

Cuaderno Profesional Marítimo

no. **477**

contenidos

02

Recordatorio del mes

Celebración del 50 aniversario de la adopción del Convenio MARPOL. ¿Cómo marca la diferencia el tratado de protección marina de la OMI? Anexos I a VI de MARPOL. OMI 2020: entrada en vigor del límite global del contenido de azufre en el combustible utilizado a bordo de los buques. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Prescripciones obligatorias del EEDI y el SEEMP. Estrategia Inicial y Revisada de la OMI sobre la reducción de las emisiones de los GEI. El concepto de "zonas especiales" y el Código Polar. Actividades para profundizar en temas específicos relacionados con el fomento de la implantación de las prescripciones de MARPOL. Conclusiones.

08

Todo sobre el AIS: qué puede y qué no puede hacer el AIS

Cómo funciona y qué hace el AIS. Aspectos jurídicos. Aplicación a buques regidos por el Convenio SOLAS. Ventajas del AIS. Limitaciones y precauciones. Hacia el futuro. Más que un sistema: formas prácticas de usar el AIS a bordo. Datos y conocimiento del entorno. El AIS, la vigilancia visual y el riesgo de abordaje.

12

Casos de accidentes publicados por la MAIB en el informe 'Safety Digest 2/2023'

Caso 1: "A tiro de piedra". Caso 2: "Caída a la mar por culpa de la escala". Caso 3: "Aproximaciones excesivas entre buques". Caso 4: "Colisión". Comunicaciones de navegación y seguridad buque-buque y buque-tierra. Comprobación de la colocación de la escala de práctico.

Celebración del 50 aniversario de la adopción del Convenio MARPOL

El accidente del buque 'Torrey Canyon' en 1967, que provocó el mayor derrame de hidrocarburos de la época, fue uno de los hitos clave que condujo a la elaboración del Convenio MARPOL.

El tratado de protección marina de la OMI, el Convenio MARPOL, adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la sede de la Organización Marítima Internacional (OMI), es el principal convenio internacional que abarca la prevención de la contaminación del medio marino por los buques, y actualmente incluye 6 anexos. A lo largo de los años, el convenio ha ampliado su ámbito de aplicación para hacer frente a los nuevos retos que ha planteado el transporte marítimo y en respuesta a las expectativas cambiantes de la sociedad mundial, como las exigencias de aire limpio y de reducción de las emisiones de GEI.

Para celebrar los 50 años desde la adopción del Convenio MARPOL, el lema marítimo mundial de 2023 de la OMI es "50 años del MARPOL: nuestro compromiso continúa". Su objetivo es promover un mayor

diálogo sobre la próxima fase del trabajo de la OMI para mejorar aún más el uso sostenible y la protección de nuestro planeta y los océanos en línea con la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Estos incluyen la energía asequible y no contaminante (ODS 7); la industria, la innovación y la infraestructura (ODS 9); la acción por el clima y el uso sostenible de los océanos, los mares y los recursos marinos (ODS 13 y 14); y la importancia de las alianzas y la implementación para lograr estos objetivos (ODS 17).



**Líderes en tierra,
de la seguridad en la mar**

• www.BureauVeritas.es •
www.veristar.com



**BUREAU
VERITAS**

Celebración del 50 aniversario de la adopción del Convenio MARPOL

El Convenio MARPOL ha evolucionado a lo largo de los años. Algunos puntos destacados son la eliminación gradual de los buques tanque de casco sencillo en 1992; el establecimiento de varias zonas especiales, incluida la zona antártica; la introducción del Plan obligatorio de auditorías de los Estados Miembros; la introducción del límite mundial de contenido de azufre de la OMI en 2020 y la adopción de medidas técnicas y operacionales para incrementar la eficiencia energética.

How does IMO's marine protection treaty make a difference?



The International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL) contains six annexes:



 <p>OIL ANNEX I Prevention of Pollution by Oil (entered into force 2 October 1983)</p>	 <p>SEWAGE ANNEX IV Prevention of Pollution by Sewage from Ships (entered into force 27 September 2003)</p>
 <p>NOXIOUS LIQUID SUBSTANCES ANNEX II Control of Pollution by Noxious Liquid Substances in Bulk (entered into force 2 October 1983)</p>	 <p>GARBAGE ANNEX V Prevention of Pollution by Garbage from Ships (entered into force 31 December 1988)</p>
 <p>HARMFUL SUBSTANCES ANNEX III Prevention of Pollution by Harmful Substances Carried by Sea in Packaged Form (entered into force 1 July 1992)</p>	 <p>AIR ANNEX VI Prevention of Air Pollution from Ships (entered into force 19 May 2005)</p>

Las estadísticas muestran una reducción del 90% en el número de grandes derrames de hidrocarburos y una reducción de 100 veces en el volumen de hidrocarburos derramados desde la entrada en vigor del Anexo I de MARPOL.

El Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (Convenio MARPOL) es el instrumento internacional más importante sobre la prevención de la contaminación del medio marino por los buques, ya sea por causas operacionales o accidentales.

El Convenio MARPOL fue adoptado el 2 de noviembre de 1973 en la sede de la Organización Marítima Internacional (OMI). Para celebrar los 50 años desde la adopción del Convenio MARPOL, el lema marítimo mundial de 2023 de la OMI es “50 años del MARPOL: nuestro compromiso continúa”. Su objetivo es celebrar el legado de 50 años del Convenio MARPOL al tiempo que promueve un diálogo mundial sobre la manera de avanzar hacia un futuro sostenible en lo que respecta al transporte marítimo.

¿CÓMO MARCA LA DIFERENCIA EL TRATADO DE PROTECCIÓN MARINA DE LA OMI?

El tratado de protección marina de la OMI, el Convenio MARPOL, es el principal convenio internacional que abarca la prevención de la contaminación del medio marino por los buques, y actualmente incluye 6 anexos.

El Secretario General de la OMI, Kitack Lim, ha declarado: “Han cambiado muchas cosas en el transporte marítimo en los 50 años transcurridos desde que se adoptó el Convenio MARPOL el 2 de noviembre de 1973, y el compromiso de la OMI de proteger y preservar el medio marino ha permanecido inquebrantable. El lema del Día marítimo mundial para 2023 nos permitirá ce-

lebrar este legado, al tiempo que subraya nuestra dedicación a construir sobre los cimientos existentes mientras avanzamos juntos hacia un futuro más brillante”.

INTRODUCCIÓN

El accidente del buque ‘Torrey Canyon’ en 1967, que provocó el mayor derrame de hidrocarburos de la época, fue uno de los hitos clave que condujo a la elaboración del Convenio MARPOL. A lo largo de la década de 1970, en un contexto de creciente concienciación mundial sobre la necesidad de proteger el medio marino de todas las fuentes de contaminación, se adoptaron el Convenio MARPOL y el Protocolo de 1978. Este instrumento combinado entró en vigor el 2 de octubre de 1983. En 1997, con una mayor concienciación sobre la contaminación atmosférica y la amenaza del calentamiento global, MARPOL se amplió de nuevo mediante un Protocolo sobre la prevención de la contaminación atmosférica ocasionada por los buques (Anexo VI) que se adoptó y entró en vigor el 19 de mayo de 2005.

El Convenio MARPOL, a través de sus numerosas revisiones y actualizaciones a lo largo de los años, sigue siendo parte integrante del objetivo de la OMI, como organismo especializado de las Naciones Unidas de promover un transporte marítimo seguro, protegido, respetuoso con el medioambiente, eficiente y sostenible, al facilitar un marco global para la protección del medio marino.

MARPOL abarca todas las formas de contaminación del mar procedente del transporte marítimo, incluida la contaminación por hidrocarburos, sustancias nocivas líquidas a granel, sustancias perjudiciales en bultos, aguas residuales y basuras de los buques, además de la contaminación atmosférica ocasionada por los buques, y también la mejora de la eficiencia energética. Asimismo, permite la adopción de zonas especiales con controles aún más estrictos de las descargas operacionales.

El Convenio MARPOL ha evolucionado a lo largo de los años. Algunos puntos destacados son la eliminación gradual de los buques tanque de casco sencillo en 1992; el establecimiento de varias zonas especiales, incluida la zona antártica; la introducción del Plan obligatorio de auditorías de los Estados Miembros de la OMI en todos los anexos del convenio; la introducción del límite mundial de contenido de azufre de la OMI en 2020 y la adopción de medidas técnicas y operacionales para incrementar la eficiencia energética de los buques.

PATROCINADO POR:



Asimismo, la adopción de la Estrategia revisada de la OMI sobre la reducción de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en 2023, con un objetivo de cero emisiones netas para 2050, ha establecido el marco de políticas para el desarrollo y la adopción de nuevas medidas dentro de MARPOL para mejorar la eficiencia energética de los buques y reducir las emisiones de GEI de los buques.

El lema "50 años de MARPOL - Nuestro compromiso continúa" tiene como objetivo promover un mayor diálogo sobre la próxima fase del trabajo de la OMI para mejorar aún más el uso sostenible y la protección de nuestro planeta y los océanos en línea con la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos incluyen la energía asequible y no contaminante (ODS 7); la industria, la innovación y la infraestructura (ODS 9); la acción por el clima y el uso sostenible de los océanos, los mares y los recursos marinos (ODS 13 y 14); y la importancia de las alianzas y la implementación para lograr estos objetivos (ODS 17).

ANEXO I DE MARPOL - REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR HIDROCARBUROS

Los petroleros transportan cada año por mar unos 2.900 millones de toneladas de crudo y productos petrolíferos por todo el mundo. El Anexo I de MARPOL, que entró en vigor el 2 de octubre de 1983, ha contribuido a garantizar que los petroleros se construyan y exploten de forma segura y que su construcción permita reducir la cantidad de petróleo derramado en caso de accidente.

El Anexo I introdujo una serie de conceptos completamente nuevos, como la exigencia de que los petroleros nuevos estén dotados de tanques de lastre separado para evitar la necesidad de transportar el agua de lastre en los tanques de carga.

En 1991, las enmiendas al Anexo I, que entraron en vigor en 1993, introdujeron un nuevo capítulo en el que se prescribe que los petroleros y otros buques

lleven a bordo un plan de emergencia en caso de contaminación por hidrocarburos que determine el procedimiento a seguir para notificar un incidente de contaminación por hidrocarburos.

En 1992, nuevas modificaciones del Anexo I hicieron obligatorio el doble casco para los petroleros nuevos y establecieron un calendario de introducción gradual para que los petroleros existentes se dotaran del doble casco, norma que se revisó posteriormente en 2001 y 2003.

En 1994, el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC) adoptó enmiendas al Anexo I de MARPOL con el objetivo de mejorar la aplicación del Convenio, haciendo posible la inspección de los buques durante su estancia en los puertos de las Partes del Convenio, y que las tripulaciones puedan llevar a cabo los procedimientos esenciales de a bordo relacionados con la prevención de la contaminación del mar.

Estas enmiendas y otras, junto con revisiones posteriores, han hecho que las reglas del Anexo I, junto con otras normas relacionadas con la seguridad, como la introducción de dispositivos obligatorios de separación del tráfico y normas internacionales para la formación de la gente de mar, hayan sido decisivas en la disminución continua de la contaminación accidental por hidrocarburos que se ha producido en los últimos 50 años.

Las estadísticas muestran una reducción del 90% en el número de grandes derrames de hidrocarburos y una reducción de 100 veces en el volumen de hidrocarburos derramados desde la entrada en vigor del Anexo I de MARPOL. Esto pone de relieve el beneficio real y tangible de la colaboración entre los gobiernos y el sector para reducir los derrames de hidrocarburos durante décadas.

La contaminación operacional, como la causada por las operaciones rutinarias de limpieza de tanques, también se ha reducido gracias a las enmiendas al Anexo I. Estas enmiendas han introducido numerosas innovaciones, como las relacionadas con las descargas permitidas de las aguas de sentina me-



MARPOL AT 50
OUR COMMITMENT GOES ON

Extra protection in special areas

MARPOL Special Areas and Emission Control Areas provide even stricter discharge limits in areas needing special protection.



INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION



#OceansWorthProtecting

PATROCINADO POR:



BUREAU VERITAS

diante el separador de agua e hidrocarburos o de las aguas oleosas de los tanques de carga, o los sistemas de vigilancia y control de las descargas de hidrocarburos, que han contribuido en gran medida a una notable disminución de la contaminación de los mares de todo el mundo.

ANEXO II DE MARPOL - REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS NOCIVAS LÍQUIDAS TRANSPORTADAS A GRANEL

El Anexo II de MARPOL, en el que se prevén los criterios para las descargas y las medidas para prevenir la contaminación por sustancias nocivas líquidas transportadas a granel, entró en vigor el 2 de octubre de 1983.

El Anexo II exige que los buques quimiqueros construidos después del 1 de julio de 1986 cumplan el Código Internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código CIQ), en el que se prescriben el proyecto y las normas de construcción de los buques dedicados al transporte de estos productos y se determina el equipo que deben llevar para reducir al mínimo los riesgos para el buque, su tripulación y el medioambiente, en relación con la naturaleza de los productos transportados.

El criterio fundamental del Código consiste en establecer distintos tipos de buques en función de la peligrosidad de los productos que se contemplen en él. Cada uno de los productos puede tener una o varias características de peligrosidad, entre las que se incluyen las de inflamabilidad, toxicidad, corrosividad y reactividad.

La descarga de residuos de una "sustancia nociva líquida" sólo se permite en instalaciones de recepción (es decir, su descarga en la mar está prohibida), a menos que se cumplan determinadas concentraciones y condiciones que varían según la categoría de sustancias. Y lo que es más importante, no se permite la descarga de residuos que contengan sustancias nocivas a menos de 12 millas de la tierra más próxima.

En octubre de 2004, la OMI aprobó las reglas revisadas del Anexo II de MARPOL, que introdujeron un sistema de clasificación en 4 categorías para las sustancias nocivas y líquidas, que entraron en vigor el 1 de enero de 2007.

El Anexo II sigue actualizándose para reflejar la constante evolución de la gran variedad de sustancias químicas con propiedades y peligros diversos, y para garantizar que estas cargas puedan transportarse de forma segura.

ANEXO III DE MARPOL - REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR SUSTANCIAS PERJUDICIALES TRANSPORTADAS POR MAR EN BULTOS

El Anexo III, que entró en vigor el 1 de julio de 1992, contiene prescripciones generales sobre empaquetado, marcado, etiquetado, documentación, estiba, limitaciones cuantitativas, excepciones y notificaciones con respecto a las sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos.

El objetivo de las reglas del Anexo III de MARPOL era identificar los contaminantes del mar a fin de

poder embalarlos o envasarlos, y estibados a bordo de forma que la posibilidad de contaminación accidental sea mínima, así como facilitar su recuperación mediante marcas que permitan distinguirlos de otras cargas menos perjudiciales.

A los efectos del Anexo III, "sustancias perjudiciales" son las identificadas como contaminantes del mar en el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG), o las que cumplan los criterios del 'Apéndice' del Anexo III.

El Código IMDG ha sido objeto de numerosos cambios, tanto en su estructura como en su contenido, para adecuarse a las necesidades cambiantes del sector.

ANEXO IV DE MARPOL - REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN POR LAS AGUAS SUCIAS DE LOS BUQUES

La descarga en el mar de aguas sucias sin depurar puede presentar riesgos para la salud. Las aguas sucias también pueden provocar el agotamiento del oxígeno y ser una contaminación visual evidente en las zonas costeras, lo que supone un problema importante para los países con industrias turísticas.

El Anexo IV de MARPOL contiene un conjunto de reglas sobre la descarga de aguas sucias en el mar desde buques, incluidas las relativas al equipo y los sistemas de los buques para el control de la descarga de aguas sucias, la provisión de instalaciones portuarias de recepción de aguas sucias y las prescripciones sobre reconocimiento y certificación.

El Anexo IV entró en vigor el 27 de septiembre de 2003. El 1 de abril de 2004 se adoptó un Anexo IV revisado, que entró en vigor el 1 de agosto de 2005.

La descarga de aguas sucias en el mar está prohibida, excepto si el buque utiliza una instalación de tratamiento de aguas sucias aprobada o efectúa la descarga a una distancia superior a 3 millas marinas de la tierra más próxima y las aguas sucias han sido previamente desmenuzadas y desinfectadas mediante un sistema aprobado.

Actualmente se está revisando el Anexo IV de MARPOL y las directrices asociadas, con vistas a introducir disposiciones sobre el mantenimiento de registros y medidas para confirmar el funcionamiento de las instalaciones de tratamiento de aguas sucias durante su vida útil; y, además, para los buques nuevos, la prohibición de instalar sistemas de desmenuzamiento y desinfección.

ANEXO V DE MARPOL - REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN OCASIONADA POR LAS BASURAS DE LOS BUQUES

Mediante el Anexo V de MARPOL, se aplica una prohibición general a la descarga al mar de todo tipo de basuras, incluidas todos los plásticos, desde buques y plataformas fijas o flotantes, salvo en los casos explícitamente permitidos en dicho anexo.

El Anexo V entró en vigor el 31 de diciembre de 1988 e incluye prescripciones relativas, entre otras cosas, a la provisión de instalaciones portuarias de recepción adecuadas; la designación de zonas especiales; supervisión por el Estado rector del puerto; y rótulos, mantenimiento de registros de basuras y planes de gestión de basuras.

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

Los últimos avances relacionados con el Anexo V de MARPOL se han visto impulsados por la acumulación perjudicial de basura plástica en los océanos. Las desgarradoras imágenes de animales marinos que se han quedado atrapados en basura plástica, o que la ha ingerido, se han hecho, lamentablemente, familiares.

En 2018, en reconocimiento de la importancia de una acción continua para gestionar este problema mundial, la OMI adoptó el 'Plan de acción para abordar el problema de la basura plástica marina procedente de los buques con el fin de contribuir a la solución mundial para prevenir que la basura plástica marina entre en los océanos mediante las actividades de los buques.

El Plan de Acción se basa en los marcos normativos y regulatorios existentes e identifica las oportunidades para mejorarlos e introducir nuevas medidas de apoyo para abordar el problema de la basura plástica marina procedentes de los buques.

En 2021, el MEPC adoptó una Estrategia complementaria para guiar la aplicación del Plan de Acción mediante el establecimiento de un calendario para las acciones y la identificación de las modalidades adecuadas. Algunos de los resultados del Plan de Acción que se señalan en la Estrategia como objetivos clave son: la reducción de la basura plástica marina generada por los pesqueros; la reducción de la contribución del transporte marítimo a la basura plástica marina; y la mejora de la eficacia de las instalaciones portuarias de recepción para reducir la basura plástica marina.

En este contexto, se están elaborando actualmente proyectos de enmiendas del Anexo V de MARPOL y de las directrices asociadas para hacer obligatorio el marcado de las artes de pesca, utilizando un enfoque basado en objetivos, y para reforzar la obligación de notificar las pérdidas de artes de pesca.

ANEXO VI DE MARPOL - REGLAS PARA PREVENIR LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA OCASIONADA POR LOS BUQUES

Durante los trabajos que condujeron a la adopción del Convenio MARPOL de 1973 se abordó la cuestión del control de la contaminación atmosférica ocasionada por los buques, y en particular las sustancias nocivas de sus gases de escape. Sin embargo, en aquel momento se decidió no incluir la contaminación atmosférica.

El Anexo VI de MARPOL se adoptó finalmente en 1997, mediante la adición de un Protocolo al Convenio, que incluía el nuevo Anexo. Dicho Anexo limita los principales contaminantes atmosféricos contenidos en los gases de escape de los buques, incluidos los óxidos de azufre (SO_x) y los óxidos nitrosos (NO_x), y prohíbe las emisiones deliberadas de sustancias que agotan la capa de ozono. El Anexo VI también regula la incineración a bordo de los buques y las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) de los buques tanque.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año la contaminación atmosférica causa alrededor de 7 millones de muertes en todo el mundo. Además, cuando los SO_x y los NO_x se exponen a la

atmósfera reaccionan con el agua para formar ácido sulfúrico y ácido nítrico, componentes de la deposición ácida, también conocida como lluvia ácida.

El Anexo VI entró en vigor el 19 de mayo de 2005 y en octubre de 2008 se aprobó un Anexo VI revisado con límites de emisiones significativamente más estrictos, que entró en vigor el 1 de julio de 2010.

OMI 2020

Los éxitos del Anexo VI de MARPOL continuaron con la implantación de un límite global del 0,5% m/m (masa/masa) -una reducción significativa respecto al límite anterior del 3,5%- sobre el contenido de azufre en el combustible utilizado a bordo de los buques a partir del 1 de enero de 2020.

La OMI y las partes interesadas del sector llevaron a cabo una ingente labor preparatoria para garantizar que el cambio se realizara sin contratiempos. La OMI publicó una serie de directrices para ayudar al sector del transporte marítimo y a sus Estados miembros a prepararse, entre ellas directrices de planificación de la implantación en los buques (que abordaban cuestiones como la evaluación de riesgos de los nuevos combustibles y la limpieza de los tanques) y directrices para la supervisión por el Estado rector del puerto.

La entrada en vigor del límite "OMI 2020" suscitó cierta inquietud, ya que se preveían enormes trastornos y repercusiones para los expedidores, los clientes y los productores de combustible diésel. Sin embargo, la aplicación final del límite "OMI 2020" dio lugar a muy pocos informes sobre la falta de disponibilidad de combustible (FONAR) y a un número aún menor de casos de incumplimiento notificados. Esto demuestra que, con una planificación y preparación exhaustivas, pueden producirse cambios importantes que beneficien significativamente al mundo sin distorsionar el comercio mundial.

EMISIONES DE GEI

En relación con la protección del medioambiente atmosférico cabe destacar el esfuerzo continuo de la OMI por abordar las repercusiones de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), el mayor reto al que se enfrenta el mundo.

Prescripciones obligatorias del EEDI y el SEEMP:

En 2011, la OMI añadió un nuevo capítulo 4 al anexo VI de MARPOL, titulado "*Reglas sobre la intensidad de carbono del transporte marítimo internacional*", que incluía 2 medidas principales: el Índice de Eficiencia Energética de Proyecto (EEDI) y el Plan de Gestión de la Eficiencia Energética del Buque (SEEMP). Se trataba del primer conjunto de medidas obligatorias de eficiencia energética para un sector del transporte y del primer tratado jurídicamente vinculante sobre el cambio climático que se adoptaba desde el Protocolo de Kioto.

El EEDI para los buques nuevos es una medida técnica cuyo objetivo es fomentar el uso de equipos y motores más eficientes desde el punto de vista energético. El EEDI exige un nivel mínimo de eficiencia energética por milla de capacidad (por ejemplo, tonelada-milla) para distintos tipos y segmentos de tamaño de buque.

El nivel de exigencia aumenta progresivamente

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

cada 5 años, por lo que el EEDI estimula la innovación y el desarrollo técnico continuos de todos los componentes que influyen en la eficiencia energética de los combustibles desde su fase de proyecto.

El Plan de Gestión de la Eficiencia Energética del Buque (SEEMP) es una medida operacional que establece un mecanismo para mejorar la eficiencia energética de un buque de manera eficaz respecto de los costes.

Para evaluar con precisión la eficiencia energética de los buques, es vital disponer de datos exactos sobre el consumo de combustible.

En octubre de 2016, la OMI adoptó prescripciones obligatorias del Anexo VI de MARPOL para que los buques registren y notifiquen su consumo de fueloil. En virtud de las enmiendas, a partir del 1 de enero de 2019, los buques de arqueo bruto igual o superior a 5.000 (que representan aproximadamente el 85% de las emisiones totales de CO₂ del transporte marítimo internacional) deben recopilar datos sobre el consumo de cada tipo de combustible que utilicen, así como, adicionalmente, otros datos específicos, incluidos los indicadores de referencia para el "trabajo de transporte" (*proxies for "transport work"*).

Estrategia Inicial y Revisada de la OMI sobre la reducción de las emisiones de los GEI:

Uno de los logros más importantes de la OMI fue la adopción de la Estrategia Inicial para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de los buques en abril de 2018 y su revisión en julio de 2023. Por primera vez, hay un compromiso claro con la eliminación progresiva completa de las emisiones de GEI de los buques, una vinculación específica con el Acuerdo de París y una serie de niveles de ambición claros y significativos. La Estrategia revisada de 2023, que volverá a revisarse en 2028, incorpora los siguientes objetivos:

- Alcanzar las cero emisiones netas de Gases de Efecto Invernadero (GEI) procedentes de los buques para 2050 o en torno a esa fecha, lo que supone un importante aumento del nivel de ambición en comparación con la estrategia de 2018, que proponía reducir las emisiones absolutas del transporte marítimo en un 50% en esa fecha. Para conseguirlo, se han acordado una serie de objetivos intermedios, ambos en comparación con 2008:
 - o Reducir las emisiones absolutas al menos un 20% en 2030 (procurando llegar al 30%).
 - o Reducir las emisiones absolutas en un 70% en 2040 (procurando llegar al 80%).
- Las tecnologías, combustibles o fuentes de energía con emisiones de GEI nulas o casi nulas deberán representar, en 2030, al menos un 5% (procurando llegar al 10%) de la energía consumida por el transporte marítimo internacional.
- Comenzar los trabajos para definir dos nuevas medidas:
 - o una de carácter técnico que regule la reducción gradual de la intensidad de GEI de los combustibles marítimos (estándar de combustible);
 - o y una de mercado, que penalice económicamente las toneladas de carbono emitidas. El objetivo es adoptarlas en 2025 para su entrada en vigor a mediados de 2027.

La Estrategia Revisada es un acuerdo histórico, que representa un marco para los Estados miembros y establece la visión futura del transporte marítimo internacional, los niveles de ambición para reducir las emisiones de GEI y los principios rectores; e incluye posibles medidas candidatas a corto, medio y largo plazo con posibles calendarios y sus repercusiones en los Estados.

La estrategia también determina los obstáculos y las medidas de apoyo, como la creación de capacidad, la cooperación técnica y la investigación y el desarrollo (I+D).

Es evidente que las innovaciones tecnológicas y la introducción mundial de combustibles y/o fuentes de energía alternativas para el transporte marítimo internacional serán fundamentales para alcanzar la reducción de GEI necesaria.

La regulación impulsa la innovación tecnológica y cada vez hay más proyectos de I+D y ensayos en tecnología de proyecto de buques energéticamente eficientes y combustibles marinos alternativos (renovables) en distintas partes del mundo.

El Convenio MARPOL, como plataforma reguladora, desempeñará un papel cada vez más importante en la senda de la descarbonización del transporte marítimo.

Desde la adopción de la Estrategia Inicial en 2018 la OMI ha estado trabajando activamente para transponer los compromisos en prescripciones obligatorias de MARPOL que se aplican a cada buque de cualquier pabellón para garantizar que los niveles de ambición se alcanzan efectivamente de acuerdo con los plazos acordados.

De este modo, los compromisos de la OMI no se quedan en meras aspiraciones, sino que establecen un marco normativo vinculante que se aplica a la flota mundial y se hace cumplir en todo el mundo, tanto en el Estado de pabellón del buque como en cualquier Estado rector del puerto que visite el buque.

Uno de los pilares más importantes de las futuras medidas de reducción de GEI es la medida de reducción de la intensidad de carbono basada en objetivos a corto plazo.

Se adoptaron enmiendas al Anexo VI de MARPOL que establecen medidas técnicas y operacionales de eficiencia energética para los buques. Esto fue acompañado de la aprobación de una evaluación global de las repercusiones/impacto.

Estas nuevas medidas exigen que todos los buques calculen su Índice de Eficiencia Energética aplicable a los Buques Existentes (EEXI) utilizando medios técnicos para mejorar su eficiencia energética y establezcan su Indicador de Intensidad de Carbono Operacional (CII) anual y su clasificación CII. Los buques obtienen anualmente una calificación de su eficiencia energética A-E. Se han elaborado varios grupos de directrices para apoyar la aplicación de la medida a corto plazo.

Se espera que el sistema de clasificación de la intensidad de carbono de la OMI aumente la participación del sector privado en la promoción de un transporte marítimo con bajas emisiones de carbono. Esto permitirá que el sector financiero, por ejemplo, los bancos y las compañías de seguros, pero también los fletadores y los propietarios de

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

carga, utilicen las calificaciones obligatorias de estos buques de forma que las inversiones y los fondos propios se dirijan hacia los buques más eficientes.

EL CONCEPTO DE "ZONAS ESPECIALES" Y EL CÓDIGO POLAR

Aunque la OMI siempre aboga por un enfoque a nivel mundial, reconoce, no obstante, que algunas zonas precisan protección adicional y el Convenio MARPOL, en sus Anexos I, IV y V, define determinadas zonas marítimas como "zonas especiales" en las que se requiere la adopción de medidas especiales obligatorias reforzadas para la prevención de la contaminación.

El Anexo VI establece determinadas Zonas de Control de Emisiones de SO_x (SECA) con controles más estrictos de las emisiones de azufre y Zonas de Control de Emisiones de NO_x (NECA) para las normas sobre emisiones e NO_x del Nivel III.

Reconociendo la necesidad de mejorar la protección de las zonas vírgenes alrededor de los polos, y basándose en numerosas prescripciones, disposiciones y recomendaciones pertinentes que se han ido elaborando a lo largo de los años, la OMI adoptó el Código Polar, que entró en vigor el 1 de enero de 2017 y se consideró un hito histórico en la labor de la Organización.

El Código Polar abarca todas las cuestiones relacionadas con el transporte marítimo en las aguas que rodean los dos polos: proyecto, construcción y equipamiento de los buques; cuestiones operacionales y de formación; búsqueda y salvamento; y, lo que es igualmente importante, la protección del medioambiente y los ecosistemas únicos de las regiones polares.

En general, el Código Polar va más allá de todas las demás reglas mundiales, de seguridad y medioambientales que se aplican al transporte marítimo internacional y se basa en medidas globales para proporcionar una mayor protección a las regiones polares.

CONCLUSIÓN

La adopción del Convenio MARPOL en 1973 fue un paso importante para centrar la atención del sector del transporte marítimo en el medioambiente. Ya no bastaba con garantizar la seguridad del transporte de mercancías y personas, sino que había que tener en cuenta el medioambiente.

En parte, esto reflejaba una mayor concienciación en todo el mundo sobre las repercusiones de un mundo cada vez más industrializado en el medioambiente -y está claro que el Convenio también era en cierto sentido una respuesta política mundial a sucesos como el accidente del "Torrey Canyon".

Tras la Conferencia de 1978 sobre seguridad de los petroleros y prevención de la contaminación, que reforzó las disposiciones sobre seguridad de los petroleros y eliminó los obstáculos que impedían la entrada en vigor del Convenio, el doble objetivo de "un transporte marítimo más seguro y unos océanos más

limpios" se convirtió en el doble objetivo de la labor de la OMI.

Hoy en día, el Convenio MARPOL está reconocido como el conjunto más importante de normas internacionales para la prevención de la contaminación del mar por los buques. A lo largo de los años, el convenio ha ampliado su ámbito de aplicación para hacer frente a los nuevos retos que ha planteado el transporte marítimo y en respuesta a las expectativas cambiantes de la sociedad mundial, como las exigencias de aire limpio y de reducción de las emisiones de GEI.

MARPOL lleva décadas regulando el impacto del transporte marítimo en el medioambiente. Pero, en el contexto actual, su labor medioambiental nunca se ha revelado tan importante. Y, en los próximos años, adquirirá una importancia aún mayor a medida que el desarrollo sostenible se convierta no sólo en algo que en la OMI nos gustaría conseguir, sino en una necesidad de la que dependerá el futuro del mundo. La evolución de las expectativas medioambientales es a la vez un reto y una oportunidad para el sector del transporte marítimo.

Los buques del futuro deben dar una respuesta continua a las necesidades de la sociedad, el sector y el comercio mundial, y deben funcionar en un marco que fomente una cultura de promoción de la tecnología 'verde' que vaya más allá del mero cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. Sin duda, el Convenio MARPOL será el motor y el catalizador de toda una nueva generación de buques más eficientes.

El lema del Día Marítimo Mundial 2023 brinda una buena oportunidad para que la Secretaría de la OMI, los Estados miembros y las organizaciones observadoras celebren el legado de 50 años de MARPOL, al tiempo que subraya nuestra dedicación a construir sobre los cimientos existentes a medida que avanzamos juntos hacia un futuro mejor.

El lema prevé una campaña coordinada de divulgación y comunicación por todas las partes interesadas para poner de relieve los logros sobre cómo MARPOL hace que el transporte marítimo sea más respetuoso.

También prevé actividades para profundizar en temas específicos relacionados con el fomento de la implantación de las prescripciones de MARPOL: sobre cómo las reglas futuras pueden garantizar una mejor respuesta a los retos de la contaminación atmosférica y el cambio climático, así como a las cuestiones medioambientales que van surgiendo sin cesar. Asimismo, a través de los principales eventos internacionales, la OMI tendrá la oportunidad de contribuir y mostrar los esfuerzos del sector marítimo en la creación de una cultura para fomentar la tecnología ecológica impulsada por las reglas del Convenio MARPOL. Durante todo el año, la OMI aportará contribuciones específicas al diálogo mundial sobre la manera de avanzar hacia un futuro sostenible en lo que respecta al transporte marítimo, a la luz del legado de 50 años del Convenio MARPOL.

La información incluida en la presente publicación procede de las mejores fuentes disponibles. No obstante, ANAVE declina cualquier responsabilidad por los errores u omisiones que las mismas puedan tener.

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

Pueden consultar este artículo en su versión en inglés a través del enlace:

https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/Documents/World%20Maritime%20Theme%202023%20-%20Background%20paper_EN.pdf

Todo sobre el AIS: qué puede y qué no puede hacer el AIS

El Sistema de Identificación Automática (*Automatic Identification System, AIS*) ha sido una tecnología transformadora tanto para el sector naval como para los marinos. Antes del AIS, era habitual que un buque que intentaba llamar a otro por VHF tratara de describirlo por su posición o su distancia y demora. Se trataba de una situación imperfecta que a menudo generaba más confusión que resultados.



El AIS proporciona información valiosa que puede no estar disponible en otras fuentes. La información estática de un buque, incluyendo eslora, manga, nombre e indicativo de llamada, se transmiten siempre. Los datos del viaje, como el calado, la carga y la distancia, deben ser actualizadas regularmente por el OOW.

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

Hoy en día, si 'ves' un buque puedes identificarlo claramente por su transmisión AIS. Pulsando el símbolo AIS en el radar o del Sistema de Información y Visualización de Cartas Electrónicas (*Electronic Chart Display and Information System, ECDIS*), el marino no solo puede averiguar el nombre del buque, sino información adicional como el rumbo, la velocidad y el destino. Toda esta información puede ser útil, pero debe analizarse junto con otras fuentes de datos. Como ocurre con todas las herramientas y técnicas, un buen marino debe conocer las ventajas e inconvenientes para tomar decisiones correctas.

El AIS tiene importantes características positivas, pero también algunos puntos débiles clave. Entre sus principales ventajas se encuentra su capacidad para identificar buques, incluso en situaciones de visibilidad restringida o cuando su detección se ve obstruida por el efecto del relieve de la tierra. Sin embargo, sus puntos débiles se deben a que el AIS depende del Sistema Global de Navegación por Satélite (*Global Navigation Satellite System, GNSS*) y del VHF, puede contener información deficiente introducida manualmente y es susceptible de interferencias y suplantaciones de identidad deliberadas o involuntarias.

La interferencia intencionada del GPS puede deberse a motivos muy diversos, como que un operario intente evitar que su vehículo sea rastreado o alguien intente crear una 'zona sin cobertura'. Las interferencias no intencionadas pueden producirse por la acti-

vidad de una radiación solar u otras transmisiones electrónicas que 'bloquean' la señal GPS en un área local. La suplantación de identidad es un acto intencionado por el que alguien introduce información falsa en un receptor GPS o AIS que proporciona a propósito una posición falsa o datos incorrectos. Hay bastantes informes sobre este tipo de actividades disponibles en Internet o 'YouTube'.

Tal vez un problema aún mayor sea la dependencia excesiva que algunos marinos confieren al AIS para ayudarles a evaluar el riesgo de abordaje. La regla 5 del Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes (RIPA) estipula que la vigilancia debe realizarse por '*todos los medios disponibles*'. Esto debe incluir el AIS, por supuesto, pero el AIS por sí solo no es suficiente. Muchos riesgos de navegación, como pequeñas embarcaciones y otros objetos, no disponen de él. También existe el riesgo de que, si solo se superpone el AIS con el ECDIS, se pasen por alto otros objetos como los blancos/ecos del radar.

En resumen, no cabe duda de que el AIS se ha convertido en una valiosa herramienta para el marino; sin embargo, hay que conocerlo bien y no confiar en él excesivamente. Hacer el mejor uso posible del AIS es un tema excelente para debatir con los equipos de puente, y confiamos en que esta nueva edición de '*The Navigator*' sea útil para empezar algunas charlas sobre este asunto.

CÓMO FUNCIONA Y QUÉ HACE EL AIS

La IALA regula el uso global del AIS. En este artículo, Mr. Omar Frits Eriksson, Secretario General Adjunto de la IALA y Mr. Minsu Jeon, Director de Operaciones Técnicas, analizan la evolución del AIS a bordo de buques y su uso en buques SOLAS y no SOLAS, así como los pros y contras de esta herramienta versátil de la tecnología.

El AIS es un sistema de comunicaciones que usa 4 canales mundiales en la banda móvil marítima de VHF para intercambiar datos de navegación. Surgió como resultado directo de la necesidad de aumentar la seguridad en la mar. A raíz de varios accidentes marítimos, se hizo evidente la necesidad de contar con un mecanismo capaz de proporcionar datos precisos sobre la posición de los buques, especialmente en zonas de tráfico intenso o condiciones meteorológicas adversas.

El AIS transmite automáticamente detalles clave sobre un buque, que incluyen información dinámica, como su posición, rumbo, velocidad y velocidad de

giro, proporcionada por sensores a bordo del buque, además de información estática, como el nombre del buque, la carga y el destino. Existen numerosos dispositivos AIS, conocidos como estaciones, que se identifican mediante una única Identidad del Servicio Móvil Marítimo (*Maritime Mobile Service Identity*, MMSI). Cada uno utiliza una interfaz internacional abierta para comunicarse.

Las estaciones AIS están concebidas para funcionar de forma autónoma, sin necesidad de que inter venga ningún operador, ya sea desde el buque o desde tierra. Se les puede solicitar que transmitan de distintas maneras: por ejemplo, se les puede interrogar (preguntar) o se les puede ordenar que transmitan con mayor regularidad o en una frecuencia distinta (asignación).

Aspectos jurídicos del AIS

Llevar instalado a bordo del buque un AIS es obligatorio en virtud del Convenio SOLAS. Además, algunas administraciones exigen el uso del AIS en los buques no cubiertos por el SOLAS.

El AIS en buques SOLAS debe proporcionar:

- Intercambio de información entre los buques dentro del alcance VHF entre ellos, para aumentar el conocimiento del entorno.
- Intercambio de información entre un buque y una estación costera en tierra, como los Servicios de Control de Tráfico Marítimo (*Vessel Traffic Services*, VTS), para mejorar la gestión del tráfico en rutas marítimas muy transitadas.
- Comunicación automática en zonas de notificación obligatoria y voluntaria.
- Intercambio de información relacionada con la seguridad entre buques, y entre buques y estaciones costeras.

El desarrollo del AIS se ha ampliado para incluir dispositivos como el AIS para ayudas a la navegación marítima (AIS AtoN), el AIS en aeronaves de búsqueda y salvamento, y los transmisores del AIS de búsqueda y salvamento (AIS-SART).

Buques SOLAS

Los buques SOLAS deben llevar a bordo un transpondedor AIS de clase 'A'.

Estos funcionan en modo de transmisión 'SOTDMA' (ver cuadro) y transmiten a una potencia de 12,5 vatios. La información dinámica, como la posición y el rumbo, se transmite cada 2-10 segundos durante la navegación, y cada 3 minutos cuando el buque está fondeado.

La información estática y relacionada con el viaje, como el nombre del buque y la carga, se transmite cada 6 minutos.

Los transpondedores AIS de clase 'A' deben incluir un receptor DSC (Llamada Selectiva Digital) (156.525 MHz), un GPS externo, un indicador de rumbo y de velocidad de giro, y también pueden transmitir y recibir mensajes de texto relacionados con la seguridad.

Buques no cubiertos por el Convenio SOLAS

Los buques no SOLAS pueden llevar transpondedores AIS de clase 'B'.

Estos funcionan en el modo de transmisión 'CSTDMA' y transmiten a una potencia de 2 vatios. Los datos dinámicos se transmiten cada 30-180 se-

Tipos de transmisiones de AIS

El AIS usa varios tipos de transmisión, adaptados a distintos productos AIS y sus funcionalidades:

- **Acceso múltiple por división de tiempo autoorganizado (SOTDMA):** diseñado para equipos de clase 'A'; reserva un espacio en el mapa de intervalos (*slots*) AIS.
- **Acceso múltiple por división en el tiempo con detección de portadora (CSTDMA):** adaptados para las unidades de clase 'B', buscan espacio disponible en el mapa de intervalos AIS 'Acceso múltiple por división de tiempo de acceso fijo'.
- **Acceso múltiple por división de tiempo por acceso fijo (FATDMA):** se usa principalmente en estaciones base AIS y ayudas a la navegación AIS.
- **Acceso múltiple por división de tiempo de acceso aleatorio (RATDMA):** usado principalmente por ayudas a la navegación que no están bajo el control del espacio de transmisión de las estaciones base. Estas buscan espacio disponible en el mapa de intervalos AIS.
- **Acceso múltiple por división de tiempo anunciada pre-anunciada (PATDMA):** diseñado exclusivamente para operaciones de búsqueda y salvamento.
- **Acceso múltiple por división de tiempo gradual (ITDMA):** lo utilizan los dispositivos AIS para el preanunciar sus transmisiones de datos AIS.

gundos, y los datos estáticos cada 6 minutos. Un receptor DSC y el rumbo son opcionales. La transmisión de mensajes de texto relacionados con la seguridad tampoco es obligatoria, y solo está disponible si se preconfigura en el transpondedor AIS de clase 'B'.

Debido a que los datos de posición se actualizan con menos frecuencia, pueden ser menos precisos para estos buques que para los buques SOLAS. Hay que tener en cuenta que, aunque muchos buques no SOLAS (incluidos yates y pesqueros) llevan transpondedores AIS, muchos otros no. Incluso si los llevan, pueden estar apagados, por ejemplo, para mantener en secreto los caladeros. No dependa de la información del AIS para tomar decisiones: están ahí para ayudarle, ¡pero debe usar el radar y la observación visual como las principales fuentes de información!

Ventajas del AIS

- **Mayor seguridad:** el AIS ayuda a prevenir abordajes. Los oficiales de guardia (*Officer On the Watch*, OOW) y los gestores del tráfico marítimo pueden seguir la trayectoria de los buques próximos, anticipar posibles zonas de abordaje y tomar medidas preventivas a tiempo.
- **Gestión del tráfico:** el AIS tiene un valor incalculable para los puertos, ya que ayuda a organizar el tráfico de entrada y salida. Esto garantiza una asignación eficaz de los puestos de atraque y optimiza los movimientos del tráfico.
- **Búsqueda y salvamento:** si un buque se encuentra en peligro, las señales AIS pueden guiar con precisión a los equipos de salvamento, lo que puede salvar vidas.

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

- **Recopilación de datos:** al ser digitales, los datos AIS pueden archivar y estudiarse, lo que ayuda a optimizar las rutas, ahorrar combustible y hacer otros análisis de la navegación.

Limitaciones y precauciones

- **Limitaciones del VHF:** dada su dependencia del VHF, el AIS tiene un alcance estándar de hasta 20 millas y, en algunas circunstancias, incluso más. Sin embargo, las incorporaciones vía satélite están cubriendo este vacío, introduciendo el 'Satélite-AIS' o 'S-AIS'.
- **Precisión de los datos:** la exactitud de la información estática del AIS depende de los datos introducidos por el personal del buque. La introducción de datos incorrectos da lugar a transmisiones imprecisas.
- **Dependencia excesiva:** confiar excesivamente en el AIS puede ser causa de actitudes negligentes. El AIS debe mejorar, no sustituir, los métodos tradicionales de navegación y vigilancia de la guardia.

Hacia el futuro

El AIS ha demostrado su utilidad para mejorar la seguridad marítima, ayudar en las operaciones de búsqueda y salvamento (SAR) y servir para muchos otros fines. No obstante, es imprescindible reconocer sus limitaciones, como las relacionadas con el alcance VHF, la vulnerabilidad a la ciberseguridad y las imprecisiones ocasionales de los datos. Dicho esto, el AIS sigue siendo un ejemplo excelente de cómo la tecnología puede revolucionar las operaciones marítimas. Pone de relieve la gran magnitud del potencial tecnológico para fomentar un transporte global más seguro y eficiente.

La evolución del AIS está impulsada constantemente por los avances tecnológicos. El 'Satélite-AIS', por ejemplo, ha ampliado notablemente su alcance operativo. En el horizonte, el 'Sistema de Intercambio de Datos VHF' (*VHF Data Exchange System*, VDES) se perfila como el siguiente paso hacia la innovación, anunciándose como un 'AIS 2.0' para un mundo marítimo preparado para el futuro.

MÁS QUE UN SISTEMA: FORMAS PRÁCTICAS DE USAR EL AIS A BORDO

Mr. Gregor Stevens (Director ejecutivo de servicios náuticos) y Mr. Arvind Natrajan (Asesor principal de tripulaciones y formación) de la Cámara Naviera Internacional (*International Chamber of Shipping*, ICS) estudian algunas de las formas en que puede usarse el AIS a bordo de buques, y algunos asuntos a tener en cuenta.

Posiblemente la mayor ventaja del AIS sea la posibilidad de identificar los buques por su nombre y distintivo de llamada. Esto puede ser útil para el OOW en zonas de mucho tráfico, como las travesías costeras y las aproximaciones a los puertos. Cuando la salida del AIS se interconecta con el radar, el OOW puede etiquetar/marcar los blancos/ecos de interés en el radar, como cualquier elemento que pueda convertirse en un riesgo de abordaje. Junto con la información sobre el destino y la hora prevista de llegada (*Estimated Time of Arrival*, ETA) del blanco, esto ayuda mucho a mejorar el conocimiento del entorno.

La ventaja de interconectar el AIS con el ECDIS es

que, desde el punto de vista del OOW, el ECDIS no solo mostrará el avance/movimiento del propio buque en tiempo real, sino que también mostrará el de todos los objetivos. Esto permite al OOW prever la densidad del tráfico en otras zonas del plan de viaje, planificando el avance de su propio buque de forma más eficiente.

Tanto el radar como el AIS pueden ser interconectados con el ECDIS. Si hay un error intrínseco en el barco 'objetivo', el símbolo AIS y el eco del radar del blanco/objetivo no coincidirán. En estas situaciones, se debe confiar siempre en el eco del radar, bien en el radar o en la pantalla del ECDIS, y no en el AIS.

Datos y conocimiento del entorno

Las normas de funcionamiento del AIS especifican que la transmisión de datos debe realizarse con la menor intervención del personal del buque. Se supone que los oficiales de puente usarán la información del AIS para complementar los datos de otros equipos del puente y mejorar el conocimiento del entorno. Por ejemplo, ver el destino y ETA de un buque cercano, proporcionados por el AIS, puede ayudar al OOW a predecir cómo navega ese buque, sobre todo en un Dispositivo de Separación de Tráfico Marítimo (DST) o en aguas restringidas. Sin embargo, recuerde que esta información sólo es buena en la medida en que lo sea la fuente de la que procede, y esta fuente puede no ser del todo exacta. El AIS no debe usarse nunca como medio principal de navegación, sino solo como una ayuda.

El AIS y la vigilancia visual

Otra función del AIS es proporcionar al OOW información sobre la velocidad de giro (*Rate of Turn*, RoT) del blanco (dependiendo del tamaño del buque objetivo). En un radar, la información de rumbo del blanco sólo se actualiza cuando la unidad de procesamiento del radar ha interpretado una serie de ecos consecutivos. En otras palabras, la información de rumbo de un radar será precisa siempre que el blanco mantenga un rumbo constante. Cuando el blanco está cambiando de rumbo (ya sea para prevenir un abordaje o como parte de una maniobra de rumbo planificada), la información de rumbo proporcionada por el radar puede no ser fiable durante varios minutos. Dado que la información del blanco en el AIS se recibe a través del GPS, el OOW puede interpretar la información de la RoT más rápidamente para comprender si el blanco está maniobrando.

En condiciones normales de visibilidad, la observación visual del rumbo del blanco proporciona pruebas más claras que la información proporcionada por el radar. Este hecho apoya el importante principio de mantener la vigilancia por '*todos los medios disponibles*' del RIPA. Sin embargo, en el caso de visibilidad reducida, este es un buen ejemplo de cómo el AIS puede usarse para mejorar el conocimiento del entorno.

También es importante entender que el AIS proporciona información de la trayectoria del blanco. Incluso cuando un buque ha parado su motor, el AIS seguirá siendo capaz de mostrar su desplazamiento como consecuencia del efecto de la marea o la corriente. Nunca se insistirá lo suficiente en la impor-

PATROCINADO POR:



BUREAU
VERITAS

tancia que esto tiene cuando se maniobra cerca de otros buques u objetos fijos en tierra, como ayudas a la navegación u otros elementos costeros.

AIS y riesgo de abordaje

La regla 5 del RIPA establece que un buque debe usar 'la vista y el oído' y 'todos los medios disponibles' para evaluar el riesgo de abordaje.

El OOW debe usar el AIS para ayudarle para evaluar la situación. Sin embargo, no se debe confiar únicamente en el AIS a la hora de tomar decisiones para prevenir un abordaje. Debe considerarse una ayuda a la navegación y utilizarse siempre junto con la vista, el oído, el radar, etc. Se han producido algunos accidentes marítimos graves en los que el uso del AIS por el OOW para prevenir abordajes resultó ser un factor contribuyente importante.

Puntos fuertes y puntos débiles del AIS

La instalación del AIS es un requisito obligatorio para todos los buques de más de 300 GT o más que realicen viajes internacionales (capítulo V de SOLAS). El AIS debe estar activado en todo momento, a menos que el capitán tenga una razón específica para desconectarlo. Tradicionalmente, esto se hacía en caso de amenaza a la protección del buque. Sin embargo, cada vez se detectan más casos en los que el AIS se ha desactivado para dificultar el seguimiento de buques y sus operaciones. La gran mayoría de los buques mercantes tienen el equipo operativo. Sin embargo, la información que transmite el AIS sólo es buena en la medida de las entradas de información que recibe. Esto significa que no totalmente fiable el 100% del tiempo.

A pesar de ello, el AIS proporciona información valiosa que puede no estar disponible en otras fuentes. La información estática de un buque, incluyendo eslora, manga, nombre e indicativo de llamada, se transmiten siempre. Los datos del viaje, como el calado, la carga y la distancia, deben ser actualizadas regularmente por el OOW. El alcance del AIS es también mucho mayor que el del radar, y puede detectarse a distancias de hasta 60 millas dependiendo de las circunstancias. Esto le permite desempeñar un papel vital en las operaciones de búsqueda y rescate, por ejemplo.

Los transpondedores AIS suelen instalarse en embarcaciones pequeñas, como yates y pesqueros, que no pueden ser detectados fácilmente por el radar, aunque hay que tener en cuenta que muchas embarcaciones pequeñas no llevan AIS, por lo que es importante mantenerse alerta. El AIS también puede usarse en la navegación fluvial, en situaciones en las que los buques pueden haber quedado ocultos por el radar debido al paisaje/entorno orográfico, pero aun así pueden ser rastreados con el AIS. Todo lo anterior mejora el conocimiento global del entorno. Por el contrario, el AIS tiene algunos puntos débiles que deben tenerse en cuenta. Como ya se ha dicho, los datos que genera sólo son precisos en la medida que lo sean las transmisiones del otro buque. Si el otro buque tiene un error de GPS, transmitirá una posición incorrecta y el retorno del radar y el blanco del AIS no se solaparán correctamente. Las transmisiones erróneas también mostrarán unos datos del CPA y TCPA que no se corresponden con

los cálculos del ARPA.

¿QUIERES SABER MÁS?

Los siguientes documentos ofrecen más detalles e información sobre el AIS y su uso a bordo de buques:

- Resolución A.1106(29) de la OMI: "Directrices revisadas relativas a la utilización en el buque del Sistema de Identificación Automática (AIS) de a bordo".
- Resolución MSC.74(69) sobre Recomendaciones sobre las normas de funcionamiento para el AIS.
- Cámara Naviera Internacional (ICS): "Guía sobre procedimientos en el puente".

"TAKE 10"

A continuación, se indican algunas cuestiones importantes que conviene recordar sobre el AIS:

1. **Transformación del AIS:** el AIS ha sido una tecnología transformadora, tanto como herramienta para ayudar a identificar el riesgo de abordaje como para contribuir a la seguridad y la logística.
2. **Fortalezas:** el AIS es una herramienta útil que permite identificar y ver mejor los buques en condiciones de visibilidad reducida o si no se muestran por estar ocultos por la orografía terrestre. Resulta especialmente útil cuando se combina con el radar y las observaciones visuales.
3. **Debilidades:** el AIS depende íntegramente del GNSS (GPS) y del VHF, por lo que cualquier interrupción de estos sistemas le afectará. La calidad de la transmisión del AIS depende de la precisión (¡o no!) de los datos introducidos manualmente.
4. **Cuidado con el exceso de confianza:** los marinos no deben confiar únicamente en el AIS para tomar decisiones críticas. Recuerde que la regla 5 del RIPA exige el uso de todos los medios disponibles para evaluar el riesgo de abordaje.
5. **¿Qué más hay?:** el AIS solo es obligatorio para buques de 300 GT dedicados a viajes internacionales. Esto significa que muchas embarcaciones menores, como pesqueros y embarcaciones de recreo, pueden no mostrarse. Otros riesgos para la navegación, por ejemplo, la presencia de peñascos y balizas que se detectan por radar o visualmente, no serán registrados por el AIS.
6. **Búsqueda y salvamento:** el alcance del AIS es mucho mayor que el del radar. Puede detectarse a una distancia de hasta 60 millas, y puede desempeñar un papel vital en las operaciones de búsqueda y salvamento.
7. **La desconexión del equipo:** el AIS puede desactivarse con el permiso explícito del capitán. Tradicionalmente, esto se hacía en caso de una amenaza de protección del buque. Sin embargo, cada vez son más las ocasiones en las que el AIS se apaga simplemente para dificultar el seguimiento de los buques y sus operaciones.
8. **De cara al futuro:** existen varias páginas webs de rastreo/seguimiento AIS disponibles. Pueden ser muy útiles para anticiparse, identificar zonas congestionadas y ayudar a planificar el viaje.
9. **Hacia el futuro:** la evolución del AIS está siendo impulsada por los avances tecnológicos. El 'Satélite-AIS' ha ampliado notablemente su alcance operacional. El Sistema de Intercambio de Datos VHS (VDES) también se perfila como el próximo en su evolución, denominado como 'AIS 2.0'.

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

Casos de accidentes publicados por la MAIB en el informe 'Safety Digest 2/2023'

Aunque resulta útil para conocer mejor los movimientos y las intenciones de otros buques, el exceso de confianza en el VTS y en el VHF por parte del OOW provocó un cuasi accidente con consecuencias que podrían haber sido fatales. Evite hacer suposiciones basándose en información escasa y recuerde que cualquier acción debe ser eficaz y tomarse con tiempo suficiente.

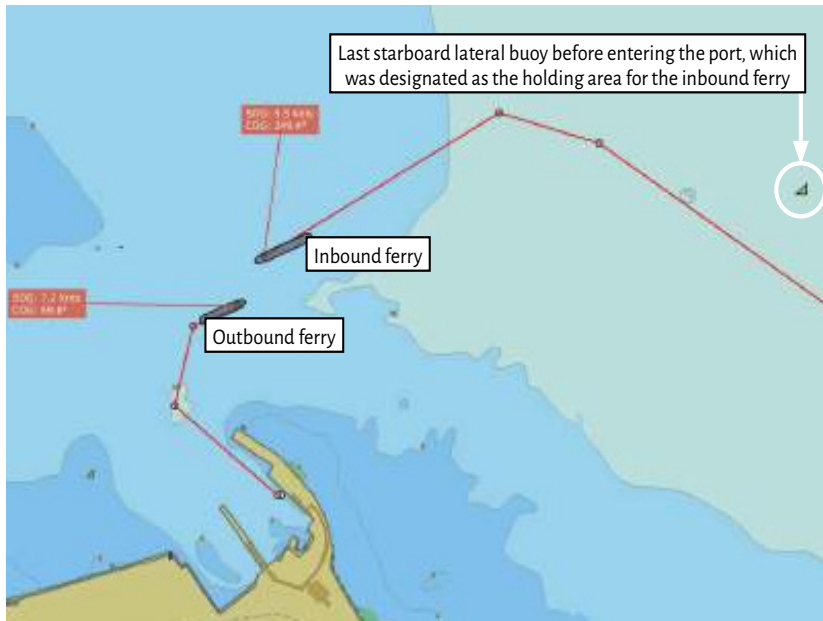


Figura 1: Reproducción de la carta que muestra las trayectorias de los ferrys y la posición de la boya lateral.

1. CASO 1: "A TIRO DE PIEDRA"

Un buque ferry de pasaje había finalizado las operaciones de carga y se preparaba para salir de puerto. El servicio de control de tráfico del puerto autorizó la salida y le informó de que no había tráfico que pudiera interferir en su trayectoria. Una vez completadas todas las comprobaciones previas a la salida, el capitán ordenó a la tripulación largar los cabos de amarre. Al mismo tiempo, otro ferry navegaba de entrada por el canal con destino al mismo lugar de atraque que se estaba desocupando. El servicio de control de tráfico le indicó que esperara cerca de la última boya lateral de estribor, al este del rompeolas (ver Figura 1), pero la tripulación del puente malinterpretó el mensaje y continuó aproximándose, pensando que sólo se les había pedido que redujeran la velocidad. El ferry franqueó la marca lateral y se dirigió hacia la entrada del puerto. Ajeno a cualquier posible incidente que pudiera surgir, el ferry de salida abandonó el atraque y comenzó a abrirse paso; sin embargo, a medida que se acercaba al dique de abrigo, avistó al ferry que se aproximaba hacia la entrada e inmediatamente se detectó que existía riesgo de abordaje. El capitán del ferry de salida intentó urgentemente ponerse de acuerdo con el capitán del otro ferry por VHF, pero la situación seguía siendo muy confusa. El capitán del ferry que salía del puerto puso el timón 'todo a estribor' y activó la hélice de proa-estribor a la máxima potencia. La proa del ferry de salida se orientó libre hacia la mar, pero la popa comenzó a caer a babor hacia el ferry de entrada, por lo que el capitán paró la hélice de proa y giró el timón a babor para evitar el abordaje. Los ferrys se cruzaron a tan solo 50 m (Figura 2).

La División de Investigación de Accidentes Marítimos (*Marine Accident Investigation Branch, MAIB*) estudia e investiga todo tipo de accidentes marítimos ocurridos a bordo de buques británicos en todo el mundo, así como otros buques en aguas territoriales del Reino Unido. Este compendio de seguridad llama la atención de la comunidad marítima sobre algunas de las lecciones extraídas de las investigaciones de accidentes e incidentes recientes. Se describen a continuación cuatro casos publicados en su último informe 'Safety Digest 2/2023'.

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**



Figure 2: The close-quarters situation

Lecciones para aprender

1. **Comunicar:** las comunicaciones de navegación y seguridad buque-buque y buque-tierra deben ser precisas y claras para evitar confusiones y errores. El uso de las frases normalizadas para las comunicaciones marítimas de la OMI puede contribuir a evitar confusiones. En circunstancias como esta, en la que hubo una falta de entendimiento tanto entre los ferries como con el servicio de control de tráfico del puerto, las comunicaciones por circuito cerrado pueden garantizar que los mensajes se reciben y, lo que es más importante, se entienden. Si el receptor repite la información transmitida, el emisor puede confirmar la comprensión del mensaje y, si es necesario, volver a transmitirlo. En este caso, podría haber instado al controlador a reevaluar las intenciones del ferry que llegaba a puerto.
2. **Equipo:** el uso del VHF para evitar abordajes puede ser poco útil e incluso peligroso. En este caso, la comunicación por radio retrasó la maniobra y provocó confusión entre los oficiales del puente. Es decir, aunque puede resultar útil en algunas circunstancias, el VHF no es una herramienta para evitar abordajes y sólo debe contemplarse como una ayuda a la navegación cuando sea apropiado hacerlo.
3. **Supervisar:** mantener una vigilancia segura comienza antes de largar los cabos. La monitorización del Sistema de Identificación Automática (AIS) y prestar atención a los mensajes de VHF pueden proporcionar una primera indicación de tráfico potencialmente conflictivo. Después del incidente se comprobó que ambos ferries estaban transmitiendo su señal a través del AIS y, por lo tanto, habría sido sencillo para el equipo del puente del ferry que salía localizar al que entraba, antes incluso de iniciar la ruta.
4. **Actuación:** el ferry de entrada no comunicó al servicio de control de tráfico que necesitaba mantener el rumbo para maniobrar y que el fuerte viento habría dificultado mantenerse a la espera en la boya lateral. A veces es necesario mantener una velocidad más alta para reducir la deriva; sin embargo, se deben comunicar inmediatamente las acciones contrarias a las instrucciones del servicio de control de tráfico para evaluar el impacto en el resto del tráfico y mantener un esquema de actuación común.

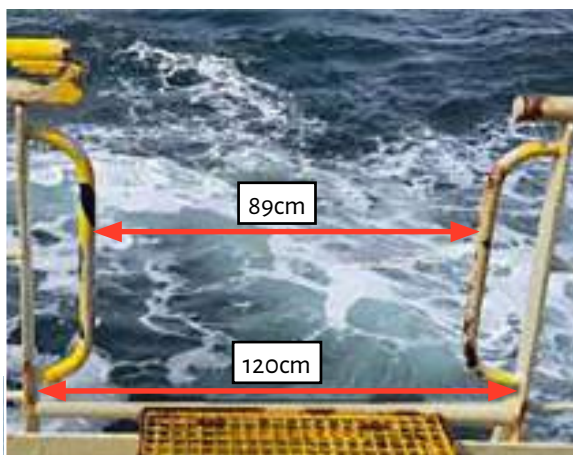
2. CASO 2: "CAÍDA POR CULPA DE LA ESCALA"

Un práctico se disponía a embarcar en un petrolero atracado a través de la escala de gato con la mar en calma. Al encontrarse al costado del petrolero, el práctico comprobó la sujeción de la escala y se encaramó a ella.

Cuando el práctico comenzó a subir, la escalera cedió repentinamente más de 1 metro y el práctico cayó al agua (Figura 1).

Al ver caer al práctico, el patrón de la lancha de prácticos maniobró instintivamente para apartar su embarcación y evitar que el práctico quedara atrapado entre ésta y el petrolero.

En el agua, el chaleco salvavidas autoinflable del práctico lo mantuvo a flote hasta que fue rescatado sano y salvo por la tripulación de la lancha.



Lecciones para aprender

1. **Comprobación:** un oficial responsable debe comprobar que la escala de práctico está correctamente aparejada y lista para su uso antes de que el práctico suba a bordo. En este caso, un pedazo de la escala se había enganchado en un accesorio/conexión de la cubierta y, cuando el práctico apoyó su peso en la escala, ésta se soltó inesperadamente, lo que hizo que perdiera el punto de sujeción y cayera al agua.
2. **Equipo:** una inspección posterior al accidente del petrolero reveló que los asideros de la barandilla estaban separados más de 80 cm, y por tanto sus medios de embarque no cumplían la normativa SOLAS. La Figura 2 muestra las disposiciones antes y después de las modificaciones que hizo el armador para disponer de asideros acordes a la normativa.
3. **Prepararse:** 'la práctica hace al maestro'. En

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**

cuanto el patrón de la lancha vio caer al práctico, maniobró la embarcación para alejarla del petrolero y permitir el práctico cayera al agua ileso. A continuación, los procedimientos bien ensayados de la tripulación garantizaron la recuperación segura del práctico.

3. CASO 3: "APROXIMACIONES EXCESIVAS ENTRE BUQUES"

Poco después de medianoche, en una tranquila noche de otoño con excelente visibilidad, un crucero que navegaba de salida y un buque de pasaje de carga rodada que se aproximaba hacia la entrada pasaron a 100 m (0,54 cables) de distancia uno de otro con una velocidad relativa de aproximación de 35 nudos, es decir, el tiempo equivalente a 5 segundos para producirse un abordaje, (ver las siguientes figuras):



El crucero había desembarcado a su práctico y se dirigía hacia el norte, fuera de los límites del puerto cuando el servicio de control del tráfico marítimo (Vessel Traffic Service, VTS) contactó con el Oficial de Guardia (Officer Of the Watch, OOW) por VHF para informarle de que un ferry de carga rodada se aproximaba desde el este. Ambos buques debían confluir en la misma boya cardinal norte aproximadamente

a la misma hora y el OOW del crucero comunicó al operador VTS sus intenciones de pasar babor con babor con el ferry. Esto lo escuchó el OOW del buque ro-ro, que a continuación efectuó un cambio de rumbo hacia el norte para dejar más espacio al crucero en la boya.



Esperando que el crucero cayera a estribor al pasar por la boya cardinal norte, el OOW del ferry cambió su rumbo a babor para acercarse al canal. Confundido por esto, el OOW del crucero intentó llamar al VTS varias veces por VHF para solicitarles que pidieran al ferry que cayera más a babor y pasara por la popa del crucero. Sin embargo, las tres primeras llamadas por VHF no se transmitieron debido a que el pulsador de llamada en el auricular de la radio estaba estropeado.

El OOW del crucero acabó transmitiendo el mensaje al operador VTS mientras los dos buques se acercaban cada vez más el uno al otro. El operador VTS transmitió el mensaje del crucero al ferry, que en respuesta cayó más a babor. El OOW del crucero también modificó su rumbo a babor y pasó muy cerca del ferry.

Lecciones para aprender

1. **Actuación (aplicar las reglas del RIPA):** el OOW del ferry decidió caer a babor hacia el canal basándose en la suposición de que el crucero iba a hacerlo a estribor. Al ver que el ferry se desviaba a babor, y que el Punto de Máxima Aproximación (Closest Point of Approach, CPA) entre los dos buques comenzaba a reducirse, la acción inmediata del OOW del crucero fue contactar con el operador VTS para que interviniera. Aunque resulta útil para conocer mejor los movimientos y las intenciones de otros buques, el exceso de confianza en el VTS y en el VHF por parte del OOW provocó un cuasi accidente con consecuencias que podrían haber sido fatales. Evite hacer suposiciones basándose en información escasa y recuerde que cualquier acción debe ser eficaz y tomarse con tiempo suficiente.
2. **Planificación (dotación adicional en el puente):** la marca cardinal norte era bien conocida por su dificultad desde el punto de vista de la navegación, debido a las corrientes de tráfico que convergían en ella, pero los equipos de puente de ambos buques estaban formados únicamente por un OOW y un vigía/serviola. La planificación de la travesía no se limita a los rumbos trazados en una carta; deben identificarse las zonas críticas y, si es neces-

PATROCINADO POR:

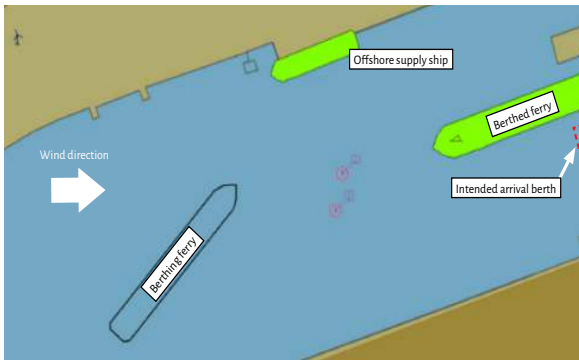


sario, tomar medidas para complementar el equipo del puente con el capitán u otro oficial.

3. **Mantenimiento (supervisar el equipo):** el fallo en el auricular del VHF era un problema conocido para el que el equipo de puente no había tomado medidas, lo que les incapacitó para ponerse en contacto con el operador de VTS y con el ferry en un momento crítico.

4. CASO 4: "COLISIÓN"

Un ferry de carga rodada intentaba atracar en un pequeño puerto del norte de Europa por la noche y con fuertes vientos. La disposición de las tres dársenas operativas del puerto obligaba a los buques a atracar de popa, y además otro ferry ocupaba el pantalán central (Figura 1).



Cuando el ferry entró en el puerto, el viento soplaba del oeste a unos 35 nudos, con lo que se superaba el límite máximo de viento permitido por la compañía para atracar. El ferry tuvo que hacer un re- viro de 180° dentro del puerto para acceder a su dársena. El viento aumentó a unos 60 nudos cuando el ferry comenzó a virar, empujándolo muy cerca de un buque de apoyo a plataforma *offshore* atracado en el espigón norte del puerto. La tripulación del ferry accionó la hélice de proa y los motores principales para mantener el buque contra el viento, pero la fuerza era demasiado fuerte como para que el buque mantuviera la posición mientras el buque se colocaba completamente atravesado a barlovento.



El ferry fue arrastrado hacia el este, en dirección al ferry que ya estaba atracado en el pantalán central, y ambos buques colisionaron, impactando el costado de estribor del ferry de entrada contra la amura del ferry atracado (Figura 2). Se evaluaron los daños sufridos por ambos buques y el ferry abandonó el puerto y fondeó hasta que amainó el viento. Finalmente atracó esa misma tarde sin más incidentes.

Lecciones para aprender

1. **Margen de seguridad:** este caso pone de relieve el delicado equilibrio entre el cumplimiento de los horarios y la seguridad de las operaciones de los buques. Aunque puede ser necesario tomar decisiones oportunas para entrar en un puerto o atracar en condiciones meteorológicas difíciles, es crucial evaluar cuidadosamente los riesgos y tomar las precauciones adecuadas. Es importante que los capitanes y armadores vigilen de cerca las previsiones meteorológicas, respeten los límites establecidos por la compañía para las operaciones de los buques y actúen con prudencia a la hora de tomar decisiones que puedan afectar a la seguridad del buque, de su tripulación y pasajeros.
2. **Comunicarse:** la comunicación eficaz entre el capitán, la tripulación y el personal de tierra es esencial: los miembros de la tripulación deben estar atentos y preparados para responder a los cambios en las condiciones meteorológicas; el capitán debe estar preparado para modificar los planes o retrasar la entrada en un puerto para garantizar la seguridad del buque y sus ocupantes.
3. **Actuación:** habría sido temerario intentar atracar el buque con los vientos cada vez más fuertes y el capitán del ferry tomó la decisión correcta de fondear tras la colisión. Esto permitió a ambas tripulaciones realizar una evaluación completa de los daños sufridos por sus buques y les proporcionó un tiempo de reflexión esencial para evaluar la situación y tomar las medidas oportunas para atracar con seguridad en el puerto cuando amainaran los vientos reinantes.

Pueden consultar este artículo en su versión en inglés a través del enlace:
<https://assets.publishing.service.gov.uk/media/651abdf66dfda6000d8e3981/2023-SD2-SafetyDigest.pdf>

PATROCINADO POR:



**BUREAU
VERITAS**