

HERRAMIENTAS PARA LAS EMISIONES DE LOS BUQUES

GUÍA N.º 1 | Evaluación rápida de las emisiones de los buques en el contexto nacional



Herramientas para las emisiones de los buques

Guía n.º 1: Evaluación rápida de las emisiones de los buques en el contexto nacional



Publicado en 2018 por la
Unidad de coordinación del proyecto GloMEEP
Organización Marítima Internacional
4 Albert Embankment
Londres SE1 7SR
Reino Unido

y por el

Instituto de Ingeniería, Ciencia y Tecnología Navales (IMarEST)
1 Birdcage Walk
Londres SW1H 7SR
Reino Unido

© GEF-UNDP-IMO GloMEEP Project and IMarEST

Traducido en 2021

Tipografía de *Eyetooth.Design*

Traducido por Prefectura Naval Argentina en 2021



Aviso de derechos de autor: Todos los derechos reservados. El presente documento, o cualquier parte de este, no se podrá fotocopiar ni almacenar en ningún soporte por medios electrónicos o de otra índole, ni publicar, transferir, reproducir o representar en público de ninguna forma ni a través de ningún medio sin la autorización previa por escrito del propietario del derecho de autor. Se deben enviar las consultas a la dirección que figura más arriba.

FMAM-PNUD-OMI e IMarEST no son responsables frente a ninguna persona u organización por las pérdidas, daños o gastos causados por la confianza en la información o por el asesoramiento presentes en este documento o proporcionados de cualquier otro modo.

Cite el presente documento de la siguiente manera: Proyecto GloMEEP FMAM-PNUD-OMI e IMarEST, 2018: Herramientas para las emisiones de los buques, Guía n.º 1, Evaluación rápida de las emisiones de los buques en el contexto nacional.

El proyecto GloMEEP es una iniciativa conjunta del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización Marítima Internacional (OMI) para asistir a los países en desarrollo en la incorporación e implementación de medidas de eficiencia energética para la industria marítima, con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques. Para más información, visite <http://glomeep.imo.org>.

El Instituto de Ingeniería, Ciencia y Tecnología Navales (IMarEST) es el primero en reunir ingenieros, científicos y técnicos navales en un único cuerpo profesional, multidisciplinario e internacional. El IMarEST es la organización naval más grande de este tipo, con una membresía global localizada en más de 120 países. Para más información, visite <https://www.imarest.org>.

Índice

Página

Lista de imágenes	iv
Lista de tablas.....	iv
Lista de abreviaturas	v
Reconocimientos	vii
Prefacio.....	ix
Objetivo de las Herramientas para las emisiones de los buques	xi
1 Antecedentes	1
1.1 Emisiones provenientes de los buques	1
2 Preparación de la información inicial	3
2.1 Legislación y políticas.....	3
2.2 Ministerios gubernamentales y otros organismos pertinentes.....	9
2.3 Procedimientos de supervisión por el Estado rector del puerto, vigilancia del cumplimiento y régimen de aplicación	9
2.4 Función del transporte marítimo en la economía nacional.....	10
2.5 Partes interesadas principales del sector marítimo nacional	12
2.6 Composición de la flota marítima	14
2.7 Fuel consumption and emissions of fleet components	18
2.8 Posibles hipótesis referidas a las emisiones.....	20
2.9 Puertos existentes y planificados	21
2.10 Instalaciones de toma de combustible y planes de expansión existentes	21
2.11 Astilleros de construcción y de reparaciones.....	22
2.12 Fabricantes y proveedores de equipos marítimos	22
2.13 Institutos técnicos y de formación, y expertos en emisiones marítimas	22
2.14 Adopción y aplicación de medidas técnicas y operacionales	23
2.15 Mecanismos pertinentes de cooperación técnica y de transferencia de tecnología	24
2.16 Fuentes posibles de financiación	25
3 Evaluación de los resultados.....	27
4 Conclusiones y recomendaciones	29
Anexo 1 – Plantilla de evaluación rápida	35
Anexo 2 – Calculadora de la flota y de CO₂	51

Lista de imágenes

	<i>Página</i>
Imagen 1: Proporción de distintos tipos de carga transportados en el mundo durante el 2016 por volumen (CNUCYD, 2017)	12
Imagen 2: Partes interesadas del sector marítimo.....	13
Imagen 3: Datos sobre el tráfico obtenidos del AIS 2012 con colores que indican la intensidad de los mensajes recibidos por unidad de área (Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero [2012]).....	18

Lista de tablas

	<i>Página</i>
Tabla 1: Resumen de las partes interesadas.....	14
Tabla 2: Tipos de buques y capacidad de carga.....	16
Tabla 3: Consumo de combustible y métodos de cálculo de las emisiones de los buques para diferentes elementos componentes de la flota	20
Tabla 4: Resumen de obstáculos para la adopción de tecnologías innovadoras para la reducción de emisiones	23
Tabla 5: Otros métodos para recopilar datos sobre la implementación de medidas técnicas de eficiencia energética	24

Lista de abreviaturas

AHEWG-TT	Grupo de trabajo ad hoc sobre la facilitación de transferencia de tecnología para los buques
AIS	Sistema de identificación automática
BAoD	Banco Asiático de Desarrollo
BEI	Banco Europeo de Inversiones
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
Certificado IAPP	Certificado internacional de prevención de la contaminación atmosférica
Certificado IEE	Certificado internacional de eficiencia energética
CH ₄	Metano
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CO ₂	Dióxido de carbono
Convenio LRTAP	Convenio de 1979 de Ginebra sobre contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia
Convenio MARPOL	Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques
COV	Compuestos orgánicos volátiles
COVDM	Compuestos orgánicos volátiles distintos del metano
CPDN	Contribución prevista determinada a nivel nacional
EBRD	Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo
EEDI	Índice de eficiencia energética de proyecto
EEOI	Indicador operacional de la eficiencia energética
FMAM	Fondo para el Medio Ambiente Mundial
FVC	Fondo Verde para el Clima
GEI	Gas de efecto invernadero
GloMEEP	Proyecto de asociaciones para la eficiencia energética marítima mundial
GNL	Gas natural licuado
GWP	Potencial de calentamiento atmosférico
HFC	Hidrofluorocarburos
HFO	Fueloil pesado
IMarEST	Instituto de Ingeniería, Ciencia y Tecnología Navales
IVA	Impuesto al valor agregado
LPC	Países coordinadores principales
LPIR	Reformas legales, normativas e institucionales
MDO	Dieseloil para usos marinos
MEPC	Comité de Protección del Medio Marino
MMAP	Medidas de mitigación apropiadas para cada país
MOU	Memorando de entendimiento

MP	Materia particulada
MTCCs	Centros de Cooperación de Tecnología Marítima
NDC	Contribución determinada a nivel nacional
NO ₂	Dióxido de nitrógeno
NO _x	Óxidos de nitrógeno
NSERS	Estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques
O ₃	Ozono
OMI	Organización Marítima Internacional
ONG	Organización no gubernamental
PBI	Producto bruto interno
PEID	Pequeños Estados insulares en desarrollo
PICT	Programa integrado de cooperación técnica
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PSC	Supervisión por el Estado rector del puerto
SAO	Sustancias que agotan la capa de ozono
SEEMP	Plan de gestión de la eficiencia energética del buque
SO ₂	Dióxido de azufre
SO ₃	Trióxido de azufre
SO ₄	Sulfato
SO _x	Óxidos de azufre
STCW	Normas de formación, titulación y guardia
TPM	Toneladas de peso muerto
UMM	Universidad Marítima Mundial
UV	Ultravioleta
ZCE	Zona de control de las emisiones

Reconocimientos

Esta Guía surge como resultado de la colaboración del Proyecto de asociaciones para la eficiencia energética marítima mundial (GloMEEP) GEF-PNUD-OMI y del Instituto de Ingeniería, Ciencia y Tecnología Navales (IMarEST).



El contenido de la presente Guía fue desarrollado por UMAS, Servicios de Asesoría Marítima Universitaria (Isabelle Rojon, Simon Davies, Tristan Smith y Nishatabbas Rehmatulla) y Gillian Reynolds, conforme a un acuerdo contractual con el IMarEST.



También le debemos un agradecimiento a la Unidad de coordinación del proyecto GloMEEP (Astrid Dispert y Minglee Hoe), a la División del Medio Marino de la OMI y a Leigh Mazany, quienes contribuyeron de forma invaluable al desarrollo de esta Guía.

Asimismo, agradecemos al IMarEST (María Koubouray y Bev Mackenzie), que brindó apoyo y realizó contribuciones importantes.

La creación de esta Guía se basa en los valiosos comentarios de retroalimentación que brindaron los 10 Países coordinadores principales (Argentina, China, Filipinas, Georgia, India, Jamaica, Malasia, Marruecos, Panamá y Sudáfrica), así como en el aporte de varias personas a las que deseamos reconocer: Robert Maxwell, Helena Athoussaki, Carlos González, Brigitte Behrends, James Ashworth, Muhammad Shafique, Philip Williams y Anne-Marie Warris.

Si desea obtener más información, comuníquese por el siguiente medio:

Unidad de coordinación del proyecto GloMEEP

División del Medio Marino
Organización Marítima Internacional
4 Albert Embankment
Londres SE1 7SR
Reino Unido
Página web: <http://glomeep.imo.org>

IMarEST

1 Birdcage Walk
Londres SW1H 7SR
Reino Unido
Página web: <http://www.imarest.org>

Prefacio

Comparado con el transporte terrestre o ferroviario, el transporte marítimo es esencial para la economía mundial, ya que resulta el medio de transporte más rentable para el traslado de mercancías a granel a grandes distancias. Más del 80 % del volumen de mercancías que se comercializa internacionalmente —desde alimentos y combustible hasta materiales para la construcción, productos químicos y enseres domésticos— se transporta por vía marítima mediante una flota de más de 90 000 buques comerciales que navegan por todos los océanos del mundo y que, en total, suman 1860 millones de toneladas brutas (CNUCYD, 2017). El comercio mundial y el transporte marítimo son pilares que sostienen el crecimiento económico y contribuyen a expandir la prosperidad en todo el mundo a través de su importante función económica y social.

Sin embargo, la gran magnitud de la industria del transporte marítimo internacional en comparación con otros medios de transporte significa que las emisiones provenientes de buques siguen siendo un motivo de preocupación, dado que tienen un impacto negativo en la calidad del aire de los puertos locales y las zonas costeras, y, por ende, en la salud humana, y contribuyen además a la acidificación regional y al cambio climático global. De acuerdo con el Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014), el transporte marítimo emite alrededor de mil millones de toneladas de dióxido de carbono por año y es responsable de aproximadamente el 3 % de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del consumo de combustibles. Se prevé que el transporte marítimo crezca junto con el comercio internacional. Según las proyecciones, para el 2050, dependiendo del crecimiento económico futuro y de los desarrollos energéticos, las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes del transporte marítimo podrían aumentar entre un 50 % y un 250 %. Anualmente, el transporte marítimo internacional también es responsable por el 13 % y 12 % de las emisiones globales de óxidos de nitrógeno (NO_x) y óxidos de azufre (SO_x), respectivamente.

Durante décadas, la OMI ha mantenido un liderazgo sólido y decisivo al crear un marco legal y técnico dentro del cual el transporte marítimo se convirtió de manera progresiva en más limpio y seguro, mientras continúa proporcionándole al mundo un medio de transporte de productos y mercaderías que resulta rentable y sustenta a la economía mundial y la sociedad global. En 1997, se realizó un importante avance en los esfuerzos por reducir las emisiones atmosféricas provenientes de buques, con la aprobación del Protocolo que enmienda el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, conocido como el Anexo VI del Convenio MARPOL, el cual regula en la actualidad las emisiones atmosféricas del 96,6 % del tonelaje marítimo del mundo. El Anexo VI del Convenio MARPOL establece límites a las emisiones de NO_x y requiere el uso de combustibles con bajo contenido de azufre, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente por medio de la reducción de la contaminación troposférica que produce ozono, la cual puede generar niebla de humo y agravar el asma.

La OMI también aprobó enmiendas al Anexo VI del Convenio MARPOL, que entraron en vigor el 1.º de enero de 2013 e hicieron que las medidas técnicas y operativas de eficiencia energética sean obligatorias para todos los buques arqueo bruto igual o superior a 400 toneladas. En abril de 2018, la OMI aprobó la resolución MEPC.304(72), Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques, que confirma el compromiso de la OMI en la reducción de las emisiones de GEI provenientes del transporte marítimo internacional para, de manera urgente, eliminarlas por completo lo antes posible dentro de este siglo. La Estrategia inicial contempla, por primera vez, una reducción de las emisiones de GEI totales provenientes del transporte marítimo internacional y exige una reducción de las emisiones anuales totales de GEI de, al menos, el 50 % para 2050 en comparación con 2008, mientras continúa con los esfuerzos por eliminarlas.

Objetivo de las Herramientas para las emisiones de los buques

Las Herramientas para las emisiones de los buques proporcionan un marco estructurado, así como herramientas de apoyo a la toma de decisiones, para analizar las oportunidades de reducción de emisiones en el transporte marítimo. Ofrecen una orientación para los países que buscan desarrollar y fortalecer sus políticas nacionales y marcos regulatorios relacionados con la prevención de la contaminación atmosférica y con la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provenientes de los buques.

Estas herramientas incluyen tres guías prácticas. Aunque estas tres guías individuales son documentos separados y se pueden usar de forma independiente, se consideran complementarias y, en gran medida, están basadas unas en otras:

Guía n.º 1 – Evaluación rápida de las emisiones de los buques en el contexto nacional. Ofrece una orientación para llevar a cabo una evaluación rápida y generar información cuantitativa y cualitativa sobre el estado de las emisiones del transporte marítimo de un país al momento del análisis.

Guía n.º 2 – Incorporación del Anexo VI del Convenio MARPOL en la legislación nacional. Brinda información útil a los responsables de la elaboración de políticas y a los legisladores en los países que se preparan para la adhesión al Protocolo de 1997 o a las Partes Contratantes del Protocolo de 1997 que aún no han desarrollado un marco legal para la implementación de las reglas presentes en el Anexo VI del Convenio MARPOL en la legislación nacional.

Guía n.º 3 – Desarrollo de una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques. Apoya a los países en el desarrollo de una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques que pueda orientar las potenciales opciones de inversión y políticas.

Cada guía contiene enlaces a herramientas para ayudar al usuario a recabar y analizar información y datos relevantes, y dispone técnicas de evaluación para fomentar el desarrollo de una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques, así como de planes de implementación relacionados. Muchas de estas herramientas incluyen referencias a páginas web en donde se pueden encontrar manuales, directrices, referencias, estudios y presentaciones más detalladas.

Las Herramientas para las emisiones de los buques están elaboradas de forma amplia, en el sentido de que no solo consideran las emisiones provenientes del transporte marítimo internacional, sino que también incentivan al usuario a analizar las emisiones y a identificar oportunidades de reducción de emisiones para la flota nacional. Bien podría suceder que el transporte marítimo nacional represente la fuente de emisiones más grande de ciertos países, o que se convierta en un terreno de experimentación para tecnologías que produzcan emisiones de bajo contenido en carbono o de carbono cero, que, posteriormente, puedan ser adoptadas por el transporte marítimo internacional.

El objetivo de estas herramientas es apoyar el desarrollo de un marco normativo que oriente la reducción de emisiones del sector del transporte marítimo a corto y a largo plazo. En ningún caso debe considerarse que el objetivo es promover algún tipo de acciones unilaterales o regionales que entren en conflicto con los mecanismos de legislación multilateral bajo el marco de la OMI. En cambio, estas herramientas ofrecen una orientación para los países interesados que buscan acciones efectivas para reducir las emisiones provenientes de los buques sin promover medidas o tecnologías específicas para dicha reducción de emisiones.

Asimismo, en estas herramientas se reconoce que los buques y los puertos están intrínsecamente vinculados y, por tanto, también se proporcionan vínculos con las Herramientas para las emisiones portuarias, que también se desarrollaron dentro del marco del proyecto GloMEEP y que tienen por objetivo apoyar a los países en la cuantificación de las emisiones en puertos, así como en el desarrollo e implementación de una estrategia de reducción de las emisiones portuarias.

Si bien estas herramientas se han desarrollado con el fin de apoyar en particular a los países en desarrollo (incluso a través de los Centros de Cooperación de Tecnología Marítima que se han establecido bajo el proyecto de la Red mundial de MTCC, consulte el documento MEPC 73/13/3 y otras actividades de cooperación técnica implementadas por la OMI bajo el Programa integrado de cooperación técnica, consulte el documento MEPC 73/13), puede proporcionar orientación a cualquier país que busque mejorar el rendimiento ambiental de su sector de transporte marítimo en lo que respecta a las emisiones. Están destinadas, principalmente, a ser utilizadas por el personal de las administraciones marítimas. No obstante, se espera que les resulten útiles a los funcionarios gubernamentales y a los responsables de la redacción de políticas, inversores, desarrolladores, líderes de las comunidades locales y agencias internacionales de asistencia para el desarrollo involucrados en actividades destinadas a abordar la reducción de las emisiones provenientes de los buques.

Los 10 Países coordinadores principales del proyecto GloMEEP utilizaron y probaron estas herramientas. Sobre la base de dichas guías, cada país del proyecto GloMEEP ha desarrollado una evaluación rápida y ha redactado una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques. Los países del GloMEEP que aún no se han adherido al Protocolo de 1997 o que aún no han incorporado el Anexo VI del Convenio MARPOL en su legislación nacional han realizado un análisis jurídico detallado y han redactado una ley nacional para adaptar el Anexo VI del Convenio MARPOL a cada realidad nacional.

Al desarrollar estas herramientas, se ha tratado de reflejar los valiosos comentarios y preguntas de los países del proyecto GloMEEP en la medida de lo posible. Asimismo, se han incluido las lecciones aprendidas y las prácticas exitosas que han podido identificarse a lo largo del desarrollo del proyecto GloMEEP.

Las Herramientas para las emisiones de los buques están compuestas de tres guías prácticas individuales, las cuales se describen a continuación.

Guía n.º 1: Evaluación rápida de las emisiones de los buques en el contexto nacional

Esta guía brinda el marco para llevar a cabo una evaluación rápida y para generar información sobre el perfil del transporte marítimo y el rendimiento ambiental de un país desde el punto de vista de las emisiones provenientes de los buques. Por medio de esta guía, se brindan herramientas para la rápida recopilación y análisis de información relevante para que no exceda el periodo recomendado de cuatro semanas.

La guía recomienda recopilar tanto información cuantitativa como cualitativa, y proporciona una plantilla de evaluación rápida para ayudar a los usuarios a confeccionar un resumen de la situación actual de su país con respecto a las emisiones marítimas que pueda servir como base para la elaboración y la implementación de una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques. El desarrollo de una evaluación rápida nos permitirá responder las siguientes preguntas:

- 1 En la actualidad, ¿qué sectores marítimos cumplen el rol más importante en un país y por qué?
- 2 En el futuro, ¿qué sectores podrían ocupar un rol más importante y, por tanto, contribuir aún más a la economía del país? ¿Cómo se pueden fomentar dichos sectores?



- 3 ¿Cómo se prevé que se desarrollará la industria marítima del país para 2050, y qué impacto tendrán esos desarrollos en el país? ¿Qué oportunidades surgen a partir de dichos desarrollos?
- 4 ¿Quiénes son las principales partes interesadas? ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?
- 5 ¿Qué elementos del buque, híbridos o no, parecen ser los más relevantes para el país y por qué?
- 6 ¿Cuál es el índice de emisión de los elementos más relevantes de la flota y cómo se desarrollarán? ¿Cómo se puede fomentar estos desarrollos y reducir las emisiones?

Además, los resultados de la evaluación rápida serán de importancia para monitorear y notificar el progreso en relación con la implementación y la efectividad de una estrategia para la reducción de las emisiones de los buques.

Guía n.º 2: Incorporación del Anexo VI del Convenio MARPOL en la legislación nacional

Esta guía es una herramienta útil para los Estados interesados en adherir al Protocolo de 1997 y para las Partes contratantes de dicho Protocolo que aún no hayan desarrollado el marco legal

para implementar en su legislación nacional las reglas del Anexo VI del Convenio MARPOL y, en particular, el Capítulo 4 sobre la eficiencia energética de los buques.

La guía recomienda realizar una evaluación detallada de las políticas, estrategias, leyes y otras medidas que un país implementa para abordar la problemática de las emisiones procedentes de los buques. Esta evaluación de las leyes y de las políticas brindará información importante para el desarrollo de una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques.

Si, como parte del proceso de desarrollo de la estrategia (ver Guía n.º 3), se identifica que se requieren más acciones para

implementar y cumplir con el Anexo VI del Convenio MARPOL, los Estados deben seguir los pasos propuestos en esta guía para implementar, a nivel nacional, las disposiciones del Anexo VI del Convenio MARPOL y, en especial, las reglas sobre eficiencia energética de los buques, teniendo en cuenta el sistema legal particular del país.

Esta guía trata sobre las disposiciones fundamentales del Anexo VI del Convenio MARPOL, es decir, las disposiciones que requieren de medidas nacionales de un país individual en calidad de Estado de abanderamiento y de Estado rector del puerto.

Esta guía también incluye un breve análisis de las disposiciones legales, normativas e institucionales de los diez Países coordinadores principales del GloMEEP con respecto al Anexo VI del Convenio MARPOL.



Guía n.º 3: Elaboración de una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques

Las conclusiones derivadas del trabajo metodológico con la guía de evaluación rápida (Guía n.º 1) y con la guía legal (Guía n.º 2) pueden ser utilizadas como información para el proceso de desarrollo de una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques.

A pesar de que contamos con el Anexo VI del Convenio MARPOL y con otras políticas, normativas y estrategias internacionales, estas son, por naturaleza, a menudo genéricas, ya que están diseñadas para que puedan ser aplicadas en la mayor cantidad posible de contextos. Por lo tanto, estos instrumentos deben ser operativos dentro de un contexto nacional, teniendo en cuenta los aspectos ambientales, legales e institucionales, entre otros, dentro del contexto local, nacional y regional. Una estrategia nacional para la reducción de las emisiones de los buques tiene dos etapas: por un lado, tiene que apoyar la trasposición e implementación de los requisitos internacionales en un contexto nacional y, por otro lado, tiene que apoyar el logro de los objetivos y metas internacionales a través de medidas nacionales complementarias.

Por ejemplo, el desarrollo de una estrategia podría movilizar a una amplia gama de partes interesadas a nivel nacional que desean participar de los esfuerzos para la reducción de las emisiones de los buques, incluso a sectores relacionados con el ámbito marítimo que no necesariamente se encuentran regidos por un Convenio de la OMI, pero que desean aportar nuevas ideas, experiencias, capacidades y recursos. Mediante una estrategia dirigida, los países también podrían fomentar y movilizar recursos para investigar, desarrollar y utilizar tecnologías y combustibles de bajas emisiones a nivel nacional, o gracias a donantes internacionales. Los países pueden promover el uso global de estas tecnologías y combustibles por medio del intercambio de las conclusiones de investigaciones, prácticas exitosas y lecciones aprendidas con la comunidad marítima internacional. Estas y otras actividades pueden facilitar el cambio radical necesario para reducir de manera considerable las emisiones provenientes de buques, lograr los objetivos y compromisos asumidos por la OMI y, de esa manera, contribuir a los esfuerzos de mitigación de los GEI y de la contaminación atmosférica a nivel global.

Además, una estrategia para la reducción de las emisiones de los buques puede ser de utilidad para que los países obtengan beneficios que no están directamente asociados con la reducción de las emisiones de los buques, tales como la reducción de los costos de atención médica, la creación de puestos laborales en nuevos sectores, la creación de nuevas oportunidades empresariales y de inversión, y la reducción de la dependencia energética, entre otros. El proceso de desarrollo e implementación de la estrategia tiene el potencial de fortalecer la capacidad institucional y técnica nacional, así como mejorar la transferencia de conocimiento a organizaciones de sectores específicos. Asimismo, la estrategia puede brindar apoyo para la coordinación entre los sectores y las instituciones que se encuentran actualmente trabajando de manera aislada, y permite, además, que los responsables de tomar decisiones identifiquen la sinergia entre planes sectoriales para la reducción de emisiones. Además, enviar una señal creíble sobre los planes futuros para la reducción de las emisiones de buques puede ser útil para estimular la inversión y el apoyo internacional a las actividades de mitigación, promover la innovación tecnológica y lograr el compromiso del sector privado.

Por tanto, esta guía brinda información sobre las etapas cruciales de planificación, desarrollo e implementación que forman parte de la creación de dicha estrategia. La guía también incluye una plantilla con elementos recomendados que puede incluir una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques, así como información sugerida para incluir en cada parte de la estrategia.



1 Antecedentes

1.1 Emisiones provenientes de los buques

Los buques producen una amplia gama de emisiones que provocan diversos problemas ambientales y de salud. Los compuestos principales que emiten son dióxido de carbono (CO_2), óxidos de nitrógeno (NO_x), óxidos de azufre (SO_x), materia particulada (MP), sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) y compuestos orgánicos volátiles (COV). A continuación, se provee una explicación breve de cada una de estas emisiones atmosféricas, junto con los problemas ambientales y de salud que pueden provocar.

Dióxido de carbono (CO_2)

El CO_2 es un gas pesado, incoloro e inodoro que se encuentra naturalmente en la atmósfera de la Tierra. Se produce mediante procesos naturales, como la respiración o la descomposición de sustancias orgánicas, pero también por actividades humanas, principalmente, por la combustión de combustibles fósiles. El CO_2 es el GEI principal y retiene el calor en la atmósfera, por lo que contribuye al efecto invernadero, conocido como «calentamiento global» o «cambio climático». Según el Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014), el transporte marítimo internacional emitió 796 millones de toneladas de CO_2 en 2012, lo que da cuenta de alrededor del 2,2 % del volumen total de emisiones para ese año. Según las situaciones cotidianas, y dependiendo de los desarrollos futuros en términos económicos y energéticos, se prevé que las emisiones de CO_2 procedentes de los buques crezcan entre 50 % y 250 % en el periodo que finaliza en 2050.

Óxidos de nitrógeno (NO_x)

« NO_x » se refiere a una mezcla de gases compuesta de nitrógeno y oxígeno, como el óxido nítrico (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO_2). Estos se forman cuando el oxígeno y el nitrógeno reaccionan bajo presión alta o en temperaturas elevadas, como en los motores. El NO_x contribuye a los depósitos ácidos, lo que puede producir efectos adversos en los ecosistemas acuáticos de ríos y lagos, y puede dañar los bosques, los cultivos y otras vegetaciones. Asimismo, las emisiones de NO_x pueden provocar eutrofización y, como resultado, disminuir la calidad del agua, con consecuencias, como menor biodiversidad, cambios en la composición y el predominio de las especies y efectos tóxicos (Espacio Económico Europeo [EEE], 2015). Además de estas cuestiones ambientales, las emisiones de NO_x están vinculadas con las consecuencias negativas para la salud humana. Las concentraciones altas de NO_2 pueden provocar la inflamación de las vías respiratorias y, también, contribuir a la formación de aerosoles particulados secundarios y de ozono troposférico (O_3) en la atmósfera, que es un componente del smog (EEA, 2015). Se estima que, por año, el transporte marítimo internacional produce unos 18,6 millones de toneladas de NO_x (como NO_2), lo que representa alrededor del 13 % de las emisiones mundiales de NO_x procedentes de fuentes antropogénicas (Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero [2014]).

Óxidos de azufre (SO_x)

Los SO_x son compuestos formados por moléculas de azufre y de oxígeno; el dióxido de azufre (SO_2) es la forma predominante que se encuentra en la capa más baja de la atmósfera. Dado que los combustibles derivados del petróleo contienen azufre (en mayor o menor medida), su combustión da como resultado la formación de SO_x . Se ha relacionado la exposición al SO_x con la reducción de la función pulmonar, el aumento de la incidencia de los síntomas y afecciones respiratorias, y la mortalidad prematura (Grupo del Banco Mundial, 1999). Con respecto a los efectos ambientales adversos, las emisiones de SO_x pueden dañar la vegetación y producir lluvia ácida. Se estima que, por año, el transporte marítimo internacional produce unos 10,6 millones de toneladas de SO_x (como SO_2), lo que representa alrededor del 12 % de las emisiones mundiales de SO_x procedentes de fuentes antropogénicas (Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero [2014]).

Materia particulada (MP)

La sigla «MP» hace referencia a la mezcla de partículas sólidas y pequeñas gotas que se encuentran en el aire. La formación de la MP depende de la eficiencia y de la completitud del proceso de combustión, la cantidad de aceite lubricante que se utilice y la cantidad de hidrocarburos, cenizas y azufre presentes en el combustible. Este vínculo con el azufre es el motivo por el cual, a menudo, se agrupa la MP y las emisiones de SO_x . La MP, en especial, las partículas más finas, pueden ingresar en el sistema respiratorio y causar problemas en la respiración, irritación de los capilares pulmonares, deficiencias en la función pulmonar, e iniciar o empeorar las afecciones cardíacas (PNUMA, s. f.). Uno de los componentes de las emisiones de la MP es el carbono negro, que también contribuye al calentamiento global porque absorbe la luz de manera directa y reduce la reflectividad de la nieve y del hielo mediante el depósito en estas superficies (también conocido como «efecto albedo»). Se refleja menos radiación solar hacia el espacio y, en su lugar, dicha radiación se absorbe, lo que calienta la superficie de la Tierra y acelera el derretimiento del hielo y de la nieve.

Sustancias que agotan la capa de ozono (SAO)

Las SAO son sustancias producidas por el hombre que dañan la capa de ozono estratosférico. La capa de ozono de la estratósfera absorbe una parte de la radiación del sol y evita que esta llegue a la superficie del planeta. Lo que es más importante, absorbe la parte de luz UV denominada «UVB», que se ha vinculado con muchos efectos dañinos, como cáncer de piel, cataratas y daños a algunos cultivos y a la vida marina (PNUMA, s. f.). Por lo general, en la forma de clorofluorocarbonos (CFC), las SAO se utilizan para refrigerar sistemas a bordo de los buques, normalmente, para refrigerar la carga, las provisiones y los sistemas de aire acondicionado. Se estima que la emisión anual de refrigerantes procedente del transporte marítimo mundial es de 8412 toneladas, lo que corresponde a 15 millones de toneladas de emisiones equivalentes de CO_2 (Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero [2014]).

Compuestos orgánicos volátiles (COV)

Los COV constituyen un gran grupo de sustancias químicas a base de carbono que se evaporan con facilidad a temperatura ambiente y que pueden reaccionar para formar ozono troposférico. Por lo general, se dividen en COV distintos del metano (COVDM) y en metano (CH_4). Se forman cuando el crudo se evapora, lo que puede ocurrir durante la carga, el almacenaje y el transporte de crudo en los buques. Las emisiones de metano se relacionan con los buques propulsados por GNL. Pueden darse como resultado de lo siguiente: la respiración de los tanques, las fugas de emisiones fugitivas (tuberías, bridas, etcétera) y los escapes de metano durante la combustión mediante la combustión incompleta del gas que ingresa y del gas que permanece en las ranuras de la cámara de combustión y en las secciones de los puertos de ingreso del gas. El metano es un GEI potente que tiene un potencial de calentamiento global (GWP de 100 años) veintidós veces mayor que el CO_2 , por lo que contribuye, en gran medida, al cambio climático. Sobre la base del informe de los 1929 millones de toneladas de crudo transportados en el mundo en 2012, se estima que las emisiones de COV de ese año ascendieron a 2,4 millones de toneladas (Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero [2014]).

2 Preparación de la información inicial

Reducir las emisiones procedentes de los buques es un problema complejo y polifacético. Introducir cambios legislativos, de políticas e institucionales requiere una buena comprensión del escenario sociopolítico e institucional, las partes interesadas principales que participan, las consecuencias económicas y las consideraciones técnicas.

A continuación, se presenta un resumen de los aspectos legislativos, de políticas e institucionales, así como las consideraciones técnicas. En el Anexo 1, se brindan más detalles acerca de los elementos recomendados de una evaluación rápida y las posibles fuentes de información. Dicho Anexo también sirve como plantilla para evaluar el estado de las emisiones marítimas del país.

2.1 Legislación y políticas

La reducción de las emisiones de los buques, tanto de los contaminantes atmosféricos como de los GEI, es un asunto complejo que abarca diversas áreas (por ejemplo, el transporte marítimo, el medio marino, el cambio climático, la contaminación atmosférica, la energía, el transporte, el comercio, la infraestructura y la salud humana) y, por tanto, puede estar cubierta por diversas políticas de las que son responsables diferentes organismos.

De la misma manera, la naturaleza mundial del problema significa que existe la necesidad de políticas internacionales y regionales. Por consiguiente, la implementación efectiva de las políticas a nivel nacional requiere comprender las diversas interrelaciones entre los distintos ministerios y organismos. Al momento de revisar los requisitos normativos, se deben tener en cuenta las obligaciones internacionales y regionales del país, las políticas y la legislación nacionales, así como las normas locales, cuando corresponda.

2.1.1 Acuerdos y convenios internacionales

Existen acuerdos y convenios internacionales relativos a la contaminación atmosférica y a los gases de efecto invernadero, que pueden tener relevancia directa o indirecta para reducir las emisiones provenientes de los buques. Las secciones que aparecen a continuación resumen brevemente los más importantes.

CONVEMAR

La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR), de 1982, define los derechos y las responsabilidades de las naciones respecto del uso de los océanos del mundo y brinda un marco legal amplio para la conservación y el uso sustentable de los océanos y de sus recursos. Los artículos 212 y 222 tienen una importancia especial en relación con las emisiones procedentes de los buques:

- El artículo 212(1) exige que las partes adopten leyes y reglas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino «desde la atmósfera o a través de ella, [...] aplicables al espacio aéreo bajo su soberanía y a los buques que enarbolen su pabellón o estén matriculados en su territorio y a las aeronaves matriculadas en su territorio, teniendo en cuenta las reglas y estándares así como las prácticas y procedimientos recomendados, convenidos internacionalmente, y la seguridad de la navegación aérea». Los artículos (2) y (3) exigen que las partes tomen otras medidas necesarias y que se empeñen en establecer reglas, estándares, prácticas y procedimientos mundiales y regionales respecto de «esa contaminación».

- El artículo 222 establece que las partes deberán aplicar las leyes y las reglas mencionadas en el artículo 212 para todos los buques que enarbolan su pabellón y para todas las aeronaves que transiten su espacio aéreo, y deberán tomar otras medidas para controlar la contaminación atmosférica «de conformidad con todas las reglas y estándares internacionales pertinentes relativos a la seguridad de la navegación aérea». El objetivo de estas disposiciones es, evidentemente, exigirles a las partes que regulen las emisiones procedentes de los buques y de las aeronaves, que, en 1982, eran consideradas las fuentes principales de contaminación atmosférica que afectaban a los océanos.

Reglas contenidas en el Anexo VI del Convenio MARPOL sobre la contaminación atmosférica ocasionada por los buques y sobre la eficiencia energética de los buques

El Anexo VI del Convenio MARPOL constituye la política internacional principal en relación con el control de las emisiones marítimas y con la mejora de la eficiencia energética de los buques. El primer paso será determinar la situación actual respecto de la ratificación del Anexo VI del Convenio MARPOL y de su incorporación en la legislación nacional. Esto se aborda con mayor profundidad en las *Herramientas para las emisiones de los buques*, Guía n.º 2: *Incorporación del Anexo VI del Convenio MARPOL en la legislación nacional*.

Contaminantes atmosféricos

El control de las emisiones procedentes de los buques, en particular, de los gases de escape, se abordó en el periodo previo a la adopción del Convenio MARPOL de 1973. No obstante, en ese momento no se incluyeron las reglas relativas a la contaminación atmosférica. El debate continuó y, en 1988, el Comité de protección del medio marino (MEPC) accedió a incluir el asunto de la contaminación atmosférica en su programa de trabajo luego de una presentación de Noruega sobre la magnitud del problema. En 1991, se adoptó la Resolución A.719(17) de la Asamblea de la OMI sobre la Prevención de la contaminación atmosférica ocasionada por los buques. La resolución apelaba a que el MEPC preparara un nuevo proyecto de Anexo del Convenio MARPOL sobre la prevención de la contaminación atmosférica.

Las Reglas para la prevención de la contaminación atmosférica ocasionada por los buques se desarrollaron durante los seis años siguientes y se adoptaron en septiembre de 1997. Las reglas constituyeron un nuevo Anexo VI del Convenio MARPOL, que limita los contaminantes atmosféricos principales que contienen los gases de escape de los buques, incluidos los SO_x y los NO_x, y que prohíbe las emisiones deliberadas de SAO. El Anexo VI del Convenio MARPOL también regula la incineración a bordo y las emisiones de COV procedentes de buques tanque.

Luego de la entrada en vigor del Anexo VI del Convenio MARPOL el 19 de mayo de 2005, el MEPC 53 accedió a revisar dicho Anexo a fin de reforzar considerablemente los límites de las emisiones en vista de las mejoras tecnológicas y de la experiencia sobre su implementación. El Anexo VI del Convenio MARPOL revisado y el Código Técnico sobre los NO_x 2008 se adoptaron en octubre de 2008 y entraron en vigor el 1 de julio de 2010. Los cambios principales fueron una reducción progresiva de las emisiones de SO_x, NO_x y MP en todo el mundo y la introducción de zonas de control de emisiones (ZCE) para disminuir aún más las emisiones de SO_x, NO_x o materia particulada en las zonas marítimas designadas.

Gases de efecto invernadero

La inclusión de reglas para controlar las emisiones de CO₂ procedentes de los buques se abordó durante la elaboración del Anexo VI, pero, en ese momento, no progresó. Sin embargo, durante la Conferencia internacional de las Partes en el Convenio MARPOL, la que adoptó el Anexo VI del Convenio MARPOL, también adoptó la Resolución 8 sobre emisiones de CO₂ procedentes de los buques. Esta resolución invitaba al MEPC a considerar qué estrategias de reducción de CO₂ podrían resultar viables en vista de la relación entre el CO₂ y otros contaminantes marinos y atmosféricos. La resolución también invitaba a la OMI a realizar un estudio de emisiones de CO₂ procedentes de los buques para determinar la cantidad y el porcentaje relativo de dichas emisiones como parte del inventario mundial de emisiones de CO₂. Esto llevó a la publicación del primer Estudio de la OMI sobre las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los buques en 2000, donde se estima que los buques que se dedicaron al comercio internacional en 1996 aportaron alrededor del 1,8 % del total mundial de emisiones antropogénicas de CO₂.

En diciembre de 2003, la Asamblea de la OMI adoptó la Resolución A.963(23) sobre Políticas y prácticas en materia de reducción de las emisiones de los gases de efecto invernadero procedentes de los buques, la cual instaba al MEPC a identificar y elaborar los mecanismos necesarios para alcanzar la limitación o la reducción de emisiones de GEI provenientes del transporte marítimo internacional.

Luego de la adopción de la Resolución A.963(23), el MEPC prestó gran atención al control de las emisiones de GEI provenientes de los buques internacionales y, en julio de 2009, finalizó un paquete de medidas de eficiencia energética técnicas y operacionales. En marzo de 2010, estas medidas técnicas y operacionales se volvieron obligatorias para todos los buques, sin distinción de pabellón ni de propietario. Este trabajo finalizó en julio de 2011 con la adopción de las medidas técnicas para los buques nuevos y de las medidas de reducción técnicas y operacionales para todos los buques. Estas medidas formaron un nuevo Capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL, denominado «Reglas sobre la eficiencia energética de los buques», y representan el primer régimen mundial obligatorio sobre los GEI para un sector industrial internacional o un medio de transporte. Las reglas entraron en vigencia el 1 de enero de 2013 y son aplicables para todos los buques de arqueo bruto igual o superior a 400. En octubre de 2016, se adoptaron las enmiendas obligatorias para los buques de arqueo bruto igual o superior a 5000, a fin de registrar y notificar los datos sobre el consumo de cada tipo de fueloil que utilicen, así como otros datos adicionales específicos, incluidos los equivalentes para el trabajo de transporte. Estos requerimientos entraron en vigor el 1 de marzo de 2018.

En abril de 2018, el MEPC 72 adoptó la Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques, la cual identifica los distintos objetivos de la siguiente manera: reducir la intensidad del carbono al menos un 40 % para 2030 y desplegar esfuerzos para lograr una reducción del 70 % para 2050, en comparación con 2008; y reducir las emisiones de GEI totales anuales al menos un 50 % para 2050, en comparación con 2008, mientras se realizan esfuerzos para eliminarlas gradualmente acorde con una visión general de eliminar poco a poco las emisiones de GEI «cuanto antes este siglo», como un punto en el camino hacia la reducción de emisiones de CO₂ ajustado a los objetivos respecto de las temperaturas establecidos en el Acuerdo de París.

Desde agosto de 2018, noventa y un países han ratificado el Anexo VI del Convenio MARPOL, lo que representa el 96,59 % del arqueo del mundo.

Estructura general del Anexo VI del Convenio MARPOL

El Anexo VI del Convenio MARPOL se divide en cinco capítulos y diez apéndices, según se indica a continuación:

Capítulo 1: Generalidades	
Regla 1	Ámbito de aplicación
Regla 2	Definiciones
Regla 3	Excepciones y exenciones
Regla 4	Equivalentes
Capítulo 2: Reconocimiento, certificación y medios de control	
Regla 5	Reconocimientos
Regla 6	Expedición o refrendo de los certificados y declaraciones de cumplimiento sobre la notificación del consumo de fueloil
Regla 7	Expedición del certificado por otra Parte
Regla 8	Modelos de los certificados
Regla 9	Duración y validez de los certificados
Regla 10	Supervisión de las prescripciones operacionales por el Estado rector del puerto
Regla 11	Detección de trasgresiones y cumplimiento
Capítulo 3: Prescripciones para el control de las emisiones de los buques	
Regla 12	Sustancias que agotan la capa de ozono
Regla 13	Óxidos de nitrógeno (NO _x)
Regla 14	Óxidos de azufre (SO _x) y materia particulada

Regla 15	Compuestos orgánicos volátiles (COV)
Regla 16	Incineración a bordo
Regla 17	Instalaciones de recepción
Regla 18	Disponibilidad y calidad del fueloil
Capítulo 4: Reglas sobre la eficiencia energética de los buques	
Regla 19	Ámbito de aplicación
Regla 20	EEDI obtenido
Regla 21	EEDI prescripto
Regla 22	SEEMP
Regla 22A	Recopilación y notificación de los datos sobre el consumo de fueloil del buque
Regla 23	Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de tecnología relacionada con la mejora de la eficiencia energética de los buques
Capítulo 5: Verificación del cumplimiento de las disposiciones del presente anexo	
Regla 24	Ámbito de aplicación
Regla 25	Verificación del cumplimiento
Apéndices	
Apéndice I	Modelo de Certificado internacional de prevención de la contaminación atmosférica (Certificado IAPP) (regla 8)
Apéndice II	Ciclos de ensayos y factores de ponderación (regla 13)
Apéndice III	Criterios y procedimientos para la designación de zonas de control de las emisiones (reglas 13.6 y 14.3)
Apéndice IV	Homologación y límites de servicio de los incineradores de a bordo (regla 16)
Apéndice V	Información que debe incluirse en la nota de entrega de combustible (regla 18.5)
Apéndice VI	Procedimiento de verificación del combustible a partir de las muestras de fueloil estipuladas en el Anexo VI del Convenio MARPOL (regla 18.8.2)
Apéndice VII	Zona de control de las emisiones (reglas 13.6 y 14.3)
Apéndice VIII	Modelo de Certificado internacional de eficiencia energética (Certificado IEE)
Apéndice IX	Información que se ha de presentar a la base de datos de la OMI sobre el consumo de fueloil de los buques
Apéndice X	Modelo de declaración de cumplimiento - Notificación del consumo de fueloil

Asimismo, existe una serie de directrices destinadas a apoyar a los Estados miembros para que implementen el Anexo VI del Convenio MARPOL de manera uniforme. Dichas directrices se encuentran disponibles en la página web de la OMI:

<https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/Index-of-MEPC-Resolutions-and-Guidelines-related-to-MARPOL-Annex-VI.aspx>

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

En 1992, se adoptó la CMNUCC como marco de cooperación internacional para luchar contra el cambio climático mediante la limitación del aumento promedio de la temperatura mundial y de los cambios en el clima que esto trae aparejado, así como a través del desarrollo de medidas para adaptarse a las consecuencias.

En 1997, se adoptó el Protocolo de Kioto, que les otorga a las Partes que son países desarrollados la obligación legal de cumplir con objetivos de reducción de emisiones. El Protocolo de Kioto entró en vigencia en 2005. El primer periodo de compromiso del Protocolo comenzó en 2008 y finalizó en 2012. El segundo periodo de compromiso comenzó el 1 de enero de 2013 y finalizará en 2020.

El Protocolo de Kioto designó formalmente a la OMI como responsable de regular las emisiones de gases de efecto invernadero generadas por el transporte marítimo internacional (art. 2.2). «Las Partes incluidas en el anexo I procurarán limitar o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal generadas por los combustibles del transporte aéreo y marítimo internacional trabajando por conducto de la Organización de Aviación Civil Internacional y la Organización Marítima Internacional, respectivamente».

En 2015, se adoptó el Acuerdo de París, que incluye los compromisos para reducir las emisiones a partir de 2020. El objetivo inicial es reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático manteniendo el aumento de la temperatura mundial, durante este siglo, muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5 °C. El Acuerdo de París no menciona el transporte marítimo internacional.

Convenio de 1979 de Ginebra sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia (Convenio LRTAP)

El Convenio LRTAP fue el primer instrumento internacional legalmente vinculante que abordó las cuestiones de la contaminación atmosférica en una base regional amplia. Se firmó en 1979, entró en vigencia en 1983 y, en la actualidad, cuenta con 51 países Partes.

Al principio, estaba destinado a reducir los efectos de la lluvia ácida mediante el control de las emisiones de azufre. Más tarde, se amplió su alcance mediante la adopción de ocho protocolos para incluir contaminantes nitrogenados, compuestos orgánicos volátiles y oxidantes fotoquímicos. Posteriormente, se añadieron los metales pesados y los contaminantes orgánicos persistentes.

Entre otras, el Convenio LRTAP incluye una solicitud a las Partes de intercambio de información sobre las emisiones de los contaminantes atmosféricos acordados, entre otros. El examen del cumplimiento de la obligación de informar las emisiones se basa en los datos de las emisiones proporcionados por las Partes al Centro de inventarios y proyecciones de emisiones. Según las directrices revisadas de 2014 sobre la preparación de informes (ECE/EB.AIR.125), «Las emisiones provenientes de combustibles utilizados en el transporte marítimo internacional no se incluirán en los totales nacionales. Esas emisiones deberán informarse por separado como partidas pro memoria en la plantilla de informes del anexo I. Las emisiones procedentes del transporte marítimo internacional por vías interiores deberá incluirse en los totales nacionales para la parte que se emite en el territorio nacional».

Convenio de Viena de 1985 para la protección de la capa de ozono y Protocolo de Montreal de 1987

El Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono es un convenio marco para los esfuerzos tendientes a proteger la capa de ozono. Se adoptó en 1985 y entró en vigencia en 1988. Los objetivos del Convenio incluyen que las Partes promuevan la cooperación a través de observaciones, investigaciones e intercambios de información sistemáticos sobre los efectos de las actividades humanas en la capa de ozono y que adopten medidas legislativas o administrativas para controlar o detener las actividades que puedan tener efectos adversos en la capa de ozono.

El Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono se adoptó en 1987 y entró en vigencia en 1989. Describe obligaciones legales específicas, incluidas las limitaciones y las reducciones de los niveles calculados de consumo y producción de ciertas sustancias controladas que agotan la capa de ozono.

En 2009, el Convenio de Viena y el Protocolo de Montreal se convirtieron en los primeros tratados de la historia de las Naciones Unidas que lograron la ratificación universal.

El Anexo VI del Convenio MARPOL se refiere específicamente al Protocolo de Montreal en el artículo 2.16, en la definición de sustancias que agotan la capa de ozono que se toma de este Protocolo.

2.1.2 Acuerdos e iniciativas regionales

Además de estos acuerdos internacionales, es probable que los países estén comprometidos con la cooperación regional o supranacional relativa a la contaminación atmosférica y al cambio climático.

Aunque existen algunos acuerdos regionales que se centran solamente en el cambio climático y en la contaminación atmosférica, pueden encontrarse disposiciones relativas al clima en otros acuerdos regionales o supranacionales que se hayan impulsado con otros objetivos, pero que tengan posibles consecuencias en el cambio climático y en la contaminación atmosférica.

Los acuerdos comerciales regionales, por ejemplo, a menudo incluyen objetivos y mecanismos para reducir las emisiones y para establecer plataformas para la cooperación regional sobre mitigación y adaptación al cambio climático. Ejemplos de ello son los siguientes:

- Iniciativa relativa al clima del Mercado Común de África Oriental y Austral
- Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte de la Comisión para la Cooperación Ambiental (Grunewald *et al.*, 2013)

Otro foco importante de cooperación regional relacionado con la contaminación atmosférica y con el cambio climático es la investigación, el desarrollo y la prueba de tecnologías de bajas emisiones de carbono, así como la elaboración de marcos normativos para promover la utilización de dichas tecnologías en diferentes contextos nacionales. Ejemplos de ello son los siguientes:

- Foro de Liderazgo para la Captura de Carbono
- Asociación Internacional para la Economía del Hidrógeno
- Iniciativa Global de Metano (anteriormente, Asociación Metano para los Mercados)
- Iniciativa Mediterránea contra el Cambio Climático
- Iniciativa Árabe para la Resiliencia Climática
- Iniciativa de la Comisión del Río Mekong para la Adaptación y el Cambio Climático
- Marco Multisectorial de la ASEAN (Asociación de Naciones del Sureste Asiático) sobre Cambio Climático
- Asociación de Asia y el Pacífico sobre el Desarrollo Limpio y el Clima
- Programa Científico del Pacífico sobre Cambio Climático (Grunewald *et al.*, 2013)

Además, existen algunas iniciativas cuyo objetivo es financiar las medidas de mitigación de los fenómenos climáticos y de adaptación a ellos. Entre ellas, se incluyen las siguientes:

- Fondo Mundial para la Eficiencia Energética y las Energías Renovables
- Alianza Mundial contra el Cambio Climático
- Mecanismo Mundial de Financiación de la Lucha contra el Cambio Climático
- Reducción Regional de las Emisiones Derivadas de la Deforestación y de la Degradación de los Bosques (Grunewald *et al.*, 2013)

Saber en qué acuerdos e iniciativas participa el país es importante para garantizar que se cumplan las obligaciones pertinentes y también puede ser útil para comprender qué recursos (tanto en términos financieros como de conocimientos) pueden ser accesibles mediante esos acuerdos e iniciativas.

2.1.3 Políticas y legislación nacionales

La contaminación atmosférica y el cambio climático son problemáticas complejas vinculadas a diversas políticas. Por ejemplo, la contaminación atmosférica puede tener consecuencias negativas en la salud humana y en el medio natural y, en algunos casos, también en el medio urbanizado. El cambio climático se relaciona estrechamente con el consumo energético que, a su vez, es de suma importancia para la economía. En relación con el transporte marítimo, estos temas también se vinculan al comercio mundial.

Estas interrelaciones se reflejan en la diversidad de legislaciones con posibles repercusiones en el cambio climático y en la contaminación atmosférica. Los siguientes son algunos ejemplos de ello:

- Legislación para reducir uno o varios contaminantes atmosféricos en otros sectores.
- Legislación para aumentar la eficiencia energética en otros sectores.

- Legislación para incentivar el uso de energías renovables en otros sectores.
- Legislación sanitaria.
- Legislación que regule la contaminación atmosférica ocasionada por los buques.
- Normativas portuarias.
- Normativas comerciales.

Se debería crear una lista de dichas políticas, estrategias y legislaciones, junto con las disposiciones principales pertinentes, para que sirva como punto de partida de cualquier reforma legislativa que pueda ser necesaria en relación con la estrategia nacional.

2.2 Ministerios gubernamentales y otros organismos pertinentes

Los vínculos del cambio climático y de la contaminación atmosférica con otros temas variados implican que diversos ministerios, organismos gubernamentales u otras instituciones pueden ser responsables de leyes nacionales para reducir la contaminación atmosférica y las emisiones de GEI provenientes de los buques, o verse afectados por ellas.

Por tanto, la evaluación rápida puede incluir una lista de instituciones u organismos nacionales, subnacionales o locales, de los cuales se espera que cumplan una función en la reducción de la contaminación atmosférica y de las emisiones de GEI provenientes de los buques. A nivel nacional, es posible que sean los siguientes:

- Ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático.
- Ministerio de Transporte.
- Autoridad de Seguridad Marítima.
- Autoridad Portuaria Nacional.
- Cualquier otro ministerio relacionado, por ejemplo, de comercio o de energía.

2.3 Procedimientos de supervisión por el Estado rector del puerto, vigilancia del cumplimiento y régimen de aplicación

La supervisión por el Estado rector del puerto es la inspección de buques extranjeros en puertos nacionales para verificar que el estado del buque y su equipo cumplan con las disposiciones de los reglamentos internacionales y que el buque esté tripulado y operado de acuerdo con estas reglas. Cualquier Estado Parte del Convenio MARPOL puede aplicar una jurisdicción ejecutiva a todo buque que haga escala en su puerto para garantizar el cumplimiento de dicho Convenio.

Normalmente, los OSERP inspeccionan los certificados del buque, observan el estado del buque, el equipo y la tripulación en funciones, además de cualquier sector que se priorice, como la seguridad, las condiciones laborales a bordo y la contaminación. Si algunas características del buque no cumplen con los requisitos aplicables, se toma nota de las deficiencias. La cantidad y la naturaleza de las deficiencias que se encuentren determina la medida correctiva que se tomará, por ejemplo, con qué celeridad se debe corregir la deficiencia. Si se determina que no es seguro que el buque se haga a la mar o si se considera que las deficiencias son muy graves, es probable que el buque quede detenido.

La OMI ha fomentado la creación de organismos y acuerdos regionales de supervisión por el Estado rector del puerto, conocidos como «Memorandos de entendimiento» (MOU), para estimular y realizar una supervisión más efectiva en una determinada región y para eliminar la operación de buques deficientes mediante la aplicación armónica de dicho control. Por lo general, los resultados de las inspecciones se publican en una base de datos de inspecciones.

Hasta la fecha, se han concertado nueve MOU diferentes, que abarcan todos los océanos del mundo:

- MOU de París (los Estados ribereños europeos y la cuenca del Atlántico norte, desde América del Norte hasta Europa).
- MOU de Tokio (región de Asia y el Pacífico).
- Acuerdo Latino o Acuerdo de Viña del Mar (América Central y del Sur).
- MOU del Caribe (Mar Caribe y Golfo de México).
- MOU del Mediterráneo (región del este y el sur del Mediterráneo).
- MOU del Océano Índico (región del océano Índico)
- MOU de Abuja (África central y occidental)
- MOU del Mar Negro (región del mar Negro)
- MOU de Riyadh (región del golfo Pérsico)

Algunos regímenes de supervisión por el Estado rector del puerto emplean factores específicos para decidir si un buque debe ser inspeccionado. Por ejemplo, según el MOU de París, a cada buque se le asigna un perfil de riesgo, que determina la prioridad del buque para recibir una inspección, el intervalo entre inspecciones y el alcance de dicha inspección.

Asimismo, existen inspecciones de verificación en la industria. Las inspecciones de verificación son procesos de evaluación de los riesgos que realizan los fletadores, principalmente en buques tanque y en graneleros de carga seca, a fin de no emplear buques deficientes. Por lo general, consiste en obtener datos de los buques y en evaluar los posibles riesgos, como la integridad estructural del buque, la competencia de los propietarios, los gestores navales y la tripulación, así como siniestros y sucesos previos. Algunos servicios de verificación también recopilan información sobre las emisiones y brindan una clasificación de la eficiencia energética. En la actualidad, existen tres servicios de verificación importantes: Chemical Distribution Institute [Instituto de distribución de sustancias químicas], Ship Inspection Report Programme [Programa de informes de inspecciones de buques] y RightShip. RightShip también proporciona una clasificación de las emisiones de GEI.

Se puede acceder a otro mecanismo para supervisar las emisiones atmosféricas y la eficiencia energética de un buque mediante una serie de planes voluntarios de evaluación ambiental y de planes de incentivo para los puertos. En general, el objetivo de estos planes es aumentar la transparencia en torno a las credenciales ambientales o de seguridad y ofrecer incentivos para el rendimiento que sobrepase los requisitos normativos. Aunque no todos los planes tienen el mismo alcance, la mayoría incluye las emisiones de CO₂ o la eficiencia energética, y las emisiones de NO_x, SO_x y PM. Los planes voluntarios principales se mencionan a continuación:

- Clean Cargo Working Group
- Clean Shipping Index
- Environmental Ship Index
- Green Award
- Shipping Efficiency

2.4 Función del transporte marítimo en la economía nacional

El transporte marítimo es el pilar de la economía mundial, dado que transporta productos dentro de los países y entre ellos, y, por tanto, facilita el comercio. Es probable que su contribución sea fundamental para la mayor parte de las economías nacionales. Sin embargo, en este sentido, su papel puede ser diferente y debe verse reflejado en la estrategia del país para implementar cambios legales, institucionales y de políticas.

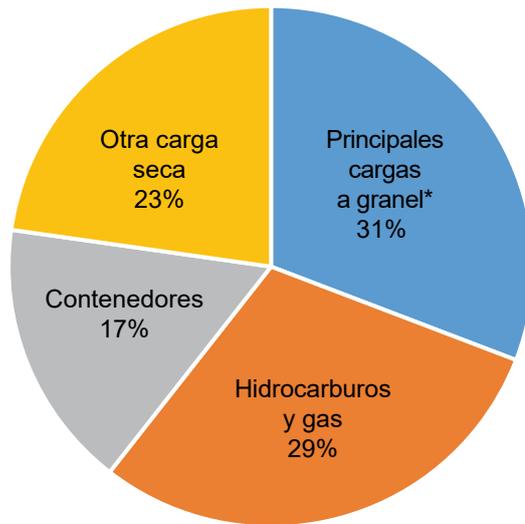
El papel que cumple el sector marítimo de un país se reflejará en la estructura económica y en las circunstancias particulares de ese país. Por ejemplo, el papel del sector marítimo de Panamá será muy diferente del de China o India. En líneas generales, el papel y el impacto del sector en una economía nacional pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Contribución al empleo directo: empleo de ciudadanos del país en actividades del transporte marítimo, como en astilleros de construcción y de reparación (incluido el desguace de buques), tripulaciones y personal en tierra.
- Apoyo a la cadena de producción: por ejemplo, fabricación de acero (para la construcción naval, entre otros usos), apoyo para los motores y la tecnología, suministro de combustibles y servicios relacionados.
- Actividades y tarifas de las sociedades de clasificación.
- Contribución directa al PBI nacional mediante el comercio de bienes y de materias primas.
- Contribuciones impositivas directas: por ejemplo, impuesto sobre la renta, IVA e impuestos indirectos.
- Impuestos y tarifas marítimos específicos: por ejemplo, tarifas portuarias, impuestos sobre el tonelaje, entre otros.
- Contribuciones múltiples: el sector marítimo nacional estimulará la economía mediante otros tipos de gastos, como la compra de bienes y servicios (Oxford Economics, 2015).

También es importante destacar que los impactos económicos del sector marítimo serán diferentes según la región del país. Por ejemplo, la mayoría de todos los empleados directos se concentrará en zonas con instalaciones portuarias.

Otro aspecto fundamental para comprender el papel del transporte marítimo en la economía nacional es analizar los volúmenes y los tipos de cargas que se importan y se exportan. Dado que más del 80 % del comercio mundial en volumen y más del 70 % en valor se transporta a bordo de buques (CNUCYD, 2017), es probable que el transporte marítimo tenga un papel importante en la mayoría de los países. La demanda de transporte marítimo de bienes y de materias primas está determinada por las condiciones económicas nacionales e internacionales. El volumen de bienes y de materias primas que ingresan y egresan de un país refleja sus características específicas. La Imagen 1 muestra la proporción de distintos tipos de carga transportados en el mundo durante el 2016 por volumen.

Para comprender mejor la importancia que tiene el transporte marítimo para un país, resulta útil evaluar el volumen, el tipo y, si es posible, el valor de las materias primas y de los bienes que el país importa y exporta. También es útil identificar a los socios comerciales principales del país para cada categoría de carga. Además, calcular la demanda futura ayudará a comprender cómo podría desarrollarse el comercio y qué desafíos y oportunidades podrían surgir de estos desarrollos.



*mineral de hierro, grano, carbón, bauxita, alúmina y roca fosfórica

Imagen 1: Proporción de distintos tipos de carga transportados en el mundo durante el 2016 por volumen (CNUCYD, 2017)

2.5 Partes interesadas principales del sector marítimo nacional

Normalmente, la industria marítima de un país se conforma de una amplia variedad de partes interesadas. La Imagen 2 presenta un panorama de la diversidad de partes interesadas dentro del sector marítimo, incluidas las operaciones marítimas, la oferta y la demanda del sector, así como los organismos normativos y financieros.

A fin de realizar una evaluación rápida y, posteriormente, desarrollar e implementar una estrategia nacional que aborde las emisiones provenientes de los buques, es fundamental contar con la cooperación y el apoyo de estas partes interesadas.

En los estadios iniciales del desarrollo de una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques, lo más probable es que el foco de atención esté en la relación con las partes interesadas operacionales, así como en las partes interesadas tanto en la oferta como en la demanda (ver figura 2), en especial, al determinar la naturaleza y el alcance de las emisiones existentes y proyectadas de la flota. En los estadios posteriores, será necesario comprometerse con las partes interesadas en las políticas, la normativa y las finanzas para garantizar que las políticas nacionales y los marcos normativos respalden el objetivo de reducir las emisiones procedentes de los buques, y también para garantizar que los niveles adecuados de capital y financiación estén disponibles para implementar las acciones a fin de alcanzar este objetivo.

Cada país tendrá un mapa diferente de las partes interesadas en el sector marítimo. Una actividad inicial es identificar y realizar un mapa de las partes interesadas, e identificar las diversas relaciones que se dan en dicho mapa. Cuando se trabaja con los diversos aspectos de la evaluación rápida, se recomienda que se identifiquen las partes interesadas pertinentes y que se informe por qué son importantes y cómo podrían contribuir a la evaluación rápida o, más adelante, a la estrategia de desarrollo e implementación. Luego, se debe reunir esta información en una visión general de las partes interesadas.

En la tabla 1, se ofrecen algunos ejemplos de grupos de partes interesadas y sus áreas de competencia pertinentes.

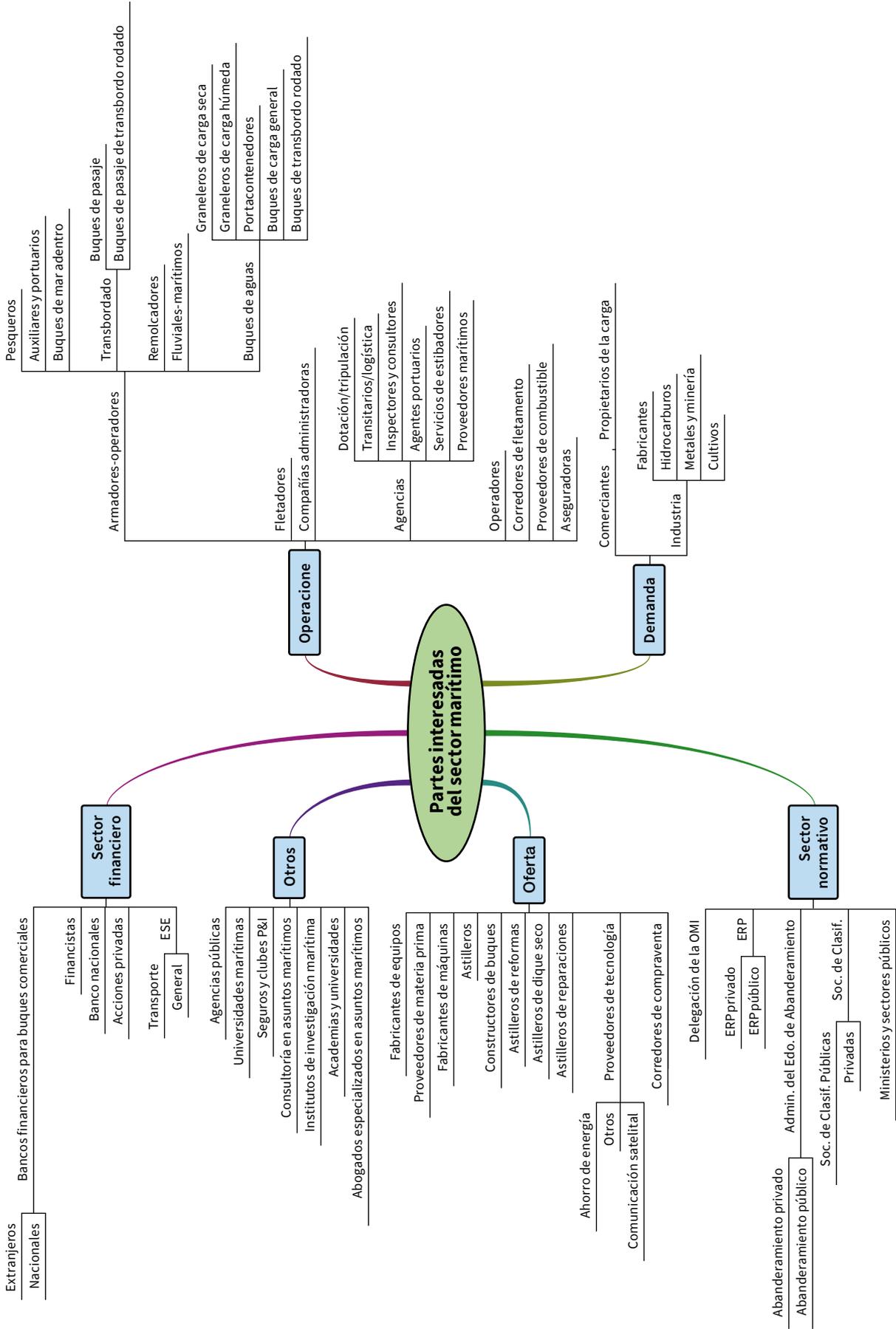


Imagen 2: Partes interesadas del sector marítimo

Tabla 1: Resumen de las partes interesadas

Partes interesadas	Ámbitos de competencia pertinentes
Autoridad marítima nacional (Ministerio de Transporte u otro organismo, como la Armada o el Servicio Guardacostas).	Coordinación y control del transporte marítimo, incluidos los aspectos de seguridad marítima y medioambiente. Estado de abanderamiento y Estado rector del puerto. Implementación y aplicación de convenciones y leyes relacionadas con el transporte marítimo.
Propietarios de buques y organismos	Son responsables de los procedimientos y de las actividades a bordo de los buques. Son responsables de informar a los capitanes sobre los requerimientos de los puertos que se visitarán, incluidas las normativas portuarias, marítimas, sanitarias, migratorias y aduaneras.
Astilleros, constructores de buques, arquitectos navales, etcétera.	Reforma de buques existentes y construcción de nuevos buques según los principios aceptados internacionalmente para reducir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques y aumentar su eficiencia energética.
Universidades e institutos de investigación	Investigación sobre el control, la medición y el diseño de la calidad del aire y el cambio climático, la evaluación económica del desarrollo y despliegue tecnológicos en el sector marítimo, etcétera.
ONG medioambientales, organismos recreativos y público en general	Funcionan como órgano de control y ejercen presión sobre los gobiernos para lograr implementar estrategias a fin de reducir la contaminación atmosférica y mitigar el cambio climático. Pueden prestar asistencia encargando investigaciones a tal fin.

2.6 Composición de la flota marítima

Será importante identificar los buques especialmente importantes relevantes para el país que se analiza. En pro de profundizar esta comprensión, se sugiere tomar en cuenta y analizar cinco elementos componentes diferentes de la flota:

- 1 Flota registrada.
- 2 Flota nacional.
- 3 Flota al servicio de la demanda de transporte internacional del país.
- 4 Flota que transita por las aguas territoriales del país.
- 5 Flota perteneciente a propietarios de buques nacionales.

1 Flota registrada

Al analizar la flota de un país, el primer elemento componente de la flota son los buques que enarbolan el pabellón de ese país, es decir, las embarcaciones registradas en el país, independientemente de si se dedican de manera activa al comercio en aguas nacionales. Es probable que este elemento incluya los buques cuyos propietarios no son ciudadanos del país ni han nacido en él. De hecho, el arqueo registrado con un pabellón extranjero (es decir, cuando la nacionalidad de un propietario difiere del pabellón que enarbola un buque) es del 70,2 % del total mundial; los tres registros de buques más grandes — Panamá, Liberia y las Islas Marshall— representan, en conjunto, el 41 % del arqueo mundial (CNUCYD, 2016).

La flota registrada será muy importante para los países que cuenten con una gran cantidad de buques matriculados —y, por consiguiente, la responsabilidad que conlleva ser Estado de abanderamiento—, pero también lo será para los países en los que el registro de buques constituya una fuente principal de ingresos.

2 Flota nacional

La flota nacional comprende los buques que prestan servicio para el transporte interno del país y que trasladan bienes y personas de un puerto a otro de ese país, tanto en sus aguas territoriales como interiores. Esta distinción entre transporte marítimo nacional e internacional se determina sobre la base del puerto de salida y del puerto de llegada, y no por el pabellón o la nacionalidad del buque. Según esta definición, el mismo buque puede realizar ambos tipos de travesías: nacionales e internacionales. Existen superposiciones entre el transporte marítimo nacional y el internacional, y puede ser difícil para los gobiernos separar las políticas para el transporte marítimo en el ámbito nacional de las del transporte marítimo en el ámbito internacional.

En 2012, según el Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014), el total del transporte internacional del mundo emitió 131 millones de toneladas de CO₂, lo que da cuenta de alrededor del 14 % del total de emisiones de CO₂ procedentes de todo el transporte marítimo (938 millones de toneladas). Además, el transporte marítimo en el ámbito nacional puede contribuir en gran medida a la mala calidad del aire en entornos costeros y urbanos mediante las emisiones de SO_x, NO_x y carbono negro.

El transporte marítimo en el ámbito nacional entra en la jurisdicción del país y en el inventario de emisiones nacionales (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [IPCC], 2006). Por ejemplo, podría incluirse en la Contribución determinada a nivel nacional de un país (CMNUCC, s. f.) según el Acuerdo de París sobre el Cambio Climático.

Es probable que la flota doméstica sea de gran importancia para los países que cuentan con un mar territorial o vías navegables interiores extensos, así como para los países insulares.

3 Flota al servicio de la demanda de transporte internacional del país

La flota que está al servicio de la demanda de transporte internacional comprende los buques que transportan bienes y personas entre uno de los puertos del país y un puerto de otro país.

En 2012, el total del transporte internacional emitió 796 millones de toneladas de CO₂, lo que da cuenta de alrededor del 85 % del total de emisiones de CO₂ procedentes de todo el transporte marítimo (938 millones de toneladas), y de alrededor del 2,2 % de las emisiones mundiales de CO₂. Por año, se calcula que el transporte internacional emite aproximadamente 18,6 millones de toneladas de NO_x (en forma de NO₂) y 10,6 millones de toneladas de SO_x (en forma de SO₂); esto equivale a totales de 5,6 millones de NO_x y 5,3 millones de SO_x. Las emisiones de NO_x y de SO_x procedentes del transporte marítimo internacional representan, aproximadamente, el 13% y el 12 % de las emisiones mundiales de NO_x y SO_x, respectivamente (Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero [2014]).

Esta flota puede ser especialmente importante para los países con grandes volúmenes de importaciones o exportaciones por mar y con gran cantidad de puertos o puertos de grandes dimensiones.

4 Flota que transita por las aguas territoriales del país

La flota que transita las aguas territoriales de un país incluye aquellos buques que gocen del derecho de paso inocente a través del mar territorial (artículo 17 de la CONVEMAR), es decir, los buques que operen en aguas territoriales, pero que no se detengan en ningún puerto de ese país.

Esta flota puede ser especialmente relevante para los países con mares territoriales extensos y para los países cercanos o colindantes con rutas claves de comercio internacional, que, por lo general, se ubican entre los mercados principales, como América del Norte, Europa occidental y Asia oriental. A lo largo de estas rutas, existen puntos por los que los buques se ven obligados a pasar para disminuir la distancia navegada y los costos. Estos puntos pueden considerarse «cuellos de botella» o «puntos de obstrucción» e incluyen, por ejemplo, al canal de Panamá, el canal de Suez, el estrecho de Malaca, el estrecho de Ormuz, el estrecho de Gibraltar y el estrecho de Calais. Estas áreas de alta densidad de buques suscitan importantes riesgos para la navegación y pueden dar como resultado mala calidad del aire, que afecta a las comunidades costeras.

5 Flota perteneciente a propietarios de buques nacionales

Cuando se analiza la flota de un país, otro elemento componente de la flota por considerar son aquellos buques pertenecientes a compañías registradas en el país. En este contexto, la CNUCYD (2014) distingue entre el concepto de «nacionalidad del propietario final» y el de «ubicación del beneficiario». Este último se refiere a la ubicación de la empresa principal de referencia, es decir, el país en el que se ubica la empresa que tiene la responsabilidad comercial principal del buque. La «nacionalidad del propietario final» es la nacionalidad del propietario del buque, independientemente de la ubicación del país principal de referencia. Así como, hoy en día, la mayoría de los buques enarbolan el pabellón de un país que no coincide con la nacionalidad del propietario, ocurre cada vez con más frecuencia que los propietarios sitúan sus empresas en terceros países, lo que le añade una posible tercera dimensión a la «nacionalidad» de un buque (CNUCYD, 2014).

Según la CNUCYD (2017), Grecia es el país propietario de buques con la mayor capacidad de transporte de carga, seguido por Japón, China, Alemania y Singapur. En conjunto, estos cinco países controlan casi la mitad del arqueo mundial. No obstante, sobre la base del valor comercial estimado de la flota, se observa un panorama algo diferente, en el cual la flota de los Estados Unidos lleva la delantera con un valor de 96 000 millones, seguido por Japón, Grecia, China y Noruega.

2.6.1 Características de los elementos componentes de la flota pertinentes para el país

Para cada uno de los cinco elementos componentes de la flota descritos anteriormente, se recomienda que se recopile información sobre determinadas características. Esto será de utilidad no solo para determinar la relevancia para el país de cada elemento componente de la flota, sino que también proporcionará información importante para calcular las emisiones de cada elemento.

La información principal que se requiere está relacionada con la cantidad de buques por tipo de buque y por categoría de tamaño, así como las características del tráfico y las rutas principales.

2.6.1.1 Tipos de buques

Existe una amplia gama de tipos y tamaños de buques, cuyas características reflejan el tipo de carga y la ruta comercial, el uso comercial y la modalidad del transporte marítimo utilizada. Según las características generales de la travesía y del comercio, algunos tipos y tamaños de los buques tienen mayores probabilidades de operar en el ámbito internacional que en el nacional.

La Tabla 2 muestra un listado de tipos frecuentes de buques, así como las categorías de capacidad de carga utilizadas en el Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014) e información sobre si suelen dedicarse al transporte marítimo en el ámbito nacional o internacional. Para la evaluación rápida, puede ser útil emplear las mismas categorías que se encuentran en la Tabla 2 porque la información sobre el consumo anual medio de combustible por tipo de buque se encuentra disponible en el Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014) y puede ser utilizado para calcular el consumo de combustible de los distintos elementos componentes de la flota de un país.

Tabla 2: Tipos de buques y capacidad de carga
(Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero [2014])

Tipo de buque	Capacidad de carga	Unidad de capacidad	Opera fundamentalmente en el ámbito internacional frente al nacional
Buques dedicados al transporte de carga			
Graneleros	0-9999	TPM	Internacional
	10 000-34 999		
	35 000-59 999		
	60 000-99 999		
	100 000-199 999		
	200 000-+		
Buques tanque quimiqueros	0-4999	TPM	Internacional
	5000-9999		
	10 000-19 999		
	20 000-+		
Portacontenedores	0-999	TEU	Internacional
	1000-1999		
	2000-2999		
	3000-4999		
	5000-7999		
	8000-11 999		
	12 000-14 500		
	14 500-+		

Tipo de buque	Capacidad de carga	Unidad de capacidad	Opera fundamentalmente en el ámbito internacional frente al nacional
Cruceros	0-1999	Arqueo bruto	Internacional
	2000-9999		
	10 000-59 999		
	60 000-99 999		
	100 000-+		
Transbordadores (solo pasajeros)	0-1999	Arqueo bruto	Nacional
	2000-+		Internacional
Buques de pasaje de transbordo rodado	0-1999	Arqueo bruto	Nacional
	2000		Internacional
Carga general	0-4999	TPM	Internacional
	5000-9999		
	10 000-+		
Buques para el transporte de gas licuado	0-49 999	m3	Internacional
	50 000-199 999		
	200 000-+		
Petroleros	0-4999	TPM	Internacional
	5000-9999		
	10 000-19 999		
	20 000-59 999		
	60 000-79 999		
	80 000-119 999		
	120 000-199 999		
	200 000-+		
Buques tanque para el transporte de carga líquida	0-+	TPM	Internacional
Buques de carga refrigerada	0-1999	TPM	Internacional
Buques de transbordo rodado	0-4999	Arqueo bruto	Internacional
	5000-+		
Vehículos	0-3999	Vehículos	Internacional
	4000-+		
Buques no dedicados al comercio			
Yates	Todos los portes	Arqueo bruto	Nacional
Varios: pesca	Todos los portes	Arqueo bruto	Nacional
Buques de trabajo			
Servicio: remolcadores	Todos los portes	Arqueo bruto	Nacional
Mar adentro	Todos los portes	Arqueo bruto	Nacional
Servicio: otros	Todos los portes	Arqueo bruto	Nacional

2.6.1.2 Características del tráfico y rutas principales

Los movimientos de los buques se ven influenciados por diversos factores: si las condiciones se mantienen estables, la ruta más corta entre los puertos será la ruta más rápida y más económica. Sin embargo, variables como las condiciones climáticas, los hielos, la seguridad, la sensibilidad política, los dispositivos de separación del tráfico, la profundidad del mar, entre otras, afectarán, en última instancia, las rutas reales que los buques tomarán. También puede ocurrir que el transporte se perturbe o se impida, por ejemplo, mediante el cierre de una ruta o canal comercial debido a inestabilidad política o a conflictos regionales.

Es importante que los países comprendan la naturaleza general del movimiento de los diferentes elementos componentes de la flota que podrían ser relevantes para su país, pero, en especial, los movimientos de los buques en el interior de sus aguas territoriales y alrededor de ellas. Los avances en los sistemas automatizados de información (AIS) y en los AIS por satélite han permitido el seguimiento preciso de los buques. El AIS es un sistema de comunicación por radiofrecuencia que transmite información sobre la posición de los buques y detalles operativos. Los sistemas de AIS transmiten de manera más o menos continua y automática, lo que permite que los buques cercanos y los receptores en tierra recojan los datos sobre la ubicación de los buques que se encuentran en los alrededores.

Al acceder a esta información, los países podrán supervisar los buques y crear una imagen precisa de sus movimientos y de sus rutas. Además, estos datos pueden emplearse para desarrollar perfiles de emisiones dentro de las vías de navegación identificadas. Dichos datos también pueden utilizarse para crear y controlar zonas de separación o ZCE con controles de emisiones más estrictos.

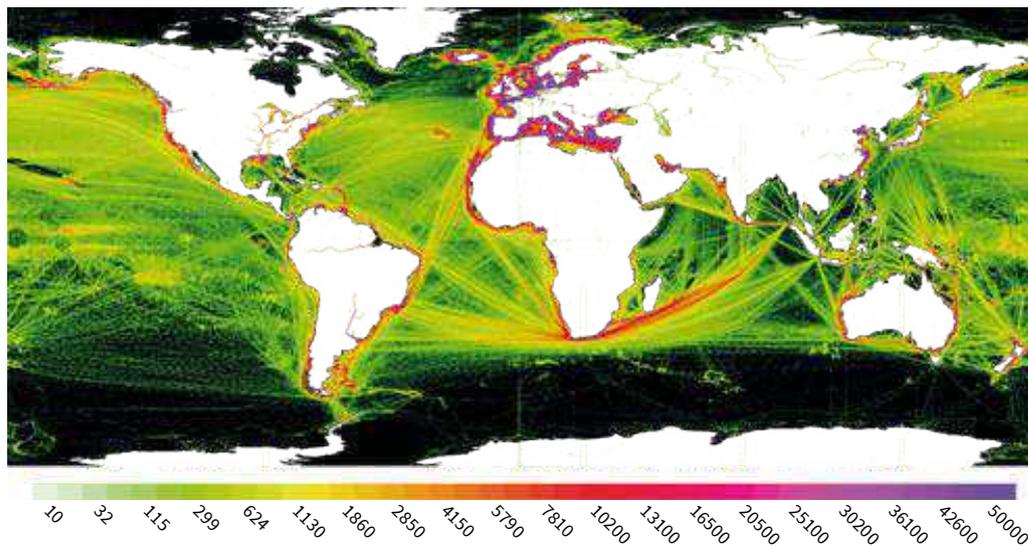


Imagen 3: Datos sobre el tráfico obtenidos del AIS 2012 con colores que indican la intensidad de los mensajes recibidos por unidad de área (Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero [2012])

2.7 Consumo de combustible y emisiones de los elementos componentes de la flota

Una vez que se recopilaban datos sobre los cinco elementos componentes de la flota, se puede calcular o estimar el consumo de combustible y las emisiones, según la disponibilidad y la calidad de la información. Se recomienda que esto se realice para cada uno de los cinco elementos componentes de la flota, ya que ayudará a identificar qué elementos son los más relevantes para el país en términos de consumo de combustible y emisiones.

Existen tres métodos propuestos para calcular o estimar el consumo de combustible y las emisiones de los buques. Los métodos tienen diversos niveles de complejidad, fiabilidad y capacidad para separar las emisiones y atribuirlos a diferentes sectores de la flota.

Método A (descendente), datos/estadísticas sobre las ventas de combustible marino:

- Para utilizar este método, se necesita acceso a todos los datos nacionales sobre el combustible líquido durante un periodo dado. Entonces, las emisiones pueden calcularse utilizando los factores de emisión aceptados internacionalmente (ver el Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero [2014]).
- La precisión del método depende de la calidad de los datos sobre combustible líquido del país.

- Sus resultados brindarán una estimación de las emisiones nacionales.
- Hacer cálculos con este método es relativamente fácil y tarda poco tiempo. El método sigue el enfoque que se utiliza para el método descendente en el Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014).
- Puede que este método no represente el combustible consumido por los cinco elementos componentes de la flota, en especial, si los buques adquieren combustibles en otros países durante el transcurso de su operación. Por eso, es el método más adecuado para calcular las emisiones de la flota nacional y, aunque en menor medida, de la flota que presta servicio para cubrir la demanda de transporte internacional del país.
- Este método tampoco puede distribuir el consumo de combustible y las emisiones entre los diferentes sectores de la flota.

Método B (ascendente 1), datos informados por los propietarios/operadores de los buques:

Este método requiere que los buques presenten el consumo de combustible en forma individualizada. Los datos pueden provenir de las siguientes fuentes:

- Los datos procedentes de los informes de mediodía de los buques.
 - Las notas de entrega de combustible.
 - La vigilancia de los tanques de combustible (los sondeos de los tanques) para calcular el espacio vacío.
 - Los caudalímetros de combustible.
 - Las mediciones directas de las emisiones con sensores (ver MEPC 68/INF.3).
- Los datos informados con este método incluirán la masa o el volumen más la densidad del combustible consumido en un periodo dado, junto con la información sobre el tipo de combustible consumido.
- Para informar las estadísticas anuales sobre consumo de combustible, estas fuentes de datos deben agregarse en los diferentes buques y las travesías que realizan.
- Luego, las emisiones se derivan aplicando los factores de emisión apropiados.
- Este método puede ser difícil de implementar y requiere definiciones claras, como el consumo anual de combustible y el consumo desde el último puerto de escala, entre otras.
- Si los detalles de la actividad del buque (movimiento nacional/internacional de la carga) se informan junto con los datos sobre el combustible y las emisiones, puede ser posible realizar algunas divisiones y distribuciones a diferentes sectores de la flota que sean pertinentes para el país.
- Es posible que no se obtenga un informe sobre el consumo de combustible y las emisiones de los buques que navegan las aguas territoriales del país y no hacen escalas dentro de él.

Método C (ascendente 2), datos sobre las actividades marítimas y los modelos para el consumo energético:

- El segundo método ascendente deriva cálculos del consumo de combustible y de las emisiones a partir de las fuentes de datos que describen las actividades marítimas y aquellas que describen las características técnicas de los buques. La fuente primaria de las actividades de los buques son los datos del AIS, que describen, entre otras cuestiones, la identidad del buque, su posición, la velocidad y el calado en un momento dado. Estos datos pueden emplearse para crear historiales cronológicos de las actividades marítimas, que, junto con las especificaciones técnicas de un buque, podrían utilizarse al calcular los historiales cronológicos del consumo de combustible y las emisiones estimados. Este enfoque sigue el método ascendente que se describe en el Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014).

- El uso de un método basado en las actividades puede proporcionar información sobre las emisiones de flotas definidas de maneras diferentes.
- Cuando los datos disponibles no provienen del AIS, sino de las especificaciones técnicas del buque, se pueden emplear métodos alternativos que extrapolen estimaciones de datos de terceros (por ejemplo, según lo descrito en el Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero [2014]) para calcular las actividades de los buques y el consumo de energía y las emisiones relacionados.
- A los fines de la evaluación rápida, especialmente para la primera iteración, también podría ser posible realizar un cálculo simplificado preliminar que comprenda la estimación de las actividades del buque. Por ejemplo, si se deben determinar las emisiones de una flota que navega en aguas territoriales, es necesario saber la cantidad, el tipo y la categoría del tamaño de los buques que transitan y, luego, para cada tipo de buque y categoría de tamaño, realizar un cálculo aproximado de cuánto tiempo por año pasan los buques en las aguas territoriales del país (por ejemplo, el 10 % del tiempo). Luego, estas estimaciones pueden volcarse en una plantilla que ya incluya los valores medios de consumo de combustible anual por buque y los factores de emisiones del Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014). En el Anexo 2 se incluye esta plantilla de cálculo y más información sobre su aplicación.

Tabla 3: Consumo de combustible y métodos de cálculo de las emisiones de los buques para diferentes elementos componentes de la flota

Elemento componente de la flota	Capacidad de cálculo		
	Método A	Método B	Método C
1 Flota registrada	No.	No.	Sí.
2 Flota nacional	Sí.	Sí. (si también se da cuenta de actividades)	Sí.
3 Flota al servicio de la demanda de transporte internacional del país	Sí. (precisión baja)	Sí. (si también se da cuenta de actividades)	Sí.
4 Flota que transita por las aguas territoriales del país	No.	No.	Sí.
5 Flota perteneciente a propietarios de buques nacionales.	No.	No.	Sí.

Los métodos de cálculo ascendente y descendente se abordan con mayor detalle en las secciones 1.4 y 1.5 del Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014).

Mediante el uso de los métodos descritos anteriormente, se puede derivar los cálculos ascendente y descendente de diversas emisiones atmosféricas (CO₂, SO_x, MP, NO_x) utilizando los factores de emisiones establecidos para los combustibles (fueoil pesado, dieseloil para usos marinos, gas natural licuado) y los tipos de máquinas (principales; auxiliares; turbinas de gas; calderas de vapor; velocidad alta, media y baja), como se describe en el Anexo 6 del Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014). Para los COV y las SAO, las formas de registro existentes según el Anexo VI del Convenio MARPOL, como el libro registro de las sustancias que agotan la capa de ozono y el plan de gestión de los COV, pueden proporcionar información sobre la cantidad de emisiones generadas por los buques.

2.8 Posibles hipótesis referidas a las emisiones

Los cálculos de las hipótesis referidas a las emisiones están determinados por factores externos, como la población y el crecimiento del PBI, las tendencias respecto de los bienes de primera necesidad y los factores relativos al transporte marítimo, como la eficiencia energética, la demanda del transporte (toneladas por milla), los combustibles utilizados y las tecnologías para el tratamiento de las emisiones. Los niveles previstos de desarrollo económico en el país constituyen un elemento importante de la evaluación rápida. Esta información se encuentra en los planes nacionales de desarrollo y debe incluirse en las proyecciones y en los cálculos de la demanda del transporte y de los servicios marítimos en el país.

El Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014) proyecta un aumento rápido de la demanda de carga unificada en el transporte, un incremento constante de la demanda de las cargas a granel distintas del carbón, y un aumento o disminución de la demanda de hidrocarburos y de carbón, dependiendo de las políticas climáticas. En última instancia, se prevé un aumento de las emisiones en todas las hipótesis planteadas. Dependiendo de los desarrollos futuros en términos económicos y energéticos, las hipótesis prevén que las emisiones de CO₂ procedentes de los buques crezcan entre 50 % y 250 % en el periodo que finaliza en 2050.

2.9 Puertos existentes y planificados

Los puertos son puntos principales de actividad económica, y su rendimiento —conforme a varios factores, como la cantidad y el tipo de equipo de manipulación de la carga, los canales de acceso a los puertos, los accesos por tierra, la eficacia de las aduanas, etcétera— es importante porque afecta la competitividad comercial de un país (CNUCYD, 2015).

Por ende, es vital considerar los puertos del país en términos de su capacidad o del volumen procesado por los tipos de fletes (por ejemplo, para los contenedores y las mercancías a granel); el tipo, el tamaño y la cantidad de buques que manejan y todo plan de expansión a futuro.

Los puertos también pueden ser una fuente considerable de contaminación atmosférica. En 2011, las emisiones procedentes de los buques en los puertos dieron cuenta de 18 millones de toneladas de CO₂, 0,4 millones de toneladas de NO_x y 0,03 millones de toneladas de MP10 (MP de un diámetro menor a 10 micrómetros), en su mayoría, atribuibles a los buques portacontenedores y a los buques tanque (Merk, 2014). Se calcula que la mayoría de estas emisiones se cuadruplicarán para 2050; los mayores aumentos se esperan en Asia y en África, debido a un gran crecimiento del tráfico portuario y a la falta de medidas regionales de mitigación. Los puertos europeos y norteamericanos han mostrado descensos relativos de las emisiones por un crecimiento relativamente más lento del tráfico y por medidas regulatorias más estrictas. Por ejemplo, debido a la implementación de controles más estrictos de las emisiones dentro de las ZCE, se prevé que las emisiones de SO_x en los puertos europeos y norteamericanos alcancen el 5 % del total de las emisiones de SO_x en los puertos, aunque se espera que el tráfico portuario combinado dé cuenta del 24 % del total del tráfico portuario en 2050 (Merk, 2014).

A fin de reducir las consecuencias negativas para el medio ambiente y para la salud relacionadas con las emisiones procedentes del transporte marítimo en los puertos, algunos de ellos han incorporado sistemas de gestión ambiental, programas de reducción de la velocidad de los buques y derechos portuarios diferenciados en función del comportamiento ambiental para los buques que disminuyan sus emisiones de manera voluntaria por debajo de los niveles requeridos por ley. Algunos puertos también ofrecen tecnologías de reducción de las emisiones, como suministro eléctrico en tierra (OCDE, 2018).

Además de las emisiones de los buques, los países pueden incluir las emisiones procedentes de los puertos en su inventario nacional de emisiones marítimas. Para más información sobre los inventarios de emisiones portuarias, consulte las *Herramientas para las emisiones de los buques, Guía n.º 1: Evaluación de las emisiones portuarias*.

Si las emisiones portuarias se incluyen en la legislación nacional para controlar las emisiones procedentes de fuentes estáticas, se deberá dar acceso a los datos y a la información de los requisitos legales, si existieran.

2.10 Instalaciones de toma de combustible y planes de expansión existentes

Por lo general, las instalaciones para almacenar combustible para usos marinos se encuentran en casi todos los puertos principales del mundo, la mayoría de los cuales ofrece varios tipos de combustible que oscilan entre fueloil pesado para destilados ligeros y gas natural licuado. Los combustibles de los buques se guardan en grandes tanques subterráneos o en la superficie, ya sea para el suministro directo a los buques en el puerto o mediante la entrega por un buque intermediario de suministro de combustible, que proporciona sus servicios a buques que están en los muelles o a buques que esperan para acceder a las instalaciones portuarias. Las instalaciones de toma de combustible suelen estar ubicadas en vías de navegación muy transitadas y cercanas a los centros de refinado de hidrocarburos, con una buena disponibilidad de combustible y poca limitación del volumen de suministro.

Debido a las normativas más estrictas sobre la calidad del aire y al aumento de las expectativas para que la industria del transporte marítimo reduzca sus emisiones, es probable que la demanda de combustible cambie en el futuro. La entrada en vigor de las ZCE para controlar las emisiones de SO_x ya ha provocado un aumento en la demanda de fueloil con bajo contenido de azufre y de gas natural licuado. En vista del límite mundial de azufre del 0,5 % para 2020, se espera que esta tendencia continúe. En respuesta a las necesidades crecientes de que la industria reduzca sus emisiones de GEI y de que cumpla los objetivos relacionados con las emisiones adoptados por la OMI (OMI, 2018), es probable que se exploren cada vez más las oportunidades para utilizar combustibles y fuentes de energía con emisiones de carbono bajas o nulas, como el hidrógeno, el amoníaco, los biocombustibles y las baterías.

2.11 Astilleros de construcción y de reparaciones

Para muchos países, el sector de construcción de buques tiene una importancia nacional en términos del beneficio financiero directo, el empleo y las contribuciones a la cadena de suministro.

Al considerar el estado actual del sector de construcción de buques del país, el primer paso es identificar de manera clara todos los astilleros existentes (incluidos aquellos que puedan estar deteriorados), dónde se encuentran, su capacidad de construcción o de reparación y su estructura de propiedad (por ejemplo, si son propiedad privada o pública, o una combinación de ambas). Asimismo, se deben evaluar los factores, como el tamaño y la capacidad de las instalaciones en dique seco, la proximidad a las organizaciones de la cadena de suministro y el acceso a mano de obra calificada y capacitada.

También será importante analizar la operación actual de los astilleros y los servicios que ofrecen, incluida la entrega de tecnologías innovadoras (reducción de las emisiones), para determinar su perspectiva económica y su viabilidad a futuro. En este contexto, podría ser de utilidad identificar posibles situaciones (por ejemplo, económicas y relativas a las políticas) a nivel regional, nacional y mundial, y analizar qué consecuencias podrían tener en la perspectiva económica de los astilleros del país, y si podría ser necesario introducir cambios (por ejemplo, estructurales, financieros o de políticas) para garantizar la viabilidad en el futuro.

2.12 Fabricantes y proveedores de equipos marítimos

La construcción y la reparación de buques depende, por supuesto, del abastecimiento de equipos marinos, que se estima que constituye hasta el 75 % de un buque de construcción nueva en términos de su valor (SEA Europe, 2013). La fabricación y el abastecimiento de los equipos marinos es un sector importante para muchos países o regiones. Por ejemplo, la Asociación Europea de Buques y Equipos Marítimos (SEA Europa) calcula que hay alrededor de veintidós mil pequeños, medianos y grandes fabricantes y proveedores en Europa, que generan un movimiento anual de 60 000 millones de euros y que emplean a más de 350 000 personas de manera directa (SEA Europa, 2017).

Será importante comprender más profundamente el papel de los fabricantes y de los proveedores de equipos marinos en la industria marítima del país, e identificar la cantidad y el tamaño de los fabricantes y de los productores, los equipos que ofrecen, la generación anual de valor del sector, la cantidad de empleos que proporcionan y el monto invertido en I+D. Esto último, en especial, puede ser importante para garantizar que el sector del transporte marítimo pueda beneficiarse de desarrollos futuros, incluidos aquellos relacionados con la reglamentación de las emisiones procedentes de los buques.

2.13 Institutos técnicos y de formación, y expertos en emisiones marítimas

Se debería elaborar una lista de individuos, instituciones académicas u organismos con experiencia en asuntos relacionados con las emisiones marítimas (por ejemplo, la eficiencia energética o las tecnologías de disminución de emisiones, el derecho marítimo ambiental y las consecuencias en el medio ambiente) a fin de evaluar la capacidad disponible en el país para desarrollar e implementar una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques.

Del mismo modo, se deberían identificar y registrar las fuentes de datos y otra información relevantes, como bases de datos y sitios web, entre otras.

Dado que la implementación del Anexo VI del Convenio MARPOL a bordo del buque se reduce, en última instancia, a la tripulación, también es importante identificar institutos de capacitación marítima que puedan instruir a la gente de mar sobre las prescripciones de dicho Anexo y su cumplimiento a bordo.

2.14 Adopción y aplicación de medidas técnicas y operacionales

Existe una amplia gama de tecnologías de reducción de emisiones o de eficiencia energética y medidas operacionales disponibles para la industria del transporte marítimo, muchas de las cuales ofrecen combustibles probados y, por ende, ahorran gastos. Sin embargo, a la fecha, su incorporación es limitada, lo que deja espacio para reducciones potencialmente considerables de las emisiones procedentes de los buques. Esta baja incorporación de medidas técnicas y operacionales puede atribuirse a la existencia de diversos obstáculos que se resumen en la Tabla 4. Si desea una descripción completa de estos obstáculos, consulte a Rehmatulla y Smith (2015).

Tabla 4: Resumen de obstáculos para la adopción de tecnologías innovadoras para la reducción de emisiones

Obstáculo	Descripción	Importancia para el transporte marítimo
Información	<ul style="list-style-type: none"> Falta de información, costo de obtener información y precisión de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> Falsa representación de los ahorros de parte de los fabricantes. La baja frecuencia de los datos (por ejemplo, informes al mediodía) dificulta la comprensión de la naturaleza cambiante de las condiciones operativas del buque y, por consiguiente, la evaluación del impacto de las tecnologías de reducción de las emisiones. Costo de los sistemas avanzados de seguimiento.
División de incentivos	<ul style="list-style-type: none"> Surgimiento debido a los arreglos contractuales entre el fletador y el propietario del buque. Esto ocurre con más frecuencia en el mercado del fletamento por tiempo, donde el fletador paga los costos del combustible. Se exagera por la extensión de los contratos, y si los propietarios son recompensados por la eficiencia energética. 	<ul style="list-style-type: none"> Poca inversión del propietario del buque en tecnologías de reducción.
Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> Riesgo técnico: comprende el rendimiento técnico y la poca fiabilidad de la medida. Riesgo externo: comprende las tendencias económicas generales, el precio del combustible, las políticas y la normativa. Riesgo comercial: comprende la financiación de las tendencias en cuanto a los riesgos y a los sectores. 	<ul style="list-style-type: none"> En el caso de algunas tecnologías innovadoras, los riesgos técnicos (como la estabilidad y la seguridad) podrían superar los posibles beneficios. El costo del combustible es de suma importancia en la industria, y las expectativas en cuanto a ese costo pueden determinar la inversión en eficiencia energética. También hay incertidumbre respecto de las normativas futuras en el transporte marítimo que podrían no ser tenidas en cuenta durante el proyecto del buque, pero que podrían implementarse en la vida útil del buque.
Finanzas	<ul style="list-style-type: none"> Acceso a capitales externos y costo del capital. Por tanto, es probable que las inversiones no sean rentables porque las compañías afrontan precios elevados por el capital. 	<ul style="list-style-type: none"> Los bancos tradicionales dedicados al transporte marítimo han disminuido sus préstamos para la financiación del transporte marítimo debido a la crisis económica mundial y, como resultado de ella, tienen menos predisposición para otorgar préstamos a los fines de reformar buques. La falta de métodos alternativos de financiación, tanto para los proveedores de tecnologías limpias como para los propietarios u operadores de los buques.

Como primer paso, se recomienda evaluar o calcular la aplicación de las tecnologías de reducción de las emisiones y las medidas para los diferentes elementos componentes de la flota. Por lo general, este es un proyecto desafiante, dado que los datos para evaluar la aplicación no están disponibles de inmediato. Una forma posible de superar este desafío es dialogar con las partes interesadas pertinentes o realizar sondeos con

los propietarios y los operadores de los buques. Esto último fue realizado por Rehmatulla *et al.* (2017), quienes intentaron estimar la implementación de más de treinta tecnologías de eficiencia energética y de reducción de las emisiones de CO₂. Además de los sondeos, otros métodos adicionales posibles para recabar datos sobre la implementación de las medidas técnicas de eficiencia energética se describen brevemente en la Tabla 5.

Tabla 5: Otros métodos para recopilar datos sobre la implementación de medidas técnicas de eficiencia energética (Rehmatulla *et al.* 2017)

Método	Fortaleza	Debilidad
1 Compañías navieras: estudios de casos sobre la implementación de las medidas.	Pueden proporcionar información detallada sobre el proceso de toma de decisiones anterior y posterior a los resultados. Pueden revelar las características de la difusión de la medida dentro de la flota.	Es posible que los resultados no sean generalizables, y recabar los datos puede consumir mucho tiempo y recursos.
2 Proveedores de tecnología: datos sobre las ventas o las instalaciones.	Pueden brindar una imagen precisa sobre la implementación de una medida específica, en especial, cuando existen pocos proveedores monopólicos.	Es difícil acceder a los datos de algunos proveedores de tecnología. Pueden tener problemas de cobertura cuando hay muchos proveedores que ofrecen una sola tecnología.
3 Sociedades de clasificación: datos sobre los proyectos de nuevas construcciones o EEDI, aprobaciones e instalaciones de reformas.	Pueden brindar una imagen precisa de las medidas implementadas por los clientes de sociedades de clasificación específicas. Obtener datos de las principales sociedades de clasificación puede generar una buena cobertura de la población.	Es difícil acceder a los datos de algunas sociedades de clasificación. Algunas sociedades de clasificación no centralizan esta información (por ejemplo, los datos almacenados en diversas oficinas en el mundo).
4 Astilleros de construcción y de reparación: datos sobre las instalaciones de equipo durante períodos en dique seco / con fines específicos.	Los datos procedentes de los astilleros de mayor tamaño pueden ofrecer buena información sobre las medidas que se implementarán.	Es difícil acceder a los datos de la mayoría de los astilleros y de la industria fragmentada, en especial, de los diques secos, por cuestiones de confidencialidad comercial.
5 Bancos y aseguradoras: datos sobre aprobaciones o proyectos de financiación.	Por lo general, pueden mostrar qué medidas están reformando los propietarios de los buques.	Pueden tener problemas de cobertura porque no todas las reformas pueden ser financiadas por los bancos y por cuestiones de confidencialidad comercial.

Una vez que se conoce o se ha calculado la aplicación de las medidas técnicas y operacionales, será útil identificar los motivos que justifican su implementación o no y la existencia de obstáculos, como los que se describen en la Tabla 4, y desarrollar opciones a fin de superar los obstáculos identificados.

Es posible que realizar una evaluación rápida provoque un pronto abordaje o eliminación de algunos de los obstáculos, en especial, de aquellos relacionados con la falta de información y la calidad de los datos. Uno de los primeros beneficios de la evaluación rápida será la adquisición, la recopilación y la evaluación de la información y de los datos. Donde existan baches e inexactitudes, se deben adoptar medidas para mejorar la cobertura de los datos y su precisión conforme pase el tiempo.

2.15 Mecanismos pertinentes de cooperación técnica y de transferencia de tecnología

Los mecanismos existentes de cooperación y de transferencia de tecnología pueden ofrecer oportunidades para aumentar la aplicación de tecnologías de control de las emisiones o de eficiencia energética, así como para desarrollar habilidades tanto humanas como institucionales a fin de brindar apoyo a la implementación efectiva de los marcos normativos pertinentes y a su cumplimiento. Será útil identificar esos mecanismos, evaluar cuáles podrían aplicarse, y distinguir dónde hay lagunas y cómo podrían subsanarse.

Las siguientes secciones describen brevemente los mecanismos o las actividades de la OMI relativos a la reducción de las emisiones marítimas y a la mejora de la eficiencia energética de los buques.

Para garantizar la implementación y la aplicación fluidas y efectivas de la normativa incluida en el Anexo VI del Convenio MARPOL, la OMI también ha estado centrando sus esfuerzos en la cooperación técnica y en la creación de capacidades y, desde su Programa integrado de cooperación técnica (ITCP), ha estado dictando una serie de talleres regionales y nacionales sobre la implementación de las medidas dirigidas a abordar las emisiones procedentes del transporte marítimo internacional.

Asimismo, con el apoyo económico del Fondo para el medio ambiente mundial (FMAM), el PNUD y la OMI están colaborando en un esfuerzo mundial para llevar la industria del transporte marítimo hacia un futuro con menos contenido de carbono mediante el proyecto GloMEEP. El proyecto GloMEEP presta asistencia a los países en desarrollo en la implementación de las medidas de eficiencia energética adoptadas por la OMI.

Además, la OMI ha establecido una red mundial de Centros de cooperación de tecnología marítima (MTCC), cuyo objetivo es promover la adopción de tecnologías y operaciones con bajo contenido de carbono en el transporte marítimo. Este proyecto de cuatro años, administrado por la OMI con financiación de 10 millones de euros de la Unión Europea, está pensado para ayudar a las regiones destinatarias a fin de limitar y reducir las emisiones de GEI de los sectores del transporte marítimo mediante la asistencia técnica y la creación de capacidades, al mismo tiempo que se incentiva la adopción de tecnologías innovadoras de eficiencia energética entre una gran cantidad de usuarios mediante la difusión generalizada de información técnica y de conocimientos prácticos.

La Regla 23 (Fomento de la cooperación técnica y la transferencia de tecnología relacionadas con la mejora de la eficiencia energética de los buques) del Capítulo 4 del Anexo VI del Convenio MARPOL exige que las Administraciones, en colaboración con la OMI y con otros órganos internacionales, fomenten y faciliten apoyo a los Estados, según proceda, directamente o por conducto de la Organización, especialmente a los Estados en desarrollo que soliciten asistencia técnica. También exige que la Administración de una Parte del Anexo VI del Convenio MARPOL coopere activamente con otras partes, de conformidad con sus leyes, reglamentos y políticas nacionales, para fomentar el desarrollo y la transferencia de tecnología y el intercambio de información para los Estados que soliciten asistencia técnica, especialmente, los Estados en desarrollo. En relación con la Regla 23, el MEPC 65 (mayo de 2013) adoptó la resolución MEPC.229(65) que, entre otras cuestiones, solicita a la OMI que, a través de sus diversos programas, proporcione asistencia técnica a los Estados Miembros para posibilitar la cooperación en la transferencia de tecnologías de eficiencia energética, en especial, a los países en desarrollo. Asimismo, solicita que preste asistencia en la recaudación de fondos para crear capacidad y para brindar apoyo a los Estados en desarrollo que hayan solicitado transferencias de tecnología.

2.16 Fuentes posibles de financiación

Las actividades que surgen de la evaluación rápida, como el desarrollo y la implementación de una estrategia nacional para la reducción de las emisiones, requerirán algún tipo de recurso financiero. Por este motivo, será útil tener una comprensión inicial de las fuentes de financiación a las que se podría acceder.

Estas fuentes pueden incluir inversiones privadas, públicas e institucionales.

Comúnmente, las fuentes privadas son inversores en tecnología y entidades de capital riesgo y de capital privado. La inversión pública puede estar provista por los gobiernos nacionales o por el gobierno local.

La inversión institucional puede provenir de organismos como el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (EBRD), el Banco Europeo de Inversiones (EIB), el Banco Asiático de Desarrollo (ADB), el Banco Africano de Desarrollo (AfDB) y el Banco Interamericano de Desarrollo (IDB), varios de los que, en otras ocasiones, han financiado nuevas construcciones y mejoras de buques, así como desarrollos portuarios y de otras infraestructuras.

Además, las Naciones Unidas han establecido una serie de mecanismos y de organismos centrados en proporcionar apoyo financiero para la mitigación del cambio climático y la adaptación a este, entre los cuales se encuentran los siguientes:

- El Fondo Verde para el Clima (GCF) es la entidad más grande dentro del mecanismo de financiación de

la CMNUCC e invierte en desarrollos resistentes al clima y con bajas emisiones de gases por medio de proyectos y programas de mitigación y de adaptación en los países en desarrollo.

- El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) es una entidad financiera internacional independiente que se creó para ayudar a costear los gastos de los proyectos respetuosos del medio ambiente y para reducir las amenazas ambientales mundiales de los países en desarrollo y de los países en transición hacia una economía de mercado.
- El Fondo de Adaptación financia proyectos y programas que ayudan a las comunidades vulnerables de los países desarrollados a adaptarse al cambio climático. Las iniciativas se basan en las necesidades, las perspectivas y las prioridades de cada país.
- El Fondo para los Países Menos Adelantados (FPMA) se creó para brindar apoyo a un programa laboral destinado, entre otras cuestiones, a asistir a los países menos desarrollados en la preparación y la implementación de programas nacionales de acción para la adaptación (PNAA).
- El Fondo Especial para el Cambio Climático (FECC) se creó para financiar proyectos relacionados con la adaptación; la transferencia de tecnología y la creación de capacidades; la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de residuos; y la diversificación económica. A diferencia del FPMA, el FECC está abierto a todos los países en desarrollo y prioriza los países más vulnerables de África, Asia y los pequeños estados insulares en desarrollo (SIDS).

Puede haber más apoyo técnico y financiero en forma de acuerdos bilaterales. También se pueden ofrecer mecanismos de apoyo para desarrollar un sector del transporte marítimo con bajas emisiones mediante incentivos fiscales y acuerdos de préstamos rebajados de parte de los gobiernos.

3 Evaluación de los resultados

La finalidad de esta guía de evaluación rápida y de la plantilla incluida en el Anexo 1 es brindar apoyo a los países para generar un alto grado de comprensión del estado actual de la contribución del sector marítimo nacional e internacional al inventario de emisiones de GEI y de contaminación atmosférica de su país.

Para lograr esta comprensión, será necesario no solo recopilar datos e información, sino también evaluar la calidad de los datos y de la información procesados. A fin de poder hacerlo, se recomienda que se aplique un proceso de normalización, evaluación de calidad y verificación de los datos. Esto es importante para fortalecer la credibilidad y la solidez del informe de evaluación rápida y, de manera crítica, respaldar futuras inversiones para nuevas tecnologías y capacidad para construir buques.

Como resultado de trabajar sobre la evaluación rápida, se sugiere que se consideren las preguntas de la sección Evaluación de los resultados incluida en la planilla del Anexo 1 y que las respuestas sean tenidas en cuenta en la evaluación rápida siguiente y en el proceso de desarrollo de estrategias. Por ejemplo, puede ocurrir que, luego de la evaluación rápida, el país determine que falta información acerca de diversos aspectos críticos, por ejemplo, el tamaño de la flota y el acceso limitado a datos confiables, entre otras cuestiones. En este caso, el país puede decidir que mejorar el conocimiento, la disponibilidad y la precisión de los datos constituye un objetivo estratégico que debe abordarse. Esto podría lograrse mediante la adopción de herramientas y métodos para el análisis, como el uso de modelos y herramientas de planificación de posibles situaciones en el ámbito marítimo basadas en el comercio, y el uso de fuentes de datos de AIS y AIS satelital para el seguimiento de los buques y el informe de las emisiones.

4 Conclusiones y recomendaciones

El objetivo principal de la evaluación rápida de las emisiones de los buques en el contexto nacional es informar el proceso de desarrollo de una estrategia nacional para abordar las emisiones procedentes del sector marítimo. Por tanto, es importante que las conclusiones de la evaluación se presenten de modo tal que los responsables de la toma de decisiones entiendan de forma clara las cuestiones y lo que se requiere para abordarlas.

La plantilla incluida en el Anexo constituye una guía para la estructura y el contenido de un informe de esas características. Cada sección debe incluir una descripción breve de las cuestiones principales en vez de información pormenorizada, y se recomienda utilizar estadísticas e ilustraciones tanto como sea posible. La información proporcionada debe respaldar claramente las conclusiones y las recomendaciones del informe, que debe responder las siguientes preguntas:

- En la actualidad, ¿qué sector marítimo cumple el rol más importante para el país y por qué?
- En el futuro, ¿qué sector podría ocupar un rol más importante y, por tanto, contribuir aún más a la economía del país? ¿Cómo se pueden fomentar dichos sectores?
- ¿Cómo se prevé que se desarrollará la industria marítima del país para 2050, y qué impacto tendrán esos desarrollos en el país? ¿Qué oportunidades surgen a partir de dichos desarrollos?
- ¿Quiénes son las partes interesadas más importantes? ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?
- ¿Qué elementos componentes de la flota, híbridos o no, parecen ser los más relevantes para el país y por qué?
- ¿Cuál es el índice de emisión de los elementos componentes más relevantes de la flota y cómo se desarrollarán? ¿Cómo se puede influir en estos desarrollos y reducir las emisiones?

Sobre la base de las conclusiones principales del informe, se pueden formular recomendaciones para el desarrollo y la implementación de la estrategia del país para la reducción de las emisiones de los buques. Por ejemplo, dichas recomendaciones podrían incluir sugerencias sobre las lagunas de datos, si las hubiera, que la estrategia podría abordar, y señalar en qué elementos componentes de la flota centrarse, qué partes interesadas involucrar, qué desafíos y oportunidades considerar, etcétera.

5 Referencias

Aldous, L., Smith, T., Bucknall, R. y Thompson, P. (2015). *Uncertainty analysis in ship performance monitoring* [Análisis de incertidumbre para la vigilancia del funcionamiento de los buques], *Ocean Engineering*, vol. 110, pp. 29-38.

EEA (2018). *Nitrogen oxides (NOx) emissions* [Emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x)], <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/eea-32-nitrogen-oxides-nox-emissions-1>, Agencia Ambiental Europea.

(Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos, s. f.). *Basic Ozone Layer Science* [Ciencia básica de la capa de ozono], <https://www.epa.gov/ozone-layer-protection/basic-ozone-layer-science>, Agencia de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos.

Fischbacher, A., Warris, A-M., Holloway, J., Palmer, K., Reid, K., Mortensen, N-B., Tunnel, P., Woodall, P., Vie, R., Collier, R. y Smith, T. (2015). *Goal-based approach to fuel and CO2 emissions monitoring - uncertainty considerations* [Enfoque basado en objetivos de vigilancia de las emisiones de CO₂ y de los combustibles: consideraciones de incertidumbre], MEPC 68/INF.3, OMI.

Grunewald, N., Butzlaff, I., y Klasen, S. (2013). *Regional Agreements to Address Climate Change: Scope, Promise, Funding, and Impacts* [Acuerdos regionales para abordar el cambio climático: alcance, promesa, financiamiento y consecuencias]. Centro de investigación Courant, documentos de debate 152, 26.

OMI (2013). *MARPOL - How to do it* [MARPOL: Cómo llevarlo a la práctica], Edición de 2013.

OMI (2018). *Initial IMO Strategy on reduction of GHG emissions from ships* [Estrategia inicial de la OMI sobre la reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques], Resolución MEPC.304(72).

IPCC (2006). *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* [Directrices revisadas de 1996 para realizar los inventarios nacionales de los gases de efecto invernadero, de la IPCC], Volumen 2 (Energía), Capítulo 3 sobre Combustión móvil - Sección 5 sobre transporte marítimo.

Leeuwen, J. V. (2010). *Who green the waves? Changing authority in the environmental governance of shipping and offshore oil and gas production* [¿Quién se une a la ola ecológica? Cambios en las autoridades de la gobernanza ambiental del transporte marítimo y de la producción de petróleo y gas mar adentro], Colección de políticas ambientales Vol. 1, Wageningen Academic Publishers, Wageningen.

Maddox Consulting (2012). *Analysis of market barriers to cost effective GHG emission reductions in the maritime transport sector* [Análisis de los obstáculos en el mercado para alcanzar reducciones rentables de emisiones de GEI en el sector del transporte marítimo].

Merk, O. (2014). *Shipping emissions in ports* [Emisiones procedentes del transporte marítimo en puertos], documentos de debate 2014-20. Foro internacional del transporte, OCDE.

OCDE (2018). *Reducing Shipping Greenhouse Gas Emissions, Lessons From Port-Based Incentives* [Reducción de las emisiones de los gases de efecto invernadero procedentes del transporte marítimo: lecciones de los incentivos portuarios], Foro Internacional del Transporte, OCDE.

Oxford Economics (2015). *The Economic Impact of the UK Maritime Services Sector: Shipping 2015* [El impacto económico del sector de servicios marítimos en el Reino Unido: Transporte marítimo 2015].

Parker, S. y Smith, T. (2014). *Understanding the Energy Efficiency Operational Indicator: data analysis on tanker ships for INTERTANKO* [Cómo interpretar el Indicador operacional de la eficiencia energética: análisis de los datos de los buques tanque para INTERTANKO], UCL Energy Institute.

Parker, S., Raucci, C., T, S y Laffineur, L. (2015). *Understanding the Energy Efficiency Operational Indicator: An empirical analysis of ships from the Royal Belgian Shipowners' Association* [Cómo interpretar el Indicador operacional de la eficiencia energética: análisis empírico de los buques de la Asociación de Propietarios de Buques Reales Belgas].

Rehmatulla, N. (2014). *Market failures and barriers affecting energy efficient operations in shipping* (unpublished PhD thesis) [Fracasos y obstáculos en el mercado que afectan las operaciones eficientes en términos energéticos en el transporte marítimo (tesis de doctorado no publicada)], UCL Energy Institute.

Rehmatulla, N. y Smith, T. (2015). *Barriers to energy efficient and low carbon shipping* [Obstáculos en el transporte marítimo eficiente en términos energéticos y con bajas emisiones de carbono], *Ocean Engineering*, vol. 110, nro. Parte B, pp. 102-112.

Rehmatulla, N. y Calleya, J. (2016). *The implementation of technical energy efficiency measures in shipping* [La implementación de medidas técnicas de eficiencia energética en el transporte marítimo], MEPC 69/INF.8, IMO.

Rehmatulla, R., Parker, S., Smith, T., Stulgis, V. (2017). *Wind technologies: Opportunities and barriers to a low carbon shipping industry* [Tecnologías eólicas: oportunidades y obstáculos para la industria del transporte marítimo con bajas emisiones de carbono], *Políticas Marinas* 75 (2017) 217-226, UCL Energy Institute y Carbon War Room.

Rojon, I. y Smith, T. (2014). *On the attitudes and opportunities of fuel consumption monitoring and measurement within the shipping industry and the identification and validation of energy efficiency and performance intervention* [Acerca de las actitudes y las oportunidades de la vigilancia y el seguimiento del consumo de combustible dentro de la industria del transporte marítimo, y la identificación y la validación de las intervenciones respecto de la eficiencia energética y el rendimiento], UCL Energy Institute.

Sainlos, J. C. (2011). *The International Maritime Organization and the protection of the marine environment* [La Organización Marítima Internacional y la protección del medio marino], en: Vidas, D. y P. J. Schei (eds.) *The world ocean in globalisation: climate change, sustainable fisheries, biodiversity, shipping, regional issues* [El océano mundial en la globalización: cambio climático, industria pesquera sustentable, biodiversidad, transporte marítimo, asuntos regionales], Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers.

SEA Europa (2013). *Supplying, Building and Maintaining the Future* [Abastecer, construir y mantener el futuro], SEA Europa.

SEA Europa (2017). *The Voice of Maritime Civil & Naval Industries in Europe* [La voz de las industrias civiles y navales en Europa], SEA Europa.

Smith, T., Jalkanen, J., Anderson, B., Corbett, J., Faber, J., Hanayama, S., O'Keefe, E., Parker, S., Johansson, L., Aldous, L., Raucci, C., Traut, M., Ettinger, S., Nelissen, D., Lee, D., Ng, S., Agarwal, A., Winebrake, J., Hoen, M., Chesworth, S, S. Pandey, A. (2015). *Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014)*, OMI.

Smith, T., O'Keefe, E., Aldous, L. y Agnolucci, P. (2013). *Assessment of shipping's efficiency using satellite AIS data* [Evaluación de la eficiencia del transporte marítimo mediante el uso de datos del AIS por satélite], UCL Energy Institute.

CONVEMAR (1982). *Convención sobre el Derecho del Mar*, 10 de diciembre de 1982, 1833 U.N.T.S. 397. Aprobada como Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar y en vigencia desde el 1 de noviembre de 1994.

CNUCYD (2014). *Informe sobre el Transporte marítimo 2014*.

CNUCYD (2015). *Informe sobre el Transporte marítimo 2015*.

CNUCYD (2017). *Informe sobre el Transporte marítimo 2017*.

(PNUMA, s. f.). *Pollutants: Particulate matter (PM)* [Contaminantes: materia particulada (MP)].

CMNUCC (s. f.). *Nationally Determined Contributions (NDCs)* [Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC)], <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/nationally-determined-contributions-ndcs>

Wang, H., Faber, J., Nelissen, D., Russel, B. y St Amand, D. (2010). *Marginal abatement costs and cost-effectiveness of energy efficiency measures* [Costos marginales de reducción y rentabilidad de las medidas de eficiencia energética], MEPC 61/5/7 y MEPC 61/INF.18, OMI.

Banco Mundial (1999). *Pollution Prevention and Abatement Handbook 1998: Toward Cleaner Production* [Manual sobre prevención y disminución de la contaminación: hacia una producción más limpia].

Iniciativa Climática de los Puertos del Mundo (WPCI), Grupo de Trabajo sobre la Huella de Carbono (2010). *Carbon Footprinting for Ports - Guidance Document* [Huella de carbono para puertos: documento guía], Puerto de Los Ángeles.

Anexo 1

Plantilla de evaluación rápida

La plantilla siguiente incluye la Tabla de contenidos recomendada para una evaluación rápida del estado de las emisiones marítimas del país. Incluye una descripción de la información sugerida para cada sección (que deberá eliminarse al confeccionar el informe) y posibles fuentes de dicha información.

Se recomienda que se incluya toda la información existente bajo cada uno de los títulos siguientes; pueden ser datos sobre estadísticas comerciales, inventarios nacionales con la contribución determinada por el país a nivel nacional, etcétera.

1 Legislación y políticas

- Indique si el país ha ratificado el Anexo VI del Convenio MARPOL y si ha aprobado leyes nacionales para darle efecto, o cuál es el estado actual del proceso. Esto se aborda con mayor profundidad en las *Herramientas para las emisiones de los buques, Guía n.º 2: Incorporación del Anexo VI del Convenio MARPOL en la legislación nacional*.
- Indique las obligaciones internacionales, los acuerdos regionales y las iniciativas, y las políticas y la legislación nacionales que podrían afectar directa o indirectamente las emisiones marítimas. Estos pueden abarcar una amplia gama de cuestiones, por ejemplo, el transporte marítimo, el medio marino, el cambio climático, la contaminación atmosférica, la energía, el transporte, el comercio, la infraestructura y la salud humana.
- Analice cómo estas políticas y leyes afectan las emisiones marítimas y la eficiencia energética de los buques e indique las obligaciones, directrices o recomendaciones que deben o deberían tenerse en cuenta.

Partes interesadas:

- Indique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- Ministerio de Relaciones Exteriores, asesores jurídicos nacionales, estructuras parlamentarias.
- Ministerios competentes (por ejemplo, de Ambiente, de Océanos, de Transporte Marítimo).
- *MARPOL - How to do it* [Cómo hacerlo], 2013.

2 Ministerios gubernamentales y otros organismos pertinentes

- Enumere los organismos nacionales, subnacionales y locales más importantes de los cuales se espera que desempeñen una función en el control de las emisiones marítimas.
- Describa por qué son importantes y qué papel podrían tener.

Partes interesadas:

- Indique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- Ministerio de Relaciones Exteriores, asesores jurídicos nacionales, estructuras parlamentarias.
- Ministerios competentes (por ejemplo, de Ambiente, de Océanos, de Transporte Marítimo).

3 Procedimientos de supervisión por el Estado rector del puerto, vigilancia del cumplimiento y régimen de aplicación

- Para cada elemento componente de la flota, indique si cumple las prescripciones del Anexo VI del Convenio MARPOL.
- Indique si el país es Estado Miembro de uno de los nueve MOU.
- Realice un análisis y un informe sobre las prácticas actuales de inspección y cumplimiento de las reglas (a nivel nacional) incluidas en el Anexo VI del Convenio MARPOL de parte de las autoridades nacionales de supervisión por el Estado rector del puerto. En particular, indique lo siguiente:
 - Cantidad de inspecciones.
 - Cantidad de medidas de aplicación.
 - Cantidad de medidas de aplicación en contra de las prescripciones del Anexo VI del Convenio MARPOL.
 - Cantidad de medidas exitosas en contra de las prescripciones del Anexo VI del Convenio MARPOL.
- Indique si los puertos y los buques nacionales incluidos en los diferentes elementos componentes de la flota ya participan en planes voluntarios de incentivo y cómo se podría fomentar la participación (en mayor medida).
- Indique si los OSERP requieren capacitación específica en relación con las disposiciones del Anexo VI del Convenio MARPOL.

Partes interesadas:

- Indique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- Sistema mundial integrado de información marítima de la OMI: Proporciona una base de datos electrónica de puntos focales, incluidos los puntos de contacto de las autoridades nacionales designadas, las cuestiones relacionadas con la supervisión por el Estado rector del puerto, los servicios de investigación de siniestros y los servicios de inspección de buques.
- Informes anuales y estadísticas de las actividades de supervisión por el Estado rector del puerto (MOU).
- Informes anuales de las actividades de supervisión por el Estado rector del puerto.
- Sitos web de servicios de supervisión de buques.
- Sitios web de planes voluntarios de incentivo.

4 Función del transporte marítimo en la economía nacional

- Proporcione una descripción general de los volúmenes de carga transportados por mar, tanto de los que ingresan como de los que egresan del país, así como del comercio intranacional. Divídalos por tipo de carga.
- Indique los socios comerciales principales del país para cada categoría de carga.
- Describa la demanda esperada a futuro para cada tipo de carga.
- Indique y proporcione información sobre la contribución directa del sector marítimo al PBI nacional mediante el comercio de bienes y de materias primas transportados por mar.
- Indique y cuantifique la Contribución al empleo directo, es decir, el empleo de ciudadanos del país en actividades del transporte marítimo, como en astilleros de construcción y de reparación (incluido el desguace de buques) y el personal en tierra.
- Indique los organismos industriales o comerciales relacionados con la cadena de producción, por ejemplo, los dedicados a la fabricación de acero (para la construcción naval, entre otros usos), a la asistencia tecnológica y en materia de motores, al suministro de combustibles y servicios relacionados.
- Cuantifique e informe las contribuciones impositivas directas del sector marítimo: por ejemplo, el impuesto sobre la renta, el IVA y los impuestos indirectos.
- Indique los impuestos y tarifas marítimos específicos, por ejemplo, las tarifas portuarias y los impuestos sobre el tonelaje, entre otros.
- Si corresponde, indique las contribuciones múltiples que el sector marítimo nacional estimulará, por ejemplo, mediante otros tipos de gastos, como la compra de bienes y servicios.

Partes interesadas:

- Indique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- Ministerios estatales (por ejemplo, de Comercio, de Industria o de Transporte).
- Departamentos nacionales de estadísticas.
- Base de datos estadísticos de la ONU sobre el comercio de mercaderías (Comtrade).
- Estadísticas de la CNUCYD sobre transporte marítimo.
- Atlas de complejidad económica (herramienta virtual desarrollada por el Centro para el Desarrollo Internacional de la Universidad de Harvard).

5 Partes interesadas principales del sector marítimo nacional

Compile toda la información sobre las partes interesadas recabada por las diferentes secciones de esta evaluación rápida y realice una descripción exhaustiva de las partes interesadas:

- Indique las partes interesadas que, probablemente, sean las más importantes para la evaluación rápida o, más adelante, para el desarrollo y la implementación de la estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques y describa cómo podrían contribuir a estas actividades.

6 Composición de la flota marítima

Indique qué buques tienen especial importancia para su país mediante el análisis de los cinco elementos componentes de la flota:

- Flota registrada: embarcaciones registradas en el país, independientemente de si se dedican de manera activa al comercio en el país.
- Flota nacional: buques que prestan servicio para el transporte interno del país y que trasladan bienes y personas de un puerto a otro de ese país.
- Flota que está al servicio de la demanda de transporte internacional: buques que transportan bienes y personas entre uno de los puertos del país y un puerto de otro país.
- Flota que transita por las aguas territoriales de un país: buques que operan en aguas territoriales, pero que no se detienen en ningún puerto de ese país.
- Flota perteneciente a propietarios de buques nacionales: buques que pertenecen a empresas registradas en el país.

Para cada uno de los cinco elementos componentes de la flota, recopile la siguiente información:

- Cantidad de buques por tipo de buque y por categoría de tamaño. Para realizar un análisis más detallado, también realice lo siguiente:
 - Elabore una base de datos de esos buques e incluya otros detalles, como la potencia instalada de las máquinas, los tipos de combustible consumido y la potencia auxiliar.
 - Determine los tipos de cargas y los volúmenes que transporta la flota.
- Características de los movimientos de los buques y rutas principales, con especial atención a los movimientos de los buques en aguas territoriales, incluidos los puertos cercanos.

Partes interesadas:

- Indique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- Registro Nacional de Transporte Marítimo: Los buques matriculados con esta clasificación se dedican al transporte internacional y al transporte en el sistema de vías navegables internas. Por lo general, estas matrículas se han utilizado para buques internacionales.
- Registro en ríos: contiene los buques matriculados para el transporte dentro del sistema nacional de vías navegables internas. Se espera que, en el caso de algunos países, solo se permita que los buques registrados a nivel nacional naveguen o comercien dentro del sistema de vías navegables internas.
- Clarkson's World Fleet Register [Registro mundial de buques Clarkson]: también puede utilizarse para generar especificaciones técnicas de los buques, así como para colmar cualquier laguna que haya en estas áreas.
- Dentro del país: desde los Ministerios y organismos pertinentes (por ejemplo, de Transporte, la Autoridad de Seguridad Marítima, Comercio e Industria, etcétera), las autoridades portuarias y desde las mismas compañías marítimas.
- Directorio de propietarios de buques de Lloyd's List.
- Red de información de Clarkson's Shipping.
- Registro mundial de transporte marítimo.
- Directorio Sea-web de IHS.
- Servicios de datos patentados para la vigilancia y el seguimiento de los buques y para el informe de las emisiones.
- Datos del AIS y del AIS satelital.

7 Consumo de combustible y emisiones de los elementos componentes de la flota

Existen tres métodos principales para calcular o estimar el consumo de combustible y las emisiones de los buques:

- Método A (descendente): estadísticas de la venta de combustible marino.
- Método B (ascendente 1): datos informados por los propietarios/operadores de los buques.
- Método C (ascendente 2): datos sobre la actividad del transporte marítimo y modelos para el consumo de energía.
- Método alternativo simplificado

En la sección 2.7, se describen estos tres métodos, sus ventajas, desventajas y utilidad para cada uno de los cinco elementos componentes de la flota.

Utilizando los métodos mencionados y los datos recopilados en la sección 2.6, «Composición de la flota marítima», calcule el consumo de combustible y las emisiones para los cinco elementos componentes de la flota. En especial, durante la primera iteración de la evaluación rápida, este puede ser un cálculo simplificado complejo. Los montos estimados del consumo de energía y de las emisiones resultantes brindarán información importante para decidir en qué elemento/s componente/s de la flota, o conjunto de ellos, centrarse en adelante, por ejemplo, durante el desarrollo de una estrategia nacional de reducción de las emisiones de los buques. Una vez que se haya tomado la decisión, se pueden recopilar más datos (de ser necesario) para aumentar la precisión de los cálculos de las emisiones.

Fuentes de información sugeridas:

- Estadísticas sobre el comercio nacional de combustibles.
- Estadísticas de combustibles de la Agencia Internacional de la Energía (AIE) de World Energy Statistics [Estadísticas energéticas mundiales]¹.
- Datos informados por propietarios/operadores de buques, por ejemplo, los datos procedentes de los informes de mediodía de los buques, las notas de entrega de combustible, la vigilancia de los tanques de combustible, los caudalímetros de combustible, las mediciones directas de las emisiones con sensores, la medición y el registro de la potencia de salida para la propulsión, las operaciones y las cargas de los buques.
- Sistema de recopilación de datos de la OMI.
- Datos del AIS: se pueden obtener de varios proveedores; los estudios demuestran que pueden faltar datos (Aldous et al., 2015).
- Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014).
- Factores de emisión del IPCC.

¹ Los datos de la AIE constituyen una recopilación detallada de datos de sus 29 países miembros. Sin embargo, hay estadísticas disponibles para los países que no son miembros, que incluyen información de alto nivel sobre los combustibles para usos marinos. En varios casos, los países que no son miembros de la AIE han colaborado con ella en proyectos de cooperación y para permitir un mejor acceso a la información. Siempre que sea pertinente, los países podrían considerar establecer una colaboración con la AIE, en especial, en relación con datos relativos a los combustibles para usos marinos.

8 Posibles hipótesis referidas a las emisiones

- Determine los niveles de desarrollo económico proyectados dentro del país.
- Determine la demanda futura esperada de comercio marítimo.
- Indique las tendencias y los pronósticos mundiales relevantes para el desarrollo de los elementos componentes de la flota de su país.
- Para cada elemento componente de la flota, esboce o diseñe el desarrollo esperado de la flota y de sus emisiones, así como de los requisitos sobre infraestructura hasta 2050.
- Indique una gama de hojas de ruta o situaciones hipotéticas sobre tecnología marítima para reducir las emisiones procedentes del sector marítimo.
- Evalúe las situaciones hipotéticas sobre las emisiones procedentes del transporte marítimo en el ámbito nacional de acuerdo con diversas situaciones posibles relativas al desarrollo tecnológico y a la adopción.

Fuentes de información sugeridas:

- Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014): se basa en la trayectoria de concentración representativa (RCP) del IPCC en relación con la demanda futura de transporte de carbón e hidrocarburos y en las vías socioeconómicas compartidas (SSP) en lo que respecta al crecimiento económico. Esta serie de datos es la más exhaustiva en marcos hipotéticos futuros.
- Planes para el desarrollo económico nacional.
- Planes para el desarrollo económico regional.
- Perspectivas económicas globales del Banco Mundial.
- Panorama económico mundial del FMI.
- Panorama económico de la OCDE.
- CNUCYD.
- Hipótesis sobre el transporte marítimo de Wartsila.
- Hipótesis de DNV GL.
- Lloyd's Register: *Informes Global Marine Trends 2030* [Tendencias marinas mundiales 2030], *Global Marine Fuel Trends 2030* [Tendencias mundiales sobre el combustible marino 2030], *Global Marine Technology Trends 2030* [Tendencias mundiales sobre tecnología marina] y *Low Carbon Pathways 2050* [Modalidades con bajas emisiones de carbono 2050].
- Actualización de las proyecciones de emisiones marítimas de gases de efecto invernadero de CE Delft.
- Modelo nacional del comercio y del transporte (por ejemplo, GloTraM).

9 Puertos existentes y planificados

- Indique la cantidad y la ubicación de todos los puertos existentes y planificados.
- Indique los volúmenes anuales de bienes comerciados (importaciones y exportaciones) que pasan por cada puerto.
- Indique los tipos de buques que visitan cada puerto y la frecuencia con la que lo hacen.
- Indique las capacidades de proyecto para las operaciones en puerto, por ejemplo, la profundidad de atraque y la provisión de la infraestructura del muelle (por ejemplo, instalaciones para el suministro eléctrico en tierra y la limpieza del casco, entre otros).
- Evalúe el rendimiento operacional de acuerdo con la capacidad de proyecto, es decir, si los puertos operan por debajo o por encima de su capacidad.
- Evalúe la capacidad actual de acuerdo con las proyecciones sobre el rendimiento económico nacional y con los planes de desarrollo económico.
- Indique la naturaleza y el valor de otros usos de la zona portuaria.
- Determine la capacidad interna del país para construir y operar nuevos puertos.
- Determine la cantidad de tiempo y recursos necesarios para incorporar nueva infraestructura portuaria.
- Determine la eficiencia de los puertos interiores existentes, por ejemplo, ¿existen suficientes conexiones viales y ferroviarias que unen el puerto con los centros de distribución de materias primas?
- Proporcione y evalúe toda información basada en pruebas (informes y documentos, entre otros) sobre las normas para la calidad del aire y para las emisiones de GEI y sobre los niveles de emisiones informados, relacionados con el tráfico marítimo portuario y con las vías marítimas dentro de las aguas territoriales nacionales. Las emisiones portuarias pueden incluirse en la legislación nacional para controlar las emisiones procedentes de las fuentes estacionarias. En dicho caso, los datos y la información pueden extraerse de los requisitos reglamentarios, si existieran.

Partes interesadas:

- Indique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- Directorio de Puertos de Lloyd's List.
- Índice Mundial de Puertos.
- Fuente Mundial de Puertos.
- Para las cuestiones relativas al transporte marítimo, el comercio y los aspectos normativos, puede consultar a los Ministerios y organismos pertinentes (por ejemplo, de Transporte, la Autoridad de Seguridad Marítima, de Finanzas, Aduanas, etcétera) o a la Autoridad Portuaria.
- Estadísticas portuarias e informes portuarios anuales.
- Plan nacional de infraestructura.
- Planes para el desarrollo económico nacional.
- Para más información sobre cómo calcular las emisiones procedentes de los puertos, consulte las siguientes publicaciones:
 - Herramientas para las emisiones portuarias del proyecto GloMEEP.
 - Puede encontrar directrices sobre cómo calcular las emisiones procedentes de los puertos en las siguientes publicaciones: Huella de carbono para los puertos: documento guía, del Grupo de Trabajo sobre la Huella de Carbono (2010).
 - Los puertos de la costa oeste de América del Norte, como Tacoma² y Vancouver³, han elaborado métodos para calcular las emisiones portuarias.
- Puede encontrar más información sobre el control de las emisiones y las medidas de eficiencia energética para los buques que se encuentran en los puertos en los siguientes documentos: MEPC 68/INF.16, Estudio del control de las emisiones y de las medidas de eficiencia energética para los buques que se encuentran en las zonas portuarias.

10 Instalaciones de toma de combustible y planes de expansión existentes

- Indique dónde se ubican las instalaciones de toma de combustible.
- Evalúe e informe la oferta y la demanda de combustible marino en cada uno de los puertos indicados. Puede ocurrir que el abastecimiento de combustible se realice en instalaciones que no sean portuarias. Estas instalaciones también deben indicarse.
- Proporcione estadísticas sobre tomas de combustible anuales (mensuales/semanales), tanto del tipo como del volumen de combustible líquido suministrado.
- Evalúe los niveles de toma de combustible en las instalaciones de toma de combustible (exceso o falta de capacidad).
- Informe el estado actual de la infraestructura destinada al almacenamiento y al suministro de combustible.
- Indique la infraestructura planificada o existente para los combustibles de bajo contenido de carbono o de azufre.
- Busque estudios que analicen las oportunidades para desarrollar dicha infraestructura e informe sus conclusiones principales.
- Informe la capacidad de refinería existente en el país y el papel del abastecimiento de combustible marino.
- Indique si el país tiene acceso a combustibles de bajo contenido de carbono y de azufre.
- Indique el potencial del país para producir combustibles de bajo contenido de carbono y de azufre.
- Determine si una estrategia de combustibles de bajo contenido de carbono o de azufre podría estar relacionada con una política energética más amplia a nivel nacional o regional.
- Determine si el país elaboró un plan estratégico para operaciones de toma de combustible a nivel nacional en el futuro.

Partes interesadas:

- Indique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- Estadísticas nacionales sobre el suministro de energía.
- Informes de refinerías.
- Planes de estrategia nacional.
- Estadísticas de la AIE.

11 Astilleros de construcción y de reparaciones

- Indique y enumere todas las empresas nacionales que, en la actualidad, se dedican a la construcción de buques y señale dónde se ubican sus astilleros.
- Indique y enumere todas las empresas de reparación de buques y señale la ubicación de sus astilleros.
- Indique y enumere los astilleros que proporcionan servicios, tanto de construcción como de reparación de buques.
- Evalúe e informe la capacidad para construir y reparar buques de los astilleros que mencionó más arriba.
- Analice e informe el estado de las actividades realizadas en cada astillero en función de la capacidad operacional completa, es decir, cuál es la utilización del astillero proyectada al ciento por ciento.
- Determine si cada astillero supera su capacidad de trabajo o no tiene actividad suficiente.
- Separe los astilleros en categorías en función de los servicios que proporcionan, incluido el suministro de tecnologías innovadoras (de reducción de emisiones).
- Proporcione datos sobre la contribución a la economía nacional de la construcción y la reparación de buques, tanto en términos de la generación de ingresos directos (impuestos directos y creación de empleo) como de contribuciones indirectas (cadena de suministro).
- Determine la capacidad de los astilleros existentes para mantener los niveles actuales de innovación e indique los cambios (estructurales, de políticas y financieros) necesarios para cumplir con la demanda futura de buques con bajos niveles de emisiones (abastecimiento y mantenimiento).
- Indique las mejoras que pueden realizarse en las prácticas actuales de construcción de buques y que podrían reducir las emisiones provenientes de los buques construidos en el país.

Partes interesadas:

- Indique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- Registros y directorios nacionales de empresas.
- Sectores marítimos.
- Directorio marítimo de servicios marítimos de Lloyd's List.
- Ship Technology Company A-Z.

12 Fabricantes y proveedores de equipos marítimos

- Enumere los fabricantes y los proveedores de equipos marítimos nacionales dentro del país e indique qué equipos proporcionan y su tamaño.
- Indique si el equipo suministrado podría contribuir a la reducción de las emisiones procedentes de los buques.
- Cuantifique el valor anual total y la creación de empleo del sector.
- Calcule el monto invertido en investigación y desarrollo, en especial, en relación con la reducción de las emisiones procedentes de los buques.
- Enumere las empresas que realizan grandes inversiones en investigación y desarrollo, y que son especialmente innovadoras.
- Brinde información sobre los derechos nacionales de propiedad intelectual y las disposiciones en materia de licencias tecnológicas, incluida la protección y la aplicación de las patentes.

Partes interesadas:

- Identifique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- Registros y directorios nacionales de empresas.
- Asociaciones nacionales de fabricantes y proveedores de equipos marítimos.
- Sectores marítimos.
- Directorio marítimo de servicios marítimos de Lloyd's List.
- Ship Technology Company A-Z.

13 Institutos técnicos y de formación, y expertos en emisiones marítimas

- Indique los conocimientos y las competencias necesarios para reducir las emisiones de la flota pertinente para su país.
- Indique y enumere todos los proveedores de capacitación marítima en el país, incluso las universidades, los colegios técnicos, los programas de prácticas en empresas y el aprendizaje de oficios.
- Proporcione un registro de expertos nacionales extraído de universidades, colegios e institutos nacionales, incluidos los usuarios finales técnicos.
- Evalúe e informe el grado de adecuación de la oferta existente en materia de educación y de formación.
- Valore otras necesidades respecto del desarrollo y la creación de capacidades de los establecimientos educativos y formativos del país.
- Indique si existen carencias en materia de conocimiento experto y los posibles mecanismos para solucionarlo, por ejemplo, mediante el desarrollo institucional, el fortalecimiento y la creación de capacidades para desarrollar la capacidad nacional.
- Proporcione información acerca de cómo entablar diálogo con las instituciones y los individuos indicados.

Partes interesadas:

- Indique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- IMODOCS: brinda un listado de los participantes del MEPC, que incluye no solo los representantes oficiales de los países, sino los asesores de la delegaciones de cada país y la organización a la que pertenecen, por lo que este será un buen lugar para comenzar a identificar a los expertos y los organismos pertinentes.
- Universidad Marítima Mundial: realiza investigaciones y ofrece cursos académicos y profesionales sobre eficiencia energética, contaminación atmosférica y emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de los buques. A fin de indicar los expertos nacionales asociados a la Universidad Marítima Mundial, puede ser de utilidad consultar el listado del personal.
- La Asociación Internacional de Universidades Marítimas ofrece un listado de sus miembros, así como de sus universidades, academias, facultades e institutos de formación marítimos.
- La Agencia Europea de Seguridad Marítima ha elaborado un Sistema de información sobre normas de formación, titulación y guardia (STCW), que proporciona información, entre otras cosas, sobre establecimientos de educación y de formación en cuestiones marítimas en países que forman parte de la Unión Europea y que no forman parte de ella.
- Consejos nacionales de educación y de formación.
- Consejos y administraciones de formación y de financiación de la educación superior.
- Universidades marítimas nacionales e internacionales.
- Formadores y educadores del sector privado.
- Usuarios finales del sector privado.
- Módulo GISIS titulado «Información sobre la disponibilidad de simuladores para la formación marítima».
- Sectores marítimos.

14 Adopción y aplicación de medidas técnicas y operacionales

- Para cada elemento componente de la flota, calcule la adopción actual de medidas técnicas u operacionales destinadas a reducir las emisiones provenientes de los buques.
- Indique los motivos del grado de aplicación de las medidas o de la falta de dicha aplicación.
- Evalúe si, en la actualidad, la existencia de obstáculos (por ejemplo, falta de información, división en materia de incentivos, riesgos tecnológicos, finanzas o falta de acceso a tecnologías adecuadas) impide un mayor grado de aplicación. De ser así, determine qué obstáculos son más importantes y proponga medidas para superarlos.
- Para cada elemento componente de la flota, indique la proporción y la composición adecuada de la flota para implementar medidas técnicas u operacionales destinadas a reducir las emisiones provenientes de los buques. Enumere los factores que deben tenerse en cuenta al momento de determinar esta proporción de la flota, por ejemplo, la edad, el estado y el tipo del buque, entre otras cuestiones.
- Indique los propietarios y los operadores de buques que podrían adoptar las medidas técnicas u operacionales en una etapa temprana.

Fuentes de información sugeridas:

- Portal de información y herramienta de evaluación de tecnologías de eficiencia energética del proyecto GloMEEP.
- Segundo y Tercer estudio sobre GEI de la OMI.
- Informe sobre tecnologías marinas de Lloyd's Register (2015): Impulsar nuevas tecnologías.
- Informe de ABS (2013) sobre medidas de eficiencia energética de buques.
- Eficiencia de buques de Fathom Maritime Intelligence (2013): La guía.
- Predicciones tecnológicas sobre eficiencia energética y resultados operacionales (homologados).
- Bases de datos comerciales.
- Curvas de los costes marginales de reducción.
- Rehmatulla y Smith (2015), «Barriers to energy efficient and low carbon shipping» [Obstáculos en el transporte marítimo eficiente en términos energéticos y con bajas emisiones de carbono], *Ocean Engineering*, vol. 110, nro. Parte B, pp. 102-112.
- *Analysis of market barriers to cost effective GHG emission reductions in the maritime transport sector* [Análisis de los obstáculos en el mercado para alcanzar reducciones rentables de emisiones de GEI en el sector del transporte marítimo], de Maddox Consulting (2012).
- Consultas, encuestas y entrevistas a las partes interesadas.

15 Mecanismos pertinentes de cooperación técnica y de transferencia de tecnología

- Indique las relaciones o los mecanismos existentes de transferencia de tecnología que son o podrían ser relevantes en el contexto de las reducciones de las emisiones marítimas.
- Enumere las relaciones o los mecanismos existentes de transferencia de tecnología dentro de cualquier otro sector del país y determine si pueden ser adoptados para transferir tecnología en el sector marítimo.
- Determine las relaciones multilaterales y bilaterales de transferencia de tecnología que existen en la actualidad.
- Determine el grado de compromiso con los mecanismos actuales de transferencia de tecnología de las Naciones Unidas y de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Partes interesadas:

- Indique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- Ministerio de Relaciones Exteriores, asesores jurídicos nacionales, estructuras parlamentarias.
- Ministerios pertinentes, por ejemplo, de Medio Ambiente, de Océanos, de Transporte Marítimo, etcétera.
- Contribución determinada a nivel nacional.

16 Fuentes posibles de financiación

- Enumere las fuentes de financiación (privadas, públicas e institucionales) a las que se podría acceder a los fines de reducir las emisiones marítimas.
- Indique ejemplos de financiación privada o de inversión de capital en tecnologías de emisiones de bajo nivel en el país.
- Enumere cualquier incentivo económico actual que fomente la inversión interna en tecnologías marítimas de bajas emisiones.
- Indique las relaciones actuales que el país mantenga con organismos de financiación pública.
- Proporcione información sobre cualquier inversión en tecnología marítima y relaciones de transferencia de tecnología con organismos de financiación nacionales e internacionales, por ejemplo, el Fondo Verde para el Clima, el Banco Asiático de Desarrollo, el Banco Interamericano de Desarrollo o el Banco Africano de Desarrollo.
- Informe el estado actual de la calificación crediticia nacional y evalúe si puede limitar la disponibilidad de la inversión.

Partes interesadas:

- Indique las partes interesadas pertinentes. ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?

Fuentes de información sugeridas:

- Ministerios pertinentes, por ejemplo, de Finanzas, de Océanos, de Transporte Marítimo.
- Contribución determinada a nivel nacional.
- Autoridad nacional designada ante el Fondo Verde para el Clima.
- Punto focal nacional ante el *Green Environment Facility*.
- Informes del Banco Mundial, el FMI, la OCDE, la CMNUCC, el PNUMA (y otros) sobre el financiamiento climático.
- Bancos de desarrollo multilaterales.
- Registro nacional de instituciones financieras.

Evaluación de los resultados					
Para cada sección de la evaluación rápida, analice la disponibilidad y la calidad de los datos y de la información recopilados. Se recomienda seguir los cinco pasos que figuran en la siguiente tabla.					
	Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4	Paso 5
Tema evaluado	¿Hay información suficiente para realizar la evaluación rápida? Si la respuesta es «sí», siga el paso 3. Si la respuesta es «no», siga el paso 2.	Emprenda un proceso de recopilación y análisis de información y de datos. Estipule un plazo para completar este paso. Cuando lo complete, siga el paso 3.	Cuando hay información disponible, ¿se adapta a la finalidad propuesta? Es decir, ¿está completa, actualizada, es precisa y confiable? Si la respuesta es «sí», siga el paso 4. Si la respuesta es «no», elabore un plan de acción para desarrollar información sólida.	Considere la información y los datos al fijar los objetivos de reducción de las emisiones para el sector marítimo nacional (relaciones con planes de acción o incluya una descripción breve), según las directrices de la plantilla para la Guía de desarrollo de estrategias (Anexo 1 de la Guía n.º 3).	Analice periódicamente (por ejemplo, anualmente), la información y los datos recopilados en la evaluación preliminar. Fije una fecha para realizar el análisis.
	Sí	No		Sí	No
Legislación y políticas					
Ministerios gubernamentales y otros organismos pertinentes					
Procedimientos de supervisión por el Estado rector del puerto, vigilancia del cumplimiento y régimen de aplicación					
Función del transporte marítimo en la economía nacional					
Partes interesadas principales del sector marítimo nacional					
Composición de la flota marítima					
Consumo de combustible y emisiones de los elementos componentes de la flota					
Posibles hipótesis referidas a las emisiones					
Puertos existentes y planificados					
Instalaciones de toma de combustible y planes de expansión existentes					

Evaluación de los resultados					
	Paso 1	Paso 2	Paso 3	Paso 4	Paso 5
Tema evaluado	¿Hay información suficiente para realizar la evaluación rápida? Si la respuesta es «sí», siga el paso 3. Si la respuesta es «no», siga el paso 2.	Emprenda un proceso de recopilación y análisis de información y de datos. Estipule un plazo para completar este paso. Cuando lo complete, siga el paso 3.	Cuando hay información disponible, ¿se adapta a la finalidad propuesta? Es decir, ¿está completa, actualizada, es precisa y confiable? Si la respuesta es «sí», siga el paso 4. Si la respuesta es «no», elabore un plan de acción para desarrollar información sólida.	Considere la información y los datos al fijar los objetivos de reducción de las emisiones para el sector marítimo nacional (relacione con planes de acción o incluya una descripción breve), según las directrices de la plantilla para la Guía de desarrollo de estrategias (Anexo 1 de la Guía n.º 3).	Analice periódicamente (por ejemplo, anualmente), la información y los datos recopilados en la evaluación preliminar. Fije una fecha para realizar el análisis.
	Sí	No		Sí	No
Astilleros de construcción y de reparaciones					
Fabricantes y proveedores de equipos marítimos					
Institutos técnicos y de formación, y expertos en emisiones marítimas					
Adopción y aplicación de medidas técnicas y operacionales					
Mecanismos pertinentes de cooperación técnica y de transferencia de tecnología					
Fuentes posibles de financiación					

Observaciones: En las ocasiones en las que no se pueda tomar una decisión, escoja la siguiente respuesta por defecto: No.

Conclusiones y recomendaciones

Resume las conclusiones principales de la evaluación rápida y preste especial atención a las siguientes preguntas:

- En la actualidad, ¿qué sector marítimo cumple el rol más importante para el país y por qué?
- En el futuro, ¿qué sector podría ocupar un rol más importante y, por tanto, contribuir aún más a la economía del país? ¿Cómo se pueden fomentar dichos sectores?
- ¿Cómo se prevé que se desarrollará la industria marítima del país para 2050, y qué impacto tendrán esos desarrollos en el país? ¿Qué oportunidades surgen a partir de dichos desarrollos?
- ¿Quiénes son las partes interesadas más importantes? ¿Por qué son importantes y cómo pueden contribuir a la reducción de las emisiones marítimas?
- ¿Qué elementos componentes de la flota, híbridos o no, parecen ser los más relevantes para el país y por qué?
- ¿Cuáles el índice de emisión de los elementos componentes más relevantes de la flota y cómo se puede influir en estos desarrollos y reducir las emisiones?

Sobre la base de sus conclusiones, formule recomendaciones para desarrollar e implementar la estrategia del país para reducir las emisiones procedentes de los buques. Dichas recomendaciones podrían incluir sugerencias sobre las lagunas de datos, si las hubiera, que la estrategia podría abordar, y señalar en qué componentes de la flota centrarse, qué partes interesadas involucrar, qué desafíos y oportunidades considerar, etcétera.

Anexo 2

Calculadora de la flota y de CO₂

Esta calculadora de CO₂ es una herramienta informática para apoyar la estimación de las emisiones de CO₂, para uno de los elementos de la flota del país en un año determinado (consulte la sección 2.3 de esta guía para obtener más información acerca de los diferentes elementos componentes de la flota). La calculadora fue desarrollada en MS Excel y puede descargarse del sitio web del proyecto GloMEEP (<http://glomeep.imo.org>). Esta herramienta se basa en los datos utilizados para el Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2014) e incluye supuestos e incertidumbres sobre la velocidad operacional y de proyecto, el calado, la potencia de propulsión instalada, las condiciones meteorológicas y oceanográficas, el consumo específico de combustible y los factores de emisión; todos estos aspectos varían en cantidad según las categorías de tamaño y de tipo del buque. Por tanto, los resultados obtenidos mediante esta herramienta deberían ser interpretados como indicativos y orientativos, y no como cifras exactas de las emisiones del elemento componente de la flota que se analiza.

La calculadora de CO₂ utiliza datos del Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (2012) y da por sentado que los buques utilizan fueloil pesado con un factor de emisiones de CO₂ de 3114 kg de CO₂ por tonelada de combustible. Todos los datos se presentan en la pestaña llamada «Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero - datos de 2012».

Las columnas prellenadas con datos del Tercer estudio de la OMI sobre los gases de efecto invernadero (resaltadas en gris claro) son las siguientes:

- «Tipo de buque».
- «Categoría de tamaño».
- «Consumo anual medio de combustible por buque».

Para calcular las emisiones de CO₂ para un elemento componente de la flota en un año X, complete las dos columnas (resaltadas en celeste) de la siguiente manera:

- Cantidad de buques del elemento componente de la flota: inserte la cantidad de buques por tipo de buque y por categoría de tamaño que, en el año X, se incluyeron en el elemento componente de la flota para el que usted está calculando las emisiones de CO₂.
- El tiempo promedio (en %) dedicado al elemento componente de la flota: por tipo de buque y por categoría de tamaño, calcule por cuánto tiempo del año X (en %, por ejemplo, 60 %) estos buques han estado dentro del elemento componente de la flota en cuestión.
 - Flota nacional y registrada, buques de compañías registradas en el país: este valor será del 100 %, dado que los buques que entran dentro de estos elementos componentes de la flota lo hacen el 100 % de las veces.
 - Flota que presta servicio para cubrir la demanda de transporte internacional del país y flota que transita por las aguas territoriales del país: este valor será de menos del 100 %, dado que los buques que entran dentro de estos elementos componentes de la flota prestan servicio para cubrir la demanda de transporte de otros países o transitan por las aguas territoriales de otros países. Para estos dos elementos componentes de la flota, calcule (a grandes rasgos) la cantidad

de tiempo que los buques (por tipo y categoría de tamaño) han pasado en las aguas territoriales de su país. Para llegar a un porcentaje aproximado, podría ser útil consultar los datos del tráfico procedentes del AIS.

Entonces, la calculadora de CO₂ hará el siguiente cálculo (resaltado en azul oscuro):

- Porcentaje de consumo de combustible por buque asignado al elemento componente de la flota.
- Consumo total de combustible por tipo de buque y por categoría de tamaño.
- Emisiones totales de CO₂ por tipo de buque y por categoría de tamaño.



¿DESEA OBTENER
MÁS
INFORMACIÓN?

Unidad de Coordinación del proyecto
GloMEEP

Organización Marítima Internacional

4 Albert Embankment, London SE1 7SR,
Reino Unido. <http://glomeep.imo.org>