

# Cuaderno Profesional Marítimo

no. **489**

## contenidos

02

### Recordatorio del mes

Cómo pueden proteger la audición los marinos a bordo de los buques. La importancia de disponer de una adecuada capacidad auditiva. Niveles de ruido a bordo de los buques. Límites del nivel de ruido. Cómo comprobar si existen problemas de audición. Medidas clave a bordo. Consejos para proteger la audición.

05

### Medidas de precaución en la operación de suministro de combustible (*bunkering*) y de prevención relacionados con la calidad del combustible

Controversias relativas a la calidad. Cuestiones operacionales. Cuestiones contractuales. Norma ISO 8217. Punto de muestreo y observaciones. Cuestiones relativas al sellado. Recogida y conservación de pruebas.

08

### Reunión del Comité de prevención y lucha contra la contaminación de la OMI (MEPC 82)

Adopción de enmiendas a los instrumentos de obligado cumplimiento. Revisión del Convenio BWM. Eficiencia energética. Prevención de la contaminación atmosférica. Reducción de las emisiones de GEI. Basura plástica marina. Ruido submarino. Reciclaje de buques. Identificación de PSSAs.

11

### Navegación visual: uso de técnicas de navegación a través de todos los medios posibles

Mirar, ver y entender. Guía del marino sobre técnicas e indicaciones visuales. En qué fijarse cuando se practica la navegación visual. Ventajas y desventajas de las técnicas visuales. Interpretar el escenario visual. Memoria visual secuencial.

## Reunión del Comité de prevención y lucha contra la contaminación de la OMI (Comité MEPC 82)

El Comité de protección del medio marino (MEPC), en su 82º periodo de sesiones, se reunió en la sede de la OMI en Londres del 30 de septiembre al 4 de octubre de 2024.

El MEPC 82 debatió una serie de cuestiones medioambientales, entre ellas las medidas para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) procedentes de los buques, la mejora de la eficiencia energética del transporte marítimo, la lucha contra la basura marina, la gestión del agua de lastre y la reducción del ruido submarino.

En el marco de la Estrategia de 2023 de la OMI sobre los GEI, los Estados Miembros están estudiando actualmente una serie de "medidas a medio plazo" vinculantes propuestas para la reducción de GEI, con miras a su adopción a finales de 2025.

En esta reunión, el Comité ha proseguido los trabajos para la elaboración de un proyecto de marco jurídico que pretende incluir dichas medidas candi-

datas a medio plazo en el Anexo VI del Convenio MARPOL. También, ha continuado la revisión de las "medidas a corto plazo" actualmente en vigor para reducir las emisiones de GEI mediante la mejora de la eficiencia energética de la flota mundial. Estas reglas, adoptadas en 2021 y en vigor desde 2023, obligan a los buques a medir su eficiencia energética calculando su índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes (EEXI) obtenido, y a mejorar continuamente su indicador de intensidad de carbono operacional (CII) anual.



**Nuestro rumbo,  
tu seguridad**

• [www.BureauVeritas.es](http://www.BureauVeritas.es) •  
[www.veristar.com](http://www.veristar.com)



**BUREAU  
VERITAS**

# Cómo pueden proteger la audición los marinos a bordo de los buques

El ruido a bordo de los buques puede causar pérdida de audición temporal o permanente. Suele ser un proceso gradual como consecuencia de una exposición prolongada al ruido, por ejemplo, al trabajar en una cámara de máquinas sin llevar protección auditiva. Sin embargo, la pérdida de audición no es el único problema; los marinos pueden desarrollar afecciones como pitidos, silbidos, vibraciones o zumbidos en los oídos, que pueden provocar trastornos del sueño.



Descuidar la protección de la audición puede tener graves consecuencias a largo plazo, que repercuten no sólo en la viabilidad de la carrera profesional, sino en la calidad de vida general de los marinos.

**E**l mayor grupo de marinos afectados por resultados de pruebas de audiometría con alteraciones auditivas suele trabajar en las cámaras de máquinas. Los trastornos auditivos son una de las principales causas por las que no se supera el reconocimiento médico previo al embarque (*Pre Employment Medical Examination*, PEME). Un estudio realizado por la aseguradora *UK P&I Club* en 2016 reveló que los problemas de audición como causa principal de no superación del reconocimiento han aumentado un 40%.

## UNA ADECUADA CAPACIDAD AUDITIVA ES VITAL

Una audición adecuada es esencial para las comunicaciones interpersonales y por radio/teléfono en la mar. Estas comunicaciones suelen efectuarse con ruido de fondo o interferencias y a menudo tienen que superar las barreras lingüísticas. En muchas ocasiones, no oír y responder correctamente a un mensaje es crítico para la seguridad. Además, las alarmas acústicas son la principal función empleada en los buques y sistemas modernos para advertir sobre información de seguridad. Constituyen el medio habitual para llamar la atención de los tripulantes o alertar a los que no están de servicio.

## NIVELES DE RUIDO A BORDO DE LOS BUQUES

La Res. A.468(XII) de la OMI ha establecido umbrales

específicos para los niveles de ruido a bordo, y el Convenio MLC 2006 de la OIT proporciona orientaciones sobre los problemas de audición en el trabajo y el modo en que los buques pueden cumplir los niveles de ruido exigidos. En general, deben llevarse protectores auditivos cuando el nivel de ruido exceda de 85 dB(A).

## LÍMITES DEL NIVEL DE RUIDO

A continuación, se especifican los límites del nivel de ruido para distintos espacios:

### Espacios de trabajo:

1. Espacios de máquinas (con dotación permanente): 90 dB(A).
2. Espacios de máquinas (sin dotación permanente): 110 dB(A).
3. Cámara de control de la máquina: 75 dB(A).
4. Talleres: 85 dB(A).
5. Espacios de trabajo no especificados: 90 dB(A).

### Espacios de gobierno:

1. Puente de navegación y cuartos de derrota: 65 dB(A).
2. Puestos de escucha, incluidos alerones y ventanas del puente de navegación: 70 dB(A).
3. Cuartos de radio (con el equipo radioeléctrico en funcionamiento, pero sin emitir audio señales): 60 dB(A).
4. Cuartos de radar: 65 dB(A).

### Espacios de alojamiento:

1. Camarotes y enfermerías: 60 dB(A).
2. Comedores: 65 dB(A).
3. Salas de recreo: 65 dB(A).
4. Zonas de recreo al aire libre: 75 dB(A).
5. Oficinas: 65 dB(A).

### Espacios de servicio:

1. Cocinas, con el equipo de elaboración de alimentos sin funcionar: 75 dB(A).
2. Oficinas: 75 dB(A).

## CÓMO COMPROBAR SI EXISTEN PROBLEMAS DE AUDICIÓN

Un marino puede ser relegado de sus funciones a bordo si tiene problemas de audición. La principal práctica para comprobar el nivel de audición es la audiometría. Cuando se trata de tripulantes que trabajan a bordo, el Apéndice 'B' del Convenio MLC de la OIT proporciona orientaciones específicas para el

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

examen de la audición de los marinos. Además, todos los Clubes de P&I incluyen el examen auditivo en los procedimientos de los PEME. La mayoría de los procedimientos incluyen pruebas para verificar que un marino puede oír umbrales específicos de sonido a distancia.

### MEDIDAS CLAVE A BORDO

- Cada buque debe colocar señales de advertencia en distintas zonas para la protección de la tripulación, incluidas señales para el uso de protección auditiva.
- No entre en una zona o espacio marcado con dichas señales sin usar protección.
- Es preferible escuchar música por unos altavoces a un volumen medio o bajo que usar auriculares.
- Mantenga el nivel de ruido/sonoridad de su camarote lo más bajo posible.
- No duerma con la música puesta.
- Permanezca las horas de servicio haciendo uso de la protección auditiva según sea necesario.
- Contacte con el oficial responsable del botiquín a bordo en caso de detectar cualquier problema de audición.

### UK P&I CLUB: EL 11% DE LAS ESTADÍSTICAS DE LOS PEME ESTÁN RELACIONADAS CON LA PÉRDIDA DE AUDICIÓN

La aseguradora UK P&I Club ha publicado una guía con medidas para vigilar y limitar la pérdida de audición de las tripulaciones.

Los problemas de audición han sido siempre una de las causas de los resultados de los PEME calificados como 'no aptos' y en mayo de 2023 representaban el 11% de las estadísticas del UK P&I Club.

Normalmente, el tripulante que tienen unos niveles deficientes en la audiometría también muestra signos de pérdida auditiva de leve a moderada en las altas frecuencias. Los altos niveles de ruido en el ambiente, normalmente superiores a 85 dB(A), provocan pérdida de audición inducida por ruido

(Noise-Induced Hearing Loss, NIHL). Los efectos negativos de este nivel de ruido y de niveles superiores dependen de la fisiología individual y de la duración de la exposición.

### Limitar la pérdida de audición

El UK P&I Club ha señalado que es crucial contar con un programa sólido de prevención de la pérdida de audición, que incluya pruebas audiométricas y, además:

1. Una prueba de audiometría de referencia que debe practicarse en los 6 meses siguientes a la exposición al ruido de todos los marinos. Lo ideal sería que la prueba se haga cuando el marino no haya estado expuesto a ruidos intensos durante al menos 14 horas.
2. Los marinos que están expuestos a niveles de ruido más altos podrían tener que asistir a cursos de formación sobre los efectos de los ruidos intensos en la audición, el objetivo de las pruebas audiométricas y los dispositivos de protección disponibles para mitigar los efectos de los daños causados por el ruido.
3. Dado que la exposición a ruidos fuertes, como en las cámaras de máquinas, es inevitable en los buques, la protección auditiva en estas zonas es obligatoria. Los dispositivos de protección auditiva, incluidos los tapones y los cascos/orejeras, pueden adquirirse fácilmente y usarse a bordo. La protección auditiva más eficaz es el protector auditivo.
4. Permitir descansos a los marinos entre cada periodo de exposición a ruidos fuertes (más de 85 dB), sobre todo si los niveles de ruido son más altos y prolongados.

### Aislar el ruido, no la comunicación

El Dr. M.K.E. Memon (MBBS, MCPS, MRSH), médico consultor de Kaifak Medicare, una de las clínicas PEME aprobadas por el UK P&I Club en Mumbai (India), recomienda que:

#### A SUITABLE RANGE OF HEARING PROTECTION SHOULD BE MADE AVAILABLE TO PERSONNEL, INCLUDING:



**Ear defenders or earmuffs:** Cover the entire ear and can be helmet mounted or have a head/neck band.

**ADVANTAGES:** Easy to use, comfortable in cold environments, flexible range of fits.

**DISADVANTAGES:** It can have poor compatibility with other PPE e.g. safety eyewear and can be bulky, heavy and uncomfortable in hot environments.



**Ear plugs:** Inserted into and blocking the ear canal, they can be disposable or reusable. Reusable types must be washed regularly.

**ADVANTAGES:** Compatible with other PPE, lightweight and easy to carry, comfortable in warm environments.

**DISADVANTAGES:** It can be easily misplaced, difficult to fit properly, cannot be used by someone suffering with an ear infection and may cause ear infections if hygiene is not maintained.



**Semi-insert or canal caps:** Cover the entrance to ear canal.

**ADVANTAGES:** These can be useful in work areas that are subject to infrequent high noise levels, where the swift application and then removal of ear protection is required.

**DISADVANTAGES:** They generally do not provide as much protection as the other types and are not as common in a shipboard environment.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

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.

- Debe evitarse que los protectores auditivos estén mal ajustados.
- Sin embargo, en climas muy cálidos y húmedos, es posible que se produzcan irritaciones o infecciones cutáneas alrededor de los oídos externos.
- Puede que resulte difícil oír conversaciones, alarmas y sonidos poco habituales tanto si se llevan orejeras como si no. Para solucionar este problema, se pueden incorporar orejeras con sensores de telecomunicaciones en su interior, para mejorar la recepción de sonidos en situaciones de emergencia.
- La pérdida de audición inducida por ruido puede analizarse mediante audiometría de tonos puros durante el PEME. Es imprescindible hacer hincapié en las pruebas audiométricas para detectar a tiempo la pérdida de audición y tomar medidas preventivas.
- Las dificultades de comunicación entre los tripulantes también deben tenerse en cuenta como prueba importante de deterioro de la audición.
- La lectura de labios/el diálogo directo frente a frente es mejor que las telecomunicaciones, ya que hay indicios de los contenidos que no se oyen.
- Los dispositivos/gadgets perfeccionados tecnológicamente, como los auriculares o audífonos de banda ancha con cancelación/anulación de ruido, pueden mejorar la recepción de la información auditiva.
- La mayoría de los estímulos sensoriales no llegan a la percepción consciente durante el sueño, excepto el sentido del oído. Las alarmas por vibración o las luces intermitentes brillantes pueden usarse como un aviso acústico para despertar del sueño a un marino con una pérdida auditiva de leve a moderada, en caso de emergencia, cuando se encuentra a bordo.

En resumen, la pérdida de audición es una grave amenaza para la seguridad y el bienestar del marino, así como para la seguridad y el bienestar del resto de tripulantes. Deben llevarse a cabo medidas para reducir este riesgo y promover acciones que ayuden a la tripulación a prevenir y controlar su pérdida de audición, así como a superar las limitaciones de seguridad que presenta.

### CONSEJOS PARA PROTEGER LA AUDICIÓN

En la última publicación edición del boletín *Crew Watch* de septiembre, el Club de P&I *Britannia* propone algunos consejos útiles para que los marinos protejan su audición a bordo del buque.

Descuidar la protección de la audición puede tener graves consecuencias a largo plazo, que repercuten no sólo en la viabilidad de la carrera profesional, sino en la calidad de vida general de los marinos. La pérdida de audición puede afectar a la comunicación, la seguridad y el rendimiento en el trabajo, lo que aumenta los riesgos a bordo y la posibilidad de accidentes. Mediante el uso sistemático de protectores auditivos adecuados y el cumplimiento de las directrices de seguridad, los marinos pueden reducir significativamente el riesgo de padecer problemas auditivos, asegurándose de que siguen siendo idóneos para el trabajo y que pueden desempeñar sus funciones con eficacia a lo largo de toda su carrera.

Según el *Britannia*, debe instalarse una señalización adecuada para advertir al personal de que está entrando en una zona de alto nivel de ruido. Los niveles de ruido superiores a 80 dB(A) requieren medidas de mitigación, y la protección auditiva es obligatoria a partir de 85 dB(A).

La instalación y el uso de equipos móviles también pueden aumentar los niveles de ruido. Los efectos del ruido deben tenerse en cuenta en las evaluaciones de riesgos a bordo y atenuarse en caso necesario. Además, todos los equipos de protección auditiva deben cumplir las normas aprobadas. En Europa, por ejemplo, la norma más aceptada es la EN 352. Los factores que deben tenerse en cuenta a la hora de elegir la protección auditiva adecuada son el nivel máximo de ruido experimentado, la frecuencia de exposición, la actividad laboral y las preferencias personales. La experiencia demuestra que los EPI incómodos no se llevan con la frecuencia que deberían.

El objetivo de la protección auditiva es reducir los niveles de ruido experimentados a 80 dB o menos. La sobreprotección, que reduce el ruido a 65-70 dB o menos, puede ser peligrosa, ya que afecta a la capacidad de oír las comunicaciones y las alarmas, lo que conduce a la supresión de la protección y a la exposición a niveles de ruido perjudiciales.



PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

Pueden consultar este artículo en su versión en inglés a través de los enlaces:  
<https://safety4sea.com/britannia-tips-for-protecting-your-hearing-onboard/>  
<https://safety4sea.com/ukpi-11-of-peme-statistics-respond-to-hearing-loss/>  
<https://safety4sea.com/cm-how-to-protect-your-hearing-on-board/>



# Medidas de precaución en la operación de suministro de combustible (*bunkering*) y de prevención relacionados con la calidad del combustible

Las operaciones de suministro de combustible son fundamentales en la logística marítima y plantean riesgos y retos concretos.

Cada operación de suministro de combustible (*bunkering*) debe contemplarse como un caso único que conlleva sus propios riesgos individuales. Por lo tanto, los armadores deben hacer una evaluación exhaustiva de los riesgos de cada operación de *bunkering* en el marco de su Sistema de Gestión de la Seguridad (*Safety Management System, SMS/SGS*) antes de comenzar.

Los litigios relacionados con la calidad del combustible tienen múltiples vertientes y suelen verse agravados por la falta de pruebas, por ejemplo, de muestras representativas e informes de análisis del combustible. La norma ISO 8217 puede no detectar adecuadamente combustibles con una composición poco habitual o contaminante hasta que surgen problemas durante su uso. Los posibles problemas pueden incluir, entre otros, la obstrucción de los filtros de combustible, la sobrecarga de los equipos de depuración, el gripado de las bombas de inyección de combustible, la rotura de los anillos de los pistones y, en última instancia, la parada del motor.

Aunque aparentemente la calidad del combustible cumpla las especificaciones, los análisis posteriores pueden revelar la presencia de sustancias contaminantes inesperadas, lo que dificulta su vinculación con los fallos del motor. Además, la introducción a nivel mundial de combustibles con bajo contenido en azufre ha agravado la situación y ha dado lugar a un aumento de las mezclas por razones comerciales, lo que puede dar lugar a diferencias de calidad.

Para minimizar el riesgo de averías y paradas del motor relacionadas con el combustible, y para reforzar las pruebas de posibles reclamaciones por la calidad del combustible, es esencial adoptar medidas y procedimientos preventivos. Además, sería muy útil conocer los principios legales clave que rigen el suministro de combustible.

## CONTROVERSIAS RELATIVAS A LA CALIDAD

Resolver un desacuerdo sobre cuestiones relacionadas con la calidad puede plantear mayores dificultades que una discrepancia sobre las cantidades.

Identificar la causa real puede ser una tarea compleja y difícil de discernir. Garantizar la protección jurídica mediante acuerdos contractuales es aún más importante, junto con la aplicación de las precauciones operacionales adecuadas.



## CUESTIONES OPERACIONALES

Antes de iniciar la operación de *bunkering*, los armadores deben verificar y garantizar en la medida de lo posible el cumplimiento de lo siguiente:

- **Cumplimiento del Sistema de Gestión de la Seguridad (SGS):** deben cumplirse los procedimientos del SGS del armador para el suministro de búnker, incluida una evaluación de riesgos exhaustiva antes de la operación.
- **Planificación de la operación:** el buque debe preparar un plan exhaustivo de la operación de *bunkering*, en el que se indiquen los detalles clave como los tanques designados, el orden de carga, las cantidades asignadas a los distintos tipos de combustible, los ritmos de trasiego recomendados, los procedimientos de 'topeo' y la situación del tanque de rebose de combustible (que suele mantenerse vacío durante el aprovisionamiento). Siempre que sea posible, se debe cargar el combustible nuevo en tanques vacíos. Una planificación cuidadosa y meticulosa puede ayudar a minimizar los riesgos asociados a la contaminación entre distintos tanques.
- **Inspección del *bunkering*:** si se designa, el inspector debe realizar una inspección independiente para identificar la causa de cualquier problema y discrepancia relacionados con la calidad, en caso de que existan. Además, también colaborará en

Si se han entregado combustibles que no cumplen las especificaciones, debe seguirse un procedimiento caso a caso, teniendo en cuenta la gravedad y el tipo de especificación que no cumple las características previstas.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

- el proceso de muestreo y sellado.
- **Registro y documentación:** el buque debe documentar todos los acontecimientos relevantes/significativos durante la operación de *bunkering*, incluidas las horas de inicio/parada, los caudales y cualquier parada inesperada.
  - **Preparación, inspección, seguimiento:** antes de iniciar el suministro de *bunkering*, planifique minuciosamente la preparación de los tanques de almacenamiento, dando prioridad a tareas como los trasiegos entre tanques si son críticas desde el punto de vista operacional para garantizar el cumplimiento de las normas del sector. Efectúe inspecciones minuciosas para verificar la idoneidad y el estado de los tanques de combustible. Mantenga una vigilancia atenta durante el *bunkering*. Antes y después de la operación, identifique e inspeccione visualmente los tanques que no han sido designados para recibir el búnker con el fin de descartar la posibilidad de un transbordo de carga causado por el funcionamiento deficiente de las válvulas de retención u otros problemas, lo que podría provocar una contaminación entre los tanques y problemas relacionados con la calidad del combustible.
  - **Precauciones adicionales:** si se han entregado combustibles que no cumplen las especificaciones, debe seguirse un procedimiento caso a caso, teniendo en cuenta la gravedad y el tipo de especificación que no cumple las características previstas. Esto implica la evaluación del cumplimiento de la normativa internacional de seguridad. Consultar a expertos, realizar pruebas de laboratorio adicionales y contactar con los fabricantes de motores son pasos esenciales. En algunos casos, también pueden intervenir las autoridades del Estado de abanderamiento.
- Si el jefe de máquinas tiene alguna duda o estima que los resultados no son satisfactorios, debe presentar una carta de protesta, indicando claramente el motivo, y debe hacer una anotación en el Cuaderno de Máquinas para documentar la queja o las circunstancias, no firmar la Nota de Entrega de Combustible (*Bunker Delivery Note*, BDN). En su lugar, el buque debe contactar inmediatamente con el armador, fletadores y/o representante local del Club de P&I para decidir el siguiente paso a seguir.

### CUESTIONES CONTRACTUALES

Dar prioridad a la debida diligencia al seleccionar a los proveedores implica establecer unos procedimientos exhaustivos de verificación de los antecedentes y una evaluación de la reputación. Es fundamental conocer las condiciones establecidas en la póliza de fletamento, en concreto las cláusulas relativas al combustible. Los contratos deben especificar claramente las especificaciones del combustible requerido para la entrega. En caso de disputa sobre la calidad, es esencial designar una muestra de referencia que tenga relevancia contractual.

### NORMA ISO 8217

La norma ISO 8217 establece parámetros específicos para comprobar si el combustible suministrado puede utilizarse de forma segura. Se recomienda aplicar la última versión de la norma ISO 8217 para pro-

teger mejor los intereses del armador. Las ediciones anteriores de dicha norma siguen usándose, pero es posible que proporcionen una protección menor. La cláusula 5 de la ISO 8217, por ejemplo, cuyo objetivo es proteger al armador contra la contaminación no contemplada por esta, varía de una versión a otra.

Sin embargo, las normas ISO 8217, independientemente de la versión, siguen teniendo sus limitaciones. El cambio constante de los componentes de las mezclas podría introducir nuevos tipos de «contaminantes» en el combustible.

Para resolver los posibles problemas de estabilidad, se recomienda consumir los combustibles en un plazo de 3 meses después del abastecimiento, una vez efectuadas las pruebas de calidad adecuadas. Dado que sus características pueden cambiar durante el almacenamiento, los combustibles que cumplen las especificaciones cuando se embarcan a bordo pueden dejar de cumplirlas cuando se consumen. Con la prescripción habitual en los contratos de suministro de combustible de 30 días, demostrar tales reclamaciones puede resultar cada vez más difícil para los armadores.

### PUNTO DE MUESTREO Y OBSERVACIONES

El proceso de muestreo y sellado adecuados es fundamental, sobre todo en el contexto de las disputas relacionadas con la calidad. Las siguientes directrices sirven para mantener la integridad del proceso de muestreo:

- **Comprobaciones previas a la toma de búnker:** antes de conectar las mangueras, se recomienda inspeccionar los distribuidores (*manifolds*) y las mangueras para comprobar su limpieza y que no hay contaminación o materiales extraños. Esta medida ayuda a evitar problemas de calidad desde el principio.
- **Sellado e integridad:** al sellar los puntos de muestreo de los recipientes, use un método que haga evidente la manipulación forzada a través de sellos rotos. Para mantener la integridad del proceso de muestreo, se recomienda supervisar periódicamente las conexiones y los precintos del *manifold*.
- **Protocolo de muestreo:** normalmente, se recogen 5 muestras mediante un sistema de muestreo por goteo continuo en un lugar designado, acordado mutuamente y supervisado durante el suministro de búnker. Estas muestras sirven para cumplir los objetivos contractuales, aunque el buque o el inspector pueden optar por tomar muestras adicionales. Las distintas muestras incluyen:
  1. Muestra MARPOL: para demostrar el cumplimiento de las reglas del Convenio MARPOL sobre el contenido máximo de azufre. Debe tenerse en cuenta que esta muestra sólo puede ser recogida por el buque tras la aprobación de una autoridad competente.
  2. Muestra del proveedor de combustible.
  3. Muestra para conservarla a bordo del buque.
  4. Muestra de análisis de laboratorio realizada por el buque.
  5. Muestra del inspector de combustible: recogida por el inspector (si está presente).
- **Documentación:** si se toman muestras adicionales además de las 5 habituales, asegúrese de que sus correspondientes números de precinto tam-

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

bién se registran con precisión en la BDN. Este paso es esencial para la trazabilidad y facilita la resolución de litigios.

Para conseguir una calidad homogénea en todas las muestras, distribuya el combustible de forma homogénea en las botellas de muestra mediante varias tomas (véanse las fotos siguientes a modo de orientación visual).

### CUESTIONES RELATIVAS AL SELLADO

- **Número de precintos:** los precintados que impliquen la participación de diferentes partes interesadas generalmente dan como resultado una mayor seguridad y ayudan a reducir el riesgo de manipulación.
- **Colocación de los precintos:** coloque correctamente los precintos tanto en el tapón como en el cuerpo de la botella, asegurándose de que atraviesan ambos lados. Este método tiene por objeto garantizar que la botella no pueda abrirse sin romper el precinto.
- **Identificación única:** los precintos se numerarán de forma única, y a los que se usen en las operaciones de búnker se les asignarán preferentemente números secuenciales. Esta práctica facilita el seguimiento y la verificación de la autenticidad de las muestras al proporcionar una referencia fácilmente rastreable.
- **Documentación de los precintos:** anote todas las muestras y sus correspondientes números de precinto en la BDN o en un documento de registro similar para establecer un registro documental oficial de la muestra en el momento de la recogida. Cuando así proceda, incorpore los números de precinto y los detalles de la muestra en otros documentos pertinentes para reforzar la trazabilidad y la responsabilidad del proceso de gestión de muestras.

El cumplimiento de las prácticas adecuadas de muestreo y sellado, junto con una documentación meticulosa, salvaguarda la integridad de las muestras desde la recogida hasta el análisis, facilitando a los armadores la resolución eficaz de los conflictos relacionados con la calidad del combustible.

### RECOGIDA Y CONSERVACIÓN DE PRUEBAS

Los siguientes elementos, documentos y copias pueden ser útiles para la recopilación de pruebas, no sólo para proteger los intereses del buque en el asunto, sino también para facilitar la eficacia de las investigaciones preliminares a bordo del buque.

Tenga en cuenta que, aunque esta lista pretende ofrecer un asesoramiento de tipo general, es posible que no cubra todos los supuestos, dada la variada naturaleza y complejidad de los litigios. Por lo tanto, es primordial adaptar y ampliar esta lista en función de las circunstancias y retos específicos de cada caso:

- **Certificado de calidad/análisis:** proporcionado por el proveedor, en el que se informa de las características de calidad del combustible del búnker.
- **Listas de comprobación, reuniones previas y posteriores a la operación de búnker:** incluye listas de comprobación operacionales y de seguridad, por ejemplo, la lista de comprobación de seguridad previa a la entrega y la lista de comprobación de los sellos del sistema de medición del

flujo másico (*Mass Flow Meter*, MFM), verificando que se toman las precauciones aplicables antes y después de la entrega.

- **Nota de entrega de combustible (BDN):** es un documento importante que confirma que se ha efectuado la operación de búnker entre el proveedor y el buque. Es importante que la BDN documente información válida de acuerdo con la regla 18.5 del Anexo VI de MARPOL y que se conserve durante al menos 3 años. Además, es muy importante documentar con claridad y precisión los números de precinto correspondientes a las muestras en la BDN, sobre todo en caso de disputa.
- **Informe de inspección del inspector:** consta del informe de la muestra con registros inequívocos de los precintos y contraprecintos correspondientes a las muestras. Compruebe siempre personalmente la exactitud de los datos y el estado de la propia muestra antes de firmar un acuse de recibo.
- **Informe de medición de las sondas de los tanques por la gabarra y el buque:** parte del informe del inspector, que documenta el aforo antes y después de las operaciones de suministro de combustible para la medición y la contabilización/verificación de las cantidades.
- **Pruebas fotográficas/vídeo:** para documentar minuciosamente la operación, se tomarán las fotografías pertinentes, por ejemplo, del punto de muestreo del manifold con los sellos intactos (antes/después), por ejemplo, de los elementos de la maquinaria que estén dañados y espuma en la superficie del tanque de fueloil.
- **Certificado de calibración del sistema de medición del flujo másico (MFM):** comprobar la validez y compararlo con el número de serie del MFM, si procede.
- **Certificado de calibración del equipo de medición:** verificar la validez y cotejar con los números de serie del equipo correspondiente si se usa el equipo del inspector, si procede.
- **Muestras de búnker:** deben estar debidamente etiquetadas y selladas. Además, se almacenarán y conservarán de forma segura las muestras asignadas al buque después de su entrega, ya que puede ser necesario extraerlas para su posterior análisis.
- **Carta de protesta:** si es necesario, se presentará con las circunstancias detalladas y el objetivo claramente establecido (documentar cualquier problema o disputa relacionada con la operación del búnker).
- **Declaración del personal del departamento de máquinas:** se recomienda registrar lo antes posible cualquier circunstancia que se haya producido durante la operación de búnker, cuando los detalles del incidente estén frescos en la memoria.
- **Libro de registro de hidrocarburos, libro de registro de motores, registro de la descarga de lodos, registros de mantenimiento, registros de consumo de combustible del buque, etc.:** conserve una documentación exhaustiva para la comparación y el seguimiento de los datos históricos.
- **Otros datos y documentos relevantes:** mantener registros exhaustivos de todos los acontecimientos e información pertinentes, según proceda, para disponer de una documentación completa.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**



# Reunión del Comité de prevención y lucha contra la contaminación de la OMI (Comité MEPC 82)

Al término del MEPC 82, los Estados Miembros habían identificado nuevos ámbitos de convergencia en sus posiciones. Elaboraron un proyecto de texto jurídico que servirá de base para las conversaciones en curso sobre las «medidas a medio plazo» propuestas para la reducción de los GEI, cuya adopción está prevista para 2025. También se debatió la creación de un registro de la intensidad de GEI de la OMI y de un fondo/mecanismo de financiación de la OMI para facilitar la implantación de los elementos técnicos y económicos de las medidas de reducción de GEI.



Los Estados Miembros están estudiando actualmente una serie de "medidas a medio plazo" vinculantes para la reducción de GEI, con miras a su adopción a finales de 2025.

PATROCINADO POR:



**E**l Comité de Protección del Medio Marino de la OMI (*Marine Environment Protection Committee*, MEPC 82) prosiguió en su periodo de sesiones 82º la negociación de las medidas a medio plazo vinculantes para la reducción de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), que están previstas adoptar a finales de 2025. Otras decisiones importantes incluyen la adopción de normas para designar las aguas del Ártico canadiense y el mar de Noruega como nuevas zonas de control de las emisiones (*Emission Control Areas*, ECA) de los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), los óxidos de azufre (SO<sub>x</sub>) y de materia particulada (PM).

## ADOPCIÓN DE ENMIENDAS A LOS INSTRUMENTOS OBLIGATORIOS

Se han adoptado enmiendas al Anexo VI de MARPOL para designar las aguas del Ártico canadiense y del mar de Noruega como ECAs de NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y materia particulada.

Las modificaciones entrarán en vigor el **1 de marzo de 2026**.

Para las aguas del Ártico canadiense, estas enmiendas entrarán en vigor de la siguiente manera:

- El límite del 0,10% de contenido de azufre en el combustible se aplicará a partir del 1 de marzo de 2027.
- El nivel III de NO<sub>x</sub> se aplicará a los buques construidos (fecha de colocación de la quilla) el 1 de enero de 2025 o posteriormente, aunque los requisitos entrarán en vigor el 1 de marzo de 2026. Para la ECA del mar de Noruega:
- El límite del 0,10% de contenido de azufre en el combustible entrará en vigor el 1 de marzo de 2027.
- El nivel III de NO<sub>x</sub> se aplicará a los buques contratados el 1 de marzo de 2026 o posteriormente; o, a falta de contrato de construcción, aquellos cuya quilla haya sido colocada el 1 de septiembre de 2026 o posteriormente; o entregados a partir del 1 de marzo de 2030.

Como consecuencia de la introducción de las fechas de contrato y entrega como fechas de aplicación para la ECA del mar de Noruega, se ha actualizado el formulario del suplemento del Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica (Certificado IAPP) para incluir las además de la fecha de puesta de quilla.

## ORGANISMOS ACUÁTICOS POTENCIALMENTE PERJUDICIALES Y AGENTES PATÓGENOS EN EL AGUA DE LASTRE Y LOS SEDIMENTOS DE LOS BUQUES

### Revisión del Convenio Internacional para el control y la gestión del agua de lastre y los sedimentos de los buques (BWM)

El MEPC 82 continuó debatiendo los asuntos planteados en la fase de adquisición de experiencia para facilitar la revisión del Convenio BWM. Los asuntos tratados incluyen:

- Las descargas de carácter excepcional en alta mar o en cualquier otra zona designada.
- La incorporación de instrucciones y calendarios de mantenimiento en la Sección 'B' obligatoria del Convenio BWM, que exige su descripción en el Plan BWM y en el Libro de registro de las aguas de lastre.



- Parámetros y condiciones de ensayo de ensayo de los sistemas BWM para las pruebas de homologación de tipo.
- Los detalles de las pruebas de conformidad biológica de los buques en las inspecciones intermedias y de renovación.
- La normalización de los registros de datos.

La revisión continuará en un Grupo por correspondencia y los resultados se informarán en el MEPC 83, que se celebrará en abril de 2025.

### Modificación de los sistemas BWM homologados

El Comité actualizó la circular BWM.2/Circ.43/1 sobre 'Orientaciones para las Administraciones sobre el proceso de homologación de los sistemas de gestión del agua de lastre de conformidad con las Directrices (D8)' para incluir orientaciones sobre las modificaciones de los sistemas BWM homologados.

### Libro de registro de las aguas de lastre

Tras la finalización de las 'Orientaciones provisionales sobre la aplicación del Convenio BWM a los buques que operan en zonas en las que la calidad de agua es problemática', que se aprobaron en la reunión del MEPC 81 en el mes de marzo, se han modificado las 'Orientaciones relativas al mantenimiento de registros y las notificaciones sobre el agua de lastre' (circular BWM.2/Circ.80), para incluir un ejemplo de formato de registro para los buques que se enfrentan a limitaciones operacionales o tengan dificultades para cumplir la demanda operacional en condiciones de calidad de agua problemática.

### PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

#### Código técnico sobre los NO<sub>x</sub>

El MEPC 82 aprobó varias enmiendas al Anexo VI del Convenio MARPOL y al Código Técnico sobre los NO<sub>x</sub> sobre el uso de distintas configuraciones de funcionamiento para un motor diésel marino. Los nuevos requisitos también se aplicarán a los tipos de motor ya aprobados con carácter retroactivo, pero éstos podrán verificarse basándose únicamente en la documentación.

Además, el MEPC 82 aprobó enmiendas al Código Técnico sobre los NO<sub>x</sub> relativas a la certificación de un motor existente que se haya sometido a una modificación sustancial o para alcanzar límites de NO<sub>x</sub> más estrictos. Las enmiendas describen el proceso que debe seguirse para permitir la recertificación de los motores modificados a bordo.

Las enmiendas están pendientes de adopción por el MEPC 83 en abril de 2025.

#### Sistemas de limpieza de los gases de escape (SLGE)

Se revisaron los términos de referencia propuestos para el restablecimiento de un grupo de expertos encargado de redactar directrices para la evaluación de riesgos e impacto de las aguas de descarga de los SLGE y se remitieron para su análisis al Subcomité de Prevención y Lucha contra la Contaminación para su periodo de sesiones 12º (PPR 12), que se celebrará en enero de 2025.

## EFICIENCIA ENERGÉTICA

### Revisión del Índice de Intensidad de Carbono (CII)

El Comité proseguirá su labor de revisión de las "medidas a corto plazo" actualmente en vigor para reducir las emisiones de GEI procedentes de los buques mediante la mejora de la eficiencia energética de la flota mundial. Estas reglas, adoptadas en 2021 y en vigor desde el 1 de enero de 2023, obliga a los buques a medir su eficiencia energética calculando su índice de eficiencia energética aplicable a los buques existentes (EEXI) obtenido, y a mejorar continuamente su indicador de intensidad de carbono operacional (CII) anual, tal como se define en su clasificación CII.

El MEPC 82 comenzó la revisión del CII, Plan de gestión de la eficiencia energética del buque (SEEMP) y EEXI para analizar sus deficiencias/discrepancias y los problemas que plantean. No se han detectado deficiencias en relación con el EEXI.

El Comité acordó evaluar las deficiencias y los retos relacionados con el CII y el SEEMP mediante un enfoque de dos fases.

En la primera fase (antes del 1 de enero de 2026) se tratarán las siguientes:

- Factores de corrección (Z) del CII entre 2027-2030.
  - Mejora del marco del SEEMP.
  - Períodos de inactividad y tiempo de espera en puerto.
  - Viajes cortos.
  - Mejora el método de cálculo del CII para los buques de crucero.
  - Cumplimiento del CII.
  - Eficiencia de las escalas portuarias.
  - Accesibilidad a la información del Sistema de Recopilación de Datos (*Data Collection System*, DCS) sobre el consumo de combustible de los buques.
- En la segunda fase (a partir del 1 de enero de 2026) se abordarán las siguientes:

- Buques graneleros autodescargantes.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Uso de hélices de proa.
- Viajes en lastre.
- Generadores de gas inerte.
- Carga refrigerada bajo cubierta.
- Buques para el transporte de GNL propulsados a gas.
- Buques de pequeño porte para el transporte de GNL.
- Buques de carga rodada y buques de pasaje de carga rodada.
- Solapamiento con las medidas de reducción de GEI a medio plazo (marco de cero emisiones netas).
- Emisiones de GEI en todo el ciclo de vida de los combustibles.
- Mecanismo de compensación de emisiones de la flota (*pooling*).

El calendario y los asuntos asignados en cada fase son indicativos y pueden sufrir modificaciones. La revisión continuará en un Grupo de trabajo por correspondencia y en un Grupo de trabajo entre periodos de sesiones que informará al MEPC 83 en abril de 2025.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

### Sistema de recopilación de datos sobre el consumo de combustible de los buques (DCS)

El MEPC 82 aprobó una circular que proporciona orientaciones relacionadas con la aplicación de las enmiendas al Apéndice IX (información que debe presentarse como parte del DCS) del Anexo VI de MARPOL, que entran en vigor el 1 de agosto de 2025.

Todos los datos correspondientes al mismo año natural deberán recopilarse y notificarse con el mismo nivel de detalle. Este conjunto de datos deberá notificarse a partir del 1 de enero de 2026, o a partir del 1 de enero de 2025 si la Administración del estado de bandera decide una aplicación anticipada.

### REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE GEI

#### Medidas a medio plazo para reducir las emisiones de GEI

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos de la Estrategia de 2023 de la OMI sobre los GEI, el MEPC 80 celebrado en 2023 decidió aplicar un conjunto de medidas que consta de dos partes:

- Un elemento técnico, es decir, una norma basada en objetivos que regule la reducción gradual de la intensidad de GEI de los combustibles marinos.
- Un elemento económico mediante un mecanismo de fijación de precios de las emisiones de GEI. Todavía está por determinar si estará vinculado directamente al mecanismo de intensidad de GEI o si será independiente.

Está previsto que las medidas se adopten en 2025 y entren en vigor a mediados de 2027.

En el MEPC 82, se siguió desarrollando el marco para alcanzar las cero emisiones netas de GEI de la OMI acordado en el MEPC 81 para incluir un texto jurídico consolidado que sirva de base para futuros trabajos. El texto recoge distintas opciones de planificación/formulación de propuestas tanto para los elementos técnicos y como para los económicos. Aunque no se llegó a un acuerdo sobre este paquete de medidas, se observó una mayor convergencia entre los Estados miembros. Se debatió la creación de un fondo de GEI que incluyera la distribución de los posibles ingresos procedentes de un elemento económico, pero con una alineación limitada.

Se completó la evaluación de impacto global del conjunto de medidas candidatas de reducción de GEI a medio plazo, pero, debido a las dudas planteadas, se acordó llevar a cabo un trabajo complementario antes del MEPC 83 que evalúe el impacto potencial que la normativa sobre GEI puede tener en la seguridad alimentaria.

Dado que aún queda mucho trabajo por hacer antes de la adopción prevista del conjunto de medidas, se acordó que es necesario un trabajo entre sesiones antes del MEPC 83.

### BASURA PLÁSTICA MARINA

El MEPC 82 aprobó unas directrices sobre buenas prácticas en materia de limpieza de pellets de plástico procedentes de los buques. También se decidió introducir requisitos específicos para el transporte marítimo de pellets de plástico en contenedores de

carga dentro del plan de acción actual para tratar el problema de la basura plástica marina procedente de los buques.

### IDENTIFICACIÓN Y PROTECCIÓN DE ZONAS ESPECIALES

El MEPC 82 designó las islas Nusa Penida y Gili Matra, en el estrecho de Lombok, como Zonas Marinas Especialmente Sensibles (*Particularly Sensitive Sea Areas*, PSSA).

### RUIDO SUBMARINO RADIADO

El MEPC 82 acordó continuar los trabajos sobre la reducción del ruido submarino radiado procedente de los buques mediante la introducción de una fase de adquisición de experiencia y ampliar el año objetivo de finalización a 2026. Se modificó la circular MEPC.1/Circ.906 sobre 'Directrices revisadas para reducir el ruido submarino radiado debido al transporte marítimo con el fin de abordar sus efectos adversos en la fauna marina' con la inclusión de un cuadro de referencia de planificación de la gestión del ruido submarino radiado.

### OTROS ASUNTOS

#### Uso de fueloil pesado como combustible marino en aguas del Ártico

El MEPC 82 aprobó directrices sobre medidas para reducir los riesgos derivados del uso y transporte de fueloil pesado (HFO) como combustible por los buques en aguas del Ártico.

Además, se aclaró que la regla 43A.2 del Anexo I de MARPOL, que aplaza hasta el 1 de julio de 2029 la prohibición de usar y transportar HFO como combustible en aguas del Ártico, sólo se aplica a los buques obligados a disponer de protección de los tanques de fuelóleo conforme a la regla 12A del Anexo I de MARPOL o a la regla 1.2.1 del Capítulo 1, Parte II-A, del Código internacional para los buques que operen en aguas polares (Código Polar).

Los buques más antiguos que no estén sujetos a estos requisitos deberán cumplir la prohibición de uso y transporte de HFO en esta zona a partir del 1 de julio de 2024, incluso si cumplen voluntariamente las normas de protección de los tanques de fuelóleo.

#### Reciclaje de buques

Para evitar posibles interpretaciones jurídicas ambiguas sobre la relación entre el Convenio internacional de Hong Kong para el reciclaje seguro y ambientalmente racional de los buques y el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, en lo que respecta al movimiento transfronterizo de buques destinados al reciclaje, el MEPC 82 solicitó asesoramiento a la Secretaría del Convenio de Basilea sobre la elaboración de directrices comunes.

Al reconocer que la Secretaría del Convenio de Basilea no podía contribuir a las directrices antes de que el Convenio de Hong Kong entre en vigor en junio de 2025, el Comité acordó aprobar unas orientaciones provisionales a modo de medida temporal.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

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

[https://safety4sea.com/wp-content/uploads/2024/10/DNV-MEPC82-Summary-report-2024\\_10.pdf](https://safety4sea.com/wp-content/uploads/2024/10/DNV-MEPC82-Summary-report-2024_10.pdf)

# Navegación visual: uso de técnicas de navegación a través de todos los medios posibles

La organización 'The Nautical Institute' acaba de publicar una nueva edición de su boletín 'The Navigator' dedicado a cuestiones relacionadas con la navegación a la vista o visual para aplicar durante las guardias de navegación en el puente de mando de los buques.

**T**odos los profesionales desarrollan un sentido sobre lo que deben fijarse en sus respectivos sectores. Un agricultor mirará al campo de una manera muy distinta a la de un turista; un meteorólogo mirará el cielo de una manera muy diferente a un aficionado a observar las estrellas y un marino experimentado contempla el horizonte de una forma muy distinta a la de uno inexperto.

Saber mirar, ver y comprender son habilidades fantásticas que un marino debe perfeccionar y que pueden mejorarse constantemente.

Cuando empecé a navegar, pensaba que el capitán, el práctico y yo veíamos exactamente lo mismo cuando mirábamos por la misma ventana. ¡Qué ingenuo era! Cuando los capitanes y los prácticos empezaron a instruirme, me familiaricé con las distintas técnicas visuales que usan los marinos profesionales para mejorar su conocimiento de la situación o percepción de información del entorno (*situational awareness*).

Para un observador cualquiera, puede parecer que los marinos experimentados están ahí simplemente sentados, mirando al mar. En realidad, están evaluando constantemente el riesgo de abordaje y, muchas veces, obtienen una respuesta más rápidamente de lo que podrían proporcionarles el ARPA o el AIS. Una de mis técnicas visuales favoritas consiste en usar el borde de la ventana del puente para evaluar si la demora relativa de un blanco se mantiene constante (riesgo de abordaje), o se está abriendo (pasará por la proa o por la popa).

Hace muchos años, 'The Nautical Institute' elaboró un estudio sobre el valor de las ayudas físicas a la navegación (boyas, balizas, etc.) en una época en la que algunas personas pensaban erróneamente que el GPS/GNSS era suficiente.

Los marinos de todo tipo de buques, desde las embarcaciones de recreo y pesca, hasta los comerciales y de la marina, siguen dependiendo en gran medida de las boyas y balizas. En un apartado de este artículo, el capitán Marso Law comparte sus experiencias como práctico en Hong Kong.

No sólo usa las ayudas a la navegación como referencias visuales, sino también los edificios altos y las grúas. También destaca que la señal del GPS puede verse interferida por puentes y edificios, y que el uso de referencias visuales a veces facilita una evaluación precisa de la velocidad.



El capitán Aly Elsayed explica cómo un marino puede mejorar sus técnicas visuales. La próxima vez que esté de guardia, intente calcular la distancia a un blanco sin usar sistemas electrónicos. Intente calcular visualmente la distancia aproximada, la demora y el punto de máxima aproximación (*Closest Point of Approach, CPA*) y luego compárelo con los datos de sus equipos electrónicos.

Tus habilidades mejorarán con el tiempo y, a medida que vayas mejorando, te ayudarán a dominar una técnica de valor inestimable que te será muy útil cuando necesites tomar una decisión rápida o cuando no dispongas de la información que proporcionan los equipos electrónicos. Practica la identificación de tipos de embarcaciones y, basándote en ello, considera cuáles podrían ser sus próximas maniobras.

Como todas las herramientas, la vista y el mecanismo de razonamiento humanos no son perfectos. Sin embargo, pueden mejorarse continuamente con un poco de esfuerzo y tiempo.

Pregunte a otros colegas en qué se fijan y por qué. Si tiene ocasión, comparta sus conocimientos con los demás sobre la técnica visual.

## GUÍA DEL MARINO SOBRE TÉCNICAS E INDICACIONES VISUALES

A medida que los buques se hacen más y más grandes y la tecnología avanza cada vez más, cabe pre-

La navegación visual sigue siendo una parte muy importante del abanico de precauciones de seguridad de que disponemos.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**



guntarse si todavía hay lugar para las «anticuadas» técnicas de navegación visual basadas en la observación visual/a la vista. El capitán Marso Law, de la Asociación de Prácticos de Hong Kong, afirma que sí y comparte las lecciones que ha aprendido de su experiencia personal.

Como marinos, aprovechamos al máximo todos los equipos de navegación de última generación que llevamos a bordo. Gracias a ello, las vidas y los buques son mucho más seguros. Sin embargo, la navegación visual sigue siendo una parte muy importante del abanico de precauciones de seguridad de que disponemos.

El Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes (RIPA/COLREGS) exige que todos los buques mantengan en todo momento una eficaz vigilancia visual y auditiva, utilizando asimismo todos los medios disponibles que sean apropiados a las circunstancias y condiciones del momento. Hacer una evaluación completa de la situación de esta manera es lo que se conoce como «navegación visual» en su forma más fundamental.

Esto es especialmente importante cuando el marino se encuentra en una situación en la que hay muchos blancos, por ejemplo, pesqueros, remolcadores, costeros, etc.

Los blancos que se acerquen a su buque con una demora constante o casi constante representan un riesgo de abordaje, por lo que deberá aplicar la regla 7 del RIPA.

Es una buena práctica usar técnicas de navegación visual para vigilar y comprobar la información recibida de equipos electrónicos como el ECDIS y el GPS. Del mismo modo que es fundamental comprobar dos veces los indicadores del ángulo del timón y los repetidores de la máquina, es esencial comprobar que la información de los sensores está respondiendo a nuestras expectativas.

La recepción de las señales del GPS y del ECDIS puede interrumpirse al pasar por debajo de un puente o verse afectada por un edificio alto cercano, por ejemplo. A veces, los sistemas digitales pueden tardar unos segundos en calcular con precisión la velocidad sobre el fondo.

### En qué fijarse cuando se practica la navegación visual

#### Navegación costera

Busca puntos de referencia que te ayuden a navegar, por ejemplo, mediante luces de enfilaciones, luces direccionales, faros, balizas, edificios y grúas. A veces, las boyas o incluso árboles de gran tamaño o edificios altos de la costa pueden ayudarte a controlar la posición y la velocidad del buque.

Será muy útil disponer de un plan de viaje detallado que tenga en cuenta todos los puntos de referencia adyacentes al acercarse a tierra.

Esto te permitirá planificar la velocidad y el rumbo de aproximación tomando como referencia los accidentes costeros conocidos. Por ejemplo, fíjate en el punto de intersección de dos edificios al empezar a cambiar de rumbo, y cuando llegues al cruce de las enfilaciones. De esta manera, puedes estar seguro de que estás en la derrota correcta.

La longitud de la estela de la boya o boyas es un

indicador útil de la fuerza y dirección de la intensidad de la corriente. La dirección de los buques fondeados, el peso y el ángulo que forma la cadena del ancla, y la dispersión del humo de la chimenea (que no debería ser mucho hoy en día) indican la fuerza y la dirección del viento y la corriente.

Si siempre pasas junto a los mismos objetos/elementos a la misma distancia y sabes cómo reacciona normalmente el barco, notarás inmediatamente la diferencia si te diriges hacia aguas poco profundas con viento y/o corrientes fuertes.

#### Operaciones de atraque

Observar las cabezas de las grúas a su alrededor le dará una excelente indicación de cómo está actuando la intensidad de la corriente en la dársena, sobre todo cuando el espacio disponible es reducido, lo que es frecuente en el caso de los buques de mayor porte hoy en día.

No se equivoque, tanto el ECDIS como el equipo portátil de navegación PPU del práctico (*Portable Pilot Unit*, PPU) son elementos esenciales para atracar y desatracar buques.

A veces, no se puede ver claramente el agua desde la proa o la popa de un buque de 400 m de eslora. Entonces, ¿significa eso que las técnicas de navegación visual no son útiles para la manipulación de buques de este tamaño? En absoluto.

En todo caso, deberíamos tener más puntos de referencia alrededor de la dársena de giro para ayudar a identificar visualmente cualquier imprevisto. Si, por ejemplo, la velocidad no ha disminuido tanto como esperábamos, debemos actuar con rapidez para rectificar la situación.

Las referencias visuales pueden ayudarnos a reconocer a tiempo la importancia de esa actuación.

#### Ventajas y desventajas de las técnicas visuales

Las técnicas de navegación visual no dependen de la tecnología para funcionar. Ofrecen información inmediata y pueden detectar varios blancos, siempre que la visibilidad sea buena.

A veces, esa información no está disponible de otra manera. Por ejemplo, con una corriente de Foucault, puede que el equipo instalado no muestre el cambio de intensidad y dirección de la corriente, pero tus ojos te lo dirán enseguida y podrás actuar en consecuencia.

Por otro lado, siempre es más difícil orientarse o encontrar suficiente información por la noche o con visibilidad reducida. Tu capacidad para juzgar la profundidad y la distancia se verá más afectada.

#### Abierto a todos

Nunca pienses que sólo el práctico experimentado o el capitán necesitan saber cómo navegar a la vista. Como con todas las demás técnicas, cuanto más te fijes y más practiques, mejor lo harás. Algunas técnicas tardan tiempo en perfeccionarse.

Puedes aprender a calcular la velocidad mediante la estimación de tu velocidad y posición basándote en lo que ves desde el alerón del puente, y luego compararlo con lo que ves en el ECDIS o el GPS. Busca siempre marcas de navegación y puntos de tránsito como referencia. Todas las marcas de navegación se han colocado por una razón.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

Esta técnica se aplica sobre todo a la maniobra de los buques, pero también puede ser útil en la navegación costera. Le sorprenderá lo precisa que puede llegar a ser.

### El mejor arte marino

Es muy importante realizar una evaluación exhaustiva de los riesgos de la ruta antes de zarpar de puerto, y planificar en la forma adecuada.

Añade la información necesaria para las distintas etapas del viaje: velocidad segura, puntos de referencia para trazar el índice de paralelas (*parallel indexing*), fondeaderos de emergencia, zonas en las que se tendrá que reajustar la velocidad por la densidad del tráfico, etc. A continuación, incorpore puntos de comprobación, por ejemplo, zonas para comprobar visualmente la velocidad del buque o la intensidad y dirección de la corriente al pasar por determinadas boyas o balizas.

Fíjate en la resistencia de la cadena de los buques fondeados para hacerte una idea de la combinación del efecto del viento e intensidad de la corriente. Salga del puente para sentir el viento, detectar otros buques y hacer comprobaciones adicionales mediante otras referencias visuales que pueden ayudarte a mantenerte a salvo.

Algunos marineros esperan hasta el último momento para salir del puente al alerón, cuando ya podría ser demasiado tarde para aprovechar de forma práctica las referencias visuales puedan obtener.

### Con vistas al futuro

Por último, pero no por ello menos importante, velar por la seguridad de la vida humana en la mar, proteger el buque y operar de forma responsable en nombre del armador, del propietario de la carga, así como el medio ambiente y las instalaciones de los puertos es el deber último de todos.

Tener una «sensación» de lo que estás haciendo es siempre importante: si notas algo extraño, ¡presta atención! ¿Vas demasiado rápido? ¿Te has desviado de tu derrota? ¿Se comporta el buque de forma distinta a la esperada? Aprovechar al máximo las referencias visuales y electrónicas te ayudará a averiguarlo.

Como joven marino, desarrollar una buena práctica de navegación, que incluya técnicas de navegación visual, sin duda te ayudará en tu carrera.

Los marineros se enfrentan cada día a retos diferentes. Trabajar en el mar es importante y gratificante, y mantenerte al día de tus conocimientos y estudiar las referencias visuales de navegación para aumentar el margen de seguridad y mejorar tus habilidades en el mar te ayudará a seguir haciéndolo.

### ¿VER PARA CREER?

Como cualquier otra habilidad cognitiva, la capacidad de percepción visual puede variar de una persona a otra. Sin embargo, la buena noticia es que, como cualquier otra habilidad, puede mejorarse. El Capitán Aly Elsayed, Asesor Técnico Senior del Instituto Náutico, explica cómo.

La percepción visual es la capacidad del cerebro para procesar e interpretar la información visual del entorno. En la navegación, es fundamental distinguir formas y objetos, así como reconocer y recordar esas

formas e imaginarlas en distintas orientaciones. Esto es especialmente importante para tareas como reconocer puntos de referencia, seguir marcas de tierra visuales específicas o identificar peligros y blancos.

### Interpretar el escenario visual

Se hace mucho hincapié en la importancia de mantener una buena vigilancia, y con razón. Sin embargo, también es importante saber qué se está mirando realmente. En otras palabras, debes ser capaz de interpretar el escenario visual y relacionarlo con lo que te muestran tus cartas e instrumentos.

Un alumno que aún no haya embarcado en su primer buque puede reconocer fácilmente el sistema de boyas o las boyas cardinales en las cartas o en la pantalla del ECDIS que tiene delante porque están normalizadas visualmente. Sin embargo, esto puede no ser así en el mar.

Cuatro boyas que parecen idénticas en la carta pueden ser muy distintas en la realidad, debido a su diseño, ubicación y condiciones físicas.

Reconocer e interpretar estas diferencias forma parte de la percepción visual. Empleamos los mismos métodos para reconocer el aspecto real de las boyas, los canales, las terminales, los blancos, el tráfico intenso, etc., en condiciones variables, de día o de noche.

Aunque los símbolos de la carta siempre son los mismos, lo que se ve en la vida real varía en función de la profundidad del agua, la posición del buque, el fondo, la situación del tráfico, el estado de la mar, la visibilidad y muchos otros factores.

Aunque no haya ninguna carta de navegación lo que crees estar viendo con tus ojos puede ser muy distinto de lo que hay en realidad. La oscuridad o la niebla pueden dificultar especialmente la interpretación de la información visual.

La escala también puede jugar malas pasadas: un buque más grande puede parecer más cercano que otro más pequeño, aunque en realidad esté más lejos; un VLCC en lastre parecerá más grande que el mismo buque a plena carga.

Una entrada a un puerto o un paso entre islas puede parecer muy estrecho, o incluso invisible, cuando se llega a él desde un extremo, y sólo resultar visible al acercarse de frente.

Esto se denomina error de paralaje (*parallax error*). En algunos puertos y en algunos buques, puede ser necesario iniciar un giro antes de poder ver realmente el espacio hacia el que se está virando.

### Memoria visual secuencial

Los marineros tienden a tener un mejor conocimiento de la situación/ percepción de información del entorno (*situational awareness*) cuando tienen una imagen mental de:

- dónde están los puntos de referencia y las ayudas a la navegación en relación con el buque, y
- dónde están los puntos de referencia y las ayudas a la navegación en relación con los demás.

La interpretación de la información procedente de las referencias visuales (incluidas las ayudas a la navegación), junto con el uso de esas referencias para identificar peligros potenciales y tomar decisiones precisas, se conoce como 'wayfinding'.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**

Ser capaz de recordar una secuencia de información visual es esencial para mantener la conciencia de la situación durante la navegación. Puede tratarse de los símbolos de una carta, la forma de un cabo o una secuencia de balizas al entrar en puerto.

Esta destreza es especialmente importante cuando se navega por entornos dinámicos y cambiantes, como los accesos a puertos y las zonas de tráfico intenso. Es un aspecto primordial para navegar con éxito durante la niebla o las tormentas de arena cuando la información visual está obstruida, o si la información de los equipos de navegación no está disponible debido a un fallo del sistema o de los sensores.

Comprender y ser capaz de imaginar la secuencia probable de los acontecimientos, así como lo que verá en cada etapa, es importante porque sus decisiones deben basarse en el proceso en su conjunto, no en elementos individuales del mismo. De este modo, tendrás un mayor control de tu propio trabajo.

### Visualización

«Visualizar» significa crear imágenes en la mente o imaginar los pasos de un proceso, lo que podría denominarse “práctica mental”. Ayuda a desglosar problemas complejos en pasos gestionables y a identificar soluciones de forma eficaz.

Practicar activamente ejercicios de imaginación puede ayudarle a mantener y reforzar sus habilidades de visualización y prepararle para distintas situaciones. Imaginemos a un capitán experimentado de un petrolero al que se le ha encomendado navegar por el estrecho de Singapur por primera vez.

Recurre a los libros de derroteros, al ECDIS y a la guía de cartas náuticas locales de Singapur. Estos documentos ofrecen una orientación visual, con información detallada sobre las características del estrecho, limitaciones, giros, velocidad, profundidades, tráfico actual, instrucciones, etc. El capitán puede usar toda esta información para preparar y prever cada etapa del pasaje (evaluación, planificación, ejecución y control) y saber cómo podría tener que reaccionar ante distintos escenarios.

### AGUDIZA TU PERCEPCIÓN

Sea cual sea tu experiencia como marino, es importante que agudices tu propia percepción ejercitando constantemente tanto tu sentido de la vista como tu mente. A continuación, se indican algunas estrategias para mejorar tu capacidad de crear y transformar imágenes mentales. Se trata de un plan a largo plazo para todo el mundo, independientemente de su nivel de experiencia:

- **Practica con regularidad:** dedica un rato cada día a realizar ejercicios de visualización mental.
- **Empieza por lo sencillo:** empieza con imágenes mentales sencillas, como distintos tipos de buques y boyas de navegación; compáralas con lo que aparece en la carta. Identifica la altura de la marea. Intenta hacer lo mismo de día y de noche. A continuación, intenta comparar objetos cercanos y lejanos.
- **Imágenes progresivamente complejas:** empieza con objetos y situaciones sencillas y, a continuación, pasa a escenarios o tareas más complejas.

Por ejemplo, intenta imaginar en tu mente un plan de viaje de aproximación a un puerto. Al principio, hágalo paso a paso y luego imagínelo como un todo.

- **Posicionamiento óptico:** intenta establecer la posición de un buque a partir de observaciones y referencias visuales y con la ayuda de instrumentos ópticos. Úselo en combinación con sistemas electrónicos de navegación, como el radar, el GNSS y el ECDIS, para aumentar la seguridad y la precisión, sobre todo en condiciones meteorológicas adversas o cuando la visibilidad es limitada.
- **Observar y describir:** observa y describe cuidadosamente los detalles de tu entorno e intenta reproducirlos en tu mente. Por ejemplo, si estás registrando objetivos durante la guardia, practica cómo calcular visualmente la distancia, el rumbo, la velocidad, el CPA y la hora del CPA. Compáralo con la información proporcionada por el equipo de navegación.
- **Imagine una perspectiva diferente:** piensa en cómo ve las cosas el capitán, qué busca el práctico o cómo aparece tu buque frente a otros objetivos en el radar. ¿Qué aspecto es visible para ellos? Imagina lo que puede ver el capitán del remolcador mientras está asistiendo al buque. O, si estás en el remolcador, ¿qué aspecto crees que tiene la imagen (¡y tu buque!) desde el puente de mando?
- **Aprenda de los expertos:** aprende de aquellos que destacan en esta capacidad, como los capitanes y los prácticos, observando sus técnicas. Así aprenderás, por ejemplo, a medir visualmente la distancia a la que se encuentra un objeto en el puesto de amarre o a descubrir cómo la misma distancia se ve distinta desde la cubierta y desde el puente.

### ILUMINANDO EL CAMINO

George Shaw, del *'Royal Institute of Navigation'*, se pregunta si los métodos más tradicionales de navegación visual siguen teniendo cabida junto a la tecnología actual, en constante evolución.

Construido en el siglo III a.C. y en funcionamiento hasta 1303 d.C., el faro de Alejandría fue la tercera maravilla más longeva del mundo antiguo.

También fue una de las primeras ayudas visuales a la navegación (*Aids to Navigation*, AtoN) que se construyeron, guiando a los buques a puerto con seguridad a más de 40 km de distancia.

Hoy en día, las ayudas visuales y de orientación que proporcionan los faros siguen siendo una contribución importante y duradera a la seguridad de la navegación en espacios marítimos cada vez más complejos.

Se complementan con ayudas electrónicas y sistemas digitales de puente para proporcionar el mejor sistema posible de apoyo a la navegación visual para los marinos actuales.

Siguiendo el espíritu de los grandes pioneros, los avances modernos en AtoN se han basado en el concepto de usar referencias visuales en el mar.

Entre ellos se incluyen innovaciones como la automatización, la instalación de energía fotovoltaica, las pantallas LED de alto rendimiento y la monitorización remota 24/7.

PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**





### Contrastar y comparar

Los faros y otras AtoN físicas que funcionan en un punto fijo y preciso ofrecen una fiabilidad para la navegación que, por lo general, no pueden igualar los sistemas actuales de navegación electrónica.

A diferencia del GPS, las referencias visuales no se pueden manipular ni suplantar fácilmente. Proporcionan un valioso complemento al posicionamiento electrónico para la comprobación cruzada de las posiciones fijas digitales, que, aunque se muestran de forma convincente en el ECDIS pueden ser potencialmente engañosas.

El marino que use «todos los medios disponibles» para navegar con seguridad puede estar más tranquilo si usa con diligencia las referencias visuales proporcionadas por el AtoN físico.

Las vulnerabilidades de los GNSS podrán atenuarse algún día mediante sistemas de navegación marítima que combinen tecnologías de apoyo independientes para salvaguardar la capacidad de fijar la posición. El reciente perfeccionamiento de un taxímetro (*BinoNav*®), un instrumento óptico de medición y procesamiento de las demoras visuales de referencia ya puede proporcionar directamente demoras electrónicas al ECDIS para fijar/establecer la posición de forma digital. Esto ofrece una integración perfecta de la navegación visual en un sistema de navegación electrónica, operado con una carga de trabajo mínima para el marino.

El posicionamiento visual seguirá siendo sumamente valioso en esta combinación. Sin embargo, seguirá siendo necesaria la formación y el desarrollo profesional continuo del marino para mantener las habilidades de navegación tradicionales que, de otro modo, podrían perderse.

Las referencias visuales alertan inmediatamente a los marinos de la proximidad de un peligro y ayudan a evitarlo de forma rápida y segura, lo que permite reaccionar con rapidez ante decisiones urgentes y críticas para la seguridad.

Es interesante comparar el valor que siguen teniendo las referencias visuales en la aviación moderna, donde las luces se mantienen junto a numerosos sistemas electrónicos de navegación de apoyo, para los que no existe un equivalente marítimo. Por ejemplo, las luces indicadoras de la trayec-

toria de aproximación de precisión (*Precision Approach Path Indicator, PAPI*), parecidas a las luces del sector marítimo, siguen usándose mucho en los aeropuertos como referencia para avisar a los pilotos de las desviaciones de altura en la aproximación final.

### Iluminar el camino

Los flujos de tráfico en las dársenas marítimas congestionadas van a cambiar, en parte gracias al rápido crecimiento de los parques eólicos marinos. Las referencias visuales serán cruciales, con luces y boyas que marquen los límites de las zonas peligrosas, puntos de referencia de la ruta (*waypoints*) revisados en rutas más delimitadas y unos niveles cada vez mayores de servicios de gestión del tráfico marítimo.

La observación visual frecuente de la situación y un mayor conocimiento de la situación (*situational awareness*) serán imprescindibles para los espacios marítimos en los que las probabilidades de encontrarse con otros buques pueden aumentar significativamente.

La AtoN física seguirán iluminando el camino hacia una navegación segura y, con el tiempo, apoyará y facilitará la visión artificial de los buques autónomos que vayan surgiendo. La práctica de la navegación visual tiene sus orígenes en la antigüedad, pero sigue siendo una parte esencial del futuro.



PATROCINADO POR:



**BUREAU  
VERITAS**