



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

La piratería marítima y su influencia en el comercio
internacional y las cadenas de suministro: Un análisis
bibliométrico de la literatura académica

Trabajo Fin de Máster

Máster Universitario en Ingeniería Avanzada de Producción,
Logística y Cadena de Suministro

AUTOR/A: Roque Cañete, Alba

Tutor/a: Castello Sirvent, Fernando

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia, quienes, una vez más, han sido mi mayor apoyo a lo largo de este camino. Su constante ánimo y apoyo me han ayudado a superar cada reto que he encontrado, y gracias a ellos he aprendido el verdadero valor de la perseverancia.

Agradezco también a mi tutor del TFM por su valiosa guía. Su dedicación y sus consejos han sido clave para el desarrollo de este proyecto, y su compromiso con mi formación ha sido una gran fuente de motivación.

Tampoco puedo olvidar a mis amigos, que me han acompañado durante esta etapa. Su compañía ha sido muy importante para mantenerme motivada y su amistad ha sido un gran apoyo en los momentos más difíciles.

Por último, quiero agradecer a la Universidad Politécnica de Valencia por ofrecerme una excelente formación a lo largo de estos años. Su enseñanza y recursos me han proporcionado las herramientas necesarias para completar este trabajo.

RESUMEN

La piratería marítima ha sido una amenaza constante para el comercio internacional, el transporte y la seguridad marítima, impactando significativamente sobre las cadenas de suministro. Este trabajo fin de máster tiene como objetivo analizar los efectos de la piratería marítima en el transporte marítimo y el comercio internacional mediante un análisis bibliométrico, llevando a cabo una revisión de la literatura existente.

En primer lugar, se realiza un análisis bibliométrico utilizando bases de datos científicas y la herramienta de análisis bibliométrico VOSviewer 1.6.20, para identificar los principales temas, autores más influyentes, redes de colaboración internacional, tendencia del debate académico y artículos y revistas con mayor impacto. Posteriormente, se seleccionan y revisan los artículos más relevantes, mejorando la comprensión de aspectos centrales del área temática como la definición de piratería, sus diferentes tipologías, evolución histórica e impacto sobre el análisis del comercio internacional y las cadenas de suministro.

Los resultados obtenidos permiten clarificar la estructura de investigación del área de conocimiento y proporcionan una visión clara sobre el impacto de la piratería marítima sobre el comercio internacional. Una aportación relevante de este trabajo es ofrecer una guía estructurada sobre las implicaciones que representa la piratería para la logística y la gestión de las cadenas de suministro.

PALABRAS CLAVE

Piratería marítima, logística, comercio internacional, transporte marítimo, cadena de suministro, revisión literatura, análisis bibliométrico, VOSviewer.

ABSTRACT

Maritime piracy has been a constant threat to international trade, transport and maritime security, significantly impacting supply chains. This master's thesis aims to analyse the effects of maritime piracy on maritime transport and international trade through a bibliometric analysis, carrying out a review of the existing literature.

Firstly, a bibliometric analysis is carried out using scientific databases and the bibliometric analysis tool VOSviewer 1.6.20, to identify the main topics, most influential authors, international collaboration networks, trends in academic debate and articles and journals with the greatest impact. Subsequently, the most relevant articles are selected and reviewed, improving the understanding of central aspects of the thematic area such as the definition of piracy, its different typologies, historical evolution and impact on the analysis of international trade and supply chains.

The results obtained clarify the research structure of the knowledge area and provide a clear vision of the impact of maritime piracy on international trade. A relevant contribution of this work is to offer a structured guide on the implications of piracy for logistics and supply chain management.

KEYWORDS

Maritime piracy, logistics, international trade, international trade, maritime transport, supply chain, literature review, bibliometric analysis, VOSviewer.

RESUM

La pirateria marítima ha sigut una amenaça constant per al comerç internacional, el transport i la seguretat marítima, impactant significativament sobre les cadenes de subministrament. Este treball fi de màster té com a objectiu analitzar els efectes de la pirateria marítima en el transport marítim i el comerç internacional mitjançant una anàlisi bibliomètrica, duent a terme una revisió de la literatura existent.

En primer lloc, es realitza una anàlisi bibliomètrica utilitzant bases de dades científiques i la ferramenta d'anàlisi bibliomètrica VOSviewer 1.6.20, per a identificar els principals temes, autors més influents, xarxes de col·laboració internacional, tendència del debat acadèmic i articles i revistes amb major impacte. Posteriorment, se seleccionen i revisen els articles més rellevants, millorant la comprensió d'aspectes centrals de l'àrea temàtica com la definició de pirateria, les seues diferents tipologies, evolució històrica i impacte sobre l'anàlisi del comerç internacional i les cadenes de subministrament.

Els resultats obtinguts permeten aclarir l'estructura d'investigació de l'àrea de coneixement i proporcionen una visió clara sobre l'impacte de la pirateria marítima sobre el comerç internacional. Una aportació rellevant d'este treball és oferir una guia estructurada sobre les implicacions que representa la pirateria per a la logística i la gestió de les cadenes de subministrament.

PARAULES CLAU

Pirateria marítima, logística, comerç internacional, transport marítim, cadena de subministrament, revisió literatura, anàlisi bibliomètrica, VOSviewer.

Índice de contenido

1.	Introducción	9
1.1.	Contexto del estudio	9
1.2.	Objetivos de la investigación	10
1.3.	Motivación y justificación.....	10
1.4.	Estructura del trabajo	11
2.	Marco teórico	13
2.1.	Comercio marítimo	13
2.1.1.	Evolución del transporte marítimo	13
2.1.2.	Actualidad del comercio marítimo	15
2.1.3.	Eventos que afectan al comercio marítimo	15
2.2.	Piratería marítima	16
2.2.1.	Definición de piratería.....	16
2.2.2.	Historia de la piratería.....	18
2.2.3.	Factores que contribuyen a la piratería.....	19
2.2.4.	La piratería en la última década	20
2.2.5.	Actualidad de la piratería	23
3.	Metodología de investigación.....	24
3.1.	Metodología.....	24
3.2.	Bibliometría	25
3.3.	Fuente	26
3.4.	Herramienta.....	26
4.	Análisis bibliométrico	28
4.1.	Introducción.....	28
4.2.	Procedimiento de búsqueda	29
4.3.	Análisis de la búsqueda en Scopus.....	32
4.4.	Análisis de la búsqueda mediante VOSviewer.....	36
4.4.1.	Análisis de coocurrencia	37
4.4.2.	Análisis de acoplamiento bibliográfico.....	41
5.	Revisión de la literatura	45
5.1.	Introducción.....	45
5.2.	Selección de artículos.....	46
5.3.	Piratería por zonas geográficas	52
5.3.1.	África Oriental.....	53

5.3.2. África Occidental	54
5.3.3. Sudeste Asiático	55
5.3.4. Sur Americano	57
5.4. Impacto de la piratería marítima en el comercio internacional y en las cadenas de suministro	57
5.4.1. Costes asociados a la piratería marítima	58
5.4.2. Cobertura de seguros	60
5.4.3. Impacto del desvío de la rutas en los costes operativos	61
5.4.4. Costes de oportunidad	67
5.4.5. Modelo para el cálculo del coste de transporte marítimo considerando la piratería marítima	69
5.5. Estrategias y tecnologías para la seguridad contra la piratería marítima en el comercio marítimo y las cadenas de suministro	71
5.5.1. Tecnologías y educación de seguridad marítima	72
5.5.2. Mejores prácticas de gestión propuestas por organismos internacionales	74
5.5.3. Acuerdos de cooperación para reprimir ataques piratas	76
6. Análisis y discusión de resultados	78
6.1. Análisis resultados	78
6.2. Implicaciones prácticas	79
6.3. Conclusión	80
7. Implicaciones en los Objetivos de Desarrollo Sostenible	81
8. Conclusión	84
Bibliografía	86
Apéndice	94

Índice de figuras

Figura 1: Estructura del trabajo	12
Figura 2: Densidad de flujos marítimos	14
Figura 3: Procedimiento del análisis bibliométrico	28
Figura 4: Mapa de coocurrencia de palabras clave	38
Figura 5: Acoplamiento bibliográfico de documentos	41
Figura 6: Procedimiento de búsqueda revisión literatura	45
Figura 7: Palabras clave	46
Figura 8: Proceso seguido para la selección de artículos para la revisión de la literatura	47
Figura 9: Mapa de todos los incidentes de piratería y robo a mano armada reportados durante el 2024	53
Figura 10: Ruta del Canal de Suez vs Ruta del Cabo de Buena Esperanza	62
Figura 11: Desplazamiento de las rutas de los portacontenedores del Canal de Suez al Cabo de Buena Esperanza	65
Figura 12: Objetivos de Desarrollo Sostenible	81

Índice de tablas

Tabla 1: Localización geográfica del número de ataques en los últimos 10 años	21
Tabla 2: Características de los incidentes de piratería los últimos 10 años	22
Tabla 3: Autores con más publicaciones	33
Tabla 4: Documentos por afiliaciones	34
Tabla 5: Fuentes más influyentes	35
Tabla 6: Síntesis del análisis de coocurrencia de palabras clave	40
Tabla 7: Artículos más citados	42
Tabla 8: Síntesis de los artículos seleccionados para la revisión de la literatura	48
Tabla 9: Datos de la piratería Somalí entre 2017 y 2023	54
Tabla 10: Características de los ataques pirata del Sur Americano entre 2019 y 2023	57
Tabla 11: Costes de la piratería	59
Tabla 12: Datos comparativos del viaje de un VLCC por Canal de Suez vs Cabo de Buena Esperanza	62
Tabla 13: Datos comparativos del viaje de un portacontenedores por Canal de Suez vs Cabo de Buena Esperanza	62
Tabla 14: Datos comparativos del coste de combustible de un VLCC por Canal de Suez vs Cabo de Buena Esperanza	63
Tabla 15: Datos comparativos del coste de combustible de un barco portacontenedores por Canal de Suez vs Cabo de Buena Esperanza	63
Tabla 16: Comercio marítimo total y pérdidas de comercio debido a la piratería marítima	68
Tabla 17: Pérdida de comercio en la ruta comercial de Asia Oriental debido a la piratería	68
Tabla 18: Descripción de los términos de la Ecuación 2	70

Índice de gráficos

Gráfico 1: Número total de incidentes de piratería reportados (2013-2023)	20
Gráfico 2: Distribución de los ataques de piratería por región (2013-2023).....	22
Gráfico 3: Categorías de los artículos	30
Gráfico 4: Documentos por año	32
Gráfico 5: Documentos por territorio	33
Gráfico 6: Clasificación según tipo de documento.....	35
Gráfico 7: Incidentes de piratería por regiones desde 1995 hasta 2024.....	52
Gráfico 8: Incidentes de la piratería en África Occidental desde 2014 a 2023	55
Gráfico 9: Incidentes de piratería en el Sudeste Asiático desde 2009 a 2023	56
Gráfico 10: Evolución de los ataques piratas en el estrecho de Malaca desde 2000 a 2023.....	56
Gráfico 11: Número de tránsitos mensuales en los canales de Suez y Panamá, octubre 2021 - enero 2024	64
Gráfico 12: Importancia del Canal de Suez para determinados países	66
Gráfico 13: Aumento de tarifas del transporte de mercancías por el Canal de Suez	67

Índice de ecuaciones

Ecuación 1: Fórmula general para el cálculo de los costes del transporte de mercancías	70
Ecuación 2: Función del coste de transporte incluyendo la piratería marítima	70

1. Introducción

En esta primera sección del trabajo de fin de máster, se presenta la introducción general al trabajo. Para ello, primero se proporciona el contexto del estudio, explicando la relevancia y actualidad del tema de investigación. A continuación, se detallan los objetivos de la investigación. Seguidamente, se expone la motivación y justificación del estudio. Finalmente, se describe la estructura del trabajo, ofreciendo una visión general de los capítulos y apartados que componen este documento.

1.1. Contexto del estudio

A lo largo de la historia, el comercio marítimo ha sido un pilar esencial del comercio mundial, con una gran globalización de las rutas comerciales y la interconexión de economías a nivel global, desempeñando un papel crucial en el impulso del crecimiento económico e industrial.

No obstante, la seguridad en el ámbito marítimo se ha visto constantemente amenazada por diversos motivos como conflictos geopolíticos, condiciones climáticas adversas que afectan a la navegación y la seguridad de las tripulaciones, así como por los ataques piratas que persisten como una preocupación histórica y contemporánea.

La piratería marítima ha sido una preocupación constante a lo largo de la historia del transporte marítimo y el comercio internacional. Este no es un problema reciente, ya que los actos de piratería han amenazado la seguridad de las rutas marítimas y han tenido grandes repercusiones económicas en las cadenas de suministro globales durante muchas épocas.

En este estudio se pretende explorar en profundidad los efectos que tiene la piratería marítima sobre el transporte marítimo y el comercio internacional. Asimismo, las cadenas de suministro globalmente interconectadas también se ven repercutidas por esta práctica. Además, las interrupciones y riegos que puedan afectar a las cadenas de suministro es un factor de especial importancia hoy en día.

A través de una revisión de la literatura, se pretende examinar las diversas dimensiones de la piratería marítima, desde su evolución histórica hasta su impacto actual en diferentes regiones geográficas. Se analizarán los patrones y tendencias, así como los factores que contribuyen a su predominio en áreas específicas del mundo, proporcionando una visión global de esta problemática.

Además, aparte de explorar los efectos y la motivación de la piratería marítima, este estudio principalmente trata de abordar las implicaciones económicas y logísticas que conlleva. Por tanto, se examinarán en detalle los costes asociados a los ataques piratas, tanto en términos de pérdidas materiales, como de interrupciones en las cadenas de suministro y los costes de los seguros asociados.

Finalmente, se analizarán las estrategias de gestión de riesgos y las medidas de prevención propuestas por organismos internacionales, con el objetivo de mitigar los impactos negativos de la piratería marítima en el comercio internacional y asegurar la protección de las rutas marítimas clave para el intercambio global de bienes.

1.2. Objetivos de la investigación

Este trabajo se centra en el estudio de los efectos que tiene la piratería marítima sobre el comercio internacional, el transporte marítimo y las cadenas de suministro globales. El trabajo se va a llevar a cabo en varios niveles, ya que, por un lado, se busca observar los patrones generales presentes en la literatura (utilizando la base de datos Scopus), y posteriormente, realizar un análisis detallado de la literatura para comprender realmente los efectos de la piratería marítima para las cadenas de suministro.

Por tanto, el objetivo principal que se pretende alcanzar con este trabajo fin de máster es proporcionar una comprensión integral de la investigación sobre la piratería marítima. Con este análisis se pretende identificar las principales tendencias, desafíos y consecuencias asociados a la piratería, proporcionando una visión integral de su impacto en el comercio exterior.

Para alcanzar este objetivo principal, se ha considerado oportuno definir objetivos específicos para guiar el contenido del trabajo de manera adecuada:

1. Identificar y analizar las principales tendencias y patrones generales relacionados con la piratería marítima en la literatura existente, para examinar posibles patrones de colaboración entre autores, frecuencia de publicación y otros aspectos relevantes.
2. Integrar la información recopilada para poder identificar tendencias emergentes, áreas de acuerdo y desacuerdo, y sintetizar estos descubrimientos para realizar un análisis exhaustivo e integral.
3. Evaluar los impactos económicos de la piratería marítima en el comercio internacional, centrándose en aspectos específicos como el transporte marítimo y las cadenas de suministro.
4. Analizar las estrategias y medidas de seguridad implementadas para mitigar los efectos de la piratería marítima en las rutas comerciales globales. Además de investigar implicaciones legales y políticas en las relaciones internacionales y en la seguridad global.

Al cumplir estos objetivos, este trabajo busca ofrecer una visión detallada y comprensiva del fenómeno de la piratería marítima, aportando tanto una base cuantitativa a través del análisis bibliométrico, como un análisis cualitativo mediante la revisión de la literatura sobre los efectos de la piratería en el comercio.

1.3. Motivación y justificación

Las razones que impulsan este trabajo son tanto personales, como académicas y profesionales. Desde una perspectiva académica y personal, el interés por los desafíos globales del comercio internacional y la seguridad marítima ha sido un factor determinante. La asignatura de Comercio Exterior, cursada en el máster, explora en profundidad los diversos aspectos del comercio global, proporcionando un entendimiento de los fundamentos económicos del mercado internacional de transporte y su relación con los problemas actuales en los diferentes modos de transporte.

En particular, se realizó un trabajo en la asignatura sobre la piratería marítima, y tener la oportunidad de profundizar en este tema relevante y complejo ha sido una motivación para investigar más a fondo y desarrollar este trabajo fin de máster. Por tanto, se tomará como base el análisis realizado en el trabajo de la asignatura del máster, titulado “Los efectos de la piratería sobre el transporte marítimo y el comercio internacional”.

Además, este trabajo permite aplicar y ampliar los conceptos teóricos adquiridos durante la formación universitaria, fortaleciendo la capacidad para desarrollar soluciones basadas en datos y análisis rigurosos.

En cuanto a la motivación profesional, este trabajo representa un paso significativo hacia una futura carrera profesional. La posibilidad de abordar un problema tan crítico como la piratería marítima proporciona una oportunidad para desarrollar competencias clave, como la investigación avanzada, el análisis crítico y la formulación de estrategias. Además, la aplicación de metodologías de análisis bibliométrico y la revisión exhaustiva de la literatura permiten adquirir experiencia práctica en el manejo de herramientas y técnicas de investigación de vanguardia.

En resumen, este estudio aspira a enriquecer tanto la formación académica como profesional, al mismo tiempo que busca aportar al conocimiento existente sobre la piratería marítima. Además, cabe destacar que la mejora de la seguridad marítima y la optimización de las cadenas de suministro pueden generar beneficios tangibles, no solo en términos de eficiencia y reducción de costes, sino también en el desarrollo de un comercio global más seguro y sostenible. Por ende, la aplicación de metodologías de investigación avanzadas y la revisión crítica de la literatura servirán como base para desarrollar recomendaciones prácticas y estrategias innovadoras en la lucha contra la piratería marítima.

1.4. Estructura del trabajo

La estructura de este documento va en concordancia con los objetivos de desarrollo del trabajo. En primer lugar, se desarrolla un capítulo dedicado al marco teórico para presentar conceptos e ideas fundamentales para comprender la base del trabajo. En esta sección, se explica la evolución del comercio marítimo, sus características, y su importancia en el comercio internacional, así como los desafíos que enfrenta, incluyendo la piratería marítima. Además, se expone el concepto de piratería marítima, así como características que permitirán conocer con mayor profundidad esta problemática.

El siguiente capítulo trata sobre la metodología de la investigación, en el que se describe la metodología utilizada en el trabajo, destacando la revisión bibliométrica y de literatura como el enfoque principal. Se define el concepto de bibliometría, se explica la elección de la base de datos Scopus como fuente de información y se describe el uso de la herramienta VOSviewer 1.6.20 para el análisis de datos bibliométricos.

En tercer lugar, se realiza el análisis bibliométrico. Este capítulo tiene como objetivo identificar y analizar las principales tendencias y patrones generales en la literatura existente

sobre la piratería marítima. Se examinan aspectos como la colaboración entre autores, las publicaciones más influyentes y los temas más investigados en este campo.

Tras ello, se presenta un capítulo dedicado a la revisión de la literatura. Aquí se profundiza en el contenido de los artículos seleccionados, evaluando sus hallazgos y discutiendo como la piratería marítima afecta al comercio internacional, al transporte y a las cadenas de suministro. Se identifican las principales tendencias, desafíos y consecuencias asociadas a la piratería, proporcionando una visión integral de su impacto.

A continuación, se presenta un apartado de análisis y discusión de los resultados en el que se llevará a cabo una evaluación crítica de los hallazgos obtenidos a partir de la revisión bibliométrica y la revisión de la literatura. Además, se incluye un apartado dedicado a analizar como la piratería marítima impacta en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones del estudio. En este capítulo se sintetizan los resultados obtenidos, se discuten sus implicaciones y se sugieren posibles líneas de investigación futura y estrategias para mitigar los efectos de la piratería marítima en el comercio global.

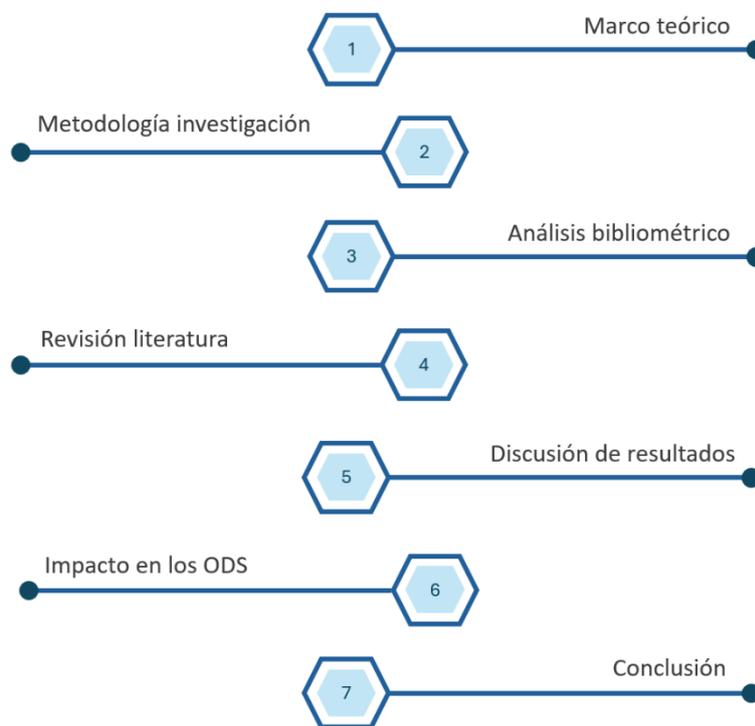


Figura 1: Estructura del trabajo

Fuente: Elaboración propia

2. Marco teórico

El marco teórico de este estudio establece las bases conceptuales necesarias para entender la importancia del comercio marítimo y el fenómeno de la piratería marítima. Esta sección se centrará en definir conceptos clave y proporcionar un contexto amplio para los análisis que se presentarán en apartados posteriores. Para ello, se abordará la importancia del comercio marítimo y el impacto de las interrupciones en este sector. Finalmente, se introducirá el concepto de piratería marítima, explorando sus características.

2.1. Comercio marítimo

En las últimas décadas, el transporte marítimo ha visto una notable expansión, impulsado por el crecimiento económico y la globalización. Frecuentemente denominado el “corazón del comercio mundial”, el transporte marítimo sigue siendo el principal medio de transporte internacional de mercancías, siendo fundamental para las cadenas de suministro globales. Además, el transporte marítimo internacional se ha liberalizado significativamente, con muchas políticas restrictivas siendo eliminadas o ya no aplicadas (OMC, Organización Mundial del Comercio, s.f.).

Este sector representa actualmente alrededor del 90% del volumen del comercio mundial. Por tanto, sin el transporte marítimo, actualmente la importación y exportación de mercancías, al nivel requerido para sostener el mundo actual, no sería factible (OMI, Organización Marítima Internacional, 2015).

2.1.1. Evolución del transporte marítimo

La evolución del transporte marítimo ha sido marcada por varios factores clave. La globalización ha intensificado la interdependencia económica entre países, aumentando considerablemente el volumen del comercio internacional y la demanda de servicios marítimos. Además, los avances tecnológicos han permitido la construcción de buques más grandes y eficientes, optimizando el consumo de combustible y reduciendo los costes operativos (UNCTAD, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2023).

La apertura de nuevas rutas comerciales, como la expansión del Canal de Panamá y el desarrollo del Paso del Noreste en el Ártico, ha mejorado significativamente la conectividad global, facilitando el acceso a los mercados previamente inaccesibles y potenciando el comercio internacional (Rodrigue, 2024).

Las primeras rutas comerciales surgieron entre Europa y Asia, destacando especialmente la Ruta de la Seda, iniciada en China y finalizada en Grecia, Roma y Gran Bretaña. Esta ruta, junto a otras, fueron cruciales para el desarrollo del comercio marítimo.

En la actualidad, existen numerosas rutas marítimas que atraviesan el planeta, fundamentales para el comercio global. La Figura 2 muestra la densidad del tráfico marítimo entre 2015 y 2021, destacando las principales rutas utilizadas por las embarcaciones. Los puntos naranjas en el mapa indican la ubicación de los puertos más importantes del mundo, clasificados

según el volumen de contenedores manejados. Este mapa no solo refleja la conectividad global del comercio marítimo, sino que también representa los desafíos estratégicos que enfrentan las rutas de navegación más concurridas.

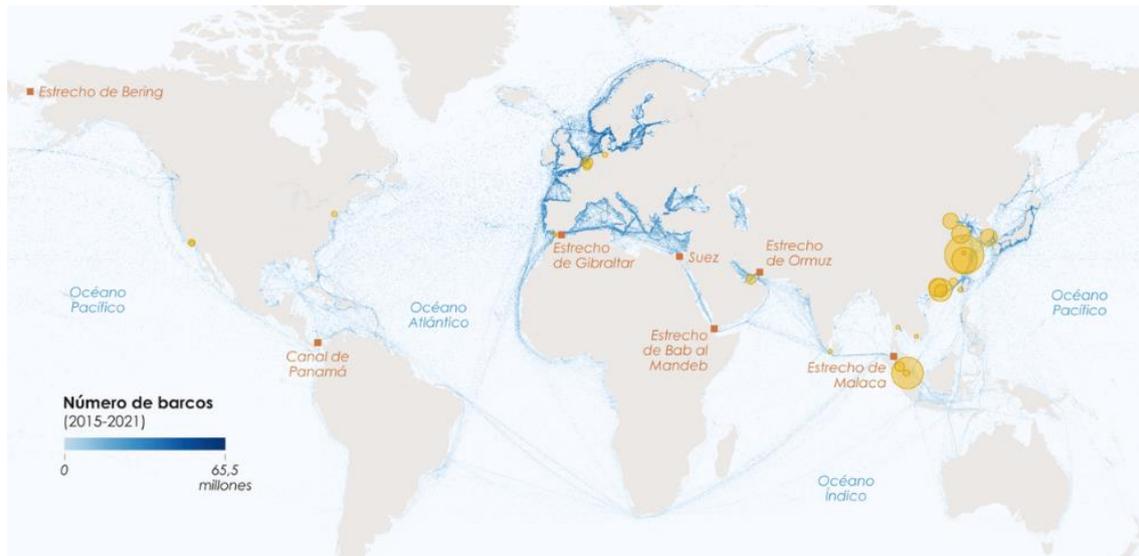


Figura 2: Densidad de flujos marítimos

Fuente: (Kanfoudi, A., 2023)

Los canales y estrechos desempeñan un papel fundamental en el comercio marítimo, ya que facilitan un flujo más rápido y eficiente de las mercancías. Entre los más importantes se encuentran el Estrecho de Malaca, que es una de las rutas marítimas más transitadas del mundo, y conecta el Océano Índico con el Mar de la China Meridional, siendo crucial para el comercio entre Asia y Europa. Por otro lado, el Canal de Suez, une el Mar Mediterráneo con el Mar Rojo, permitiendo un acceso más directo entre Europa y Asia sin la necesidad de rodear el continente africano.

Otro canal de importancia es el Canal de Panamá, conecta el Océano Atlántico con el Océano Pacífico que es vital para el comercio entre las costas este y oeste de América del Norte, así como entre Europa y Asia, permite un tránsito más rápido de barcos, evitando el largo y peligroso viaje alrededor del Cabo de Hornos en América del Sur. Estos puntos estratégicos no solo facilitan el flujo del comercio internacional, sino que también son cruciales para la economía global, ya que optimizan las rutas de navegación y reducen significativamente los costes y tiempos de tránsito.

Estos desarrollos mencionados (globalización, avances tecnológicos y rutas comerciales), han consolidado al transporte marítimo como un componente esencial en las cadenas de suministro globales, moviendo la mayoría de las mercancías del comercio mundial y desempeñando un papel vital en el funcionamiento de la economía global.

2.1.2. Actualidad del comercio marítimo

El transporte marítimo ha experimentado diversos cambios a lo largo de la historia que han afectado al mercado internacional. Según el “Review of Marime Transport” de (UNCTAD, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2023), el volumen del comercio marítimo experimentó una ligera contracción del 0,4% en 2022, aunque se proyecta un crecimiento del 2,4% para 2023, con expectativas de crecimiento moderado hasta 2028.

Durante este período, el comercio en contenedores y cargas a granel se ha visto afectado por varios factores, incluyendo la guerra en Ucrania, que alteró los patrones de envío y aumentó las distancias recorridas para productos como el petróleo y los granos. El aumento en la demanda de energía tras la flexibilización de las restricciones pandémicas también impulsó un crecimiento robusto en el transporte de petróleo y gas en 2022, mientras que el comercio de contenedores y cargas a granel mostró una disminución debido al menor crecimiento económico global y la normalización de la demanda postpandemia.

Estos desarrollos subrayan la complejidad y la interdependencia del comercio marítimo global, destacando la importancia de comprender como estos factores influyen en las dinámicas actuales del transporte marítimo y su impacto en las cadenas de suministro globales. Por tanto, en el siguiente apartado se van a comentar posibles causas que pueden afectar al transporte marítimo y, por ende, al comercio marítimo y a las cadenas de suministro globales.

2.1.3. Eventos que afectan al comercio marítimo

El comercio marítimo global continúa enfrentándose a numerosos desafíos, entre ellos un incremento en las políticas comerciales y tensiones geopolíticas, así como cambios en los patrones de globalización. Además, otra tarea desafiante en este sector es equilibrar la oferta y la demanda. Asimismo, el sector debe transitar hacia un futuro más sostenible, reducir sus emisiones de carbono y adoptar la digitalización (UNCTAD, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo, 2023).

En los últimos años, las empresas han puesto más énfasis en la mitigación de riesgos en las cadenas de suministro y en la ampliación de los objetivos para diversificar tanto proveedores como mercados. Las crecientes tensiones comerciales, las disrupciones causadas por eventos como el COVID-19 o la guerra de Ucrania, y el impulso resultante hacia una mayor resiliencia y autosuficiencia han llevado la configuración de la cadena de suministro a la vanguardia.

Otros eventos que pueden afectar al comercio marítimo incluyen cualquier tipo de interrupción en el transporte marítimo, lo que puede tener un impacto significativo en las cadenas de suministro globales y en el funcionamiento de economías enteras. Estas interrupciones pueden afectar a la disponibilidad de bienes, aumentar los costes y generar riesgos de pérdidas, provocando así consecuencias económicas de gran alcance.

Existen numerosos factores que pueden causar interrupciones en el transporte marítimo, que podrían relacionarse con la interferencia humana, fenómenos naturales o fallos propios del transporte (Safelink, 2022).

Algunos de los factores de riesgo incluyen las averías y daños a los que están expuestas las embarcaciones, el hundimiento de barcos y de instalaciones, colisiones con otros transportes o con objetos, y los incendios. Además, fenómenos naturales como las inundaciones provocadas por corrientes marítimas o tormentas pueden ocasionar daños estructurales; los tsunamis y maremotos pueden causar graves daños a la mercancía, equipos, máquinas, barcos e individuos. Adicionalmente, los conflictos bélicos y el terrorismo representan riesgos significativos; motines y guerras, tanto civiles como internacionales, pueden interrumpir severamente el transporte.

Finalmente, cabe destacar la piratería marítima como otro factor de riesgo en el transporte marítimo, siendo una amenaza significativa y persistente. Este trabajo pretende exponer la idea de cómo la piratería marítima puede afectar a las cadenas de suministro. En la parte final de este marco teórico, se define el concepto de piratería marítima para dar una visión global del concepto.

2.2. Piratería marítima

2.2.1. Definición de piratería

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS) es uno de los tratados multilaterales más importantes de la historia, a menudo referido como la "Constitución de los océanos". Adoptada en 1982, establece un marco integral de leyes y orden en los océanos y mares del mundo, regulando todos los posibles usos de estos espacios y sus recursos (OMI, Organización Marítima Internacional, s.f.)

Dentro de este marco, la UNCLOS define claramente la piratería en su Artículo 101, proporcionando una base legal para abordar y perseguir actividades piratas. Según este artículo, la piratería incluye varios actos específicos:

- a) Todo acto ilegal de violencia o de detención o todo acto de depredación cometidos con un propósito personal por la tripulación o los pasajeros de un buque privado o de una aeronave privada y dirigidos:
 - i) Contra un buque o una aeronave en la alta mar o contra personas o bienes a bordo de ellos;
 - ii) Contra un buque o una aeronave, personas o bienes que se encuentren en un lugar no sometido a la jurisdicción de ningún Estado;
- b) Todo acto de participación voluntaria en la utilización de un buque o de una aeronave, cuando el que lo realice tenga conocimiento de hechos que den a dicho buque o aeronave el carácter de buque o aeronave pirata;
- c) Todo acto que tenga por objeto incitar a los actos definidos en el apartado a) o en el apartado b) o facilitarlos intencionalmente. (Naciones Unidas, 1982)

Por tanto, la piratería se puede definir como cualquier acto de violencia, detención o saqueo realizado con fines personales por la tripulación o pasajeros de un buque o aeronave privada. Estos actos deben estar dirigidos contra otro buque o aeronave privada en alta mar, o contra personas o bienes a bordo de ellos, así como aquellos en lugar fuera de la jurisdicción de

cualquier Estado. Además, se considera piratería la participación voluntaria en el uso de un buque que se conozca como pirata, así como cualquier acto destinado a facilitar actos piratas.

En el derecho marítimo e internacional, el término “alta mar” se refiere a las áreas que están fuera de la jurisdicción de los estados costeros (IMO, International Maritime Organization, 2011). Por lo tanto, un ataque a un buque dentro de aguas territoriales o internas de un estado costero puede ser clasificado como “robo a mano armada” o “delito marítimo”, en lugar de “piratería”, según la entidad que recopile o informe sobre estos incidentes.

La (IMO, International Maritime Organization, 2009), define en la Resolución A.1025(26) aprobada el 2 de diciembre de 2009, el “robo a mano armada contra buques” como:

1. Todo acto ilícito de violencia o detención o todo acto de depredación, o amenaza de cometerlo, que no sea un acto de piratería, cometido con fines privados y dirigido contra un buque o contra las personas o los bienes que se encuentren a bordo de dicho buque, dentro de las aguas interiores, las aguas archipelágicas y el mar territorial de un Estado;
2. Cualquier acto de incitación o de facilitar intencionalmente un acto descrito anteriormente. (IMO, International Maritime Organization, 2009).

Es importante señalar esta diferencia, ya que la distinción entre ambos conceptos se fundamenta en el lugar donde ocurre la actividad. Esto puede generar situaciones complejas cuando se trata de denunciar y enjuiciar ataques piratas.

El objetivo principal de los ataques de piratería marítima en la actualidad está principalmente relacionado con intereses financieros, ya que hay poca evidencia que sugiera motivaciones políticas o la participación de terroristas en estas actividades. Los piratas secuestran barcos o tripulantes con el propósito de exigir rescates a compañías o aseguradoras. Es por esto por lo que los actos de piratería, como el abordaje y el secuestro de barcos, imponen costes significativos a la comunidad marítima internacional (Helmick, 2015) y (He, Wang, Gao, & Xie, 2023),

Además de la pérdida de buques y cargamentos, la piratería tiene consecuencias humanas graves, como abusos, lesiones y, en algunos casos, pérdida de vidas. Estos incidentes no solo afectan a las tripulaciones y al comercio marítimo, sino que también provocan desvíos de rutas, retrasos en la entrega de cargas y, en última instancia, aumentan los costes en la cadena de suministro global (Bendall, 2010).

Las implicaciones de la piratería y el robo a mano armada para los socios de la cadena de suministro incluyen abusos, lesiones o muertes en el mar, la necesidad de compensar a la tripulación, el pago de rescates, retrasos en la entrega de carga y el aumento de las primas de seguro, entre otros aspectos (Helmick, 2015).

2.2.2. Historia de la piratería

Los ataques piratas han sido una amenaza y preocupación constante para los marineros y en general para todos los agentes de las cadenas de suministro desde los inicios de la actividad comercial marítima. A lo largo de la historia, el comercio marítimo ha establecido numerosas conexiones entre puntos que se encuentran a grandes distancias y su crecimiento se debe en gran parte a los avances tecnológicos. Mientras que, en los inicios, los barcos de vela tardaban meses en cruzar océanos, las embarcaciones modernas impulsadas por vapor o diésel ofrecen un transporte rápido y más seguro.

Los métodos y objetivos de los piratas varían según la región geográfica en la que operan, aunque las motivaciones suelen ser las mismas, que como ya se ha comentado, suelen ser financieras. Además, ciertas características operativas y de diseño hacen que ciertos barcos sean más susceptibles a los ataques piratas. Estas características incluyen la altura de la cubierta sobre la línea de flotación (francobordo) y la velocidad de navegación. Por tanto, los barcos con un francobordo bajo y aquellos que navegan a menos de 15 nudos son más fáciles de abordar para los piratas (Helmick, 2015). Además, según los datos recopilados del (IMO GISIS, 2024) revela que los barcos que más ataques han sufrido desde 2013 a 2023 son principalmente los graneleros con 653 ataques registrados en este periodo, seguidos de buques cisterna con 290 ataques y los portacontenedores con 280 ataques.

En el contexto concreto de la piratería somalí, los efectos de la economía mundial han tenido un papel significativo, ya que la crisis económica global provocó un aumento de los costes del combustible, por lo que muchos buques tuvieron que adoptar la técnica del “vapor súper lento”, navegando a velocidades reducidas para ahorrar combustible. Sin embargo, esta medida los hizo más vulnerables a los ataques, especialmente en áreas de alto riesgo como el Golfo de Adén, el Mar Rojo y el Océano Índico, donde se recomendaba navegar a al menos 18 nudos para evitar ser atacados (Helmick, 2015).

Además de la velocidad y el diseño del barco, otros factores que aumentan la vulnerabilidad incluyen el mantenimiento y la gestión deficiente, las tripulaciones reducidas y la elección de puertos en zonas de alto riesgo. Asimismo, con la modernización de los buques, la gran mayoría utilizan el Sistema de Identificación Automática (AIS), obligatorio a nivel internacional, y los piratas utilizan dicho sistema para seleccionar y poder rastrear a sus objetivos (Helmick, 2015) y (Escobedo Rosado, 2024).

En resumen, la piratería marítima sigue representando una amenaza significativa para el comercio global y marítimo, con factores históricos y modernos que contribuyen a la persistencia de esta amenaza.

2.2.3. Factores que contribuyen a la piratería

En la literatura se menciona que diversos factores pueden influir en la práctica de la piratería marítima. Entre estos factores se destacan los económicos, sociales, políticos y geográficos. Factores económicos como la pobreza y la falta de oportunidades laborales pueden empujar a individuos a recurrir a la piratería como una fuente de ingresos. Socialmente, la desintegración de comunidades y la falta de educación pueden facilitar el reclutamiento para actividades piratas. Políticamente, la ausencia de un gobierno fuerte y la prevalencia de la corrupción permiten que la piratería prospere sin mayores consecuencias (Min, 2011). Geográficamente, la proximidad a rutas marítimas transitadas y la existencia de escondites naturales facilitan las operaciones piratas.

Además, en regiones donde el comercio marítimo es intenso y prevalecen la anarquía y la falta de autoridad y control, las actividades piratas son comunes. En el libro “The maritime dimension of international security: terrorism, piracy, and challenges” (Chalk, 2008) enuncia las principales razones que explican el aumento de la piratería marítima.

En primer lugar, el aumento masivo del tráfico marítimo comercial, ya que como se ha comentado en apartados anteriores, hoy en día, aproximadamente el 90% de la carga se transporta por mar. También, las rutas marítimas congestionadas y estrechas, que pasan cerca de áreas con alta actividad criminal, son puntos críticos. La crisis financiera y económica, que ha llevado a bajos salarios, altos precios de los alimentos y desempleo, también ha desempeñado un papel importante.

La vigilancia y la inspección en las costas y puertos son frecuentemente inadecuadas. La falta de un gobierno central fuerte provoca inestabilidad política y corrupción, así como lagunas legales y privilegios debido a conflictos internos. Existen además pescadores reconvertidos en piratas que protegen sus recursos contra barcos extranjeros.

Por último, la insuficiencia de la policía naval y las fuerzas de seguridad facilita estos actos. Los piratas, usando métodos cada vez más sofisticados y destructivos, logran ataques exitosos contra buques y obtienen grandes rescates.

Asimismo, el incremento tanto en el volumen como en el valor de las cargas que se transportan también ha sido un factor clave en la atracción de ataques, especialmente en petroleros debido al aumento en los precios del petróleo crudo. Además, el uso de megabuques portacontenedores también ha cambiado el panorama, ya que el volumen de mercancía que pueden transportar ha cambiado considerablemente (Min, 2011).

En resumen, aunque las razones detrás de la piratería marítima han evolucionado, muchas de las causas fundamentales siguen siendo similares a las del pasado. Sin embargo, las tácticas empleadas hoy en día difieren considerablemente de las de épocas anteriores, ya que los piratas también utilizan los avances tecnológicos, como el uso de sistemas de posicionamiento global (Min, 2011). Lo que queda claro es que los ataques piratas representan un significativo riesgo tanto económico como humanitario para el comercio marítimo.

2.2.4. La piratería en la última década

Para comprender con mayor claridad el concepto de piratería marítima, se ha considerado relevante exponer el estado de la piratería en la última década, para identificar las tendencias en la cantidad total de incidentes, las áreas más vulnerables a los ataques y las características de dichos ataques. El Gráfico 1 ilustra el número total de incidentes de piratería reportados en los últimos 10 años, incluyendo incidentes ocurridos en aguas internacionales, en aguas territoriales y en zonas portuarias.

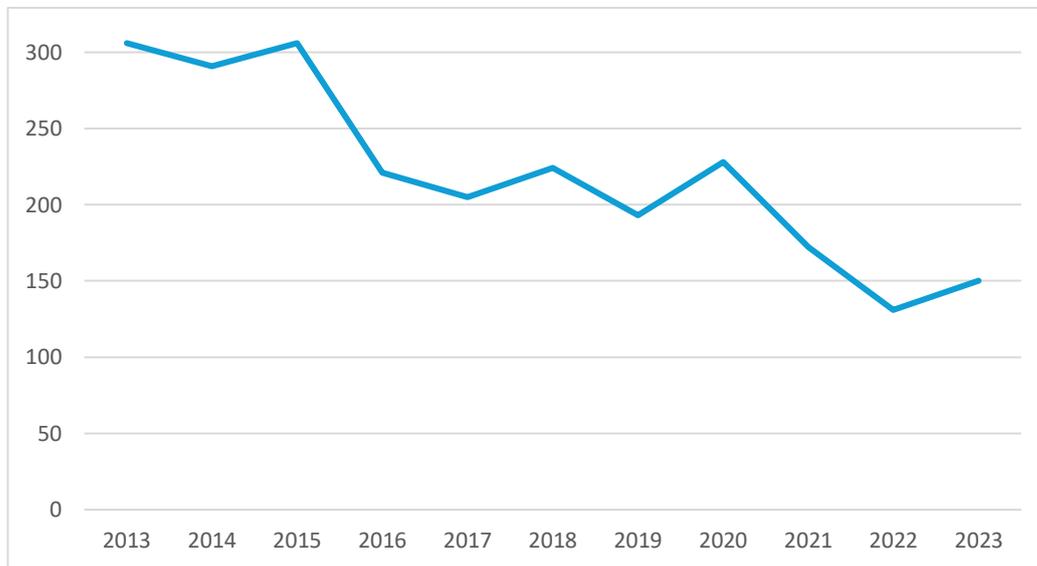


Gráfico 1: Número total de incidentes de piratería reportados (2013-2023)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (IMO GISIS, 2024)

Como se puede observar en el Gráfico 1, la cantidad de incidentes de piratería reportados en la última década ha disminuido. Entre 2013 y 2015, el total de ataques oscilaba entre 291 y 306. En 2016, este número descendió drásticamente a solo 221 ataques. Durante los siguientes cinco años (2016-2020), los incidentes fluctuaron entre 193 y 224. En 2021, la cifra se redujo a 172 incidentes y volvió a disminuir en 2022, registrando solo 131. Sin embargo, en 2023, se observó un aumento a 150 ataques. Es importante mencionar que estos datos reflejan únicamente los incidentes reportados y que los números reales podrían llegar a ser el doble (ICC, 2021). Esto se debe a que las compañías navieras, para evitar costes adicionales de seguro, a menudo prefieren no informar sus pérdidas.

En la Tabla 1 se muestra la cantidad de ataques producidos en cada localización geográfica desde 2013 a 2023, es decir, en los últimos 10 años, teniendo en cuenta también que se incluyen los incidentes ocurridos en aguas internacionales, en aguas territoriales y en zonas portuarias.

Tabla 1: Localización geográfica del número de ataques en los últimos 10 años

	Mar China meridional	Estrecho de Malaca	Océano Índico	Mar Árabe	África Oriental	América del Sur	África Occidental	Otros	Total
2013	142	22	31	6	20	17	55	13	306
2014	92	82	44	12	3	9	45	4	291
2015	83	135	18	15	4	5	35	11	306
2016	68	21	10	21	4	25	62	10	221
2017	62	26	18	21	4	23	49	2	205
2018	60	8	23	10	1	30	82	10	224
2019	34	45	10	0	4	29	67	4	193
2020	37	48	12	6	4	30	89	2	228
2021	15	70	5	3	2	39	38	0	172
2022	4	72	9	1	0	24	21	0	131
2023	14	85	5	2	2	19	22	1	150
Cuota (%)	25%	25%	8%	4%	2%	10%	23%	2%	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (IMO GISIS, 2024)

Como se puede comprobar en la Tabla 1, la mayor parte de los ataques ocurridos en la última década han tenido lugar en el mar de China Meridional, destacando con un 25% de los ataques. Le sigue el Estrecho de Malaca con otro 25% de los ataques y la zona de África Occidental con un 23%. Sin embargo, zonas como África Oriental y el Mar Árabe tienen porcentaje relativamente bajos con respecto a las demás localizaciones.

En el mar de China Meridional, los ataques han mostrado una disminución significativa, pasando de 142 incidentes en 2013 a solo 14 en 2023, lo que refleja un esfuerzo considerable en mejorar la seguridad marítima en esta área.

De acuerdo con datos de (IMO GISIS, 2024), el Estrecho de Malaca, sin embargo, ha visto fluctuaciones marcadas en el número de ataques, con un notable incremento en 2015 (135 ataques) y nuevamente en 2023, donde se reportaron 85 incidentes, consolidándose como la zona más peligrosa en la actualidad.

El Océano Índico y el Mar Árabe, con menores porcentajes de ataques (8% y 4% respectivamente), también han experimentado variaciones, aunque en menor escala. Por ejemplo, los ataques en el Océano Índico han disminuido de 31 en 2013 a solo 5 en 2023.

Según (IMO GISIS, 2024), la evidencia disponible, sugiere que África Oriental y América del Sur, aunque con menos incidentes, muestran una variabilidad en los números, mientras que África Occidental destaca por su persistente problema de piratería, alcanzando su punto más alto en 2020 con 89 ataques.

Para ilustrar mejor la distribución geográfica y las fluctuaciones de los ataques de piratería a nivel mundial en la última década, se presenta a continuación el Gráfico 2 que agrupa los incidentes por región.

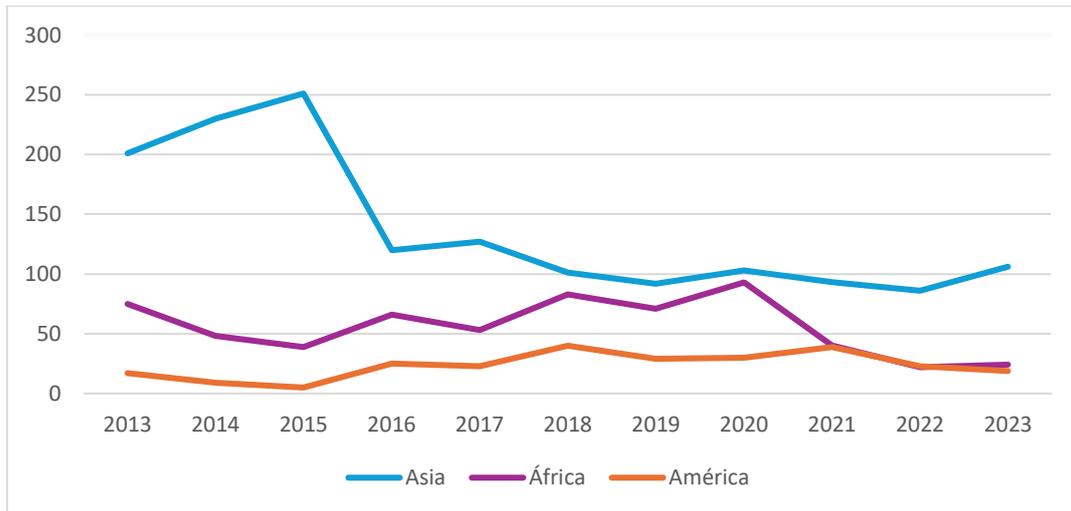


Gráfico 2: Distribución de los ataques de piratería por región (2013-2023)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (IMO GISIS, 2024)

Como se ha comentado, se puede observar que Asia ha sido la región con mayor número de incidentes, alcanzando su punto máximo en 2015. Sin embargo, a partir de ese año, se evidencia una tendencia de bajada. África, ha mostrado una evolución más variable. Tras una caída en 2015, los ataques aumentaron hasta alcanzar su punto más alto en 2020, antes de volver a disminuir. América, en comparación, registra una incidencia relativamente más baja a lo largo del periodo.

Con respecto a las características de los ataques en la última década, en la Tabla 2 se ilustra el porcentaje de buques que fueron abordados, secuestrados y perdidos. Además, en las dos últimas filas se expone el porcentaje de embarcaciones cuya tripulación fue víctima de violencia o amenazas de violencia.

Tabla 2: Características de los incidentes de piratería los últimos 10 años

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Abordados	83%	83%	88%	77%	76%	74%	84%	91%	95%	82%	96%
Secuestrados	5%	7%	2%	1%	3%	1%	2%	0%	0%	1%	0%
Perdidos	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Violencia	18%	35%	16%	13%	11%	14%	15%	7%	0%	0%	0%
Amenaza	62%	29%	5%	6%	6%	6%	20%	13%	0%	1%	0%
Total ataques	306	291	298	214	203	228	192	227	172	131	250

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (IMO GISIS, 2024)

Como se observa en la Tabla 2, el porcentaje de buques abordados se ha mantenido bastante constante en los últimos años, superando en todo momento el 74%. Por otro lado, el porcentaje de buques secuestrados ha disminuido en la última década, situándose por debajo del 1% en los últimos cuatro años. Según un informe del IMB (International Maritime Bureau), los secuestros suelen ocurrir a más de 60 millas náuticas de la costa, y se recomienda que los buques se mantengan al menos a 250 millas náuticas de distancia hasta que puedan realizar las operaciones en atracaderos de manera segura (ICC, 2021, pág. 25).

Finalmente, la tabla muestra que la violencia durante los ataques se ha reducido tanto en los incidentes con violencia como en aquellos con amenazas de violencia. En los últimos tres años (2021 a 2023), no se han registrado ataques violentos, lo que indica una tendencia positiva en la reducción de la severidad de estos incidentes.

2.2.5. Actualidad de la piratería

Para concluir con el marco teórico, se expone como la piratería sigue siendo una amenaza relevante en el contexto actual. A pesar de los avances tecnológicos y las diversas medidas de seguridad implementadas, los ataques piratas continúan afectando a las cadenas de suministro globales. Por tanto, en este apartado se examina la situación actual de la piratería, identificando diversos aspectos como las estrategias de prevención que se están llevando a cabo actualmente.

Como ya se ha podido comprobar, los ataques piratas presentan una amenaza significativa y actual para la seguridad, incrementando los costes de las rutas marítimas comerciales y disminuyendo su fiabilidad. Estos incidentes no están limitado únicamente a los piratas somalíes, sino que ocurren en diversas regiones del mundo, como el sudeste asiático, África occidental, África oriental y América del Sur y Central, por múltiples razones que se abordarán en el análisis de la literatura (ICC, s.f.).

Cabe destacar, que actualmente se han implementado diversas estrategias para poder prevenir los ataques piratas, gestionar el riesgo y aumentar la resiliencia. Entre estas medidas se incluyen el entrenamiento de la tripulación y la realización de simulacros y ejercicios a bordo, además de la desviación de las rutas comerciales de los buques para evitar áreas de peligro, reconfigurando la cadena de suministro. También se han desarrollado y puesto en práctica protocolos de respuesta rápida, mejorando la visibilidad y la iluminación en cubierta. Además, se ha incrementado la seguridad en las rutas marítimas vulnerables mediante el uso de equipos y personal de seguridad, reforzado las patrullas navales y adoptado mejores prácticas de gestión (Helmick, 2015), (Radonja & Glujić, 2020) y (Kaunert & Zwolski, 2014).

Asimismo, para detectar y prevenir ataques piratas, se utilizan equipos y personal de seguridad en las rutas comerciales marítimas. Estos recursos permiten crear barreras físicas contra los piratas, implementar medidas de protección para la tripulación y disponer de equipo defensivo. Actualmente, los buques pueden estar equipados con vigías humanos, radares, cercas eléctricas, dispositivos acústicos de largo alcance (LRAD) y refugios a bordo con comida, agua y equipos de comunicación, entre otros elementos (Helmick, 2015) y (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013).

A pesar de estos esfuerzos, aún no son suficientes para eliminar por completo la posibilidad de ataques piratas. Por lo tanto, es crucial que los buques cuenten con soluciones operativas que les permitan tomar decisiones en tiempo real durante momentos críticos, como la capacidad de elegir una dirección para escapar rápidamente en caso de ataque.

3. Metodología de investigación

En el presente capítulo se detalla la metodología empleada para llevar a cabo la investigación sobre los efectos de la piratería en el transporte marítimo y el comercio internacional. En primer lugar, se realizará una descripción general de la metodología que se va a seguir a lo largo del estudio. Seguidamente, se expondrá la definición de análisis bibliométrico para entender mejor este concepto clave. A continuación, se presentará la base de datos académica de la cual se extraerá la información para la realización del trabajo. Finalmente, se detallará la herramienta de análisis bibliométrico que se empleará.

3.1. Metodología

Para comprender el enfoque general de la investigación, se va a presentar la metodología que se seguirá en el desarrollo de este estudio. Este trabajo se centrará en dos métodos de análisis: el análisis bibliométrico y la revisión de la literatura.

En primer lugar, se procederá a realizar un análisis bibliométrico con el objetivo de identificar y evaluar las principales tendencias, temas, autores y publicaciones relevantes en el campo de estudio de la piratería marítima y su impacto en el comercio internacional. Los objetivos específicos de la realización del análisis bibliométrico son los siguientes:

1. Identificar la evolución temporal y geográfica de la investigación: se pretende analizar la cantidad de documentos publicados por año y territorio para observar posibles tendencias temporales y regionales en la investigación.
2. Reconocer autores y colaboraciones influyentes: evaluar los autores y afiliaciones institucionales con más publicaciones.
3. Clasificar la producción científica y temas de investigación: clasificar los documentos según su tipo y analizar la coocurrencia de palabras clave para entender la naturaleza de la producción científica y descubrir los temas más investigados.
4. Entender las conexiones y relaciones en la investigación: evaluar el acoplamiento bibliográfico existente entre los documentos para comprender como se relacionan entre si los distintos estudios.

Estos objetivos permitirán proporcionar una visión general del panorama de la investigación sobre la piratería marítima, destacando las áreas de mayor interés, los actores clave en la investigación y la evolución de los estudios en este campo.

Posteriormente, se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la literatura seleccionada. Esta revisión pretender proporcionar una imagen general del panorama histórico y actual de la piratería marítima, examinando como afecta al comercio internacional, al transporte marítimo y, por tanto, a las cadenas de suministro.

El objetivo de este análisis es estudiar cómo ha evolucionado la piratería marítima a lo largo del tiempo y los puntos geográficos más afectados por esta práctica. Además, de analizar los

impactos que tiene sobre la cadena de suministro. Finalmente, se estudiará las prácticas y políticas que se han implementado para mitigar los efectos de la piratería.

Esta metodología, que combina análisis bibliométrico y revisión de literatura, proporcionará una comprensión integral y detallada de la investigación sobre la piratería marítima y sus implicaciones para el comercio internacional y las cadenas de suministro.

3.2. Bibliometría

Como se ya se ha comentado, una parte de este trabajo se centra en el análisis bibliométrico para evaluar y comprender la producción científica relacionada con la piratería marítima y su impacto en el comercio internacional. Para comprender la bibliometría se recurre a la definición y antecedentes históricos que se encuentran en el artículo de (Hood & Wilson, 2001), entre otros estudios relevantes.

La bibliometría se define como la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos para analizar libros y otros medios de comunicación. (Pritchard, 1969) es ampliamente reconocido por haber definido el término de “bibliometría”, que propuso como un reemplazo para el término de “bibliografía estadística”. Según (Pritchard, 1969), la bibliometría se refiere al empleo de métodos matemáticos y estadísticos para analizar libros y otros medios de comunicación. (Fairthorne, 1969) amplió esta definición al describir la bibliometría como el uso de métodos cuantitativos para analizar documentos y la forma en que las personas los utilizan.

La bibliometría incluye el estudio de las redes de coautoría, la coocurrencia de términos, la cocitación y el acoplamiento bibliográfico. Estos métodos permiten identificar patrones y conexiones entre distintos elementos de la literatura científica, ofreciendo una visión más profunda del campo de estudio.

Por tanto, la bibliometría es una herramienta muy potente para realizar análisis de la producción científica. Su capacidad para visualizar datos bibliográficos permite identificar tendencias, evaluar el impacto de publicaciones y autores, y entender mejor la estructura y evolución de un campo de estudio.

Estudios recientes en el análisis bibliométrico han demostrado su eficacia en áreas como la logística y la gestión de las cadenas de suministro (Admoko, Darmawan, Ana, & Dwiyanto, 2024) y (Susitha, Jayarathna, & Herath, 2024). Además, se tratan otros temas como la producción y gestión de operaciones (Liu, y otros, 2024), la externalización de servicios logísticos (Abbasi, Sıcakyüz, Santibanez Gonzalez, & Ghasemi, 2024), y la gestión de riesgos de interrupciones en la cadena de suministro (Xu, Zhang, Feng, & Yang, 2020).

3.3. Fuente

En este trabajo, se ha utilizado la base de datos Scopus como fuente principal. Dada la relevancia de esta herramienta para la recopilación y análisis de la literatura científica, es importante proporcionar una breve descripción de Scopus y sus principales características.

Scopus es una base de datos producida por Elsevier que incluye referencias bibliográficas, resúmenes y citas de publicaciones científicas revisadas por pares. Esta base de datos contiene más de 21.900 títulos de más de 5.000 editoriales internacionales, abarcando diversas disciplinas como ciencias y tecnología, medicina, ciencias sociales, artes y humanidades. Además de ofrecer información bibliográfica, Scopus proporciona acceso a numerosos textos completos (Elsevier, s.f.).

Además, Scopus incluye herramientas bibliométricas basadas en el recuento de citas que permiten evaluar el rendimiento de publicaciones y autores. Aunque su contenido incluye registros desde 1788, la información sobre citas está disponible a partir de 1970 (Biblioguías UCM, 2024).

Scopus abarca una amplia gama de documentos, incluyendo información desde revistas científicas hasta libros monográficos, actas de congreso, patentes y publicaciones comerciales. Entre sus características principales se encuentran la capacidad de buscar y acceder a textos completos, en el caso de que la biblioteca tenga suscripción. Además de evaluar el rendimiento de la investigación a través de varios índices de impacto y descubrir tendencias globales en la investigación al identificar los artículos y autores más citados (Biblioguías UCM, 2024).

Por tanto, Scopus es una herramienta integral para realizar investigaciones, en la que se puede acceder a una amplia gama de literatura científica y evaluar el impacto y la relevancia de sus trabajos y los de otros campos de estudio.

3.4. Herramienta

VOSviewer es una herramienta de software ampliamente utilizada por investigadores, académicos y científicos para explorar y visualizar redes de información en diversas disciplinas. El nombre "VOS" se deriva de "Visualization of Similarities," subrayando su capacidad para visualizar las similitudes entre diferentes componentes. Esta aplicación tiene la capacidad de transformar datos bibliográficos en visualizaciones interactivas y comprensibles.

Como se expone en el manual de uso de VOSviewer (Van Eck & Waltman, 2023), esta herramienta tiene principalmente dos funcionalidades: la creación de mapas basados en datos de red y la visualización y exploración de mapas. Por un lado, VOSviewer facilita la creación de mapas a partir de redes existentes o la construcción de nuevas redes utilizando datos de diversas fuentes como publicaciones científicas, revistas, investigadores, países, organizaciones de investigación, palabras clave y términos.

Además, cabe destacar que esta herramienta ha sido ampliamente utilizada en la realización de análisis bibliométricos. En el apartado previo, donde se ha introducido la bibliometría, se han mencionado artículos que hacen uso de esta herramienta para sus análisis.

Estos términos se pueden conectar mediante coautorías, coocurrencia, cocitación, citación y acoplamiento bibliográfico. Coautoría se refiere a la colaboración entre diferentes autores en la publicación de un documento. Analizar coautorías permite identificar redes de colaboración entre investigadores y medir la intensidad de dichas colaboraciones. Coocurrencia indica la aparición simultánea de palabras clave o términos en un conjunto de documentos, lo que permite observar que temas o conceptos se suelen abordar de manera conjunta en la literatura.

Cocitación ocurre cuando dos documentos diferentes son citados juntos por un tercer documento, por lo que este análisis ayuda a identificar relaciones temáticas entre documentos. La citación es el número de veces que un documento ha sido citado por otros trabajos, sirve para evaluar la influencia de un documento, autor, organización o país en el campo de estudio. Finalmente, el acoplamiento bibliográfico se refiere a que dos documentos citan a un tercer documento común, por lo que este análisis revela las conexiones entre trabajos que están relacionados.

Además, VOSviewer permite importar datos desde diversas bases de datos bibliográficas como Web of Science, Scopus, Dimensions, Lens y PubMed, así como archivos de gestión de referencias como RIS, EndNote y RefWorks como entrada.

Por otro lado, VOSviewer proporciona tres tipos de visualización de mapas: la visualización de red, la visualización de superposición y la visualización de densidad. La función de zoom y desplazamiento permite explorar los mapas en detalle, especialmente útil cuando se trabaja con grandes conjuntos de datos que incluyen una gran cantidad de elementos.

En resumen, VOSviewer es una herramienta muy útil para el análisis bibliométrico y la visualización de redes de información. Su capacidad para manejar y representar datos complejos de manera sencilla la convierte en una opción muy adecuada para entender mejor las tendencias en los campos de estudio. Al utilizar VOSviewer en este estudio, se espera obtener una visión detallada y clara de las interrelaciones entre los diferentes elementos de la literatura sobre la piratería marítima, facilitando así la identificación de patrones clave y áreas de interés para futuras investigaciones.

4. Análisis bibliométrico

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos del análisis bibliométrico realizado. El análisis bibliométrico ha abarcado desde la identificación de las palabras clave más relevantes hasta la creación de visualizaciones que permiten comprender las relaciones entre temáticas y documentos.

4.1. Introducción

El análisis bibliométrico que se va a presentar en este capítulo se ha desarrollado siguiendo una estructura definida, con el objetivo de ofrecer una comprensión clara y sistemática de la investigación sobre la piratería marítima. A continuación, se detallan los pasos seguidos en este capítulo, como se puede observar en la Figura 3.

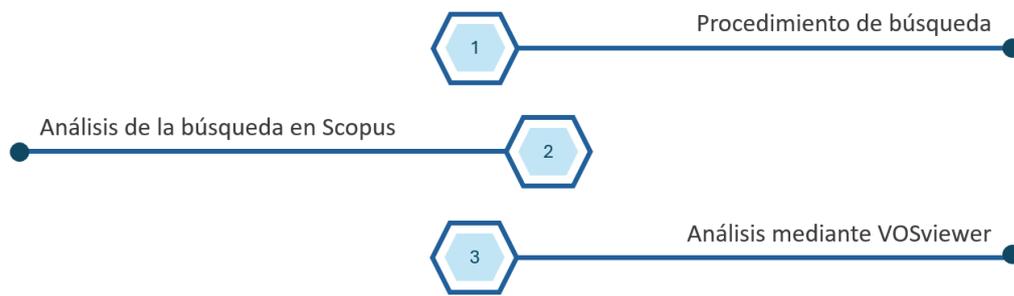


Figura 3: Procedimiento del análisis bibliométrico

Fuente: Elaboración propia

El primer paso fundamental en cualquier investigación bibliométrica es establecer un conjunto de palabras clave sólidas y relevantes que presenten con precisión el tema de estudio. En este caso, se realizan diversas búsquedas, en las que se van a leer los títulos de los artículos para comprobar la potencialidad de la búsqueda.

Una vez definidas las palabras clave, se procederá a realizar un análisis mediante Scopus para clasificar los documentos encontrados según tipo de autor y año de publicación, entre otros. Finalmente, para completar el análisis realizado en Scopus, se va a utilizar la herramienta VOSviewer 1.6.20 para crear mapas de redes que permitan visualizar de una mejor forma distintos aspectos relacionados con los documentos obtenidos tras la búsqueda en Scopus.

Por tanto, en los siguientes apartados, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las etapas descritas. Se utilizarán tablas, gráficos y visualizaciones para ilustrar los hallazgos de manera clara y precisa.

Es importante destacar que el análisis bibliométrico es una herramienta poderosa para comprender la producción científica en un campo específico. Sin embargo, es fundamental complementarlo con otros métodos de investigación, como la revisión sistemática de literatura, que se realizará posteriormente, para obtener una comprensión más profunda de la temática.

4.2. Procedimiento de búsqueda

El primer paso para realizar el análisis bibliométrico es elegir las palabras clave para buscar documentos relevantes. En este trabajo, se han llevado a cabo diversas búsquedas utilizando diferentes palabras clave hasta obtener una colección adecuada de artículos para el análisis. A continuación, se detalla el proceso seguido para alcanzar los resultados deseados. La primera búsqueda que se ha realizado ha sido con las siguientes palabras clave:

```
( TITLE-ABS-KEY ( "piracy" OR "pirates" ) AND ALL ( maritim* ) AND TITLE-ABS-KEY ( "supply chain" OR "maritime* transport" OR "international trade" ) )
```

Esta combinación de términos ha sido elegida para asegurar que los artículos obtenidos cubrieran los aspectos relacionados con la piratería marítima en el contexto del transporte marítimo, la cadena de suministro y el comercio internacional. Los términos “piracy” y “pirates” se han utilizado para capturar todas las referencias a la piratería, mientras que “maritim*” se ha empleado para incluir todas las variaciones del término “marítimo”. Además, “supply chain”, “maritime* transport” e “international trade” se añadieron para enfocar la búsqueda en el objetivo del estudio, es decir, los impactos específicos en la cadena de suministro y el comercio internacional.

Este procedimiento de búsqueda inicial generó una base de datos de 127 artículos. Posteriormente se aplicaron filtros para seleccionar únicamente aquellos artículos pertenecientes a las siguientes áreas temáticas: Ciencias Sociales, Ingeniería, Economía, Econometría y Finanzas, Negocios, Gestión y Contabilidad, Ciencias de la Decisión y Matemáticas. Tras aplicar estos filtros temáticos, la ecuación de búsqueda sería la siguiente:

```
( TITLE-ABS-KEY ( "piracy" OR "pirates" ) AND ALL ( maritim* ) AND TITLE-ABS-KEY ( "supply chain" OR "maritime* transport" OR "international trade" ) ) AND ( LIMIT-TO ( SUBJAREA , "ECON" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "BUSI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "ENGI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "SOCI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "DECI" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "MATH" ) )
```

Tras aplicar los filtros, se han obtenido un total de 116 artículos. El siguiente paso consiste en leer los títulos de estos artículos para determinar su potencial. Los artículos que no parezcan centrarse en cómo la piratería puede afectar al comercio exterior, al transporte o a las cadenas de suministro, serán descartados. Posteriormente, para el análisis de la literatura, se procederá a una lectura más detallada de los resúmenes de los artículos.

Por tanto, tras la lectura de los títulos se han obtenido 38 artículos relevantes debido a su enfoque directo en la piratería marítima y el comercio. Los artículos descartados no se consideraron pertinentes para el estudio por diversos motivos, como la falta de enfoque explícito en la piratería marítima. Además, algunos artículos presentan perspectivas que no se ajustan a los términos de interés para la temática del trabajo, de conocer que efectos puede tener la piratería. Otros artículos abordan enfoques geográficos o temporales incorrectos que no se alinean con el estudio.

Para asegurar la obtención de una colección relevante de artículos, se ha probado a incluir otras palabras clave para obtener varias combinaciones de palabras, manteniendo consistentemente “piracy”, “pirates” y “maritim*” como términos clave debido a su relevancia central en el estudio. Finalmente, la ecuación de búsqueda obtenida es la que se puede observar a continuación.

(TITLE-ABS-KEY (piracy OR pirates) AND ALL (maritim*) AND TITLE-ABS-KEY ("supply chain" OR "maritime* transport" OR "international trade" OR "economic impact" OR "cost" OR "good practice" OR "piracy attacks" OR "insurance" OR "hotspots" OR "piracy evolution" OR "commerce" OR "logistics"))

Esta búsqueda arrojó un total de 438 artículos, distribuidos según las áreas temáticas como se muestra en el Gráfico 3. Como se puede observar, la mayor parte de los documentos se concentran en Ciencias Sociales, representando un 33% del total. Esto indica que el estudio de la piratería marítima tiene un fuerte enfoque en los aspectos sociales y sus impactos. Ingeniería ocupa el segundo lugar con un 14%, lo que sugiere un interés considerable en las soluciones técnicas y operativas para mitigar la piratería.

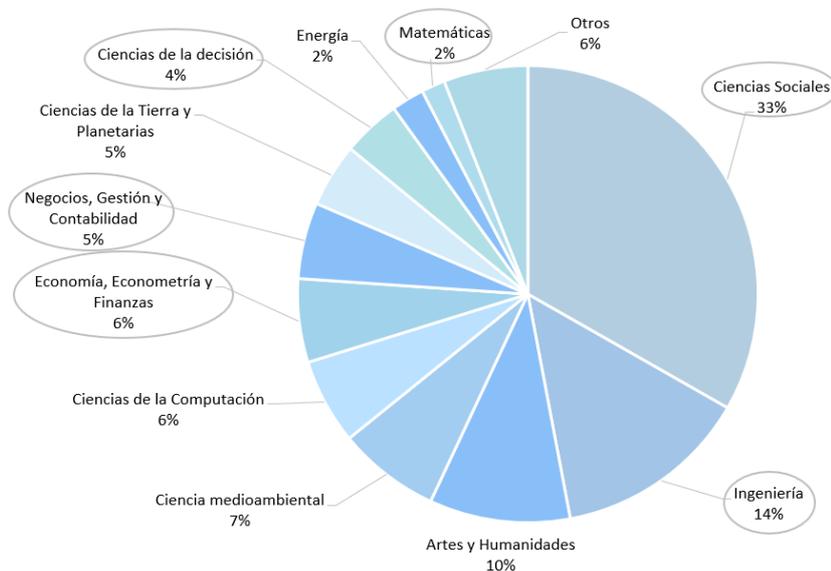


Gráfico 3: Categorías de los artículos

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Tras aplicar los mismos filtros temáticos utilizados anteriormente (Ciencias Sociales; Ingeniería; Economía, Econometría y Finanzas; Negocios, Gestión y Contabilidad; Ciencias de la Decisión; Matemáticas) se redujeron a 378 artículos. Por tanto, la ecuación final, junto con las restricciones sería la siguiente.

(TITLE-ABS-KEY (piracy OR pirates) AND ALL (maritim*) AND TITLE-ABS-KEY ("supply chain" OR "maritime* transport" OR "international trade" OR "economic impact" OR "cost" OR "good practice" OR "piracy attacks" OR "insurance" OR "hotspots" OR "piracy evolution" OR "commerce" OR "logistics")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOCI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENGI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "MATH"))

A continuación, se muestra un listado con las palabras clave para detallar las razones por las cuales se eligieron y como se considera que pueden repercutir en el tema de estudio.

- **“Supply chain”**: los efectos que puede tener la piratería en la cadena de suministro son crucial en el comercio internacional y cualquier interrupción puede tener efectos significativos en la entrega de bienes y servicios.
- **“Maritime* transport”**: el transporte marítimo es un medio de transporte muy importante en el intercambio comercial a nivel mundial. Estudiar cómo afecta la piratería en este sector es esencial para entender su impacto en el comercio global.
- **“International trade”**: la piratería marítima puede influir directamente en el comercio internacional, afectando a rutas, costes y seguridad de las transacciones.
- **“Commerce”**: la piratería puede afectar directamente el comercio, ya sea interrumpiendo las rutas comerciales o incrementando los costes operativos.
- **“Logistics”**: las operaciones logísticas son esenciales para el comercio marítimo. Estudiar como la piratería afecta a la logística proporciona una visión integral de su impacto en la eficiencia del transporte marítimo.
- **“Piracy evolution”**: se pueden obtener artículos para comprender como ha evolucionado la piratería a lo largo del tiempo.
- **“Economic impact”**: evaluar el impacto económico de la piratería ayuda a cuantificar los costes asociados y las pérdidas económicas que resultan de estas actividades.
- **“Cost”**: los costes adicionales que la piratería impone en términos de seguro, seguridad y desvío de rutas son factores importantes por considerar.
- **“Good practice”**: identificar buenas prácticas en la gestión y mitigación de la piratería puede ofrecer soluciones efectivas para minimizar su impacto.
- **“Piracy attacks”**: tener información sobre los ataques piratas puede proporcionar información sobre frecuencia, ubicación y métodos utilizados.
- **“Insurance”**: el impacto de la piratería en los seguros y las políticas de cobertura es un aspecto clave para entender el impacto en el coste adicional al que se enfrentan las empresas.
- **“Hotspots”**: palabra clave para identificar áreas de alta incidencia de piratería.

4.3. Análisis de la búsqueda en Scopus

Scopus además de facilitar el procedimiento de búsqueda previamente descrito, también ofrece la posibilidad de realizar un análisis preliminar de los resultados obtenidos. El primer análisis realizado examina la cantidad de artículos publicados anualmente relacionados con el tema de estudio de este trabajo, permitiendo identificar tendencias temporales y áreas de enfoque predominantes en la literatura.

Posteriormente, se lleva a cabo un análisis de los autores con más publicaciones en el campo, lo que ayuda a identificar líderes y expertos en el ámbito de estudio. También se exploran los documentos según territorios, para identificar las regiones geográficas más activas en la investigación. Otro aspecto que se analiza es la distribución de documentos según afiliaciones institucionales y la clasificación según el tipo de documento, proporcionando una visión de enfoques metodológicos y temáticos empleados en los estudios. Finalmente se analizará las revistas o fuentes con mayor impacto.



Gráfico 4: Documentos por año

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Como se puede observar en el Gráfico 4, el primer año donde se publicó un artículo fue en 1989. Durante los próximos años, se mantuvo una tendencia relativamente pequeña, incluso nula, hasta que, en el año 2004, comenzó a aumentar ligeramente la cantidad de publicaciones. Sin embargo, fue en 2010 cuando hubo un aumento drástico, alcanzando un total de 29 artículos publicados ese año. A partir de ese momento, se realizaron más publicaciones en comparación con los años anteriores, aunque con cierta variabilidad en los números. Este pico en 2010 marca un punto de inflexión significativo en el interés académico por la piratería marítima y su impacto en el comercio internacional.

A continuación, se realiza un análisis de los autores más destacados en el campo de la piratería marítima y su impacto en el comercio internacional. La Tabla 3 muestra los autores con el mayor número de publicaciones sobre el tema. Este análisis permite identificar los principales contribuyentes a la literatura y comprender mejor las perspectivas y enfoques predominantes en la investigación actual.

Tabla 3: Autores con más publicaciones

Autor	Documentos
King, R.O.	7
Ploch, L.	5
Blanchard, C.M.	4
Duda, D.	4
O'Rourke, R.	4
Wang, J.	4
Wardin, K.	4
Bateman, S.	3
Berube, C.G.	3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Como se puede observar, no hay ningún autor que destaque con una cantidad significativamente mayor de artículos en comparación con los demás. El autor con mayor cantidad de documentos publicados es King, R.O., con un total de 7 publicaciones, seguido por Ploch, L., con 5 documentos. Otros autores destacados con 4 publicaciones incluyen a Blanchard, C.M., Duda, D., O'Rourke, R., Wang, J., y Wardin. Por otro lado K. Bateman, S. y Berube, C.G. cuentan con 3 publicaciones cada uno.

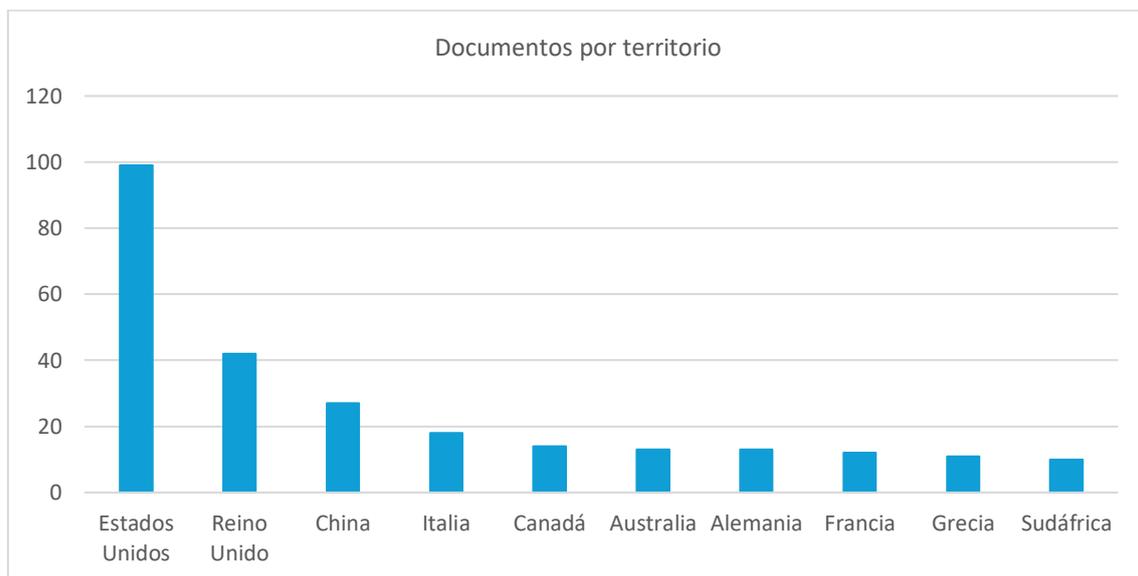


Gráfico 5: Documentos por territorio

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Como se ilustra en el Gráfico 5, el país con el mayor número de documentos publicados sobre la piratería marítima es Estados Unidos, con un total de 99 documentos. Le sigue Reino Unido con 42 publicaciones, y luego China con 27 documentos. Otros países con una contribución notable incluyen Italia, Canadá, Australia, Alemania, Francia, Grecia y Sudáfrica, aunque con un número significativamente menor de publicaciones en comparación con Estados Unidos y Reino Unido.

Este predominio de publicaciones por parte de Estados Unidos y Reino Unido puede deberse a la fuerte presencia de estos países en el ámbito de la investigación marítima y de seguridad internacional. Además, ambos países cuentan con instituciones y organizaciones que han priorizado el estudio de la piratería debido a sus intereses estratégicos y económicos en el comercio marítimo global.

Por otro lado, la menor cantidad de publicaciones en otros países puede reflejar diferencias en los recursos dedicados a la investigación en este campo, así como variaciones en las prioridades de investigación entre las distintas naciones.

Otra información obtenida a través de los datos de Scopus son las cinco principales instituciones académicas a las que pertenecían los investigadores que publicaron los artículos científicos y sus respectivas contribuciones al estudio de la piratería marítima, reflejadas en el cantidad de documentos publicados, como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4: Documentos por afiliaciones

Afiliaciones	Documentos
Dalian Maritime University	11
University of Plymouth	6
University of Connecticut	5
Liverpool John Moores University	5
US Naval Academy	5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Dalian Maritime University lidera con 11 documentos, evidenciando su prominencia en este campo. Esta universidad ubicada en China es reconocida por su excelencia en educación marítima y alberga centros de investigación dedicados a la seguridad marítima. Le sigue la University of Plymouth con 6 documentos publicados. Esta universidad ubicada en Inglaterra destaca por su investigación en ciencias marinas y ambientales.

Además, University of Connecticut, Liverpool John Moores University y US Naval Academy, todas con 5 documentos publicados cada una, demuestran un compromiso en la producción de conocimiento sobre piratería marítima. La University of Connecticut está ubicada Estados Unidos y la Liverpool John Moores University, en Liverpool. Esta última destaca por su investigación aplicada a estudios marítimos. Por otro lado, la US Naval Academy, en Estados Unidos, especializada en formación naval y defensa, contribuye significativamente en áreas de seguridad marítima y estrategia naval.

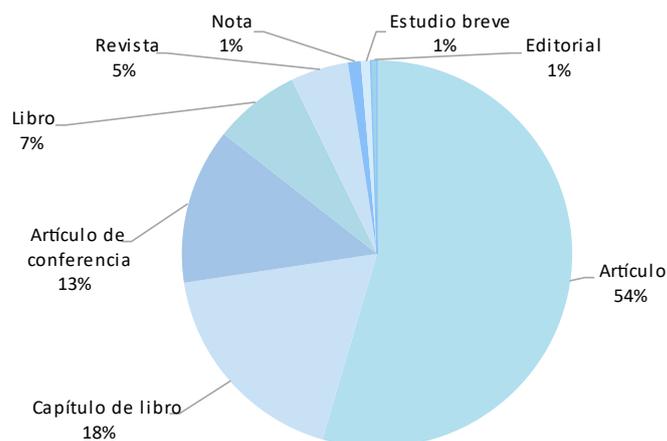


Gráfico 6: Clasificación según tipo de documento

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Como se puede observar en el Gráfico 6, la mayoría de los documentos sobre la piratería marítima son artículos, representando el 54% del total. Esto sugiere que la investigación en este campo se publica predominantemente en forma de artículos, lo cual es común en la academia debido a la estructura y el rigor que estos proporcionan.

Los capítulos de libro representan el 18% de los documentos, indicando una tendencia significativa a incluir investigaciones sobre piratería marítima en compilaciones más amplias o libros especializados. Los artículos de conferencia constituyen el 13%, mostrando que las conferencias también son un foro importante para la discusión y presentación de nuevos hallazgos en este campo.

Los libros completos constituyen el 7% del total, lo que sugiere que hay algunas obras integrales dedicadas a este tema. Las revistas, estudios breves, editoriales y notas representan un porcentaje menor del total (5%, 1%, 1%, y 1% respectivamente), lo que indica que, aunque son menos comunes, estas formas de publicación también contribuyen al conocimiento sobre piratería marítima.

Esta distribución refleja la diversidad de formatos en los que se presenta la investigación en piratería marítima, con una clara predominancia de los artículos científicos, pero con una representación notable de otros tipos de documentos que enriquecen el debate y la difusión del conocimiento en este ámbito.

Finalmente, en la Tabla 5 se presentan las revistas más influyentes en el estudio, clasificadas según el número de publicaciones realizadas en el listado de los artículos analizados.

Tabla 5: Fuentes más influyentes

Nº	Revista/Fuente	Documentos
1	Journal of Transportation Security	12
2	Jane's Navy International	7
3	International Journal of Maritime History	6
4	International Astronautical Congress, IAC	5
5	Marine Policy	5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

La primera revista con mayor número de publicaciones es el Journal of Transportation Security con 12 documentos. El Journal of Transportation Security se presenta como una plataforma multidisciplinaria que se enfoca en difundir nuevas investigaciones, ideas y análisis en el ámbito de la seguridad del transporte a nivel global. Esta revista es reconocida por capturar la dinámica en constante cambio de su campo de estudio, ofreciendo una perspectiva integral que abarca áreas como estudios legales, gestión de la cadena de suministro y ciberseguridad (Thomas, s.f.).

Seguidamente, Jane's Navy International con 7 documentos en el estudio. Esta revista especializada es conocida por su cobertura exhaustiva de temas navales y marítimos a nivel internacional. Sus artículos sobre piratería marítima ofrecen análisis detallados sobre incidentes, estrategias de defensa y políticas navales relevantes para la seguridad marítima.

Con 6 documentos, el International Journal of Maritime History. Esta revista ofrece perspectivas históricas y académicas sobre la piratería marítima, explorando su evolución a lo largo del tiempo y su impacto en el comercio y la seguridad marítima global. Publica investigaciones de alta calidad sobre temas que abarcan la construcción naval, la navegación, los puertos y el comercio marítimo. Además, incluye ensayos historiográficos, análisis de fuentes y reseñas de libros exhaustivas, facilitando un entendimiento profundo de las dinámicas históricas que influyen en el desarrollo y la seguridad marítima global (SageJournals, s.f.).

En el marco del International Astronautical Congress, IAC, se presentaron 5 actas de congreso que destacan los avances tecnológicos y aplicaciones innovadoras en la detección y monitoreo marítimo mediante satélites y sensores remotos. Por tanto, esto subraya el papel crucial de las tecnologías avanzadas y satélites en la mejora de la seguridad y la gestión marítima global.

Por último, Marine Policy con 5 documentos, es una revista que realiza estudios de políticas oceánicas. La revista abarca una variedad de disciplinas relevantes, como economía marina, gestión de recursos, ciencia política, derecho internacional, y antropología, entre otras (Science Direct, s.f.).

Estas revistas no solo destacan por su número de documentos publicados, sino por la profundidad y relevancia de los temas que abordan, proporcionando análisis fundamentales para entender las complejidades de la piratería marítima y sus implicaciones en general.

4.4. Análisis de la búsqueda mediante VOSviewer

Para profundizar en el análisis bibliométrico, en este apartado se utilizará la herramienta VOSviewer 1.6.20 para investigar y visualizar las relaciones temáticas en el conjunto de datos recopilados sobre la piratería marítima y su impacto en el comercio internacional y las cadenas de suministro. Como se expone en el manual de uso de VOSviewer (Van Eck & Waltman, 2023), esta herramienta tiene principalmente dos funcionalidades: la creación de mapas basados en datos de red y la visualización y exploración de mapas.

El propósito principal de este análisis es identificar los temas principales, los clústeres (agrupaciones de elementos con características similares) de términos relacionados y las conexiones bibliográficas en este ámbito de estudio. Primero, los datos obtenidos de la búsqueda en Scopus serán importados a VOSviewer. Posteriormente, se examinará la visualización generada por esta herramienta, que representará un mapa o grafo con nodos que simbolizan términos o palabras clave y las relaciones entre ellos.

Como ya se ha comentado en el apartado destinado a describir la herramienta VOSviewer, los cinco tipos de análisis que ofrece esta herramienta son de coautoría, coocurrencia, citación, acoplamiento bibliográfico y co-citación. Con estos análisis se proporciona una visión detallada de las dinámicas de investigación y las interrelaciones temáticas en el campo de la piratería marítima. Este trabajo se centrará en los análisis de coocurrencia y de acoplamiento bibliográfico, ya que son los que proporcionan resultados más relevantes para el estudio de las tendencias y patrones en la literatura sobre piratería marítima.

4.4.1. Análisis de coocurrencia

Para iniciar el análisis con VOSviewer, se ha comenzado con el análisis de coocurrencia utilizando las "all keywords" del conjunto de datos, como se puede observar en la Figura 4. Para mejorar la claridad de la visualización, se ha establecido un mínimo de 5 ocurrencias por palabra clave en la configuración.

Este enfoque permite identificar y visualizar las palabras clave que frecuentemente aparecen juntas en los documentos seleccionados, revelando así los temas centrales y las interrelaciones temáticas más relevantes en la investigación. La visualización resultante destaca los clústeres de términos relacionados, proporcionando una visión clara de las áreas de enfoque predominantes y las conexiones entre diferentes conceptos en este campo de estudio.

internacional, puede interrumpir las rutas de transporte y, por tanto, afectar las cadenas de suministro.

Por otro lado, la lucha contra la piratería exige una cooperación internacional sólida, con acuerdos y colaboraciones entre los diferentes países y organizaciones internacional. Además, la implementación y fortalecimiento de leyes marítimas también son cruciales para combatir esta amenaza.

El artículo de (Pristrom, Yang, Wang, & Yan, 2016) propone un modelo analítico para evaluar la probabilidad de que un buque sea secuestrado en el oeste del Índico o el este de África, considerando características del barco y condiciones ambientales. Por otro lado, el estudio de (Vaněk, Jakob, Hrstka, & Pěchouček, 2013) desarrolla un modelo de simulación basado en agentes que analiza el tráfico marítimo en aguas afectadas por la piratería.

El tercer clúster, en color azul, formado por 8 ítems, aborda la intersección entre la seguridad marítima y el terrorismo, resaltando términos clave como "insurance", "maritime terrorism", "piracy", "security", "southeast asia", y "terrorism". Los seguros juegan un papel principal en la piratería marítima, ya que son un factor clave para mitigar los riesgos asociados con esta práctica. Los seguros influyen directamente en el coste del transporte, además de aumentar la seguridad en zonas propensas a sufrir ataques piratas.

Destaca el trabajo de (Urciuoli, Mohanty, Hints, & Boekesteijn, 2014) que identifica estrategias para gestionar amenazas externas como la piratería y sugiere la importancia de la cooperación con la Unión Europea. Por otro lado, en el análisis de (Pristrom, Yang, Wang, & Yan, 2016) proponen un modelo analítico que evalúa la probabilidad de ataques piratas, considerando diversas variables como las características del buque y las condiciones de seguridad, lo que proporciona herramientas valiosas para la toma de decisiones en el ámbito marítimo.

El cuarto clúster, formado por 6 ítems, en color amarillo, se centra en términos como "logistics", "marine policy", "maritime boundary", "maritime threat", y "shipping", indicando que se enfoca en las políticas y la logística marítima. La piratería impacta la logística marítima al introducir incertidumbres y riesgos que deben ser gestionados mediante políticas y regulaciones adecuadas que enfrenten las amenazas de esta problemática.

Entre los estudios destacados en esta área, el artículo de (Sullivan, 2010) examina como la piratería en el Cuerno de África afecta a la cadena de suministro global, analizando los métodos de ataque y las medidas anti-piratería adoptadas por los buques. Asimismo, el trabajo de (Nguyen & Wang, 2018) propone un modelo para priorizar riesgos operativos, como la piratería marítima, en el transporte marítimo. Otro estudio relevante es el de (Jin, Shi, Lin, & Li, 2019), que utiliza datos de ataques piratas para estimar la probabilidad de incidentes, ofreciendo información crucial para la prevención y entrenamiento de la tripulación. Estos estudios ofrecen perspectivas valiosas sobre como las políticas y prácticas logísticas pueden adaptarse para mitigar los riesgos asociados con la piratería.

El quinto clúster, en color morado y formado únicamente por 3 ítems, incluye los términos "automatic identification", "automation", y "satellites". Este clúster se centra en la tecnología y la automatización en el ámbito marítimo, destacando la importancia de los sistemas de

identificación automática y el uso de satélites para mejorar la seguridad y eficiencia del tráfico marítimo.

Entre los estudios más destacados en este ámbito, el trabajo de (Aubry, y otros, 2021) habla sobre los Sistemas de Identificación Automática (AIS) y como pueden ser manipulados. Por otro lado, (Goudosis & Katsikas, 2022) presenta un Sistema de Identificación Automática Seguro (SecAIS) que ofrece capacidades avanzadas de seguridad.

En resumen, la Tabla 6 presenta de manera concisa las ideas expuestas sobre las palabras clave, mostrando la identificación de los cinco clústeres junto con los ítems totales que los componen.

Tabla 6: Síntesis del análisis de coocurrencia de palabras clave

Nº	Nombre del clúster	Color	Nº ítems	Ítems
1	Crímen y gestión de riesgos en el transporte marítimo	Rojo	12	Crime, international trade, maritime safety, maritime transportation, risk assessment, risk management, security systems, shipping companies, ships, supply chains, transportation, waterway transportation
2	Áreas geográficas y cooperación internacional	Verde	11	Arabian sea, Gulf of Aden, Gulf of Guinea, Indian ocean, international cooperation, international law, maritime piracy, maritime security, maritime transport, pirates, Somalia
3	Seguridad y terrorismo marítimo	Azul	8	Insurance, maritime terrorism, maritime, terrorism, piracy, safety, security, Southeast Asia
4	Políticas y logística marítima	Amarillo	6	Logistics, marine policy, maritime boundary, maritime threat, security threat, shipping
5	Tecnología	Morado	3	Automatic identification, automation, satellites

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

En el Apéndice (Tabla 1 a Tabla 5) puede consultarse el detalle de los 5 artículos de mayor impacto por número de citas recibidas para cada uno de los cinco clústeres identificados en el análisis de coocurrencia de palabras clave.

En conclusión, el análisis bibliométrico sobre las coocurrencia de palabras clave revela las principales tendencias de estudio del impacto de la piratería marítima en el comercio internacional y el transporte marítimo. Los clústeres identificados destacan las múltiples dimensiones de este problema, desde la importancia de la seguridad y seguros frente a ataques piratas, hasta el interés de gestionar los riesgos asociados.

Además, la cooperación internacional, la imposición de leyes marítimas y el uso de tecnologías avanzadas son otros aspectos de importancia tratados en la literatura. Por tanto, abordar la piratería marítima de manera efectiva requiere un enfoque integrado que combine

políticas robustas, cooperación global, y la adopción de tecnologías innovadoras para proteger las rutas comerciales y garantizar la seguridad del transporte marítimo.

4.4.2. Análisis de acoplamiento bibliográfico

Para profundizar en la interconexión de la investigación, se va a llevar a cabo un análisis de acoplamiento bibliográfico centrado en los documentos. Este análisis permite descubrir como los estudios están relacionados a través de sus referencias compartidas. Es fundamental para identificar clústeres de investigación con enfoques similares y áreas emergentes de estudio. Al analizar las referencias bibliográficas compartidas, se revelan las conexiones e influencias entre ellos, permitiendo identificar las obras más influyentes y las tendencias de investigación en el campo de estudio.

En la Figura 5 se puede observar la red de acoplamiento bibliográfico, generada con VOSviewer, configurada con un mínimo de 5 citas por documento. Esta configuración permite una visualización más clara, evitando un exceso de datos que podría dificultar la interpretación. La red revela que hay un total de 12 clústeres de documentos interconectados por referencias compartidas, destacando las relaciones y las influencias entre los diferentes estudios en este campo de investigación.

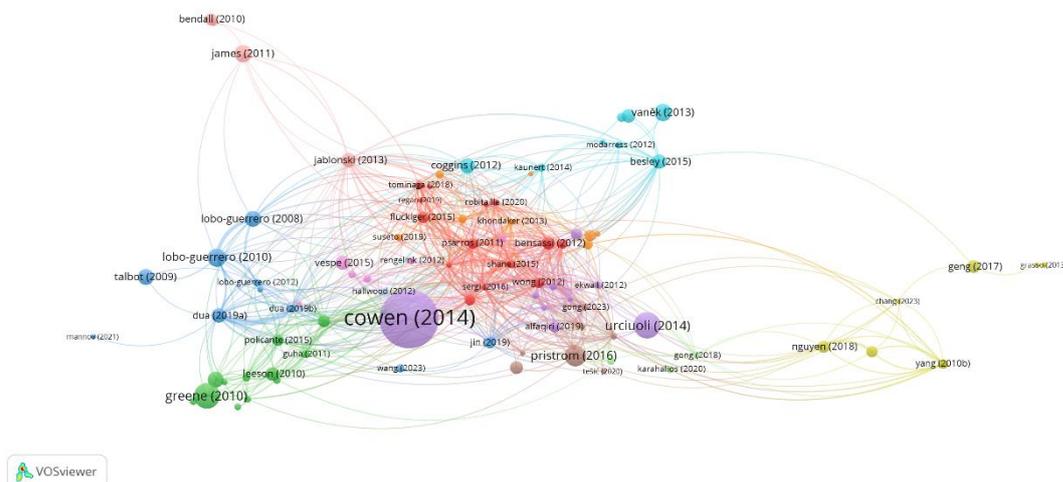


Figura 5: Acoplamiento bibliográfico de documentos

Fuente: Elaboración mediante VOSviewer

El término más grande identificado de color morado en el gráfico está dominado por el trabajo de Cowen, “The deadly life of logistics: Mapping the violence of global trade” (2014), que tiene 598 citas. Este documento es central para el análisis de cómo afecta la piratería marítima al comercio global, explorando las prácticas logísticas y su contribución a las desigualdades y conflictos.

Hay otros círculos notablemente grandes, aunque no tanto como el de Cowen, el documento de Urciuoli, “The resilience of energy supply chains: A multiple case study approach on oil and

gas supply chains to Europe” (2014), también en color morado. Este trabajo con 120 citas se enfoca en la resiliencia de las cadenas de suministro de energía, especialmente en el contexto de petróleo y gas hacia Europa, subrayando la importancia de la gestión de riesgos y estrategias resilientes.

El trabajo de Greene, “Catholic Pirates and Greek Merchants: A Maritime History of the Early Modern Mediterranean” (2010), con 114 citas, es otro documento influyente en este análisis. Este estudio ofrece una perspectiva histórica sobre la interacción entre piratas y comerciantes en el Mediterráneo, proporcionando un contexto histórico valioso para comprender las raíces y evolución de la piratería marítima.

Antes de discutir los clústeres principales, se presenta a continuación la Tabla 7 que enumera los cinco artículos más citados, destacando su importancia en el desarrollo del conocimiento sobre la piratería marítima y su impacto.

Tabla 7: Artículos más citados

Autor(es)	Título	Año	Revista/Fuente	Nº de citas
Cowen D.	The deadly life of logistics: Mapping the violence of global trade	2014	The Deadly Life of Logistics: Mapping the Violence of Global Trade	598
Urciuoli L.; Mohanty S.; Hints J.; Boekesteijn E.G.	The resilience of energy supply chains: A multiple case study approach on oil and gas supply chains to Europe	2014	Supply Chain Management	120
Greene M.	Catholic Pirates and Greek Merchants: A Maritime History of the Early Modern Mediterranean	2010	Catholic Pirates and Greek Merchants: A Maritime History of the Early Modern Mediterranean	114
Pristrom S.; Yang Z.; Wang J.; Yan X.	A novel flexible model for piracy and robbery assessment of merchant ship operations	2016	Reliability Engineering and System Safety	82
Lobo-Guerrero L.	Insuring security: Biopolitics, security and risk	2010	Insuring Security: Biopolitics, security and risk	60

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

En el mapa de la Figura 5 se puede observar grupos de colores que destacan por su mayor tamaño o por contener círculos más grandes. A continuación, se va a analizar el contenido de diferentes clústeres destacados.

El clúster rojo, formado por 14 documentos, agrupa investigaciones que abordan diversos aspectos económicos y sociales de la piratería marítima que afectan a las cadenas de suministro. Este clúster incluye artículos como los de (Bensassi & Martínez-Zarzoso, 2012) (Martínez-Zarzoso

& Bensassi, 2013), que se enfocan en cuantificar los costes económicos de la piratería. Además, estudios como los de (Flückiger & Ludwig, 2015) y (Gries & Redlin, 2019) exploran como los determinados aspectos económicos y sociales influyen en la aparición de la piratería, mientras que investigaciones como la de (Gold, Phayal, & Prins, 2023) destacan el impacto de la pandemia de COVID-19 en la dinámica de la piratería marítima.

El clúster azul, formado por 10 documentos, se enfoca en la seguridad marítima y la gestión de riesgos relacionados con la influencia de la piratería en la industria marítima y la economía global. Incluye estudios como el de (Aarstad, 2017), que examina la gobernanza de la seguridad marítima en Noruega y el papel de la seguridad privada. (Dua J. , 2019a) y (Dua J. , 2019b) contribuye con investigaciones sobre la piratería en el Océano Índico, analizando las dinámicas económicas y las estrategias de protección. (Jin, Shi, Lin, & Li, 2019) utilizan datos históricos para estimar la probabilidad y éxito de los ataques de piratería, identificando factores de riesgo y la efectividad de las medidas defensivas, con el objetivo de mejorar la seguridad marítima y apoyar la toma de decisiones en la industria marina y en las compañías de seguros.

(Lobo-Guerrero, 2008) analiza el papel de los seguros en la circulación marítima. (Lobo-Guerrero, 2010), examina como los seguros atribuyen valor a la vida y producen seguridad, abarcando riesgos catastróficos y piratería. (Lobo-Guerrero, 2012), investiga como la industria de seguros gestiona el riesgo de piratería y su influencia en la seguridad global. Otros estudios relevantes incluyen el análisis de (Wang, Jia, Lu, & Yang, 2023) sobre las decisiones de rutas de transporte de petróleo crudo basadas en la fiabilidad de la conectividad.

El clúster morado, formado por 9 documentos, se centra en la evaluación del riesgo, la seguridad y la resiliencia de las cadenas de suministro en el contexto de la piratería marítima, así como en los costes económicos asociados. (Alfaqiri, y otros, 2019) presentan un enfoque sistemático para la evaluación del riesgo de interrupción en las cadenas de suministro de petróleo y gas. (Cowen, 2014) analiza la violencia asociada al comercio global, destacando como la logística influye en la seguridad y la política global. (Ekwall, 2012) aborda los problemas complejos de las amenazas antagonistas, como el robo, el terrorismo, el contrabando y la piratería, contra las actividades de la cadena de suministro.

(Jones, 2014) analiza los costes de la piratería marítima para el comercio mundial, mientras que (Marlow, 2010) proporciona una actualización sobre las cuestiones clave de la seguridad marítima, como piratería y cuestiones económicas. (Okeahalam & Otwombe, 2016) exploran como el desarrollo socioeconómico y la calidad de las instituciones afectan al riesgo de ataques piratas. (Urciuoli, Mohanty, Hints, & Boekesteijn, 2014) estudian la resiliencia de las cadenas de suministro energético en Europa frente a la piratería.

Finalmente, el clúster de color marrón, formado por 8 documentos, se centra en las estrategias y políticas relacionadas para abordar la amenaza de piratería, así como en la evaluación del riesgo de piratería marítima. (Gong, Jiang, & Yang, 2023) presentan un modelo para la evaluación del riesgo de piratería y sus implicaciones políticas. (Helmick, 2015) exploran el impacto de la piratería marítima en las cadenas de suministro y estrategias para abordar dicha amenaza. (Liang, Li, Liu, Lam, & Yang, 2024) desarrollan un marco integral para analizar los incidentes de piratería global.

(Lu, Chang, Hsu, & Metaparti, 2010) introducen temas clave en la seguridad marítima, mientras que (Pristrom, Yang, Wang, & Yan, 2016) contribuyen con estudios sobre seguridad marítima y modelos flexibles para la evaluación de operaciones de buques mercantes frente a la piratería. (Tešić, Tamir, Neumann, Rishe, & Kandel, 2020) proponen sistemas de detección de ataques de piratería basados en sensores y tecnología avanzada. (Tseng, Her, & Pilcher, 2021) investigan estrategias de defensa contra la piratería para compañías navieras y buques mediante un enfoque empírico mixto.

En resumen, el análisis de acoplamientos bibliográficos de documentos realizado mediante VOSviewer ha proporcionado una visión profunda de las interconexiones entre los estudios sobre la piratería marítima. Se han identificado clústeres significativos que reflejan distintos enfoques y temas de investigación, desde la evaluación de riesgos y políticas de seguridad hasta aspectos económicos y sociales asociados con la práctica de la piratería. Este análisis no solo ha permitido mapear las conexiones entre los estudios, sino que también ha destacado áreas clave de investigaciones.

5. Revisión de la literatura

La revisión de la literatura es una parte esencial de este trabajo, ya que proporciona un contexto teórico sólido y profundiza en el análisis bibliométrico previamente realizado. En este apartado, se analizan los artículos más relevantes sobre la piratería marítima y su impacto en el comercio internacional y las cadenas de suministro, proporcionando un entendimiento más profundo de los temas clave.

5.1. Introducción

En primer lugar, se va a presentar la selección de artículos publicados en revistas científicas de referencia que tratan sobre la piratería y su impacto en el comercio global. La búsqueda de estos artículos se ha llevado a cabo en la base de datos de Scopus, de la misma forma de la que se ha realizado en el análisis bibliométrico. Esta base de datos es ampliamente conocida por contener artículos científicos de alta calidad. Además, la búsqueda se ha realizado en inglés, ya que la mayoría de las publicaciones científicas están en este idioma. En la Figura 6 se puede observar los pasos seguidos en la metodología de búsqueda.

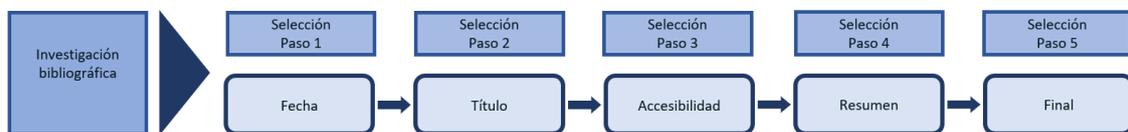


Figura 6: Procedimiento de búsqueda revisión literatura

Fuente: Elaboración propia

La metodología seguida en esta revisión de la literatura ha consistido en varios pasos secuenciales. En primer lugar, se ha realizado un filtrado inicial, realizando una búsqueda en Scopus utilizando las mismas palabras clave que se utilizaron para la realización del análisis bibliométrico. De esta forma se pretende obtener un número adecuado de artículos que traten sobre aspectos relevantes de la piratería marítima, así como sus causas y consecuencias para el comercio y las cadenas de suministro y las estrategias de mitigación.

Posteriormente, cuando se obtenga un listado con todos los artículos obtenidos de la búsqueda, se van a filtrar los artículos que hayan sido publicados después de 2010, ya que como se ha expuesto en el Gráfico 4: Documentos por año, a partir de este año fue cuando hubo un repunte en la cantidad de artículos publicados.

Tras esto se va a realizar una lectura de los títulos de los artículos, descartando aquellos que no se consideren que aportan valor significativo al estudio. A continuación, se realiza una comprobación de accesibilidad, se va a verificar la accesibilidad de los artículos seleccionados según su título, para descartar aquellos artículos que tengan acceso restringido y no estén disponibles para una revisión completa.

Finalmente, se van a examinar los resúmenes de los artículos de libre acceso, realizando un filtro para asegurar la relevancia y calidad de la información incluida en esta revisión. Además,

tras la lectura general de los artículos se buscará también artículos relevantes que aparezcan en la bibliografía de los artículos de Scopus.

Con este proceso de selección se pretende compilar una lista de artículos relevantes que serán utilizados para analizar el fenómeno de la piratería marítima y su impacto en el comercio exterior, así como en las cadenas de suministro globales. Una vez seleccionados los artículos relevantes, se analizarán los puntos clave para entender la temática central.

5.2. Selección de artículos

El primero paso ha consistido en utilizar las palabras clave definidas para el análisis bibliométrico. La ecuación de búsqueda, como ya se ha presentado en el apartado anterior es la siguiente:

(TITLE-ABS-KEY (piracy OR pirates) AND ALL (maritim*) AND TITLE-ABS-KEY ("supply chain" OR "maritime* transport" OR "international trade" OR "economic impact" OR "cost" OR "good practice" OR "piracy attacks" OR "insurance" OR "hotspots" OR "piracy evolution" OR "commerce" OR "logistics")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOCI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENGI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "MATH"))

Además, en la Figura 7 se pueden observar las palabras clave empleadas de manera clara y concisa.

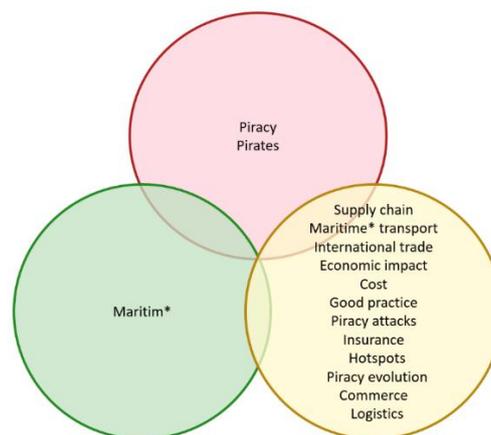


Figura 7: Palabras clave

Fuente: Elaboración propia

Tras realizar la búsqueda con las palabras clave seleccionadas y aplicar las restricciones definidas que se pueden ver en la ecuación, se han obtenido un total de 378 documentos potencialmente relevantes. En primer lugar, se ha procedido a filtrar los artículos publicados después del año 2010, lo cual ha reducido la cantidad inicial a 336 documentos. A continuación, se ha realizado una revisión preliminar de los títulos de los documentos, lo que ha llevado a descartar 284 documentos, quedando así un total de 52 documentos.

De estos 52 documentos, se intentó buscar los documentos completos para su lectura, pero no se pudo acceder a 9 de ellos, por lo que el número de documentos disponibles para una revisión más detallada se queda en 43. De estos documentos accesibles se hace una lectura del resumen y un análisis general de su contenido y estructura. Tras esta evaluación, se han seleccionado 25 documentos para su inclusión final en el estudio.

Tras leer esos 25 documentos de manera general, se han encontrado citas que parecían relevantes y se ha considerado oportuno incluirlas para la revisión de la literatura, obteniendo finalmente una totalidad de 31 artículos.

Los principales motivos de descarte de los artículos han sido variados. Por un lado, diversos artículos tenían un enfoque temático irrelevante, ya que no abordaban de manera directa el impacto de la piratería en las cadenas de suministro. Otros artículos tenían un enfoque en aspectos económicos generales, donde se discutía el impacto de la piratería de una forma demasiado genérica sin un vínculo específico con la logística o la cadena de suministro. Por otro lado, otros documentos tenían una cobertura temporal o geográfica limitada, es decir, algunos documentos se centraban en periodos o regiones muy específicos, sin ofrecer un alcance más amplio que pudiera aportar datos o información significativos para la investigación.

Este proceso de selección ha asegurado que los documentos elegidos son relevantes y adecuados para el análisis del impacto de la piratería en las cadenas de suministro. En la Figura 8, se puede observar un resumen de los pasos que se acaban de describir, con la cantidad de artículos obtenidos en cada uno de los pasos.



Figura 8: Proceso seguido para la selección de artículos para la revisión de la literatura

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la Tabla 8 que resume los artículos seleccionados, mostrando sus autores, año de publicación, título y finalmente la revista o fuente.

Tabla 8: Síntesis de los artículos seleccionados para la revisión de la literatura

	Autor(es)	Año	Título	Revista o Fuente
1	Barrionuevo, O.; Guarda, T.; Avelino, J.	2023	Maritime Strategy and Cooperative Security	Developments and Advances in Defense and Security
2	Beckman, R.; Davenport, T.	2016	Enhancing regional cooperation on piracy and maritime crimes	Non-Traditional Security Issues and the South China Sea: Shaping a New Framework for Cooperation
3	Bendall, H.	2009	Cost of Piracy: A Comparative Voyage Approach	Maritime Economics and Logistics
4	Bensassi, S.; Martínez-Zarzoso, I.	2012	How Costly is Modern Maritime Piracy to the International Community?	Review of International Economics
5	Burlando, A.; Cristea, A.D.; Lee, L.M.	2015	The Trade Consequences of Maritime Insecurity: Evidence from Somali Piracy	Review of International Economics
6	Duda, D.; Wardin, K.	2016	Influence of pirates' activities on maritime transport in the gulf of aden region	Human Resources and Crew Resource Management: Marine Navigation and Safety of Sea Transportation
7	Galgano, F.A.	2022	Hostis humani generis: Pirates and global maritime commerce	Advances in Military Geosciences
8	Harrison, J.	2015	Political risk to the supply chain: Terrorist and criminal groups and state posing a threat to the global supply chain: An overview	Global Supply Chain Security: Emerging Topics in Research, Practice and Policy
9	Helmick, J.S.	2015	Maritime piracy and the supply chain	Intermodal Maritime Security: Supply Chain Risk Mitigation
10	Jin, M.; Shi, W.; Lin, K.-C.; Li, K.X.	2019	Marine piracy prediction and prevention: Policy implications	Marine Policy
11	Jones, S.	2014	Maritime piracy and the cost of world trade	Competitiveness Review

12	Kaunert, C.; Zwolski, K.	2014	Somalia versus Captain 'Hook': assessing the EU's security actorness in countering piracy off the Horn of Africa	Cambridge Review of International Affairs
13	King, R.O.	2011	Ocean piracy and its impact on insurance	Congressional Research Service
14	Lambrou, C.	2012	The implications of piracy on marine insurance: Some Considerations for the shipowner	WMU Journal of Maritime Affairs
15	Liang, M.; Li, H.; Liu, R.W.; Lam, J.S.L.; Yang, Z.	2023	PiracyAnalyzer: Spatial temporal patterns analysis of global piracy incidents	Reliability Engineering and System Safety
16	Martínez-Zarzoso, I.; Bensassi, S.	2011	The price of modern maritime piracy	Defence and Peace Economics
17	Martínez-Zarzoso, I.; Suárez-Burguet, C.	2005	Transport Costs and Trade: Empirical Evidence for Latin American Imports from the European Union	Journal of International Trade and Economic Development
18	Min, H.	2011	Modern maritime piracy in supply chain risk management	International Journal of Logistics Systems and Management
19	Min, H.	2012	Maritime Logistics and Supply Chain Security	Maritime Logistics: Contemporary Issues
20	Nguyen, C.M.; Le, T.Q.	2019	Impact of piracy on maritime transport and technical solutions for prevention	International Journal of Civil Engineering and Technology
21	Nik Nor, A.; Suriya, L.; Afandi, A;	2016	Securing Maritime Supply Chain: Threats and Challenges of Piracy and Armed Robbery in Southeast Asian Waters	The 6th International Conference on International Studies
22	Pristrom, S.; Li, K.X.; Yang, Z.; Wang, J.	2013	A study of maritime security and piracy	Maritime Policy and Management
23	Pristrom, S.; Yang, Z.; Wang, J.; Yan, X.	2016	A novel flexible model for piracy and robbery assessment of merchant ship operations	Reliability Engineering and System Safety
24	Radonja, R.; Glujic, D.;	2020	Safety Aspects of ISPS Code Onboard Practice	Nase More
25	Robitaille, M.-C.	2020	Maritime Piracy and International Trade	Defence and Peace Economics

26	Roh, S.; Tam, J.; Lee, S.-W.; Seo, Y.-J.	2018	Risk assessment of maritime supply chain security in ports and waterways	International Journal of Supply Chain Management
27	Soğancılar, N.	2021	Maritime piracy and its impacts on international trade	Maritime piracy and its impacts on international trade
28	Sullivan, A.K.	2010	Piracy in the Horn of Africa and its effects on the global supply chain	Journal of Transportation Security
29	Tsioufis, M.; Fytopoulos, A.; Kalaitzi, D.; Alexopoulos, T.A.	2024	Discovering maritime-piracy hotspots: a study based on AHP and spatio-temporal analysis	Annals of Operations Research
30	Wang, Y.	2016	Essays on Maritime Logistics Management	Essays on Maritime Logistics Management
31	Yorulmaz, O.	2016	Marine Insurance and Piracy	Marine Insurance and Piracy

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, en esta parte del trabajo se va a llevar a cabo una revisión bibliográfica de los artículos seleccionados, con el objetivo de analizar el impacto de la piratería en las cadenas de suministro, el comercio y el transporte marítimo. Para ello, se considera oportuno organizar los estudios por bloques temáticos que faciliten la comprensión de los diferentes aspectos de esta problemática y ofrezcan una visión estructurada de los temas abordados. Cabe destacar, que muchos documentos tratan de diversos temas relevantes, por lo que no se pueden clasificar en una sola temática.

En el apartado “2.2 Piratería marítima” del Marco Teórico, se expusieron cuestiones fundamentales como la definición, historia, factores contribuyentes y la situación actual de la piratería marítima. Este contexto es crucial para entender las investigaciones más específicas que se revisarán a continuación, proporcionando una base sólida sobre la cual se construye la revisión.

En primer lugar, se exponen las principales zonas geográficas afectadas por la piratería: África Oriental, África Occidental, el Sudeste Asiático y América del Sur. Esta clasificación geográfica es vital para entender como las características regionales y los contextos específicos influyen en la naturaleza y el impacto de la piratería.

Asimismo, se examinará el impacto de la piratería en las cadenas de suministro globales, una cuestión central para comprender las repercusiones económicas y logísticas de este fenómeno. Los estudios seleccionados, como los de (Bendall, 2010) y (Bensassi & Martínez-Zarzoso, 2012), analizan como los ataques piratas afectan las rutas comerciales y los costes operativos, proporcionando una visión detallada de las consecuencias para el comercio internacional.

También se incluye un análisis de la cobertura de seguros, un tema crucial para entender como las aseguradoras gestionan los riesgos asociados con la piratería. Este apartado revisa políticas de seguros, prácticas de cobertura y los desafíos que enfrentan los armadores y operadores marítimos, ofreciendo una perspectiva integral sobre la gestión de riesgos financieros.

Finalmente, se abordarán las estrategias y tecnologías para la seguridad marítima, así como las mejores prácticas de gestión propuestas por organismos internacionales. Este bloque examina las innovaciones tecnológicas y las iniciativas de cooperación internacional diseñadas para mitigar los riesgos de la piratería, destacando estudios como los de (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013) y (Min, 2011) que exploran estas soluciones y su efectividad.

Organizar la revisión de esta manera permite ofrecer una visión clara y coherente de los diversos aspectos de la piratería marítima y su impacto en las cadenas de suministro. Esto asegura que los temas más relevantes y las tendencias actuales sean abordados de manera comprensiva, facilitando una mejor comprensión del fenómeno y sus implicaciones para el comercio global.

5.3. Piratería por zonas geográficas

La piratería marítima ha experimentado un notable aumento en diversas zonas geográficas, afectando significativamente al comercio internacional y a las cadenas de suministro. Este fenómeno ha llevado a la industria naviera y a las organizaciones internacionales a buscar soluciones urgentes para mitigar la amenaza de la piratería.

Entre 2007 y 2020 se observó un incremento significativo de los ataques frente a las costas de Somalia, conocidos como “Piratería con base en Somalia”. Estos incidentes representan parte considerable de los ataques que ocurren en la costa africana y se deben principalmente a la inestabilidad que ha habido estos últimos años en Somalia, lo que fomenta la actividad de piratería marítima (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013).

La atención también se ha centrado en África occidental, donde los ataques piratas han aumentado considerablemente. Las aguas del Golfo de Guinea, en particular, han sido un punto crítico, con numerosos incidentes de secuestros y robos a mano armada. Este incremento en la actividad pirata ha generado graves preocupaciones en la comunidad internacional debido a la importancia estratégica de estas rutas para el comercio global.

El sudeste asiático, especialmente el estrecho de Malaca y las aguas de Indonesia y Filipinas, ha sido históricamente una región con alta actividad pirata. La piratería moderna en esta área se convirtió en una amenaza a principios de la década de 1980 y ha persistido desde entonces. Los estrechos canales de navegación y el denso tráfico marítimo hacen que esta región sea particularmente vulnerable a los ataques.

El Gráfico 7 muestra todos los incidentes de piratería registrados desde el 1 de enero de 1995 hasta el 30 de junio de 2024, destacando las áreas geográficas con mayor incidencia de ataques. Estos incidentes incluyen aquellos ocurridos en aguas internacionales, aguas territoriales y zonas portuarias.

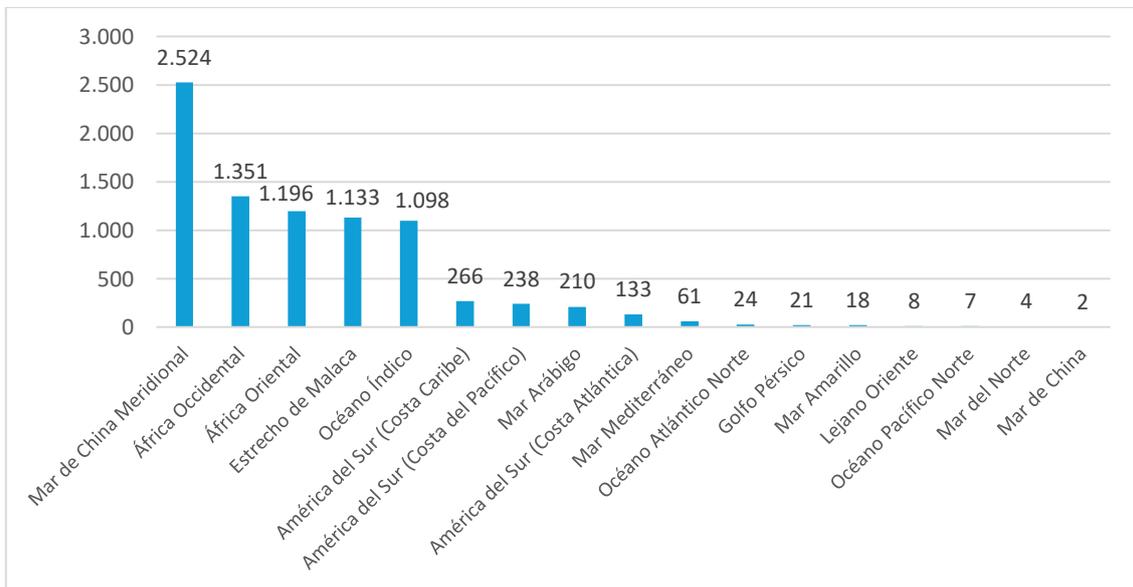


Gráfico 7: Incidentes de piratería por regiones desde 1995 hasta 2024

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (IMO GISIS, 2024)

Como se puede observar en el gráfico, las regiones con mayor incidencia de piratería son el Mar de la China Meridional con 2.524 incidentes, seguido por África Occidental con 1.351, África Oriental con 1.196 y el Estrecho de Malaca con 1.133 incidentes. Otras zonas relevantes son el Océano Índico (1.098 incidentes) y, en menor medida, diversas áreas de América del Sur, como la Costa Caribe (266 incidentes), la Costa del Pacífico (238 incidentes) y la Costa Atlántica (133 incidentes).

A continuación, se procederá a un análisis detallados de las cuatro zonas más destacadas: África Oriental, África Occidental, el Sudeste Asiático y Sudamérica. Este análisis permitirá comprender mejor las características específicas de cada región y las estrategias que se han implementado para mitigar los impactos de la piratería en estas áreas críticas. Para el análisis detallado de estas zonas, se ha tomado como referencia la información y estructura expuesta en el trabajo de (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013).

Para proporcionar una representación visual de la distribución de los incidentes de piratería desde el 1 enero de 2024 hasta el 7 de septiembre de 2024, se incluye en la Figura 9 un mapa elaborado por el Centro de Denuncia de Piratería de la Oficina Marítima Internacional (IMB). En el mapa, los diferentes colores indican los tipos de incidentes: los amarillos representan “Attempted Attack” (intento de ataque), los puntos naranjas indican “Boarded” (abordaje), los azules corresponden a “Fired upon” (disparo contra buque), los rojos señalan “Hijacked” (secuestro) y los morados “Suspicious vessel” (buque sospechoso).

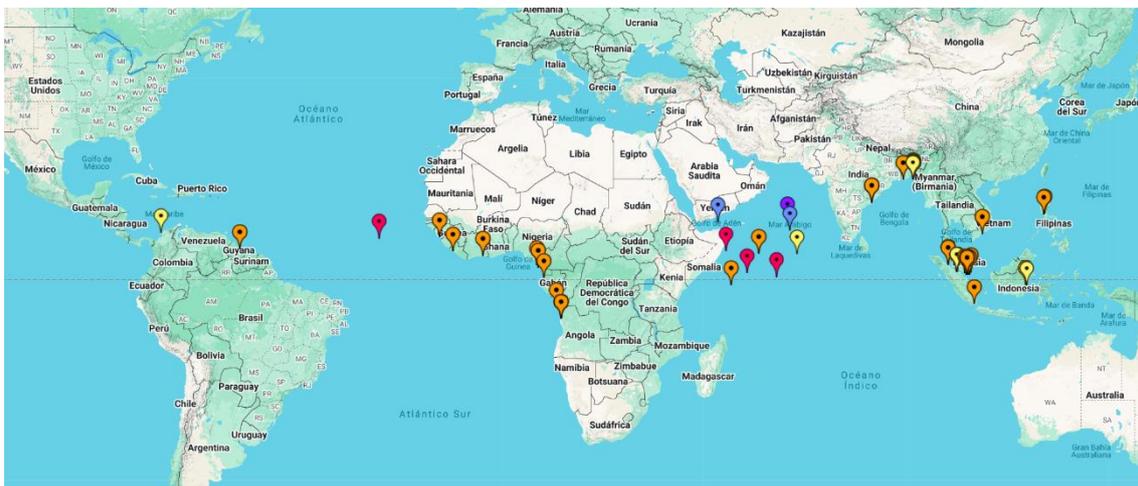


Figura 9: Mapa de todos los incidentes de piratería y robo a mano armada reportados durante el 2024
Fuente: (ICC, Commercial Crime Services, 2024)

5.3.1. África Oriental

La piratería en la zona de Somalia ha experimentado un aumento significativo desde 2005, no solo en el número de ataques, sino también en la cuantía de los rescates percibidos por los piratas somalíes (Pristrom, Yang, Wang, & Yan, 2016). A raíz de la creciente amenaza, la Asociación del Mercado de Lloyd’s (LMA - Lloyd's Market Association) incluyó al Golfo de Adén en su lista de áreas de riesgo en mayo de 2008 (King, 2008).

Sin embargo, a partir de 2011, el número de secuestros noto una disminución que puede atribuirse en gran medida a los ataques contra los Grupos de Acción Pirata (PAG) por parte de las armadas internacionales en las aguas de alto riesgo frente a Somalia. Además, también se desarrolló una mejor implementación de las Mejores Prácticas de Gestión (BMP) por parte de operadores y capitanes, y al mayor uso de personal de seguridad armado contratado de forma privada (PCASP - Privately Contracted Armed Security Personnel) (IMO, International Maritime Organization, s.f.) (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013).

Según (Carafano, Weitz, Andersen, & Edwin, 2009), la principal causa de la piratería somalí es la inestabilidad política de la zona. Existe un consenso con la idea de que la piratería que ocurre en la zona de Somalia es un problema que requiere una solución desde tierra.

La Tabla 9 muestra la tendencia de los ataques de piratas somalíes desde 2017 a 2023. Con “buques atacados” se refiere a los buques que fueron abordados, mientras que la segunda columna hace referencia a los que fueron secuestrados.

Tabla 9: Datos de la piratería Somalí entre 2017 y 2023

Año	Buques atacados	Secuestrados	Éxito (%)
2017	78	11	14,1
2018	135	43	31,9
2019	224	45	20,1
2020	239	52	21,8
2021	297	30	10,1
2022	324	41	12,6
2023	345	32	9,2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (IMO GISIS, 2024)

Debido a la magnitud de los efectos de la piratería de Somalia en diversos aspectos, como la vida humana y la economía, se han desarrollado numerosas iniciativas como el desarrollo de tecnologías de seguridad marítima y han aumentado el número de empresas privadas de seguridad marítima. Esto se ha conseguido debido a acuerdos de cooperación entre estados, sus armas e iniciativas privadas.

5.3.2. África Occidental

En la zona de África Occidental destacan las aguas del Golfo de Guinea, actualmente consideradas unas de las zonas más peligrosas para el tránsito de los buques. Esta zona produce aproximadamente 7 millones de barriles de petróleo diariamente (Izm, 2023), por tanto, los buques que operan en este golfo están mayormente asociados a la industria petrolera. Como es una zona con gran producción de petróleo, el número de ataques a buques relacionados directa o indirectamente con esta industria también es elevado.

Los piratas del Golfo de Guinea normalmente atacan buques que están anclados o a la deriva, a espera de carga o de instrucciones para dirigirse a puerto. Al contrario del modus operandi de los piratas somalíes, que secuestran buques para exigir rescates. Además, la piratería en África

Occidental ha pasado de pequeños robos de efectos personales de la tripulación a una actividad delictiva más sofisticada y violenta.

Los ataques se clasifican en tres categorías principales: robo a mano armada, robo de carga y secuestro de tripulantes (Departamento de Seguridad Nacional, 2020). Cabe destacar que el robo de carga se suele producir durante las transferencias de barco a barco (STS).

En comparación con otras regiones, los ataques en África Occidental son más violentos, causando frecuentemente daños a la tripulación del barco. Debido a este alto nivel de amenaza, estas áreas, destacando las aguas de Benín y Nigeria, han sido designadas como “Área de Alto Riesgo” (HRA – High Risk Area) por el Foro Internacional de Negocios (IBF), (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013).

Como se observa en el Gráfico 8, aunque el número de ataques en esta zona geográfica ha sido relativamente constante entre 2014 y 2020 y ha disminuido en los últimos tres años, se sabe que muchos ataques no se denuncian para evitar un incremento en los costes del seguro, como se discutirá en apartados posteriores.

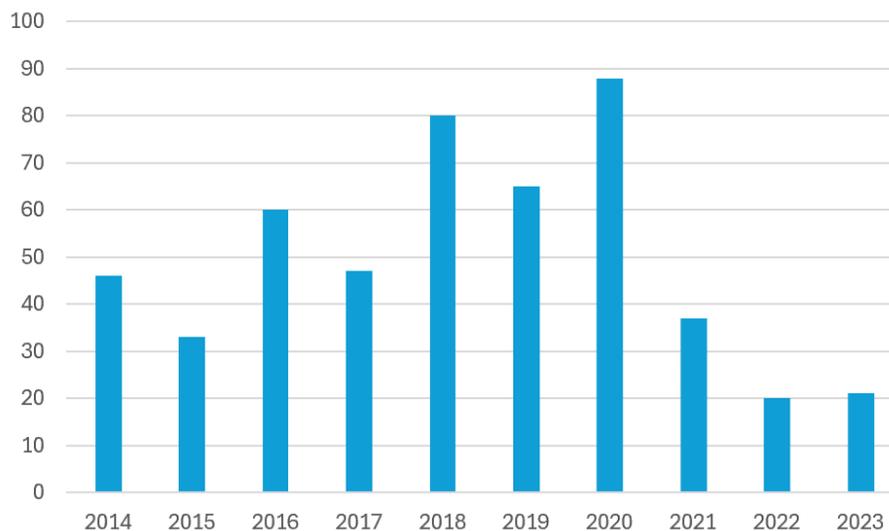


Gráfico 8: Incidentes de la piratería en África Occidental desde 2014 a 2023

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (IMO GISIS, 2024)

5.3.3. Sudeste Asiático

A diferencia de otras zonas, en esta región el secuestro a cambio de pedir rescates no es una práctica habitual. Los piratas se centran en saquear los barcos, limitándose a robar provisiones y objetos de valor de la tripulación. Además, los barcos atacados generalmente están anclados y los piratas suelen estar ligeramente armados, aunque no suelen agredir a la tripulación (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013).

En el Gráfico 9 se puede observar la evolución de los incidentes de piratería en esta zona geográfica desde 2009 a 2023. Se puede observar cómo los ataques aumentaron hasta alcanzar

en 2015 su punto máximo con 221 incidentes. A partir de 2016, los ataques disminuyeron y se mantuvo una tendencia de menor actividad de manera constante en los siguientes años.

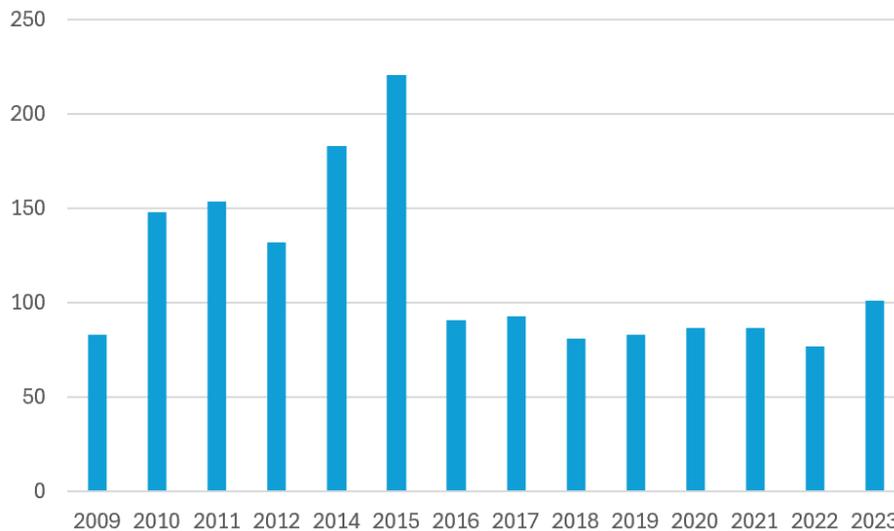


Gráfico 9: Incidentes de piratería en el Sudeste Asiático desde 2009 a 2023

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (IMO GISIS, 2024)

Una de las zonas más conflictivas del Sudeste Asiático en el Estrecho de Malaca. En el Gráfico 10 se muestra una disminución desde la firma del ReCAAP en 2004. Sin embargo, a partir de 2011 los incidentes volvieron a aumentar, posiblemente debido a la crisis financiera de 2008 (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013). En 2019, los casos de piratería en la zona aumentaron drásticamente, un fenómeno atribuido, en parte, al incremento de la pobreza en la región.

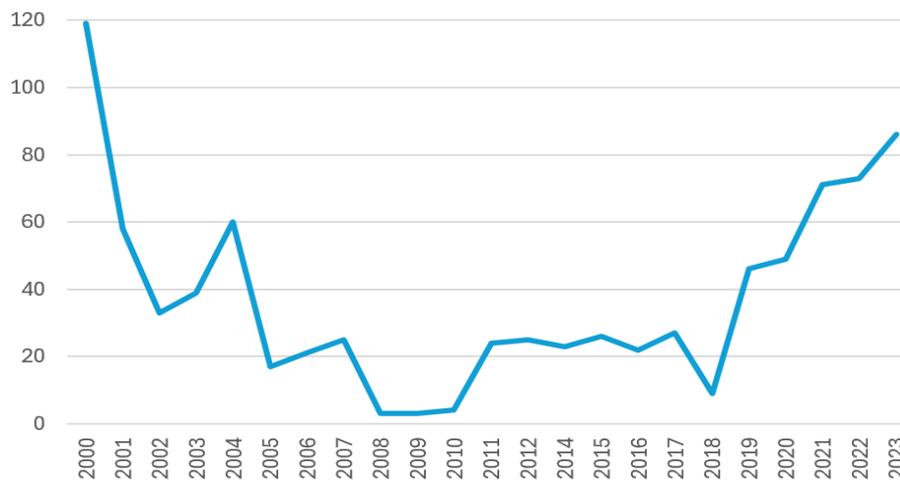


Gráfico 10: Evolución de los ataques piratas en el estrecho de Malaca desde 2000 a 2023

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (IMO GISIS, 2024)

5.3.4. Sur Americano

Los zonas más afectadas por los incidentes de piratería en esta zona incluyen la costa del Caribe y los puertos en el litoral del Atlántico y Pacífico. Según datos del (IMO GISIS, 2024), como se observa en la Tabla 10 en los últimos cinco años, es decir entre 2019 y 2023, el 21% de los incidentes en América del Sur ocurrieron mientras el buque estaba en movimiento y la mayoría de los ataques (64%) ocurrieron mientras los barcos estaban anclados. Además, en el 27% de los casos, la tripulación sufrió heridas físicas.

Por tanto, el riesgo en esta región está mayormente asociado con situaciones en las que los buques están anclados o reducen la velocidad para acercarse al puerto y en la mayoría de los casos hubo violencia real contra la tripulación.

Tabla 10: Características de los ataques pirata del Sur Americano entre 2019 y 2023

Estado del buque	Nº incidentes	Consecuencias para la tripulación	Nº incidentes
En marcha	60	Violencia real contra la tripulación	78
Anclado	183	Amenaza de violencia contra la tripulación	52
No se indica	42	Barco secuestrado	5
		Ninguno/ No declarado	150
Total	285	Total	285

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (IMO GISIS, 2024)

5.4. Impacto de la piratería marítima en el comercio internacional y en las cadenas de suministro

La piratería marítima representa una amenaza significativa para el comercio internacional y las cadenas de suministro globales. Los ataques piratas pueden afectar de diversas formas como interrumpiendo las rutas comerciales, aumentando los costes operativos y de seguros, además de poner en riesgo la seguridad de la tripulación y la integridad de la mercancía.

Esta problemática no solo afecta a los países directamente involucrados en el transporte marítimo, sino que también tiene repercusiones globales que influyen en los precios de los bienes, la estabilidad de los mercados y la economía mundial en general.

En este apartado, se va a analizar de manera detallada como la piratería marítima impacta en diversos aspectos del comercio internacional y las cadenas de suministro. Se examinarán tanto los efectos económicos directos como los indirectos, proporcionando una visión comprensiva de la magnitud del problema y de las medidas adoptadas para mitigar sus consecuencias.

En primer lugar, se examinan los costes asociados a la piratería marítima, incluyendo gastos directos e indirectos, como los pagos de rescates y el aumento de las primas de seguro. A continuación, se analiza la cobertura de seguros, enfocándose en como las amenazas de la piratería afectan a las políticas de seguro y los costes para los operadores marítimos.

Luego, se considera el impacto del desvío de rutas, que genera costes adicionales y retrasos en las cadenas de suministro. Por último, se discuten los costes de oportunidad y se presenta un modelo para el cálculo del coste de transporte, proporcionando una visión integral del impacto económico de la piratería.

5.4.1. Costes asociados a la piratería marítima

La piratería marítima impone una carga económica significativa a la industria del transporte marítimo y al comercio internacional. Estos costes asociados a la piratería marítima derivan de una serie de factores que influyen directamente en la economía y seguridad marítima. Además, afectan tanto a las empresas navieras, como a las economías regionales y globales y a las cadenas de suministro globales. Diversos estudios y autores han intentado cuantificar estos costes, ofreciendo diferentes perspectivas sobre el alcance y la magnitud del impacto económico de la piratería.

Cuantificar con precisión los costes que supone la piratería marítima es difícil, ya que hay una gran variedad de variables involucradas, pero algunas estimaciones publicadas estiman los costes anuales de piratería entre mil millones y 16 mil millones de dólares (Bendall, 2010).

Según otros autores como (Bensassi & Martínez-Zarzoso, 2012), el coste de la piratería en términos de destrucción del comercio internacional se estima en 24,5 mil millones de dólares anuales, lo que destaca la gravedad del problema. Otros autores, estiman que los incidentes de piratería generan costes anuales entre 7.000 y 12.000 millones de dólares (Soğancılar, 2021).

Diversos artículos subrayan que el aumento de las primas de seguros es uno de los costes más evidentes y directos de esta problemática. En el artículo de (Min, 2011) se destaca los gastos más alto de los seguros por riesgo de guerra o secuestro. Esto se debe a que, al navegar por áreas altamente peligrosas los seguros elevan las tarifas. Además, esto tiene una influencia directa en los fletes y en el coste del transporte y, en consecuencia, se incrementan los costes para las empresas y, por tanto, para los consumidores finales (Bendall, 2010) y (Duda & Wardin, 2016).

Los pagos de rescates representan otro coste significativo, ya que cuando los buques son secuestrados, los piratas piden grandes sumas de dinero para liberar tanto a la tripulación como a la mercancía. (Burlando, Cristea, & Lee, 2015) destaca que las negociaciones de rescate pueden ser complicadas, ya que, en algunos casos, la vida de la tripulación está en riesgo. Además, la captura de los buques interrumpe los flujos comerciales de las cadenas de suministro, generando costes adicionales, además del tiempo necesario para negociar el rescate.

El desvío de las rutas para evitar navegar por áreas de alto riesgo es una estrategia utilizada por muchas navieras para mitigar los riesgos de la piratería marítima, pero esta medida tiene unos costes. (Bendall, 2010) y (Soğancılar, 2021) señalan que tomar rutas alternativas más seguras, aumenta significativamente los costes operativos, ya que al ser viajes más largos, se utiliza un mayor combustible, los tiempos de tránsito son más largos, se reduce el número de viajes que un barco puede realizar en un año, lo que se traduce en menos ingresos y productividad. (Duda & Wardin, 2016) y (Helmick, 2015) añaden que tomar rutas alternativas también incrementa el coste de oportunidad, ya que las empresas pierden dinero al retrasar la

entrega de las mercancías. Como este tema es de gran importancia, el siguiente subapartado se basa en exponer esta idea de manera extensa y con datos.

Además de estos costes, las navieras también deben de invertir en equipos y personal de seguridad para proteger sus embarcaciones contra posibles ataques. (Helmick, 2015) y (Jones, 2014) mencionan que estos gastos incluyen la contratación de personal de seguridad armado, la instalación de tecnologías de vigilancia, entre otros. Estos costes son esenciales para hacer frente a posibles riesgos, pero contribuyen a que se incremente el gasto de las navieras.

La piratería también tiene un impacto en economías regionales. (Soğancılar, 2021) expone en su artículo que algunos estados implementan mecanismos regionales de aplicación de la ley para apoyar la seguridad marítima. Estos esfuerzos también representan una carga económica adicional.

Adicionalmente, también costes indirectos, como el bienestar y la compensación de la tripulación, por estar en peligro a vivir situaciones de riesgo. (Bendall, 2010) y (Burlando, Cristea, & Lee, 2015) destacan que cuando hay un ataque pirata, la tripulación puede resultar herida, traumatizada, tomada como rehén o incluso llegar a la muerte. (Helmick, 2015) y (Sullivan, 2010) destacan que el secuestro y la detención de tripulantes no solo afecta física y mentalmente a la tripulación, sino que también tienen que pagarles compensaciones y beneficios más altos a los trabajadores, así como en la contratación de fuerzas de seguridad adicionales.

Finalmente, la Tabla 11 presenta el coste total estimado de la piratería, incluyendo los pagos de rescate, las primas de seguro, el coste de desviar los barcos para transitar rutas más seguras, los equipos de seguridad necesarios para proteger a los barcos de ataques piratas y los costes soportados por las economías regionales afectadas, entre otros.

Tabla 11: Costes de la piratería

Factores	Valor (dólares)
Rescates	176 millones
Primas de Seguro	460 millones a 3,2 mil millones
Desvío de barcos	2,4 mil millones a 3 mil millones
Equipos de seguridad	363 millones a 2,5 mil millones
Fuerzas navales	2 billones
Acciones judiciales	31 millones
Organizaciones de disuasión de la piratería	19,5 millones
Costes para las economías regionales	1,25 mil millones
Total estimado	7 mil millones a 12 mil millones por año

Fuente: (Soğancılar, 2021)

Además de los costes directamente relacionados con la piratería, también existen costes de oportunidad. Estos incluyen los gastos adicionales y las pérdidas derivadas de desviar las rutas marítimas para evitar zonas de riesgo pirata. Son cruciales para entender el impacto económico y operativo en las decisiones logísticas en este contexto, por tanto, serán analizados en detalle en apartados posteriores, proporcionando una visión más clara de sus implicaciones en el comercio marítimo global.

En conclusión, los costes asociados a la piratería marítima son amplios y diversos. Estos costes no solo afectan a las compañías navieras y a los consumidores, sino que también tiene implicaciones en el comercio internacional y, por tanto, en las cadenas de suministro globales.

Aunque los costes anuales de la piratería son una pequeña fracción del coste total del comercio mundial, la creciente frecuencia de ataques y el tamaño de los buques afectados generan preocupación internacional. La interrupción del transporte marítimo, especialmente por actos terroristas o bloques como el del Canal de Suez, representan una amenaza para el comercio, con riesgo añadido de que piratas capturen barcos con cargas peligrosas como el petróleo crudo.

5.4.2. Cobertura de seguros

Como exponen en sus documentos (King, 2008), (Lambrou, 2012), (Yorulmaz, 2016) y (Min, 2012) entre otros autores, los seguros marítimos son esenciales para mitigar los riesgos que puede ocasionar la piratería marítima. Estos seguros no solo ofrecen protección integral para los propietarios de las embarcaciones y las cargas en tránsito, sino que también juegan un papel importante en la estabilidad de las cadenas de suministro globales. Ya que, además de asegurar la compensación de pérdidas, los seguros marítimos también ayudan a mantener un flujo constante de bienes, minimizando las interrupciones en la logística marítima y asegurando que los productos lleguen de manera segura. Según (King, 2008) entre los principales tipos de seguros se encuentran:

1. **Seguro de caso:** este seguro ofrece protección a los propietarios de embarcaciones contra una amplia gama de riesgos físicos como encallamientos, daños por condiciones marítimas adversas, colisiones, hundimientos, zozobras, varados, incendios, piratería y pérdida de carga. En caso de que ocurra alguno de estos eventos y se produzcan daños o pérdidas, el seguro proporciona una compensación económica que ayuda a para recuperar parte o la totalidad de las pérdidas.
2. **Seguro de carga marítima:** este tipo de seguro es fundamental para proteger los bienes transportados en la embarcación. Cubre daños, pérdidas o robos que puedan ocurrir durante el trayecto marítimo. Asegura que las mercancías estén protegidas durante el transporte, incluyendo riesgos relacionados con la manipulación y almacenamiento en condiciones adversas.
3. **Seguro contra riesgo de guerra:** está diseñado para proteger a los propietarios de embarcaciones frente a pérdidas derivadas de eventos relacionados con conflictos bélicos, como guerras, actos de terrorismo y piratería. Este seguro es de especial importancia en áreas afectadas por inestabilidad política y conflicto armado.
4. **Seguro de protección e indemnización (P&I):** cubre la responsabilidad asociada con la tripulación, muelles y embarcaderos. Protege a los propietarios contra reclamaciones por daños personales, daños a la propiedad y contaminación causados por las operaciones de la embarcación. Además, puede incluir cobertura para secuestro y rescate, proporcionando

protección adicional para la tripulación en caso de secuestro por piratas u otros actores hostiles en el mar.

Para entender la relevancia del seguro marítimo en este contexto, se debe considerar tanto las estrategias de recuperación de pagos de rescate como las consideraciones legales y políticas. Por un lado, en casos de piratería marítima, los armadores pueden enfrentarse a dificultades para recuperar los pagos de los rescate realizados para liberar sus embarcaciones. Según la Ley de Seguro Marítimo, estos pagos se consideran medidas excepcionales necesarias para evitar o minimizar pérdidas (Lambrou, 2012). Dentro de este marco legal, los armadores pueden reclamar estos pagos como parte de una "avería gruesa", que es un principio que permite distribuir los gastos extraordinarios entre todas las partes involucradas en el transporte marítimo.

Además, la legislación permite incluir otros costes adicionales asociados al rescate, como los honorarios de negociadores y el transporte del rescate, bajo la categoría de "gastos recuperables" en una avería gruesa, conforme a la Regla C de las Reglas de York-Amberes (Lambrou, 2012). Sin embargo, el asegurado solo puede reclamar la proporción de la pérdida que le corresponde, lo cual implica la necesidad de una negociación con el asegurador y la presentación de la documentación adecuada para justificar la reclamación.

Por otro lado, respecto a las consideraciones legales y políticas, el pago de rescates no es ilegal al menos que se relacione con fines terroristas. La navegabilidad de la embarcación y la competencia de la tripulación son cruciales para la cobertura del seguro, según la Ley de Seguro Marítimo de 1906. Si una embarcación no está equipada adecuadamente o su tripulación no está suficientemente entrenada, el asegurador puede alegar innavegabilidad, afectando así las reclamaciones.

En conclusión, es vital que tanto los armadores como las aseguradoras aborden estas cuestiones para gestionar adecuadamente los riesgos y las reclamaciones. Esto incluye medidas preventivas, como la implementación de un Modelo de Gestión Total de la Seguridad Marítima (TMSM), que fortalece la resiliencia ante diversos riesgos. Además, la colaboración entre armadores, aseguradoras y autoridades es esencial para reducir los riesgos y proteger los intereses en la industria marítima (Min, 2012).

5.4.3. Impacto del desvío de la rutas en los costes operativos

El aumento de la piratería ha llevado a las navieras a modificar sus rutas, optando por caminos más seguros como el Cabo de Buena Esperanza en lugar del Canal de Suez, lo que incrementa considerablemente los costes operativos.

Analizar los costes comparativos de diferentes rutas es crucial para entender el impacto económico de la piratería en las decisiones de las compañías navieras. Este análisis se enfoca en los costes adicionales asociados con el desvío de rutas para evitar zonas de alto riesgo, específicamente al comparar el uso de la ruta del Cabo de Buena Esperanza con la del Canal de Suez.

El modelo desarrollado por (Bendall, 2010) asume que los operadores buscan maximizar sus beneficios. Por ello, sólo se consideran los costes variables según la ruta elegida, excluyendo los costes fijos. Los componentes clave de este análisis incluyen los costes de combustible, costes de viaje, tarifas, primas de seguro por riesgo, costes de mantenimiento, costes de oportunidad que reflejan el tiempo, y costes adicionales necesarios para completar una carga constante.

Las tablas siguientes comparan la ruta del Canal de Suez y la del Cabo de Buena Esperanza, detallando la distancia recorrida y el tiempo en el mar por viaje de ida y vuelta para un VLCC (Very Large Crude Carrier) y un barco portacontenedores.

Tabla 12: Datos comparativos del viaje de un VLCC por Canal de Suez vs Cabo de Buena Esperanza

VLCC de Kuwait a Róterdam	Canal de Suez	Cabo de Buena Esperanza	Incremento (%)
Distancia (NM)	6.577	11.369	72,9
Viaje ida y vuelta (días)	39,9	62,5	56,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (Bendall, 2010)

Tabla 13: Datos comparativos del viaje de un portacontenedores por Canal de Suez vs Cabo de Buena Esperanza

Portacontenedores de Singapur a Róterdam	Canal de Suez	Cabo de Buena Esperanza	Incremento (%)
Distancia (NM)	8.308	11.850	42,6
Viaje ida y vuelta (días)	32,8	42,2	28,7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (Bendall, 2010)

Los datos de la Tabla 12 y la Tabla 13 muestran que tanto un VLCC como un barco portacontenedores experimentan un aumento considerable en la distancia y el tiempo de viaje al optar por la ruta del Cabo de Buena Esperanza en lugar de la ruta del Canal de Suez.

En la Figura 10 se observa que la ruta del Cabo de Buena Esperanza es significativamente más extensa que la del Canal de Suez, lo cual se refleja en los datos de distancia y tiempo de navegación presentados en las tablas.



Figura 10: Ruta del Canal de Suez vs Ruta del Cabo de Buena Esperanza
Fuente: (Pérez, 2024)

A continuación, se presentará una comparación del coste de combustible entre ambas rutas para un VLCC y un barco portacontenedores.

Tabla 14: Datos comparativos del coste de combustible de un VLCC por Canal de Suez vs Cabo de Buena Esperanza

VLCC de Kuwait a Róterdam	Canal de Suez	Cabo de Buena Esperanza	Incremento (%)
Tiempo en el mar (días)	33,8	58,5	73,1
Consumo de combustible (toneladas/día)	117,6	117,6	0
Nº viajes completos en un año	9,2	5,8	-37,0
Coste total de combustible (\$)	9.478.367	10.445.267	10,2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (Bendall, 2010)

Tabla 15: Datos comparativos del coste de combustible de un barco portacontenedores por Canal de Suez vs Cabo de Buena Esperanza

Barco Portacontenedores de Singapur a Róterdam	Canal de Suez	Cabo de Buena Esperanza	Incremento (%)
Tiempo en el mar (días)	26,8	38,3	42,9%
Consumo de combustible (toneladas/día)	280,1	280,1	0,0%
Nº viajes completos en un año	11,1	8,6	-22,5%
Coste total de combustible (\$)	21.720.317	24.062.196	10,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (Bendall, 2010)

Los datos de la Tabla 14 y la Tabla 15 revelan diferencias notables en los costes de combustible al completar el viaje. Al optar por la ruta del Cabo de Buena Esperanza en lugar de la ruta del Canal de Suez, tanto los VLCC como los barco portacontenedores experimentan un aumento en el coste total del combustible.

Por un lado, para un VLCC, el incremento anual en el coste total de combustible es de un 10,2% y de manera similar un portacontenedores se enfrenta a un aumento de 10,8% (Bendall, 2010). Este aumento en los costes es crucial para las navieras al evaluar las opciones de ruta y gestionar el riesgo de piratería en las cadenas de suministro.

Por otro lado, se puede observar que el número de viajes completados en un año es mucho menor en ambas situaciones, ya que, al estar más tiempo en la realización de cada viaje, esto no permite hacer tantos durante un periodo de tiempo determinado. Esta situación afecta de manera negativa a la rentabilidad de las empresas.

En resumen, este análisis demuestra como la selección de una ruta u otra impacta en los costes operativos de las navieras. Estos costes influyen en las decisiones estratégicas de las compañías para afrontar la amenaza de la piratería y gestionar los riesgos asociados en las cadenas de suministro.

Desviar la ruta hacia el Cabo de Buena Esperanza incrementa el coste del combustible. Sin embargo, este aumento de coste suele ser rentable, ya que evita gastos mayores, como el

incremento de las primas de seguro por transitar aguas peligrosas, el pago de rescates y exponer a la tripulación a situaciones peligrosas como podrían ser los secuestros, lesiones e incluso muertes. Además, al desviar la ruta también se evita la pérdida de mercancía y el impacto negativo que esto tendría en la estabilidad económica.

5.4.3.1. Situación actual del Canal de Suez

En el análisis del impacto económico de la piratería en las rutas marítimas se ha destacado la importancia de elegir rutas más seguras, a pesar del incremento de costes operativos asociados. Recientemente, la inestabilidad en la región del Mar Rojo y el Canal de Suez ha provocado un cambio en las decisiones estratégicas de muchas compañías navieras.

Estos acontecimientos recientes han acentuado la vulnerabilidad de una de las vías marítimas más cruciales del mundo, influenciando significativamente el tráfico marítimo y la logística global. Tras exponer en el apartado como afecta el desvío de las rutas en un caso concreto propuesto por el artículo de (Bendall, 2010), se considera oportuno examinar la situación actual del Canal de Suez.

Desde noviembre de 2023, se han reportado numerosos ataques a barcos que transitan por el Canal de Suez, especialmente en el tramo del Mar Rojo. Este incremento en la actividad pirata ha llevado a que importantes compañías navieras y petroleras reconsideren el uso de esta ruta, optando por desviar sus embarcaciones hacia rutas más seguras, como la que pasa por el Cabo de Buena Esperanza. En diciembre de 2023, navieras como MSC, CMA CGM, Maersk y Hapag-Lloyd, entre otras, anunciaron oficialmente su decisión de evitar el Canal de Suez, afectando aproximadamente el 40% del tráfico marítimo global que estas compañías manejan.

Esta decisión ha tenido un impacto directo en el tráfico por el Canal de Suez. Según un análisis de la (UNCTAD, 2024), se ha observado una disminución constante en el número de tránsitos desde octubre de 2023, con una caída del 42% en los dos meses siguientes como se observa en el Gráfico 11. Esta disminución en el tráfico refleja la creciente preocupación de las navieras por la seguridad de sus buques y tripulaciones, motivándolas a buscar rutas alternativas.

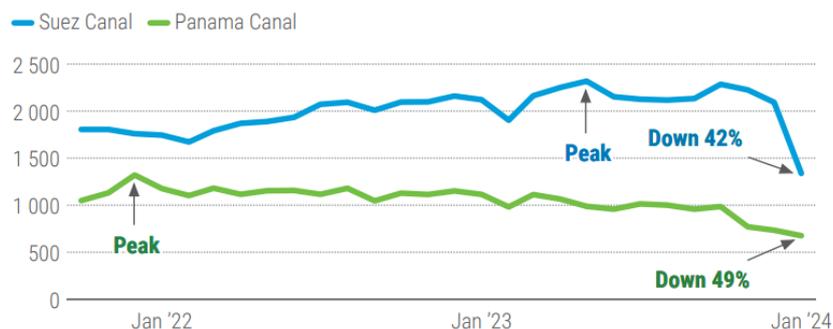


Gráfico 11: Número de tránsitos mensuales en los canales de Suez y Panamá, octubre 2021 - enero 2024

Fuente: (UNCTAD, 2024)

En 2023, el Canal de Suez representaba aproximadamente el 22% del comercio mundial de contenedores. Sin embargo, los acontecimientos recientes indican que este porcentaje podría disminuir significativamente si los problemas de seguridad no se abordan de manera efectiva. En la primera quincena de febrero de 2024, se reportó una disminución del 82% en el tonelaje de contenedores que cruzó el Canal, con un total de 621 portacontenedores desviándose hacia la ruta del Cabo de Buena Esperanza como se puede observar en la Figura 11.

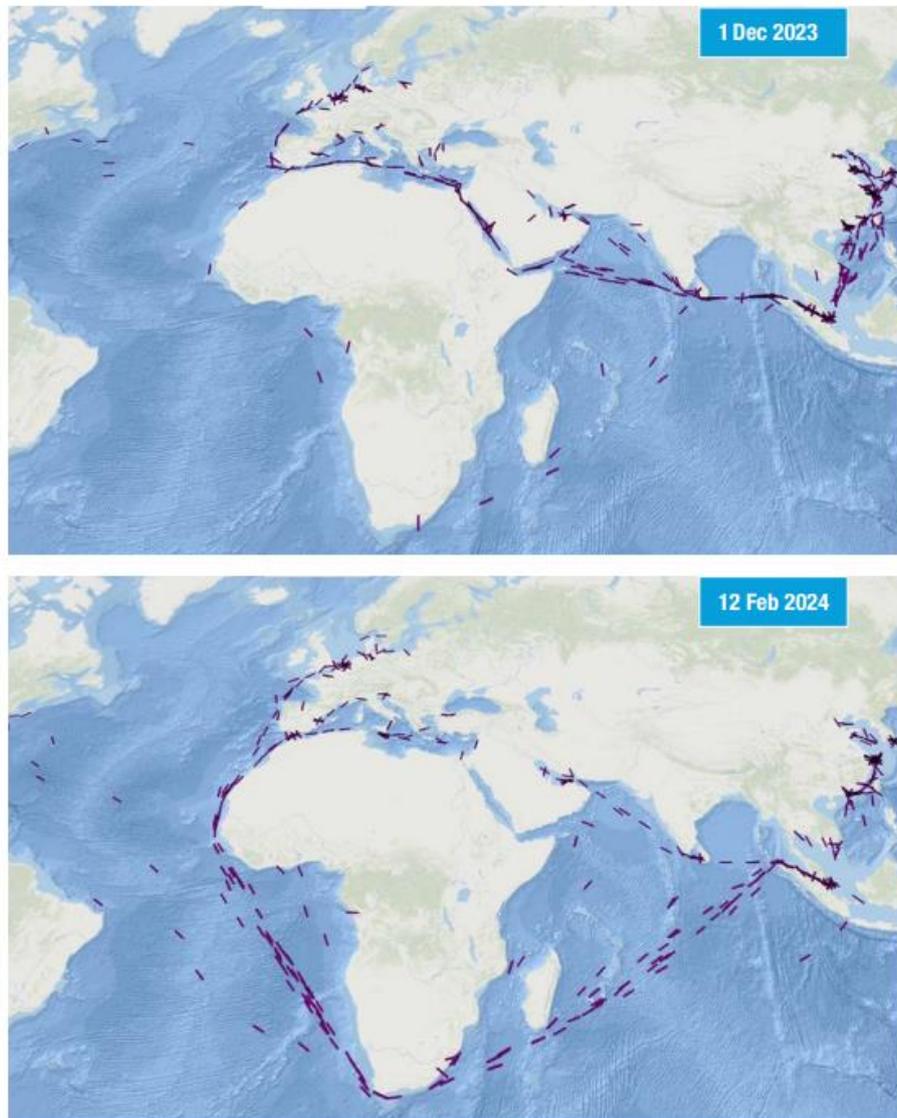


Figura 11: Desplazamiento de las rutas de los portacontenedores del Canal de Suez al Cabo de Buena Esperanza

Fuente: (UNCTAD, 2024)

Entre diciembre de 2023 y febrero de 2024, se ha registrado una reducción de más del 70% en el tonelaje de los buques que transitan por el Golfo de Adén, mientras que el tonelaje de los que pasan por el Cabo de Buena Esperanza ha aumentado en un 60%. Esta situación afecta significativamente los flujos de carga entre Asia y Europa, con posibles repercusiones en las cadenas de suministro de industrias clave como la construcción, la automoción y la química. Además, plantea desafíos para la seguridad energética, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental.

En términos de impacto económico directo, el Canal de Suez generó para Egipto 9.400 millones de dólares en el año fiscal pasado, lo que representó el 2,3% del PIB en 2023. La crisis en el Mar Rojo ha llevado a una reducción del 40% en los ingresos provenientes del Canal de Suez. Es importante mencionar que un agravamiento de la situación en Egipto podría tener repercusiones negativas adicionales para otros países de la región, como Etiopía y Sudán. Esto subraya que el comercio exterior de varias naciones en África Oriental, así como en otras regiones, depende en gran medida del Canal de Suez y de su estabilidad.

A continuación, en el Gráfico 12, se ilustra la importancia del Canal de Suez para cinco países específicos, mostrando la participación del volumen comercial en toneladas que transitó por el canal en 2022. Las cifras reflejan la proporción del comercio exterior total de estos países, no limitándose únicamente al comercio marítimo.

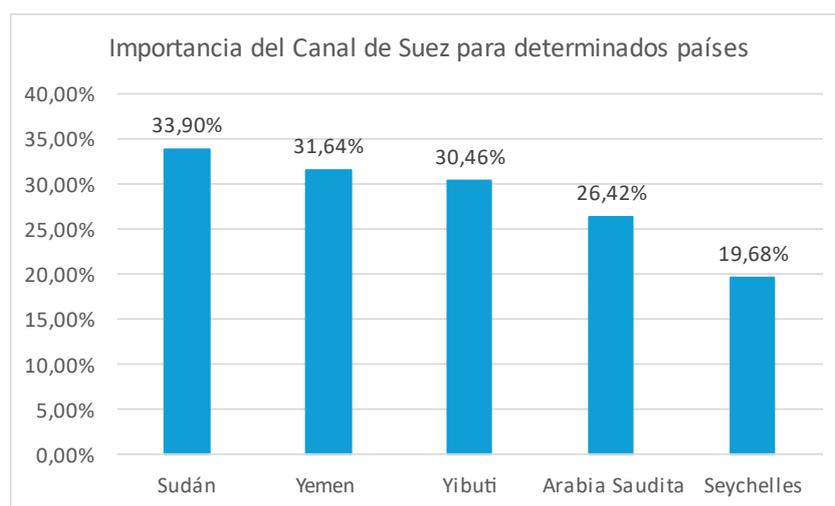


Gráfico 12: Importancia del Canal de Suez para determinados países
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (UNCTAD, 2024)

Por otro lado, las rutas alternativas también han sido impactadas por el aumento en los ataques a buques, especialmente en términos de tarifas de flete. En particular, la ruta de Shanghái a Europa ha experimentado un incremento del 250% en la tarifa de flete por TEU desde principios de noviembre de 2023 hasta principios de febrero de este año. De manera similar, las tarifas de flete en las rutas desde Shanghái hacia la Costa Este y Oeste de América del Norte han subido un 165% y un 130% respectivamente en los últimos tres meses.

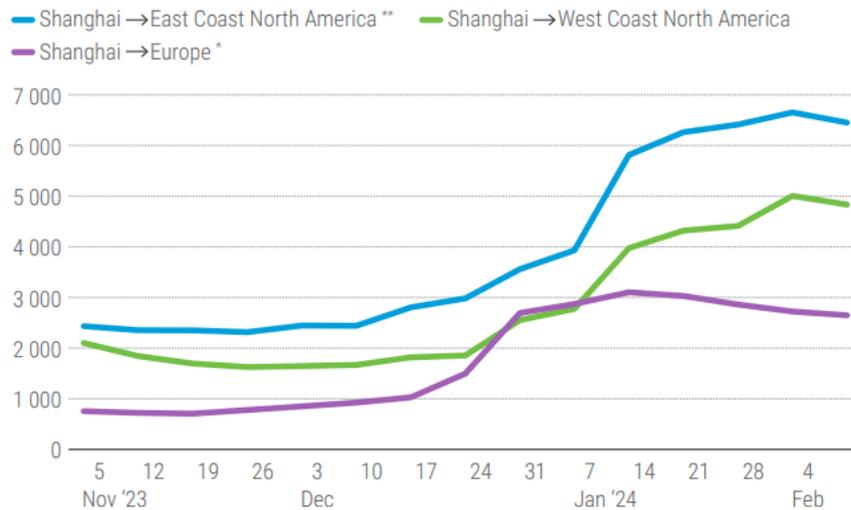


Gráfico 13: Aumento de tarifas del transporte de mercancías por el Canal de Suez

Fuente: (UNCTAD, 2024)

En conclusión, las alteraciones actuales en las rutas marítimas internacionales y los puntos de congestión están creando un entorno operativo extremadamente desafiante para el transporte marítimo y el comercio. Estas condiciones están generando vulnerabilidades significativas y un impacto considerable en la economía global. Cabe destacar que el desvío de rutas no se atribuye únicamente a los ataques de piratería en estas áreas, sino que también está influenciado por otros factores externos, como los conflictos actuales en el Mar Rojo.

5.4.4. Costes de oportunidad

Los costes de oportunidad son los gastos adicionales y las pérdidas económicas asociadas a la decisión de cambiar las rutas marítimas con el fin de evitar áreas con alta actividad pirata. Como ya se ha comentado, estos costes son importante para comprender como la toma de decisiones logísticas impactan económicamente.

Un aspecto significativo de estos costes es la disminución en la eficiencia operativa de los buques. Ya que, cuando se decide desviar las rutas, al ser normalmente rutas más largas, se realizan menos viajes dentro de un mismo período, lo que reduce la capacidad de carga transportada y, en consecuencia, afecta a la rentabilidad de las operaciones marítimas. Por tanto, evaluar estos costes en detalle permite a las empresas navieras tomar decisiones estratégicas que minimicen las pérdidas económicas.

Según estudios recientes, las pérdidas comerciales causadas por la piratería marítima han mostrado un aumento constante, como se ilustra en la Tabla 16. En esta tabla se muestra el valor del comercio marítimo total y el valor de la pérdida asociada a la piratería, representando así el porcentaje de pérdida del comercio marítimo total que representa la piratería (Bensassi & Martínez-Zarzoso, 2012). Este estudio indica que las pérdidas comerciales en las rutas entre Europa y Asia han crecido de 10.600 millones de dólares en 1999 a 24.500 millones en 2008. Este incremento refleja no solo un aumento en el comercio marítimo total sino también un

impacto económico creciente de la piratería, que, aunque sigue siendo una fracción menor del comercio global, tiene consecuencias económicas significativas

Tabla 16: Comercio marítimo total y pérdidas de comercio debido a la piratería marítima

Año	Comercio marítimo total (millones \$)	Pérdida de comercio debido a la piratería (millones \$)	% pérdida de comercio por la piratería respecto al total
1999	279.000	10.600	3,80
2000	337.000	12.800	3,80
2001	341.000	13.000	3,81
2002	343.000	13.100	3,82
2003	356.000	13.600	3,82
2004	403.000	15.400	3,82
2005	448.000	17.100	3,82
2006	519.000	19.800	3,82
2007	598.000	22.800	3,81
2008	643.000	24.500	3,81

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (Bensassi & Martínez-Zarzoso, 2012)

La Tabla 17 presenta una comparación entre las pérdidas comerciales causadas por la piratería somalí y el estrecho de Malaca. Se observa una tendencia divergente en la actividad pirata en Malaca debido en parte a la mejora de las medidas de seguridad. Sin embargo, los incidentes en Somalia han aumentado debido a la inestabilidad política en la región y la falta de medidas efectivas contra la piratería.

Tabla 17: Pérdida de comercio en la ruta comercial de Asia Oriental debido a la piratería

Año	Porcentaje de secuestros (%)		Pérdida de comercio (millones \$)	
	Piratas somalíes	Piratas de Malaca	Piratas somalíes	Piratas de Malaca
1999	42	58	3.840	5.370
2000	13	38	1.390	4.170
2001	16	68	1.770	7.690
2002	11	79	1.210	8.870
2003	6	72	651	8.460
2004	0	80	0	10.600
2005	65	35	9.510	5.070
2006	38	38	6.490	6.490
2007	92	8	18.000	1.500
2008	90	9	19.000	1.810

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de (Bensassi & Martínez-Zarzoso, 2012)

En conclusión, los costes de oportunidad, resultantes del desvío de rutas para evitar zonas con riesgo pirata, son un componente significativo del impacto económico de la piratería en las cadenas de suministro globales. Estos costes incluyen tanto el incremento en los gastos operativos como la reducción de la eficiencia en el transporte de carga. Además, la comprensión y cuantificación de estos costes son fundamentales para desarrollar estrategias de mitigación efectivas y garantizar la sostenibilidad del comercio marítimo en un entorno marcado por riesgos persistentes.

5.4.5. Modelo para el cálculo del coste de transporte marítimo considerando la piratería marítima

En este subapartado para conocer cómo afecta la piratería marítima a las cadenas de suministro, se va a analizar el coste de la piratería propuesto por (Martínez-Zarzos & Bensassi, 2013). En su artículo presenta un modelo sencillo para determinar el coste del transporte mediante una ecuación que incluye la piratería marítima como una variable adicional explicativa. Los resultados de este estudio indican que la piratería marítima tiene un impacto considerable en los costes del transporte marítimo. Específicamente, el secuestro de un buque incrementa los costes del transporte marítimo entre Europa y Asia en un 1,2%.

5.4.5.1. Factores en la evaluación del coste del transporte a lo largo de la historia

Durante décadas, los economistas del comercio internacional han utilizado el modelo “iceber” para estimar los costes de transporte, asumiendo que estos son proporcionales al valor de los bienes transportados (World Trade Organization, 2015). Sin embargo, este modelo no refleja la realidad, ya que el coste del transporte varía en función de diversos aspectos, como el peso del material.

En la práctica, muchos estudios han empleado “modelos de gravedad del comercio”, en los que se utiliza la distancia como un indicador de los costes de transporte. No obstante, esta medida es insuficiente, ya que no considera variaciones en el tiempo ni el tonelaje de las mercancías.

En las últimas dos décadas, se han desarrollado otros métodos más sofisticados para medir el coste del transporte, en los que se incorporan variables como la infraestructura en las ecuaciones de gravedad. Además, en otros estudios se reconoció que los costes de transporte son endógenos, influenciados por factores como las economías de escala y los desequilibrios comerciales, es decir, el aumento del volumen del comercio reduce el coste unitario del transporte (Martínez-Zarzos & Suárez-Burguet, 2005).

Finalmente, en el trabajo expuesto por (Martínez-Zarzos & Bensassi, 2013) añadieron la piratería marítima como una variable adicional en la determinación del coste del transporte marítimo internacional.

5.4.5.2. Ecuación para el cálculo del coste del transporte marítimo considerando la piratería

En su trabajo, (Martínez-Zarzos & Bensassi, The price of modern maritime piracy, 2013) diferencian tres tipos de incidentes de piratería según el nivel de interrupción del transporte: intentos de actos de piratería, actos de abordaje y secuestro.

Por un lado, los intentos de piratería son situaciones en las que los piratas abordan un barco, pero se van sin robar nada tras ser descubiertos. Por otro lado, los actos de abordaje implican el robo de pertenencias personales de la tripulación o la mercancía del barco para mantener a la tripulación. Finalmente, los secuestros son los actos más graves ya que implican la incautación

del buque y su tripulación, la detención del buque en una zona controlada por piratas y la exigencia de un rescate.

Por tanto, los secuestros o “hijack” son los incidentes más disruptivos para el comercio marítimo y, por tanto, son los que se consideran en la ecuación del coste de transporte marítimo internacional. En la Ecuación 1 se observa la fórmula general para calcular los costes de transportar una mercancía k entre los países i y j en un periodo determinado.

$$TC_{ijkt} = F(X_{it}, X_{jt}, v_{ijt}, \omega_k, \mu_{ij}, \varphi_t)$$

Ecuación 1: Fórmula general para el cálculo de los costes del transporte de mercancías

Donde:

- X_{it}, X_{jt} son características específicas de cada país.
- v_{ijt} es un vector de características relacionadas con el viaje entre i y j.
- ω_k captura las diferencias en la elasticidad de la demanda de transporte entre mercancías.
- μ_{ij} representa la heterogeneidad no observable específica de cada flujo de comercio.
- φ_t es la heterogeneidad no observable específica del tiempo.

(Martínez-Zarzoso & Bensassi, 2013) propone la siguiente ecuación específica para el cálculo del coste de transporte que incluye la piratería como factor.

$$TC_{ijkt} = Y_{it} * Y_{jt} * Pop_{it} * Pop_{jt} * Imb_{ijt} * XM_{ijt} * e^{hijack_{rt} + \mu_{ij} + \omega_k + \varphi_t + \varepsilon_{ijkt}}$$

Ecuación 2: Función del coste de transporte incluyendo la piratería marítima

En esta fórmula, el término $hijack_{rt}$ representa el impacto de la piratería. Esta ecuación permite calcular el coste del transporte marítimo considerando los incidentes de piratería y otros factores relevantes. La Tabla 18 describe los términos de la ecuación y las fuentes de datos.

Tabla 18: Descripción de los términos de la Ecuación 2

Término	Descripción	Fuente
TC_{ijkt}	Coste (en \$) de transportar una unidad de la mercancía k desde el país i al país j en el año t	OECD ¹
Y_{it}	PIB del país exportador (en \$)	WDI ²
Y_{jt}	PIB del país importador (en \$)	WDI
Pop_{it}	Población del país exportador	WDI
Pop_{jt}	Población del país importador	WDI
Imb_{ijt}	Desequilibrio comercial entre los países i y j calculado como la diferencia entre las exportaciones de i a j y las importaciones de i de j en valor absoluto	WDI
XM_{ijt}	Volúmenes de comercio (en toneladas) calculado como la suma de las exportaciones y las importaciones entre los países i y j	Eurostat
$hijack_{rt}$	Número de incidentes de piratería que suponen el secuestro de buques a lo largo de la ruta comercial r en el año t que une los países i	IMB ³

¹ "Organization for Economic Cooperation and Development"

² "World Development Indicator"

³ "International Maritime Bureau"

	y j. También se podrían considerar los actos de abordaje en lugar de los de secuestro
ω_k	Efecto específico del producto que captura las diferencias en la elasticidad de la demanda de transporte entre las mercancías
μ_{ij}	Heterogeneidad no observable que es específica de cada flujo comercial
φ_t	Heterogeneidad no observable que es específica del tiempo
ε_{ijkt}	Término de error que se supone que se distribuye de forma idéntica e independiente

Fuente: *Elaboración propia a partir de datos de (Martínez-Zarzoso & Bensassi, The price of modern maritime piracy, 2013)*

Este modelo permite evaluar como los secuestros y otros incidentes de piratería afectan al coste del transporte marítimo, proporcionando una herramienta para entender y mitigar los impactos económicos de la piratería.

5.4.5.3. Conclusión

Finalmente (Martínez-Zarzoso & Bensassi, 2013) en su artículo aplican la ecuación presentada para evaluar si los actos de piratería afectan de manera diferente a los costes de transporte según la naturaleza de la mercancía transportada. Se aplica a cuatro tipos de bienes: productos agrícolas, manufacturas, materias primas y petróleo, y también a dos tipos de transporte: contenedores y petroleros.

Los resultados obtenidos muestran que los incidentes de piratería, específicamente el número de barcos abordados y secuestrados, tienen un impacto significativo en el coste del transporte. En cambio, los intentos de abordaje no mostraron ser significativos en los costes.

De manera global, los resultados indican que el secuestro de un buque incrementa los costes del transporte entre Europa y Asia un 1,2%. En cuanto a los barcos que son abordados, pero no secuestrados, se concluyó que, aunque el impacto en los costes es menor en comparación con los secuestros, es significativo para todas las categorías analizadas.

Para concluir, estos resultados subrayan la necesidad de tener en cuenta el tipo de incidente de piratería al calcular su impacto en los costes del transporte, evidenciando que los secuestros y abordajes tienen consecuencias económicas relevantes.

5.5. Estrategias y tecnologías para la seguridad contra la piratería marítima en el comercio marítimo y las cadenas de suministro

La creciente frecuencia e intensidad de los ataques de piratería marítima han generado una fuerte respuesta por parte de la industria naviera y las naciones afectadas, exigiendo acciones contundentes para combatir este problema. En este contexto, numerosos estudios y artículos han propuesto diversas estrategias y tecnologías para mejorar la seguridad en el comercio marítimo y las cadenas de suministro.

Según el artículo de (Min, 2011), las medidas para prevenir o mitigar la piratería marítima pueden clasificarse en cuatro niveles: internacional, regional, industrial y empresarial.

A nivel internacional, se destacan la implementación de medidas legales internacionales para fortalecer la seguridad marítima y la promoción del uso de una jurisdicción universal para perseguir piratas. También se enfatiza la importancia de coordinación entre organismos internacionales como la OMI (Organización Marítima Internacional), OIT (Organización Internacional del Trabajo) y OMA (Organización Mundial de Aduanas).

A nivel regional enfatiza la cooperación entre países para abordar problemas de piratería en áreas específicas y la implementación de iniciativas conjuntas para mejorar la seguridad en las rutas marítimas clave.

Respecto al nivel industrial se expone la idea de adoptar las mejores prácticas de gestión y medidas preventivas dentro de la industria naviera, tales como la vigilancia constante, el uso de equipos de seguridad especializados y la publicación de guías para la navegación segura.

Finalmente, en el nivel empresarial se incluye la contratación de guardias de seguridad privados, el uso de disuasores no letales como cañones de agua y sistemas de seguimiento avanzado para detectar amenazas de piratería.

A continuación, en los siguientes apartados se desarrollan estas estrategias con más detalle, proporcionando así una visión integral de las medidas actuales y emergentes para contrarrestar la piratería marítima.

5.5.1. Tecnologías y educación de seguridad marítima

Históricamente, la implementación de tecnologías de seguridad marítima ha sido fundamental para proteger el transporte marítimo contra piratería y secuestros, ofreciendo asistencia a capitanes, tripulaciones y propietarios de buques. Existen diversas tecnologías de seguridad como son el AIS, LRIT o SSAS, como se va a exponer a continuación.

Para controlar los buques de manera eficaz, es crucial disponer de información constante sobre su ubicación. Una tecnología esencial para proporcionar esta información es el Sistema de Identificación Automática (AIS – Automatic Identification System). Este sistema transmite datos sobre la posición, velocidad y carga del buque a través de señales de radio VHF, diseñadas especialmente para distancias cortas.

Los buques utilizan el AIS principalmente para mejorar su seguridad y prevenir colisiones con otros buques. Sin embargo, usarlo en zonas de alta incidencia de piratería, como la costa de Somalia, el Golfo de Adén, el Estrecho de Malaca, el Golfo de Guinea y el Mar de China, plantea riesgos, ya que los piratas pueden utilizar la información transmitida por este sistema para localizar los buques. Por esta razón, los buques suelen desactivar el AIS en las áreas conflictivas. En caso de ataque, se vuelve a activar el AIS para permitir a las fuerzas amigas identificar y asistir al buque. (Basterretxea Iribar & Sotés Cedrón, s.f.)

Para buques de más de 300 toneladas brutas que operan en rutas internacionales la Organización Marítima Internacional (OMI) exige el uso de AIS. Por otro lado, aunque no es

obligatorio para barcos de pesca, muchos han adoptado el AIS voluntariamente para mejorar la seguridad y la gestión pesquera, representando más de la mitad de las operaciones de pesca a más de 100 millas náuticas de la costa. Además, el AIS, combinado con tecnologías de seguimiento terrestre y satelital, facilita el monitoreo y control de los movimientos de los buques, mejorando así la seguridad en las cadenas de suministro marítimo frente a la piratería (Global Fishing Watch, s.f.).

Además de la tecnología expuesta, existen otras tecnologías cruciales como son el Sistema de Identificación y Seguimiento de Largo Alcance (LRIT - Long Range Identification and Tracking System) y el Sistema de Alerta de Seguridad de Buques (SSAS - Ship Security Alert System).

Por un lado, el LRIT permite a las autoridades marítimas rastrear buques en todo el mundo y aquellos buques que se aproximen a sus puertos. Por otro lado, el sistema SSAS que se activa desde el buque, envía una alerta silenciosa a las autoridades en caso de ataque pirata, sin que los intrusos a bordo sean conscientes.

Hay otros tipos de medidas de seguridad adicionales como se expone en el artículo de (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013) como son las ciudadelas. Estas áreas ofrecen protección a la tripulación durante ataques, proporcionando un refugio seguro equipado con comunicaciones de emergencia y suministros básicos. Estas áreas fortificadas son estándar en la industria para garantizar la seguridad de la tripulación hasta que llega la ayuda.

Además, otra medida reciente en el mercado son los cierres de puertas de alta seguridad que añaden una capa de protección al impedir el acceso a áreas críticas del buque, como el puente de mando y las salas de control.

Debido al aumento significativo de la piratería en el Océano Índico occidental y el Golfo de Adén, especialmente entre los años 2005 y 2009, se ha recurrido al uso de personal de seguridad armado privado (PSASP - Privately Contracted Armed Security Personnel) para proteger buques mercantes que transitan u operan en esa zona (IMO, International Maritime Organization, s.f.)

Otras medidas anti-piratería incluyen cortinas de agua, cañones de agua, alambradas de cuchillas, redes anti-hélice, espuma deslizante y armas no letales como emisores de ondas sonoras y electromagnéticas. Estas medidas proporcionan una defensa adicional contra los ataques piratas.

Finalmente, respecto a la defensa armada, existe un debate entre los miembros de la OMI de si los marineros debieran estar armados o no, ya que no son profesionales de la seguridad. Además, se está discutiendo también la consideración de tomar la defensa marítima como una profesión especializada.

No obstante, los piratas actuales tienen acceso a diversas herramientas de navegación como radios, radares y sistemas AIS, que les permiten obtener información detallada en tiempo real sobre las características, rumbo, destino, bandera y ubicación exacta de los buques en su área de operación. Además, hay varias páginas web, como Vesselfinder⁴, Marinetraffic⁵ y

⁴ <https://www.vesselfinder.com/es>

⁵ <https://www.marinetraffic.com/en/ais/home/centerx:-12.0/centery:25.0/zoom:4>

Shiplocation⁶, que facilitan el acceso gratuito y sencillo a la posición de los buques mediante los datos del AIS, lo que también puede ser aprovechado por los piratas. De igual manera, algunos puertos publican en sus sitios web información sobre los buques que están en sus instalaciones o en tránsito.

5.5.2. Mejores prácticas de gestión propuestas por organismos internacionales

Las mejores prácticas de gestión son recomendaciones y guías establecidas por organizaciones internacionales como la Organización Marítima Internacional (OMI), la Cámara Internacional de Comercio (ICC), y otras entidades relevantes, con el objetivo de prevenir y gestionar de manera efectiva la piratería marítima. Estas prácticas están orientadas a apoyar a las empresas navieras, gobiernos y a los actores del sector marítimo para crear estrategias y procedimientos que protejan tanto a la mercancía como a las tripulaciones frente a las amenazas de la piratería.

Por un lado, el Código Internacional para la protección de Buques e Instalaciones Portuarias (Código PBIP o ISPS - International Ship an Port Facility Security), establecido en 2002, es una iniciativa clave que establece un marco global para la colaboración en seguridad marítima. Este código exige a gobiernos, compañías navieras y autoridades portuarias la implementación de medidas para prevenir accesos no autorizados y la introducción de objetos peligrosos en buques y puertos (Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, 2004).

Según (Min, 2011), el PBIP aplica a buques de carga de 500 toneladas brutas o más, así como a los buques de pasajeros de viajes internacionales. Además, establece requisitos para evaluar y gestionar riesgos de seguridad, proporcionando un estándar que permite ajustar las medidas de seguridad en respuesta ataques piratas.

Además (Radonja & Glujić, 2020) destacan que este código no solo establece obligaciones para compañías navieras y autoridades portuarios, sino que también incluye la formación específica para el personal de seguridad y la realización de simulacros para que la tripulación esté preparada en caso de un ataque pirata.

Por otro lado, las Mejores Prácticas de Gestión (BMP - Best Management Practices) son una serie de guías que se han desarrollado como una respuesta colaborativa de la industria naviera, entre asociaciones de armadores y aseguradoras marítimas, para mitigar la amenaza de la piratería, especialmente en zonas de alto riesgo como Somalia y el Golfo de Adén (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013).

Estas prácticas, elaboradas por la ICS (International Chamber of Shipping), han sido revisadas y actualizadas en varias ediciones desde 2008, reflejando la evolución de las amenazas marítimas. Están diseñadas para ser implementadas a bordo de los buques con el objetivo de prevenir, disuadir o retrasar los ataques piratas.

Actualmente, las BMP incluyen pautas esenciales como el registro de los buques en el Centro de Seguridad Marítima del Cuerno de África (MSCHOA), la notificación a la Oficina de Comercio

⁶ <https://www.shiplocation.com/marine-traffic>

Marítimo del Reino Unido en Dubái (UKMTO) y la implementación de medidas de protección específicas del buque basadas en una evaluación exhaustiva de riesgos.

Respaldadas por entidades como la OTAN y la Unión Europea, las BMP también incluyen campañas de sensibilización dirigidas a las tripulaciones de los barcos, promoviendo una vigilancia constante, tanto visual como mediante radar, y la instalación de equipos de seguridad especializados (Kaunert & Zwolski, 2014).

La versión más reciente, la BMP 5, se considera una mejora significativa respecto a ediciones anteriores, actualizando las recomendaciones para enfrentar amenazas en el océano Índico y otras zonas de África Oriental. Por tanto, la implementación rigurosa de estas medidas ha sido señalada como un factor clave en la reducción de incidentes de piratería en áreas de alto riesgo (Min, 2011).

Además, de las mejores prácticas mencionadas, existen varios convenios internacionales que establecen marcos normativos para mejorar la seguridad marítima y proteger a la tripulación. El Convenio sobre el trabajo marítimo (MLC, 2006), adoptado por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), entró en vigor en 2013 y establece estándares mínimos para las condiciones de vida y trabajo. Este convenio es relevante dado al riesgo que se enfrentan las tripulaciones de sufrir violencia, secuestro o incluso la muerte en casos de ataques piratas. El (MLC, 2006), proporciona a los trabajadores derechos para recibir compensaciones y beneficios en situaciones de riesgo, buscando mejorar la seguridad y bienestar de los trabajadores (Organización Internacional del Trabajo, s.f.).

Como expone (Min, 2011) el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) es otro convenio fundamental para la seguridad marítima global, incluyendo la protección contra la piratería marítima. En respuesta al incremento de ataques piratas, la Organización Marítima Internacional (OMI) ha realizado correcciones y nuevas regulaciones bajo el SOLAS para mejorar la seguridad en los buques y puertos. Estas medidas incluyen la implementación de sistemas de identificación automática (AIS) y otras tecnologías de seguimiento, como se ha desarrollado en apartados anteriores, así como procedimientos de seguridad en las zonas portuarias en colaboración con la Organización Mundial de Aduana.

El Convenio para la Represión de Actos Ilícitos contra la Seguridad de la Navegación Marítima (Convenio SUA), adoptado en 1988 y en vigor desde 1992, aborda la toma de control ilícita de buques y otros actos de violencia que amenazan la navegación segura. Los actos cubiertos por el SUA son considerados crímenes internacionales y requieren a los Estados para implementar legislaciones que penalicen estos actos con sanciones adecuada (Beckman & Davenport, 2014) y (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013).

Finalmente, la Convención sobre rehenes criminaliza la toma de la tripulación como rehén para obtener beneficios. Este convenio es crucial en el contexto de la piratería, ya que como se ha comentado en diversas ocasiones, los secuestros con fines de rescate son comunes (Beckman & Davenport, 2014).

5.5.3. Acuerdos de cooperación para reprimir ataques piratas

Además de las medidas preventivas y los convenios internacionales, también existen acuerdos de cooperación y operaciones conjuntas entre países y organizaciones internacionales para luchar contra la piratería.

En respuesta al creciente número de incidentes de piratería en la región asiática a finales de la década de 1990, se estableció el Acuerdo de Cooperación Regional para Combatir la Piratería y el Robo a Mano Armada contra Buques en Asia (ReCAAP - Regional Cooperation Agreement on Combating Piracy and Armed Robbery against Ships in Asia) en 2004 entre los países de la ASEAN (Asociación de Naciones del Sudeste Asiático) y los organismos marítimos internacionales. Este acuerdo, que entró en vigor en 2006, representa el primer esfuerzo regional coordinado para abordar estas amenazas y fomentar la seguridad en las rutas marítimas vitales para el comercio en Asia (ReCAAP ISC, s.f.).

El ReCAAP es un acuerdo a nivel regional entre gobiernos, que busca mejorar la colaboración entre los países miembros en la lucha contra la piratería y el robo a mano armada en Asia. El Centro de Coordinación de Información del ReCAAP, el ReCAAP ISC, desempeña un papel clave en este esfuerzo, facilitando el intercambio de información, el análisis de datos y la emisión de alertas para prevenir incidentes (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013). Este centro también trabaja en el fortalecimiento de capacidades y en la formulación de estrategias conjuntas con 14 estados asiáticos y 7 estados no asiáticos, así como con la industria naviera y otros socios internacionales.

La importancia de esta cooperación se manifiesta especialmente en áreas estratégicas como el estrecho de Malaca, una vía crucial por donde transita una parte considerable del comercio mundial de petróleo. La seguridad en estas rutas es vital no solo para la estabilidad económica de la región, sino también para el flujo global de mercancías (Pristrom, Li, Yang, & Wang, 2013). El ReCAAP no solo ha mejorado la respuesta coordinada a incidentes de piratería, sino que también ha establecido un marco para la cooperación a largo plazo entre las naciones participantes, reforzando la seguridad y protección de los buques en Asia.

Por otro lado, dentro de las principales actuaciones para combatir la piratería, destacan la Operación Atalanta, la Operación Ocean Shield y la Fuerza Operativa 151 de las Fuerzas Marítimas Combinadas.

Iniciada en diciembre de 2008 después de que el Consejo de la Unión Europea adoptara la Resolución 2008/851/PESC, la Operación Atalanta, es una misión naval destinada para disuadir, prevenir y reprimir la piratería marítima y el robo a mano armada en las zonas cercanas a Somalia. Adicionalmente, su propósito incluye proteger los buques del Programa Mundial de Alimentos (PMA) y otras embarcaciones vulnerables, así como supervisar las actividades pesqueras y apoyar el embargo de armas en la región (Ministerio de Defensa, s.f.).

Esta operación fue la primera misión naval de la UE y se ha consolidado como una herramienta clave en la región del Indo-Pacífico, creando un marco jurídico para la captura y entrega de piratas a los estados regionales para su procesamiento judicial.

En análisis de (Kaunert & Zwolski, 2014) destaca que la Operación Atalanta no solo aborda la piratería de manera directa a corto y medio plazo, sino que también se esfuerza por mejorar las capacidades regionales y enfrentar las causas profundas de la inseguridad en Somalia.

Además, la operación se estructura en dos componentes principales, que incluye una unidad militar de la UE y el Centro de Seguridad Marítima del Cuerno de África (MSCHOA). Este último facilita la coordinación y el intercambio de información en tiempo real entre los diversos actores involucrados en la misión (Kaunert & Zwolski, 2014). Cabe destacar que esta misión ha sido crucial para mantener la seguridad en el Océano Índico y, a finales de 2022, su mandato fue extendido hasta diciembre de 2024 para consolidar su papel en la seguridad marítima (Ministerio de Defensa, s.f.).

En paralelo a la Operación Atalanta, a finales de 2008, el Consejo del Atlántico Norte aprobó el despliegue naval bajo la operación "Ocean Shield", respondiendo a las resoluciones del Consejo de Seguridad de la ONU emitidas ese año. Conocida como la contribución de la OTAN a la lucha contra la piratería en el golfo de Adén y el Cuerno de África, esta operación tenía como objetivo enfrentar la amenaza marítima en la región. En coordinación con la Operación Atalanta y la Fuerza Operativa 151, la misión comenzó en agosto de 2009 y se extendió hasta finales de 2016. Actualmente, la OTAN mantiene dos grupos navales permanentes que realizan tareas de vigilancia, reconocimiento y recopilación de inteligencia sobre el tráfico marítimo, así como abordajes y visitas a embarcaciones sospechosas de actividades (Ministerio de Defensa, s.f.).

Finalmente, la Fuerza Operativa 151 (CTF 151), una de las cinco fuerzas operativas bajo las Fuerzas Marítimas Combinadas (CMF), fue establecida en enero de 2009 con el propósito específico de combatir la piratería. Esta fuerza se dedica a realizar operaciones en aguas internacionales, coordinándose estrechamente con la EUNAVFOR (la Fuerza Naval de la Unión Europea) y otras entidades, para reprimir la piratería en su área de responsabilidad.

Además de las acciones directas contra la piratería, la CTF 151 se dedica a proporcionar información estratégica, facilitar la comunicación entre las fuerzas involucradas, y fortalecer el liderazgo regional, contribuyendo así a la seguridad marítima global y a la tranquilidad de la comunidad internacional. El mando de la CTF 151 rota cada 3 o 6 meses, y no todos los 40 países miembros de las CMF aportan recursos como buques o aeronaves. Entre los países que han asumido el liderazgo de la CTF 151 se encuentran Dinamarca, Japón, Pakistán, Filipinas, Nueva Zelanda, la República de Corea y Brasil, con Turquía asumiendo el mando el 24 de julio de 2024 (Combined Maritime Forces, 2024).

6. Análisis y discusión de resultados

6.1. Análisis resultados

El análisis de la piratería marítima y su impacto en el comercio internacional revela una problemática compleja que afecta tanto a la seguridad como a la eficiencia de las cadenas de suministro globales. Este fenómeno ha adquirido una relevancia creciente en un contexto de globalización y expansión del comercio internacional, en el que el comercio marítimo se ha convertido en uno de los medios de transporte más predominantes.

En esta sección, se presentan y discuten los resultados obtenidos a través del análisis bibliométrico y la revisión de la literatura, enfocándose en el impacto de la piratería marítima en la logística y las cadenas de suministro, así como sus implicaciones para profesionales de la internacionalización y logística.

El análisis bibliométrico realizado ha revelado varias áreas clave de enfoque en el estudio de la piratería. Entre estas áreas se incluyen la seguridad y la gestión de riesgos, así como la importancia de las áreas geográficas específicas con alto riesgo de piratería. Se ha destacado el papel crucial de los seguros y el elevado coste de las primas de seguro. Finalmente, se subrayó la importancia de las políticas y las tecnologías emergentes en la mitigación de riesgos.

Los resultados sugieren una interconexión profunda entre estos aspectos, indicando que la piratería no puede abordarse de manera aislada. Por ejemplo, la gestión de riesgos y la implementación de tecnologías avanzadas están estrechamente ligadas, ya que las innovaciones tecnológicas pueden mejorar la seguridad y reducir los costes asociados con los seguros marítimos. Además, la cooperación internacional y políticas robustas son esenciales para proteger las rutas marítimas en regiones críticas, asegurando así la estabilidad de las cadenas de suministro globales.

La revisión de la literatura revela que la piratería marítima representa una amenaza significativa para la seguridad de las rutas comerciales internacionales, afectando directamente a las cadenas de suministro globales. Se identificaron impactos directos e indirectos, como la interrupción de las rutas comerciales, causando diversas consecuencias y problemáticas como retrasos en la entrega de la mercancía, aumento de los costes operativos y pérdida de tiempo al tener que resolver estas situaciones. Además, el aumento de los costes asociados con el transporte marítimo, incluyendo primas de seguro más altas, afecta negativamente a las operaciones logísticas.

Los ataques piratas también implican riesgos para la tripulación y la carga, ya que la seguridad de la tripulación y la integridad de la carga se ven comprometidos. Esto genera incertidumbre y riesgo adicional en las operaciones marítimas, llevando a muchas navieras a desviar las rutas marítimas para evitar aguas peligrosas y elegir rutas alternativas más seguras sin riesgo pirata. Aunque esto evita los inconvenientes mencionados, también conlleva desventajas, como los costes de oportunidad asociados, mayores gastos en combustible y tiempo de tránsito más largos.

Estos hallazgos destacan la importancia de tomar decisiones estratégicas robustas en la gestión de riesgos para mitigar los impactos y asegurar la continuidad de las cadenas de

suministro. Además, el incremento de costes adicionales puede trasladarse a los consumidores finales, afectando la competitividad de los productos en el mercado global.

Asimismo, la logística, como componente crítico de las cadenas de suministro, se ve afectada por la necesidad de implementar medidas de seguridad adicionales, como la instalación de equipos de seguridad. Aunque efectivas, estas medidas aumentan los costes y pueden afectar la disponibilidad y puntualidad de los servicios de transporte marítimo.

Integrando los hallazgos del análisis bibliométrico y la revisión de la literatura, es evidente que la piratería marítima es un problema complejo que requiere un enfoque integral y colaborativo. Los desafíos incluyen la persistencia de ataques piratas y sus impactos en la seguridad, el aumento de costes y las complicaciones de las gestiones logísticas. Por otro lado, las oportunidades radican en la cooperación internacional, el fortalecimiento de las políticas marítimas, la inversión en tecnologías avanzadas y la mejora de los sistemas de seguro, representando estrategias clave para mitigar estos impactos.

6.2. Implicaciones prácticas

Las implicaciones prácticas de estos hallazgos son significativas para los profesionales de la logística y la gestión de las cadenas de suministro. Es fundamental que las empresas desarrollen estrategias integrales de gestión de riesgos que incluyan una evaluación constante de la seguridad en las rutas marítimas. Este enfoque proactivo permite que las organizaciones se adapten rápidamente a nuevas tácticas y amenazas, que se han vuelto más sofisticadas y específicas en ciertas regiones.

Para mitigar los riesgos asociados con la piratería, es crucial la colaboración con las fuerzas de seguridad internacionales y la adopción de tecnologías emergentes, como el uso de sistemas avanzados de monitoreo y seguimiento de buques como se desarrolló en el apartado "5.5.1. Tecnologías y educación de seguridad marítima". Asimismo, la implementación de las "Mejores Prácticas de Gestión" (BMP) recomendadas por organizaciones internacionales, pueden ayudar a prevenir y mitigar significativamente los efectos de la piratería. Estas prácticas no solo protegen las rutas marítimas, sino que también mejoran la eficiencia operativa.

Además, la inversión en infraestructura logística resiliente y la capacidad de reconfigurar rápidamente las redes de distribución son fundamentales para mantener la continuidad de las operaciones. Estas inversiones ayudan a las empresas a enfrentar interrupciones y a adaptarse a cambios imprevistos en el entorno de la seguridad marítima.

Las innovaciones tecnológicas están transformando la seguridad marítima, destacando el empleo de la Inteligencia Artificial (IA) y sistemas avanzados de localización y control para combatir la piratería marítima. Se ha desarrollado un sistema innovador que permite la localización y el control de embarcaciones para prevenir ataques piratas. Este sistema ofrece una solución integral para monitorizar y gestionar la seguridad de los barcos en tiempo real, facilitando una respuesta rápida y eficaz ante posibles amenazas (SINC, Servicio de Información y Noticias Científicas, 2011).

Junto con la IA, que mejora la vigilancia al predecir, rastrear y documentar ataques mediante el análisis avanzado de datos y la detención de patrones sospechosos, herramientas como el radar Track-Before-Detect también amplifican señales para detectar amenazas en condiciones adversas (ANAVE, Asociación de Navieros Españoles, 2020).

Además, otras nuevas tecnologías de reporting como plataformas de análisis en tiempo real y sistemas de información geográfica, mejoran la transparencia y eficiencia en la gestión de cadenas de suministro. Estas tecnologías permiten una respuesta más ágil y efectiva a los incidentes de piratería, facilitando la toma de decisiones informadas y la reducción de los costes asociados con las interrupciones.

La piratería marítima tiene un gran impacto en la competitividad empresarial, ya que el aumento de los costes asociados, como las primas de seguro y las medidas de seguridad, puede reducir el margen de beneficio y afectar la competitividad del mercado global. Para contrarrestar estos desafíos, las empresas están diversificando sus rutas y ajustando sus estrategias logísticas para integrar de manera más efectiva la gestión de riesgos. Con una perspectiva de futuro, la integración de sistemas automatizados, la IA en la gestión de riesgos marítimos, las plataformas de análisis en tiempo real, permitirá una gestión más proactiva y precisa en el futuro.

6.3. Conclusión

En resumen, la piratería marítima sigue siendo una amenaza persistente que requiere una vigilancia constante y una respuesta por parte de todos los actores involucrados en el comercio internacional. Para los profesionales de la logística y la gestión de la cadena de suministro, es crucial implementar prácticas de gestión de riesgos robustas y adaptarse continuamente a las condiciones cambiantes del entorno de seguridad marítima.

Además de estas prácticas, la inversión en tecnologías emergentes, como la Inteligencia Artificial y los sistemas avanzados de monitoreo, ha demostrado ser esencial para mejorar la vigilancia y la respuesta ante amenazas. Estas tecnologías no solo aumentan la seguridad, sino que también contribuyen a la eficiencia operativa, reduciendo costes y mejorando la sostenibilidad del transporte marítimo mediante la optimización de rutas y la gestión adecuada de recursos.

La colaboración internacional también desempeña un papel importante en la mitigación de los riesgos, especialmente en regiones críticas donde la piratería es más prevalente, como puede ser el Golfo de Guinea, el Golfo de Adén o el Sudeste Asiático.

Finalmente, la integración de tecnologías avanzadas, la colaboración internacional y la adopción de enfoques sostenibles, no solo enfrentan los desafíos inmediatos, sino que también ayudan a las empresas para afrontar futuras amenazas de manera más efectiva. Este análisis destaca la importancia de una respuesta coordinada, proactiva y tecnológicamente informada para garantizar la seguridad y eficiencia de las cadenas de suministro, fortaleciendo la competitividad global y la resiliencia ante futuros desafíos.

7. Implicaciones en los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un conjunto de 17 objetivos interconectados establecidos por la asamblea General de las Naciones Unidas en 2015, como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Estos objetivos buscan abordar una amplia gama de desafíos globales, como la erradicación de la pobreza, la reducción de la desigualdad, la lucha contra el cambio climático, la protección ambiental y la promoción de la paz y la justicia. Cada uno de los ODS tiene metas específicas que deben alcanzarse para promover un desarrollo inclusivo y sostenible para todo el mundo (ONU, 2015).



Figura 12: Objetivos de Desarrollo Sostenible

Fuente: (ONU, 2015)

La Agenda 2030 ha sido fundamental para guiar los esfuerzos globales hacia la mejora de la calidad de vida y la protección del planeta. Este plan de acción establece un conjunto de objetivos específicos y metas concretas que deben alcanzarse en 2030. La Agenda se basa en cinco áreas clave, conocidas como la 5P: personas, planeta, prosperidad, paz y participación colectiva (UNSSC, United Nations System Staff College, s.f.).

En este apartado, se analizará el impacto de la piratería marítima en varios ODS, destacando como esta actividad ilícita puede afectar negativamente a los esfuerzos globales para lograr estos objetivos fundamentales, como son los siguientes:

1. **Salud y bienestar (ODS 3):** la piratería marítima puede afectar gravemente la salud y el bienestar de las poblaciones, particularmente cuando los ataques interrumpen la entrega de productos esenciales, como medicamentos y suministros médicos. Por ejemplo, en el artículo de (Burlando, Cristea, & Lee, 2015) se destaca como los ataques piratas en la región de Somalia provocan interrupciones significativas en las cadenas de suministro, afectando a la distribución de bienes. En este sentido, otros estudios, como el de (Jin, Shi, Lin, & Li, 2019) subrayan la importancia de evaluar los riesgos de la piratería para garantizar la seguridad de las rutas, un aspecto fundamental para asegurar la continuidad del comercio global y, por ende, el suministro de bienes esenciales.

2. **Trabajo decente y crecimiento económico (ODS 8):** la inseguridad causada por la piratería tiene un impacto directo en la seguridad laboral y las condiciones de trabajo en la industria marítima, ya que pone en peligro la vida de la tripulación de los buques atacados, tal como lo expone (Helmick, 2015). Además, la piratería también impacta negativamente en las oportunidades económicas de las regiones costeras donde esta práctica es frecuente, como se destaca en el apartado “5.3 Piratería por zonas geográficas”, debilitando economías locales y limitando el desarrollo sostenible.
3. **Industria, innovación e infraestructura (ODS 9):** la piratería afecta de manera negativa a la infraestructura y la logística del transporte, obstaculizando el comercio internacional y la navegación segura. Además, esto puede repercutir al desarrollo de infraestructuras como puertos y rutas marítimas, cruciales para el comercio global.
4. **Reducción de desigualdades (ODS 10):** las actividades piratas pueden afectar al aumento de las desigualdades socioeconómicas, afectando principalmente a las zonas costeras vulnerables, especialmente a los países en desarrollo que dependen del transporte marítimo para su subsistencia. En este sentido, la literatura revisada muestra como la piratería está vinculada a problemas de gobernanza y marginación económica. Según (Galgano, 2024), la piratería marítima, concentrada en regiones específicas, es un reflejo de la ineficaz gobernanza. En este contexto, se destaca la literatura existente que refuerza la necesidad de intervenciones específicas para mitigar el impacto en las comunidades más vulnerables, como se ha expuesto en el apartado “5.5 Estrategias y tecnologías para la seguridad contra la piratería marítima en el comercio marítimo y las cadenas de suministro”, alineándose con los objetivos de reducir las desigualdades globales.
5. **Acción climática (ODS 13):** la piratería puede tener un impacto negativo en el cambio climático por varias razones. Por un lado, al desviar las rutas para evitar áreas de alta actividad pirata, se incrementan las distancias recorridas por los buques, lo que eleva las emisiones de carbono. Por otro lado, existe el riesgo de que un ataque a un VLCC cargado con materiales peligrosos provoque un derrame, contribuyendo al deterioro climático. En este sentido, el artículo de (Bendall, 2010) proporciona una visión integral sobre como las desviaciones en las rutas de navegación debido a la actividad pirata no solo aumentan los costes operáticos, sino que también contribuyen a las emisiones de gases de efecto invernadero.
6. **Vida Submarina (ODS 14):** la piratería marítima puede tener un impacto devastador en la vida submarina pudiendo dañar gravemente los hábitats marinos, perjudicando los ecosistemas y la biodiversidad. Los ataques a buques, particularmente aquellos cargados con materiales peligrosos, tóxicos o petróleo representan un riesgo significativo. Esto es especialmente preocupante en áreas vulnerables como el Golfo de Adén, una región que facilita el tránsito de aproximadamente un tercio del petróleo crudo global, como lo señala (King, 2008). De igual manera, la zona del Golfo de Guinea en África Occidental, otra región con una importante producción de petróleo enfrenta riesgos similares

debido a la actividad pirata, tal como menciona (Izm, 2023). Estos incidentes no solo afectan a la biodiversidad marina de forma inmediata, sino que también tienen consecuencias a largo plazo para la salud de los ecosistemas marinos.

- 7. Paz y justicia (ODS 16):** la piratería representa una amenaza para la seguridad y la paz global, ya que los actos piratas desencadenan violencia e inestabilidad, dificultando la creación de sociedades pacíficas. Según (Helmick, 2015), la tripulación de los buques que navegan por zonas de alta actividad pirata enfrenta riesgos extremos, tanto físicos como psicológicos, debido a la constante amenaza de ataques violentos. Asimismo, como se ha expuesto en el apartado “5.5 Estrategias y tecnologías para la seguridad contra la piratería marítima en el comercio marítimo y las cadenas de suministro”, existen numerosos esfuerzos que buscan proteger el transporte marítimo y contribuir a la estabilidad y la paz en las regiones afectadas, alineándose con el ODS 16 para promover sociedades pacíficas y justas.

En resumen, la piratería marítima puede obstaculizar el progreso de varios objetivos, afectando a la seguridad, el desarrollo económico, el medio ambiente marino y las comunidades costeras. Por tanto, la lucha contra la piratería y la mejora de la seguridad marítima son esenciales para alcanzar los ODS relacionados con la protección de los océanos principalmente.

8. Conclusión

Este Trabajo de Fin de Máster ha abordado de manera integral el estudio sobre la piratería marítima y su impacto en el comercio internacional y las cadenas de suministro, concluyendo que esta problemática continúa representando una amenaza significativa para la estabilidad y seguridad del comercio global. La investigación ha evidenciado que la piratería no solo afecta a la seguridad de las rutas, sino que también tiene profundas implicaciones económicas y sociales.

Los objetivos de desarrollo de este proyecto se han logrado satisfactoriamente. En primer lugar, el estudio ha abordado la importancia del comercio marítimo en el contexto actual, proporcionando una visión general del entorno en el que operan las cadenas de suministro. Además, se introdujo el fenómeno de la piratería marítima, comenzando con su definición y explorando su historia, así como los factores que la impulsan y su evolución en la última década.

La metodología del estudio se estructura en dos partes fundamentales: el análisis bibliométrico y la revisión de la literatura. A través del análisis bibliométrico, se identificaron las principales temáticas mediante el análisis de la coocurrencia de las palabras clave, revelando cinco clústeres temáticos principales. Además, se destacaron las áreas clave en este campo, observando una fuerte concentración en estudios sobre medidas de mitigación, impactos económicos y la importancia de las colaboraciones internacionales.

En la revisión de la literatura se analizaron numerosos estudios sobre la piratería marítima, destacando las zonas geográficas más afectadas, como el Golfo de Adén y el Golfo de Guinea. Se examinaron las estrategias y tecnologías utilizadas para mitigar los riesgos asociados a este fenómeno, así como los costes económicos asociados, incluyendo el incremento de las primas de seguros y los costes adicionales derivados del desvío de las rutas comerciales.

Seguidamente en el apartado de discusión, se exponen las implicaciones prácticas de los hallazgos, enfocándose en la gestión de riesgos, la planificación logística y sus implicaciones, así como el uso de tecnologías emergentes en la seguridad marítima.

Finalmente, el estudio analiza como la piratería marítima influye en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), destacando los objetivos más afectados y la necesidad de integrar estos aspectos en las políticas de seguridad marítima.

Sin embargo, a pesar de los logros alcanzados, es importante destacar que este estudio presenta algunas limitaciones. Aunque se ha abordado de manera integral el impacto de la piratería marítima, la disponibilidad limitada y las variables de las fuentes de datos han restringido el alcance de ciertos análisis. Como se ha comentado, en muchas ocasiones los ataques no se denuncian debido a temores de aumentos en las primas de seguro, lo que puede afectar la precisión de los datos disponibles.

Además, la investigación se ha basado únicamente en la base de datos Scopus. Utilizar otras bases de datos podría haber proporcionado una perspectiva más completa. Asimismo, aunque se ha discutido la importancia de la tecnología en este ámbito, no se han encontrado suficientes estudios actualizados que traten estos temas de manera detallada.

El estudio concluye que, aunque se han logrado avances en la gestión de riesgos y en la implementación de tecnologías para la seguridad marítima, la piratería sigue siendo una

amenaza persistente que requiere una respuesta coordinada a nivel global. Para avanzar en el conocimiento y la gestión de la piratería marítima, se podría investigar en más profundidad como las nuevas tecnologías, como por ejemplo los drones y la inteligencia artificial, pueden mejorar la detección y prevención de actividades piratas. También sería valioso explorar como la cooperación internacional puede ser fortalecida para proteger las rutas marítimas clave. Además, es crucial que las partes interesadas, incluyendo gobiernos, organizaciones internacionales y la industria naviera, desarrollen estrategias colaborativas para mejorar la seguridad marítima y proteger la integridad del comercio internacional.

Bibliografía

- Aarstad, Å. K. (2017). Who governs Norwegian maritime security? Public facilitation of private security in a fragmented security environment. *Cooperation and Conflict*, 52(2), 261-279.
- Abbasi, S., Sicakyüz, Ç., Santibanez Gonzalez, E. D., & Ghasemi, P. (2024). A systematic literature review of logistics services outsourcing. *Heliyon*.
- Admoko, D. A., Darmawan, B., Ana, & Dwiyanto, V. (2024). A Cluster-Based Bibliometric Analysis of the Emerging Technological Landscape in Logistics using Vosviewer. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*, 42(2), 234-249.
- Alfaqiri, A., Hossain, N. U., Jaradat, R., Abutabenjeh, S., Keating, C. B., Khasawneh, M. T., & Ariel Pinto, C. (2019). A systemic approach for disruption risk assessment in oil and gas supply chains. *International Journal of Critical Infrastructures*, 15(3), 230-259.
- ANAVE, Asociación de Navieros Españoles. (29 de Octubre de 2020). *Inteligencia artificial para combatir la piratería marítima*. Recuperado el 6 de Septiembre de 2024, de <https://anave.es/inteligencia-artificial-para-combatir-la-pirateria-maritima/>
- Aubry, A., Braca, P., D'Aflisio, E., De Maio, A., Millefiori, L. M., & Willett, P. (2021). Optimal Opponent Stealth Trajectory Planning Based on an Efficient Optimization Technique. *IEEE Transactions on Signal Processing*, 69, 270-283.
- Barrionuevo, O., Guarda, T., & Avelino, J. (2022). Maritime Strategy and Cooperative Security. En Á. Rocha, C. Hernan Fajardo-Toro, & J. M. Riola, *Developments and Advances in Defense and Security* (págs. 337–345). Singapore: Springer.
- Basterretxea Iribar, I., & Sotés Cedrón, I. (s.f.). *Equipo de protección*. Obtenido de Curso de Oficial de Protección Marítima: https://ocw.ehu.es/pluginfile.php/52126/mod_resource/content/2/8_CURSO%20OPB.pdf
- Beckman, R., & Davenport, T. (2014). Enhancing Regional Cooperation on Piracy and Maritime Crimes. En S. Wu, & K. Zou, *Non-Traditional Security Issues and the South China Sea* (págs. 145-168). London.
- Bendall, H. B. (2010). Cost of piracy: A comparative voyage approach. *Maritime Economics and Logistics*, 12, 178-195.
- Bensassi, S., & Martínez-Zarzoso, I. (2012). How Costly is Modern Maritime Piracy to the International Community? *Review of International Economics*, 20(5), 869-883.
- Biblioguías UCM. (10 de Junio de 2024). *Scopus: guía básica*. Recuperado el 23 de Junio de 2024, de <https://biblioguias.ucm.es/scopus>
- Burlando, A., Cristea, A. D., & Lee, L. M. (2015). The Trade Consequences of Maritime Insecurity: Evidence from Somali Piracy. *Review of International Economics*, 23(3), 525-557.
- Carafano, J. J., Weitz, R., Andersen, & Edwin, M. (2009). Maritime Security: Fighting Piracy in the Gulf of Aden and Beyond. *The Heritage Foundation*.

- Chalk, P. (2008). *The Maritime Dimension of International Security: Terrorism, Piracy, and Challenges for the United States*. RAND Corporation.
- Coggins, B. L. (2012). Global patterns of maritime piracy, 2000-09: Introducing a new dataset. *Journal of Peace Research*, 49(4), 605-617.
- Combined Maritime Forces. (2024). *Combined Maritime Forces*. Recuperado el 25 de Julio de 2024, de <https://combinedmaritimeforces.com/ctf-151-counter-piracy/>
- Cowen, D. (2014). *The deadly life of logistics: Mapping the violence of global trade*.
- Departamento de Seguridad Nacional. (14 de Noviembre de 2020). *Piratería Marítima en las Costas Africanas*. Recuperado el 20 de Julio de 2024, de <https://www.dsn.gob.es/es/actualidad/sala-prensa/pirater%C3%ADa-mar%C3%ADtima-costas-africanas>
- Dua, J. (2019a). Hijacked: Piracy and economies of protection in the western Indian Ocean. *Comparative Studies in Society and History*, 61(3), 479-507.
- Dua, J. (2019b). *Captured at sea: Piracy and protection in the Indian Ocean* (Vol. 3). University of California Press.
- Duda, D., & Wardin, K. (2016). Influence of Pirates' Activities on Maritime Transport in the Gulf of Aden Region. En *Human Resources and Crew Resource Management* (págs. 135-140). CRC Press.
- Ekwall, D. (2012). Antagonistic threats against supply chain activities are wicked problems. *Journal of Transportation Security*, 5(2), 123-140.
- Elsevier. (s.f.). *Scopus, Guía rápida de referencia*. Recuperado el 24 de Junio de 2024, de <https://www.recursoscientificos.fecyt.es/sites/default/files/guia-del-usuario.pdf>
- Escobedo Rosado, G. (2024). *Estudio de la piratería marítima en el siglo XXI. Análisis de las Best Management Practices del ICS y propuestas de mejora*. (Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya).
- Fairthorne, R. A. (1969). Empirical Hyperbolic Distributions (Bradford-Zipf-Mandelbrot) for Bibliometric Description and Prediction. *Journal of Documentation*, 25(4), 319-343.
- Flückiger, M., & Ludwig, M. (2015). Economic shocks in the fisheries sector and maritime piracy. *Journal of Development Economics*, 114, 107-125.
- Galgano, F. A. (2024). Hostis humani generis: Pirates and global maritime commerce. *Research in Globalization*, 8, 100188.
- Global Fishing Watch. (s.f.). *¿Qué es AIS?* Recuperado el 23 de Julio de 2024, de <https://globalfishingwatch.org/es/faqs/que-es-ais/>
- Gold, A., Phayal, A., & Prins, B. (2023). The unexpected consequences of the COVID-19 pandemic on maritime crime: Evidence from Indonesia and Nigeria. *International Area Studies Review*, 26(1), 7-23.

- Gong, X., Jiang, H., & Yang, D. (2023). Maritime piracy risk assessment and policy implications: A two-step approach. *Marine Policy*, 150, 105547.
- Goudosis, A., & Katsikas, S. (2022). Secure Automatic Identification System (SecAIS): Proof-of-Concept Implementation. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(6).
- Greene, M. (2010). *Catholic Pirates and Greek Merchants: A Maritime History of the Early Modern Mediterranean* (Vol. 24). Princeton University Press.
- Gries, T., & Redlin, M. (2019). Pirates—The Young and the Jobless: The Effect of Youth Bulges and Youth Labor Market Integration on Maritime Piracy. *Defence and Peace Economics*, 30(3), 309-323.
- Harrison, J. (2015). Political Risk to the Supply Chain: Terrorist and Criminal Groups and State Posing a Threat to the Global Supply Chain: An Overview. En A. R. Thomas, & S. Vaduva, *Global Supply Chain Security: Emerging Topics in Research, Practice and Policy* (págs. 35-54).
- He, Z., Wang, C., Gao, J., & Xie, Y. (2023). Assessment of global shipping risk caused by maritime piracy. *Heliyon*, 9(10).
- Helmick, J. S. (2015). Maritime piracy and the supply chain. En *Global Supply Chain Security: Emerging Topics in Research, Practice and Policy* (págs. 17-34). Springer.
- Hood, W. W., & Wilson, C. S. (2001). The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, 52, 291-314.
- ICC. (s.f.). *Piracy and armed robbery prone areas and warnings*. Recuperado el 2 de Julio de 2024, de <https://www.icc-ccs.org/index.php/piracy-reporting-centre/prone-areas-and-warnings>
- ICC, Commercial Crime Services. (2024). *IMB Piracy & Armed Robbery Map 2024*. Recuperado el 7 de Septiembre de 2024, de <https://www.icc-ccs.org/piracy-reporting-centre/live-piracy-map>
- ICC, I. M. (2021). *ICC-IMB Piracy and Armed Robbery against Ships*. Recuperado el 27 de Marzo de 2024, de https://www.icc-ccs.org/reports/2020_Annual_Piracy_Report.pdf
- IMO GISIS. (2024). *International Maritime Organization Global Integrated Shipping Information System*. Obtenido de <https://gisis.imo.org/Public/Default.aspx>
- IMO, International Maritime Organization. (2 de Diciembre de 2009). *Resolution A.1025(26)*. Recuperado el 30 de Junio de 2024, de [https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1025\(26\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1025(26).pdf)
- IMO, International Maritime Organization. (17 de Mayo de 2011). *Circular letter No.3180*. Recuperado el 30 de Junio de 2024, de https://www.un.org/depts/los/piracy/circular_letter_3180.pdf

- IMO, International Maritime Organization. (s.f.). *Private Armed Security*. Recuperado el 4 de Septiembre de 2024, de "IMO approves further interim guidance on privately contracted armed security personnel": <https://www.imo.org/en/OurWork/Security/Pages/Private-Armed-Security.aspx>
- Izm, O. (30 de Mayo de 2023). *África: ¿Cuáles son las perspectivas del petróleo africano en 2023?* Recuperado el 20 de Julio de 2024, de Africa Trade News: <https://www.africatradenews.com/africa-cuales-son-las-perspectivas-del-petroleo-africano-en-2023/>
- Jin, M., Shi, W., Lin, K.-C., & Li, K. X. (2019). Marine piracy prediction and prevention: Policy implications. *Marine Policy*, 108.
- Jones, S. (2014). Maritime piracy and the cost of world trade. *Competitiveness Review*, 24(3), 158-170.
- Kanfoudi, A. (5 de Diciembre de 2023). *El mapa de la navegación en el mundo*. Recuperado el 8 de Septiembre de 2024, de EOM, El Orden Mundial: <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/mapa-navegacion/>
- Kaunert, C., & Zwolski, K. (2014). Somalia versus Captain 'Hook': assessing the EU's security actorness in countering piracy off the Horn of Africa. *Cambridge Review of International Affairs*, 27(3), 593-612.
- King, R. O. (2008). Ocean piracy and its impact on insurance. *Congressional Research Service*, 40081.
- Lambrou, C. (2012). The implications of piracy on marine insurance: Some Considerations for the shipowner. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 11, 129-141.
- Liang, M., Li, H., Liu, R. W., Lam, J. S., & Yang, Z. (2024). PiracyAnalyzer: Spatial temporal patterns analysis of global piracy incidents. *Reliability Engineering and System Safety*, 243.
- Liu, Q., Ma, Y., Chen, L., Pedrycz, W., Skibniewski, M. J., & Chen, Z.-S. (2024). Artificial intelligence for production, operations and logistics management in modular construction industry: A systematic literature review. *Information Fusion*.
- Lobo-Guerrero, L. (2008). "Pirates," stewards, and the securitization of global circulation. *International Political Sociology*, 2(3), 219-235.
- Lobo-Guerrero, L. (2010). *Insuring security: Biopolitics, security and risk*. Routledge.
- Lobo-Guerrero, L. (2012). Lloyd's and the moral economy of insuring against piracy: Towards a politicisation of marine war risks insurance. *Journal of Cultural Economy*, 5(1), 67-83.
- Lu, C.-S., Chang, C.-C., Hsu, Y.-H., & Metaparti, P. (2010). Introduction to the special issue on maritime security. *Maritime Policy and Management*, 37(7), 663-665.
- Marlow, P. B. (2010). Maritime security: An update of key issues. *Maritime Policy and Management*, 37(7), 667-676.

- Martínez-Zarzoso, I., & Bensassi, S. (2013). The price of modern maritime piracy. *Defence and Peace Economics*, 24(5), 397-418.
- Martínez-Zarzoso, I., & Suárez-Burguet, C. (2005). Transport costs and trade: empirical evidence for Latin American imports from the European Union. *Journal of International Trade and Economic Development*, 14(3), 353-371.
- Min, H. (2011). Modern maritime piracy in supply chain risk management. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 10(1), 122-138.
- Min, H. (2012). Maritime Logistics and Supply Chain Security. En *Maritime logistics* (págs. 91-116). Emerald Group Publishing Limited.
- Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. (21 de agosto de 2004). *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2004-15290>
- Ministerio de Defensa. (s.f.). *Ministerio de Defensa de España*. Obtenido de <https://emad.defensa.gob.es/operaciones/operaciones-en-el-exterior/42-ATALANTA/>
- Ministerio de Defensa. (s.f.). *Ministerio de Defensa de España*. Obtenido de https://www.defensa.gob.es/misiones/en_exterior/historico/listado/ocean-shield.html
- Naciones Unidas. (1982). *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*.
- Nguyen, C. M., & Le, T. Q. (2019). Impact of piracy on maritime transport and technical solutions for prevention. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(1), 958-969.
- Nguyen, S., & Wang, H. (2018). Prioritizing operational risks in container shipping systems by using cognitive assessment technique. *Maritime Business Review*, 3(2), 185-206.
- Nik Nor, A., Suriya, L., & Afandi, A. (2016). Securing Maritime Supply Chain: Threats and Challenges of Piracy and Armed Robbery in Southeast Asian Waters. *The 6th International Conference on International Studies*. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Okeahalam, C., & Otwombe, K. (2016). Socioeconomic development and the risk of maritime piracy. *Journal of Transportation Security*, 9, 125-160.
- OMC, Organización Mundial del Comercio. (s.f.). *Transporte marítimo*. Recuperado el 27 de Junio de 2024, de https://www.wto.org/spanish/tratop_s/serv_s/transport_s/transport_maritime_s.htm
- OMI, Organización Marítima Internacional. (20 de Noviembre de 2015). "El transporte marítimo: indispensable para el mundo", seleccionado como lema del Día marítimo mundial de 2016. Recuperado el 27 de Junio de 2024, de <https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/Paginas/47-WMD-theme-2016.aspx#:~:text=%22Actualmente%20alrededor%20del%2090%25%20del,para%20mantener%20el%20mundo%20actual.>
- OMI, Organización Marítima Internacional. (s.f.). *Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar*. Recuperado el 29 de Junio de 2024, de

<https://www.imo.org/es/OurWork/Legal/Paginas/UnitedNationsConventionOnTheLawOfTheSea.aspx>

ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 23 de Julio de 2024, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

Organización Internacional del Trabajo. (s.f.). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/standards/maritime-labour-convention/what-it-does/lang--es/index.htm>

Pérez, J. R. (21 de Enero de 2024). *La crisis del mar Rojo afecta ya a la empresa española: varios sectores alertan de retrasos e incrementos de costes*. Recuperado el 21 de Julio de 2024, de El Español: https://www.elespanol.com/invertia/economia/20240121/crisis-mar-rojo-afecta-empresa-espanola-varios-sectores-alertan-retrasos-incrementos-costes/826167439_0.html

Pristrom, S., Li, K. X., Yang, Z., & Wang, J. (2013). A study of maritime security and piracy. *Maritime Policy and Management*, 7, 675-693.

Pristrom, S., Yang, Z., Wang, J., & Yan, X. (2016). A novel flexible model for piracy and robbery assessment of merchant ship operations. *Reliability Engineering and System Safety*, 155, 196-211.

Pritchard, A. (1969). Statistical Bibliography or Bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25, 348-349.

Radonja, R., & Glujić, D. (2020). Safety Aspects of ISPS Code Onboard Practic. *NAŠE MORE: znanstveni časopis za more i pomorstvo*, 67(2), 178-180.

ReCAAP ISC. (s.f.). *ReCAAP Information Sharing Centre*. Obtenido de https://www.recaap.org/about_ReCAAP-ISC

Robitaille, M.-C. (2020). Maritime Piracy and International Trade. *Defence and Peace Economics*, 31(8), 957-974.

Rodrigue, J.-P. (2024). Chapter 5 – Transportation Modes. En *The Geography of Transport Systems (4th ed.)*. New York: Routledge.

Roh, S., Tam, J., Lee, S.-W., & Seo, Y.-J. (2018). Risk assessment of maritime supply chain security in ports and waterways. *International Journal of Supply Chain Management*.

Safelink. (8 de Febrero de 2022). *¿Cuáles Son Los Principales Riesgos Marítimos En Aguas Internacionales?* Recuperado el 28 de Junio de 2024, de <https://www.safelinkmexico.com/cuales-son-los-principales-riesgos-maritimos-en-aguas-internacionales/#:~:text=Tales%20como%20inundaciones%20de%20la,graves%20da%C3%B1os%20a%20la%20mercanc%C3%ADa%2C>

SageJournals. (s.f.). *International Journal of Maritime History*. Recuperado el 25 de Junio de 2024, de <https://journals.sagepub.com/overview-metric/IJH>

- Science Direct. (s.f.). *Marine Policy*. Recuperado el 25 de Junio de 2024, de <https://www.sciencedirect.com/journal/marine-policy>
- Scopus. (s.f.). *Scopus*. Recuperado el 23 de Junio de 2024, de <https://www.scopus.com/home.uri>
- SINC, Servicio de Información y Noticias Científicas. (23 de Septiembre de 2011). *Desarrollan un sistema de localización y control de barcos para evitar la piratería*. Recuperado el 7 de Septiembre de 2024, de Tecnología de los sistemas de transporte: <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Desarrollan-un-sistema-de-localizacion-y-control-de-barcos-para-evitar-la-pirateria>
- SI-UK. (s.f.). *University of Plymouth*. Recuperado el 19 de junio de 2024, de <https://www.studyin-uk.com/colombia/profiles/university/plymouth/>
- Soğancılar, N. (2021). Maritime piracy and its impacts on international trade. *Journal of Politics, Economy and Management*, 4(1), 38-48.
- Sullivan, A. K. (2010). Piracy in the Horn of Africa and its effects on the global supply chain. *Journal of Transportation Security*, 3, 231-243.
- Susitha, E., Jayarathna, A., & Herath, H. (2024). Supply chain competitiveness through agility and digital technology: A bibliometric analysis. *Supply Chain Analytics*, 7.
- Tešić, J., Tamir, D., Neumann, S., Rische, N., & Kandel, A. (2020). Computing with words in maritime piracy and attack detection systems. *Augmented Cognition. Human Cognition and Behavior: 14th International Conference, AC 2020, Held as Part of the 22nd HCI International Conference, HCII 2020, Copenhagen, Denmark, July 19–24, 2020, Proceedings, Part II 22* (págs. 434-444). Springer International Publishing.
- Thomas, A. R. (s.f.). *Journal of Transportation Security*. Recuperado el 25 de Junio de 2024, de Springer: <https://link.springer.com/journal/12198>
- Top Universities. (s.f.). Recuperado el 19 de junio de 2024, de Dalian Maritime University: <https://www.qschina.cn/en/universities/dalian-maritime-university>
- Tseng, P.-H., Her, Z.-C., & Pilcher, N. (2021). Piracy defense strategies for shipping companies and ships: A mixed empirical approach. *Maritime Transport Research*, 2.
- Tsioufis, M., Fytopoulos, A., Kalaitzi, D., & Alexopoulos, T. A. (2024). Discovering maritime-piracy hotspots: a study based on AHP and spatio-temporal analysis. *Annals of Operations Research*, 335(2), 861-883.
- UNCTAD. (Febrero de 2024). *United Nations Conference on Trade and Development*. Recuperado el 27 de Julio de 2024, de https://unctad.org/system/files/official-document/osginf2024d2_en.pdf
- UNCTAD, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. (2023). Review of Maritime Transport.
- UNSSC, United Nations System Staff College. (s.f.). *La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado el 29 de Agosto de 2024, de

https://www.unssc.org/sites/default/files/2030_agenda_for_sustainable_development_-_kcsd_primer-spanish.pdf

- Urcioli, L., Mohanty, S., Hintsa, J., & Boekesteijn, E. G. (2014). The resilience of energy supply chains: A multiple case study approach on oil and gas supply chains to Europe. *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(1), 46-63.
- USNA. (s.f.). *U.S. Naval Academy*. Recuperado el 19 de junio de 2024, de <https://www.usna.edu/About/index.php>
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2023). *VOSviewer Manual*.
- Vaněk, O., Jakob, M., Hrstka, O., & Pěchouček, M. (2013). Agent-based model of maritime traffic in piracy-affected waters. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 36, 157-176.
- VOSviewer. (s.f.). *VOSviewer*. Recuperado el 18 de Junio de 2024, de <https://www.vosviewer.com/>
- Wang, S., Jia, H., Lu, J., & Yang, D. (2023). Crude oil transportation route choices: A connectivity reliability-based approach. *Reliability Engineering and System Safety*, 235.
- World Trade Organization. (2015). *C. Teoría y medición de la facilitación del comercio marítimo*. Obtenido de https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/wtr15-2c_s.pdf
- Xu, S., Zhang, X., Feng, L., & Yang, W. (2020). Disruption risks in supply chain management: a literature review based on bibliometric analysis. *International Journal of Production Research*, 58(11), 3508-3526.
- Yorulmaz, O. (2016). Marine Insurance and Piracy.

Apéndice

En este apéndice se presenta un top 5 de los artículos más citados dentro de cada uno de los clústeres identificados en el análisis bibliométrico realizado en el apartado “4.4.1 Análisis de coocurrencia”. Las tablas correspondientes a cada clúster están ordenadas según el número de citas, proporcionando una visión clara y estructurada de los trabajos más influyentes en cada área temática.

Tabla 1: Top 5 de artículos de mayor impacto del clúster 1 identificado en el análisis de coocurrencia de palabras clave

Título	Autores	Año	Revista	Citas	Resumen
The resilience of energy supply chains: A multiple case study approach on oil and gas supply chains to Europe	Urciuoli, L.; Mohanty, S.; Hintsu, J.; Boekesteijn, E.G.	2014	Supply Chain Management	120	Se muestra como las cadenas de suministro de energía construyen resiliencia frente a amenazas de seguridad y recomienda una mejor coordinación de la UE con las estrategias de la cadena de suministro.
Agent-based model of maritime traffic in piracy-affected waters	Vaněk, O.; Jakob, M.; Hrstka, O.; Pěchouček, M.	2013	Transportation Research Part C: Emerging Technologies	54	Se desarrolla un modelo de simulación para mejorar las operaciones contra la piratería en el Océano Índico.
Global patterns of maritime piracy, 2000-09: Introducing a new dataset	Coggins, B.L.	2012	Journal of Peace Research	40	Se presenta un conjunto de datos que detalla la naturaleza, dinámicas y causas de la piratería entre 2000 y 2009.
Pirational choice: The economics of infamous pirate practices	Leeson, P.T.	2010	Journal of Economic Behavior and Organization	33	Examina las prácticas económicas de los piratas, explicadas por las teorías de señalización y construcción de reputación.
Optimal LNG importation portfolio considering multiple risk factors	Geng, J.-B.; Ji Q.; Fan, Y.; Shaikh, F.	2017	Journal of Cleaner Production	29	Se determinan estrategias desde un enfoque de cadena de suministro para importación de gas mediante modelos de optimización multiobjetivo, incorporando riesgos como los ataques piratas.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Tabla 2: Top 5 de artículos de mayor impacto del clúster 2 identificado en el análisis de coocurrencia de palabras clave

Título	Autores	Año	Revista	Citas	Resumen
A novel flexible model for piracy and robbery assessment of merchant ship operations	Pristrom, S.; Yang Z.; Wang, J.; Yan X.	2016	Reliability Engineering and System Safety	82	Muestra como la piratería marítima interrumpe la cadena logística, con un modelo bayesiano, estimando riesgo de secuestro.
Agent-based model of maritime traffic in piracy-affected waters	Vaněk, O.; Jakob, M.; Hrstka, O.; Pěchouček, M.	2013	Transportation Research Part C: Emerging Technologies	54	Se desarrolla un modelo de simulación para mejorar las operaciones contra la piratería en el Océano Índico.
Global patterns of maritime piracy, 2000-09: Introducing a new dataset	Coggins, B.L.	2012	Journal of Peace Research	40	Se presenta un conjunto de datos que detalla la naturaleza, dinámicas y causas de la piratería entre 2000 y 2009.
The Political Economy of Plunder: Economic Opportunity and Modern Piracy	Jablonski, R.S.; Oliver, S.	2013	Journal of Conflict Resolution	38	Este estudio examina como la piratería marítima es una respuesta a las oportunidades laborales limitadas y a los precios de las materias primas, utilizando datos de más de 3,000 ataques piratas.
The declining impact of piracy on maritime transport in the Indian Ocean: Statistical analysis of 5-year vessel tracking data	Vespe, M.; Greidanus, H.; Alvarez, M.A.	2015	Marine Policy	36	Este estudio analiza el impacto decreciente de la piratería en el transporte marítimo en el Océano Índico utilizando datos de seguimiento de buques durante cinco años.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Tabla 3: Top 5 de artículos de mayor impacto del clúster 3 identificado en el análisis de coocurrencia de palabras clave

Título	Autores	Año	Revista	Citas	Resumen
The resilience of energy supply chains: A multiple case study approach on oil and gas supply chains to Europe	Urciuoli, L.; Mohanty, S.; Hintska, J.; Boekesteijn, E.G.	2014	Supply Chain Management	120	Se muestra como las cadenas de suministro de energía construyen resiliencia frente a amenazas de seguridad y recomienda una mejor coordinación de la UE con las estrategias de la cadena de suministro.
A novel flexible model for piracy and robbery assessment of merchant ship operations	Pristrom, S.; Yang, Z.; Wang, J.; Yan, X.	2016	Reliability Engineering and System Safety	82	Muestra como la piratería marítima interrumpe la cadena logística, con un modelo bayesiano, estimando riesgo de secuestro.
Agent-based model of maritime traffic in piracy-affected waters	Vaněk, O.; Jakob, M.; Hrstka, O.; Pěchouček, M.	2013	Transportation Research Part C: Emerging Technologies	54	Se desarrolla un modelo de simulación para mejorar las operaciones contra la piratería en el Océano Índico.
Global patterns of maritime piracy, 2000-09: Introducing a new dataset	Coggins, B.L.	2012	Journal of Peace Research	40	Se presenta un conjunto de datos que detalla la naturaleza, dinámicas y causas de la piratería entre 2000 y 2009.
The Political Economy of Plunder: Economic Opportunity and Modern Piracy	Jablonski, R.S.; Oliver, S.	2013	Journal of Conflict Resolution	38	Este estudio examina como la piratería marítima es una respuesta a las oportunidades laborales limitadas y a los precios de las materias primas, utilizando datos de más de 3.000 ataques piratas.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Tabla 4: Top 5 de artículos de mayor impacto del clúster 4 identificado en el análisis de coocurrencia de palabras clave

Título	Autores	Año	Revista	Citas	Resumen
Prioritizing operational risks in container shipping systems by using cognitive assessment technique	Nguyen, S.; Wang, H.	2018	Maritime Business Review	26	Se propone una técnica para cuantificar riesgos operativos en el transporte de contenedores, destacando piratería, terrorismo, fuerza mayor y congestión portuaria como los más críticos.
Piracy in the Horn of Africa and its effects on the global supply chain	Sullivan, A.K.	2010	Journal of Transportation Security	24	Analiza el impacto de la piratería marítima en los negocios internacionales y la cadena de suministro global, especialmente cerca del Cuerno de África.
Marine piracy prediction and prevention: Policy implications	Jin, M.; Shi, W.; Lin, K.-C.; Li, K.X.	2019	Marine Policy	24	Se analiza la piratería marítima y su impacto en la seguridad, evaluando la probabilidad y éxito de los ataques piratas entre 1994 y 2017, y proponiendo medidas preventivas.
An Operational Risk Analysis Model for Container Shipping Systems considering Uncertainty Quantification	Nguyen, S.; Chen, P.S.-L.; Du, Y.; Thai, V.V.	2021	Reliability Engineering and System Safety	23	Propone un modelo de análisis de riesgos operacionales en el transporte de contenedores, usando teoría bayesiana y razonamiento evidencial para cuantificar la incertidumbre y evaluar riesgos críticos.
Successful and Unsuccessful Pirate Attacks Worldwide: A Situational Analysis	Shane, J.M.; Magnuson, S.	2016	Justice Quarterly	20	Analiza como las medidas preventivas tomadas por la tripulación de un barco reducen significativamente los ataques piratas exitosos, utilizando la teoría de prevención situacional del crimen.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus

Tabla 5: Top 3 de artículos de mayor impacto del clúster 5 identificado en el análisis de coocurrencia de palabras clave

Título	Autores	Año	Revista	Citas	Resumen
Optimal Opponent Stealth Trajectory Planning Based on an Efficient Optimization Technique	Aubry, A.; Braca, P.; D'Afflisio, E.; De Maio, A.; Millefiori, L.M.; Willett, P.	2021	IEEE Transactions on Signal Processing	6	Este estudio analiza como las embarcaciones pueden eludir la detección utilizando el AIS. Se propone el algoritmo N-COST para planificar trayectorias furtivas difíciles de detectar.
Secure Automatic Identification System (SecAIS): Proof-of-Concept Implementation	Goudosis, A.; Katsikas, S.	2022	Journal of Marine Science and Engineering	1	Este artículo presenta SecAIS, un sistema de identificación automática mejorado que añade seguridad al AIS sin modificar su infraestructura existente, garantizando autenticación y encriptación.
Overview of machine learning methods in maritime traffic monitoring based on Automatic Identification System	Berbic, I.; Stupalo, V.; Kavran, N.; Bukljaš, M.	2023	Transportation Research Procedia	0	El artículo analiza como el sistema AIS mejora la seguridad marítima mediante técnicas de aprendizaje automático para procesar datos y detectar anomalías.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Scopus