con AIS activo. Dentro de la información provista uno puede observar el posicionamiento de una determinada Unidad (siempre y

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

cuando esté emitiendo con AIS) plasmado sobre una carta electrónica sin profundidades ni isobatas.

## Ilustración 6 Sistema Argos



**Fuente:** Dirección General de Inteligencia de la Armada (DGIA)  
(Armada Argentina S/N)

También se puede ver el país de origen de un determinado buque, nombre del buque, tipo de buque, armador, año de construcción, Indicativo, Calado, Clase, Velocidad, Rumbo, Posición, Puerto de origen y de destino, *Hora Estimada de Arribo* (ETA), *Hora Estimada de Partida* (ETD), entre otra información de interés general.

## RUAS-160

El RUAS-160 es un Vehículo Aéreo No Tripulado de Alas Rotatorias, compacto y modular, con rotores coaxiales que giran en direcciones opuestas y una gran autonomía. Es el resultado de una colaboración entre el fabricante argentino de helicópteros Cicaré, la empresa estatal de alta tecnología INVAP y la empresa de servicios agrícolas Marinelli Technology.

Este sistema se complementa con un conjunto de equipos transportados (cargas útiles) que permiten adaptarlo a diversas misiones. Para las actividades de Defensa y Seguridad, INVAP ofrece equiparlo con una plataforma giro estabilizada que incluye sensores EO/IR, LIDAR y un radar SAR en banda X, lo

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

que le otorga la capacidad de detectar, reconocer e identificar objetos tanto móviles como estacionarios en tierra y en el mar.

### **Ilustración 7 RUAS 160**



**Fuente:** INVAP & Marinelli Technology.  
(Innovaciones Apicadas (INVAP), pág. S/N)

Además, esta tecnología de sensores tiene aplicaciones duales en la monitorización de industrias como el petróleo y gas, la forestal, la minería y las líneas de alta tensión, así como en la lucha contra incendios y en operaciones de búsqueda y rescate, tanto en tierra como en el mar.

Su modularidad del sistema permite la integración de componentes para operaciones sanitarias, como el transporte de órganos, kits de emergencias médicas o la distribución de alimentos en despliegues o situaciones de emergencia.

Gracias a su diseño compacto y ligero, el RUAS-160 puede ser fácilmente transportado, desplegado desde cualquier terreno o desde un buque, y operar en condiciones climáticas adversas con menos riesgo que otros vehículos aéreos. El control en tierra se realiza a través de un sistema robusto de estación

## ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

de control portátil, ideal para operaciones con mínima logística, o mediante un sistema completo de consolas de control con capacidad de comunicaciones de largo alcance. (Innovaciones Apicadas (INVAP), s.f., pág. S/N)

### **Buque de la Guardia Costera de Estados Unidos, el USS James**

#### *Ilustración 8- USS James*



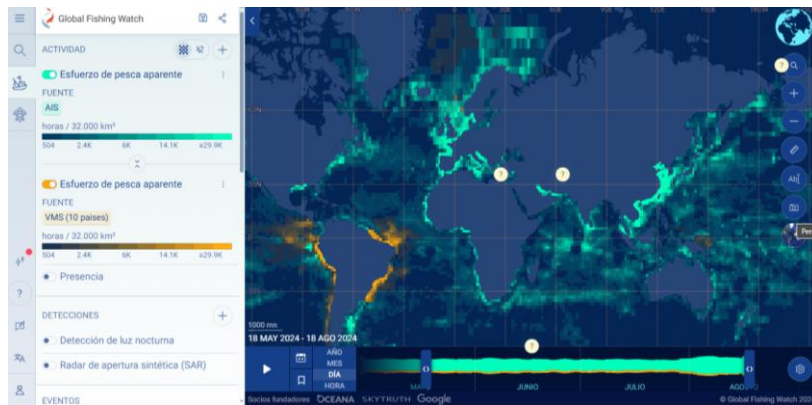
**Fuente:** Diálogo Americas - dialogoamericas.com  
(U.S. Embassy in Buenos Aires, 2024)

### **Global Fishing Watch**

Global Fishing Watch es una ONG que utiliza tecnología de seguimiento para monitorear la pesca mundial y combatir la *pesca ilegal, no declarada y no reglamentada* (IUU). Su plataforma de vigilancia, que integra datos de satélites y *Sistemas de Identificación Automática* (AIS), permite a las autoridades y a la comunidad global rastrear embarcaciones y detectar actividades sospechosas en tiempo real.

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

## Ilustración 9 - Global Fishing Watch



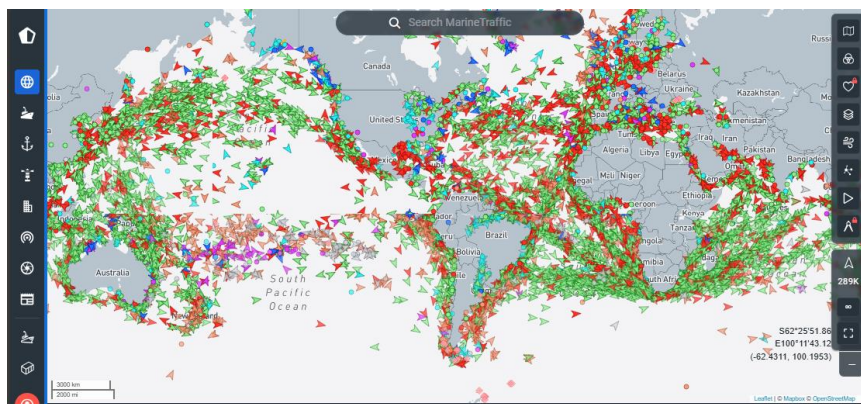
**Fuente:** ONG - Global Fishing Watch  
(Global Fishing Watch, pág. S/N)

Esta colaboración entre ONGs, sector privado y gobiernos ha demostrado ser efectiva en la protección de zonas pesqueras y en la promoción de prácticas pesqueras sostenibles (Global Fishing Watch, s.f.)

## MarineTraffic

Otro ejemplo es el programa de monitoreo de actividades marítimas, MarineTraffic. La cual es una empresa privada que proporciona datos de seguimiento en tiempo real para el tráfico marítimo global.

## Ilustración 10- MarineTraffic.



**Fuente:** ONG - MarineTraffic  
(Marine Traffic, pág. S/N)

Su plataforma, que se basa en el análisis de datos de AIS, es utilizada por autoridades portuarias, agencias gubernamentales y organizaciones de

## ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



seguridad para monitorear y gestionar el tráfico marítimo, así como para identificar posibles infracciones y amenazas en las zonas económicas exclusivas. (Marine Traffic, s.f.)

### **Mapa bicontinental de la República Argentina**

El litoral marítimo incluye una responsabilidad de 14.716.000 Km<sup>2</sup> según la Ley 22.445 para búsqueda y salvamento. También implica afirmar derechos en la Antártida bajo el marco de la vigencia del Tratado Antártico, además se suma la soberanía sobre una plataforma marina de aproximadamente 4.700.000 km<sup>2</sup> y la Ley 23.968 que asigna una jurisdicción nacional de 2.400.000 km<sup>2</sup> para la gestión de recursos naturales.

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

**Ilustración 11- Mapa bicontinental de la República Argentina**



**Fuente:** Argentina.gov.ar  
(Comisión de Límites de la Plataforma Continental (CLPC), pág. S/N)

# ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



DEJADA EN BLANCO



## BIBLIOGRAFÍA

Argentina.gob.ar. (s.f.). Argentina.gob.ar. Obtenido de cambio de paradigma en materia de captura de buques extranjeros que operan ilegalmente en aguas de la zona económica exclusiva Argentina (ZEEA): <https://www.argentina.gob.ar/prefecturanaval/resumen-operativo/cambio-de-paradigma>

Athena Lab - Mardones, Ignacio. (Junio De 2023). Maritime Domain Awareness - Conocer para Comprender. Santiago, Chile.

Benavidez, J. C. (21 de Diciembre de 2020). "Pollux", el sistema de vigilancia y control que utiliza la ARA en la ZEE. Zona Militar. Obtenido de <https://www.zona-militar.com/2020/12/21/pollux-el-sistema-de-vigilancia-y-control-que-utiliza-la-ara-en-la-zee/>

Combined Maritime Forces. (Septiembre de 2024). Combined Maritime Forces welcomes Argentina as its member. Combined Maritime Forces. Obtenido de <https://combinedmaritimeforces.com/2024/09/09/combined-maritime-forces-welcomes-argentina-as-its-46th-member/>

Comisión de Límites de la Plataforma Continental (CLPC). (4 de agosto de 2020). Mapa de la República Argentina Bicontinental y sus Espacios Marítimos. Argentina. Obtenido de <http://www.plataformaargentina.gov.ar/mapa-de-la-republica-argentina-bicontinental-y-sus-espacios-maritimos>

Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE). (s.f.). Argentina.gob.ar. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae/misiones-espaciales/sabia-mar>

Cumbre De Seguridad Maritima - Vice Chief of the Defense Staff (2013-2016) Lieutenant Generald (Rtd) Guy Thibault. (2021). Naval And Maritime Security Week.

Escuela Superior de Guerra - Bermúdez, Jorge Ricardo Espinel. (Noviembre de 2022). Conciencia del Dominio Marítimo. Chile: Escuela Superior de Guerra. doi:<https://doi.org/10.25062/9786280000725.05>

Global Fishing Watch. (s.f.). Global Fishing Watch. Obtenido de Our Platform: <https://globalfishingwatch.org/our-platform/>



El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.

Goward, J. L. (2023). Maritime Domain Awareness: The Key to Maritime Security. International Law Studies - Volume 83: Command of the Commons, Strategic Communications, and Natural Disasters.

InfoLeg Información Legislativa. (17 de Octubre de 1995). Info-Leg. Obtenido de Ley 24.543: <https://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/25000-29999/28913/norma.htm>

Innovaciones Apicadas (INVAP). (s.f.). INVAP. Obtenido de <https://www.invap.com.ar/areas/defensa-seguridad-y-ambiente/sistema-de-helicoptero-no-tripulado/>

Marine Traffic. (s.f.). Marine Traffic. Obtenido de <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-12.0/centery:25.0/zoom:4>

Martin, D. A. (2021). ¡La Piratería Marítima Aún Existe! (Vol. 855). Buenos Aires: Boletín del Centro Naval.

Martínez, C. M. (2022). Optimización del nivel de conciencia situacional del ambiente marítimo en los espacios jurisdiccionales y de interés de la República Argentina.

Martínez, W. M. (Diciembre de 2020). Conciencia del dominio marítimo y su. Perú: Escuela Superior de Guerra Naval de Perú - Vol 17. doi:DOI: <https://doi.org/10.35628/resup.v16i2.89>

Menares, M. A. (Agosto 2006). El MDA Y Su Relación Con La Estrategía Marítima. Revismar, 548.

Ministerio de Defensa de la Republica Argentina. (23 de 02 de 2021). Resolución MD 244/21. Comando Conjunto Marítimo - COCM. Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/resoluci%C3%B3n-244-2021-347520/texto>

Ministerio de Seguridad. (s.f.). Argentina. gov.ar. Obtenido de Cambio De Paradigma En Materia De Captura De Buques Extranjeros Que Operan Ilegalmente En Aguas De La Zona Económica Exclusiva Argentina (ZEEA):

## ESCUELA DE GUERRA CONJUNTA

El Dominio de las Amenazas Marítimas (MDA) como una herramienta esencial para la seguridad marítima y la gestión de amenazas.



<https://www.argentina.gob.ar/prefectura naval/resumen-operativo/cambio-de-paradigma>

Moreano, C. (. (Diciembre de 2020). El Control del Mar en un Océano Sin Leyes. Quito, Ecuador: Escuela de guerra de Ecuador.

National Plan to Achieve Maritime Domain Awareness. (Oct. de 2005). Maritime Domain Awareness. National Plan to Achieve Maritime Domain Awareness, pág.1. EE.UU. Obtenido de [https://www.dhs.gov/xlibrary/assets/HSPD\\_MDAPlan.pdf](https://www.dhs.gov/xlibrary/assets/HSPD_MDAPlan.pdf)

Naval War College Review , Vol. 62, No. 3. (Summer de 2009). MARITIME DOMAIN AWARENESS - Myths and Realities. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26397039>

Organización de Aviación Civil Internacional, Oficina Regional Sudamericana. (sep, 2010). Plan De Coordinación Regional. A9. Obtenido de [https://www.icao.int/SAM/Documents/2010/SARSAM7/SAR07\\_NE03.pdf](https://www.icao.int/SAM/Documents/2010/SARSAM7/SAR07_NE03.pdf)

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional. (06 de julio de 2021). Directiva De Política De Defensa Nacional. Buenos Aires, Argentina.

Sea Vision. (s.f.). Sea Visión. Obtenido de A web-based maritime situational awareness tool: A web-based maritime situational awareness tool

U.S. Embassy in Buenos Aires. (28 de Abril de 2024). U.S. Embassy in Buenos Aires. Obtenido de U.S. Coast Guard Cutter James to arrive in Buenos Aires, Argentina : <https://ar.usembassy.gov/u-s-coast-guard-cutter-james-to-arrive-in-buenos-aires-argentina/>

Vessel Selection System (VSS). (s.f.). Global Vigilance. Obtenido de <https://globalvigilance.com/>