

Cuarto estudio de la OMI sobre emisiones de GEI del transporte marítimo

SÍNTESIS ELABORADA POR ANAVE

El pasado mes de julio se ha publicado el 'Cuarto Estudio de la OMI sobre las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del transporte marítimo'. Se trata de un extensísimo documento (578 págs.) que consta de dos partes bien diferenciadas:

1. Estimación (inventario) de las emisiones de GEI producidas por el transporte marítimo en los años 2013 a 2018.
2. Proyección de los resultados anteriores hasta 2050.

Este artículo sintetiza los principales resultados de dicho informe y extrae, desde el punto de vista de ANAVE, algunas conclusiones adicionales.

1. Primera parte: estimación de las emisiones hasta 2018

Los resultados de esta primera parte, aún con el grado de precisión (o de error, si se prefiere) que se deriva de la metodología utilizada, deben aceptarse como la

estimación más precisa actualmente disponible y pueden resumirse en la Tabla 1 y la Fig. 1.

Llama la atención la notable diferencia entre las estimaciones obtenidas por los tres métodos utilizados ⁽¹⁾. El método de

arriba hacia abajo (*top-down*) produce unos resultados que en promedio son un 25% inferiores a los del método de abajo hacia arriba (*bottom-up*) en función de los buques. Sin embargo, el método *top-down* conduce a estimaciones de mayores au-

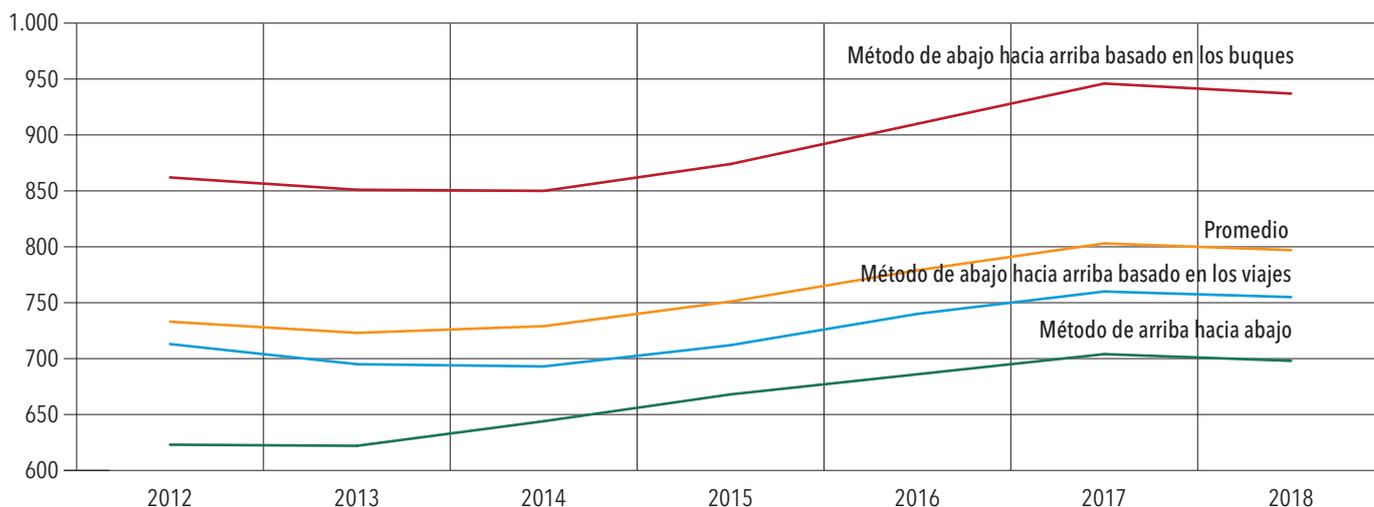


Fig. 1: Evolución de las emisiones de GEI del transporte marítimo en millones de t de CO₂e.



⁽¹⁾ Al final de este artículo se incluye una nota sobre la metodología utilizada.

Año	Método abajo hacia arriba basado en los buques	Índice (2012 = 100)	Método de abajo hacia arriba basado en los viajes	Índice (2012 = 100)	Método de arriba hacia abajo	Índice (2012 = 100)	Promedio de los tres métodos	Índice (2012 = 100)
2008	940 ⁽²⁾		794 ⁽³⁾					
2012	862		713		623		733	
2013	851	98,7	695	97,5	622	99,8	723	98,6
2014	850	98,6	693	97,2	644	103,4	729	99,5
2015	874	101,4	712	99,9	668	107,2	751	102,5
2016	910	105,6	740	103,8	686	110,1	779	106,3
2017	946	109,7	760	106,6	704	113,0	803	109,6
2018	937	108,7	755	105,9	698	112,1	797	108,7

Tabla 1: Emisiones de GEI del transporte marítimo internacional, incluyendo los efectos de las emisiones de CO₂, N₂O y CH₄ y excluyendo las de 'carbono negro'⁽¹⁾ (Millones de t de CO₂e)

- (1) El 'carbono negro' se produce por la combustión incompleta de combustibles fósiles. Tiene un fuerte potencial de calentamiento atmosférico (PCA = 900 según este estudio frente a un PCA = 100 del CO₂) pero permanece en la atmósfera durante un tiempo breve: algunos días o pocas semanas frente a los siglos o milenios del CO₂
- (2) Resultado del tercer estudio de la OMI, publicado en 2014.
- (3) En el presente estudio se calcula que, aplicando este método a las emisiones de 2008, las emisiones de GEI procedentes del transporte marítimo internacional (en CO₂e) de 2008 fueron 794 millones de toneladas.

mentos de las emisiones entre 2012 y 2018 (un 12%), frente a un aumento del 9% del método basado en los buques y de tan solo el 6% del método basado en los viajes.

Aún así, en la Fig. 1 se aprecia que la tendencia general de variación estimada es muy similar en las tres metodologías.

En el tercer estudio (publicado en 2014) también se estimó el consumo de combustible para 2012. La diferencia entre las estimaciones de ambos estudios es de un 3%.

Tomando como referencia el promedio de las estimaciones obtenidas por los tres métodos, cabe deducir que las emisiones de GEI del transporte marítimo internacional fueron en 2018 del orden de unos 797 millones de t de CO₂e, un 8,7% superiores a las de 2012 y alrededor de un 2,2% de las emisiones antropogénicas totales. En el mismo periodo, según Clarksons, la actividad de transporte marítimo pasó de 48,2 a 59,1 billones de t x milla, es decir, aumentó un 22,5%.

De estas cifras se deduce que la 'intensidad de carbono' (emisiones de GEI por t x milla) del transporte marítimo se redujo (es decir, mejoró) notablemente en el periodo analizado, entre un 11% y un 12% menos gr de CO₂ / t x milla transportada en promedio, dependiendo de si se utiliza el método basado en los buques o en los viajes respectivamente. Respecto de 2008, el estudio cuantifica esta mejoría entre un 28% y un 25% respectivamente.

En la Fig. 2 se muestra la evolución de la intensidad de carbono para 6 tipos de buques, incluyendo el dato de 2008.

Los niveles de intensidad de carbono más bajos corresponden a los buques

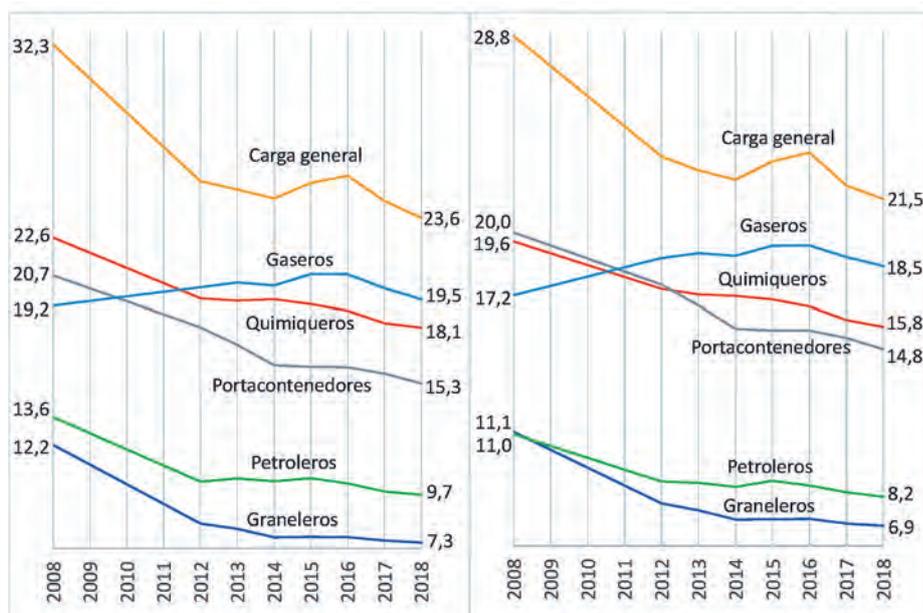


Fig. 2: Intensidades de carbono (gr de CO₂ / t x milla) obtenidas por el método bottom-up basado en buques (izquierda) y viajes (derecha).

graneleros y petroleros, seguidos de los buques portacontenedores. La mayoría de tipos de buques analizados comparten una clara tendencia a la baja entre 2012 y 2018.

Con el año 2008 como referencia, la reducción más importante de la intensidad de carbono correspondió a los gra-

neleros, con un 38-40% (dependiendo de la metodología) menos de emisiones de CO₂ / t x milla transportada. La tendencia de los buques petroleros, portacontenedores y de carga general fue prácticamente idéntica, con descensos en todos ellos del 26-29% en 2018 respecto al año 2008.

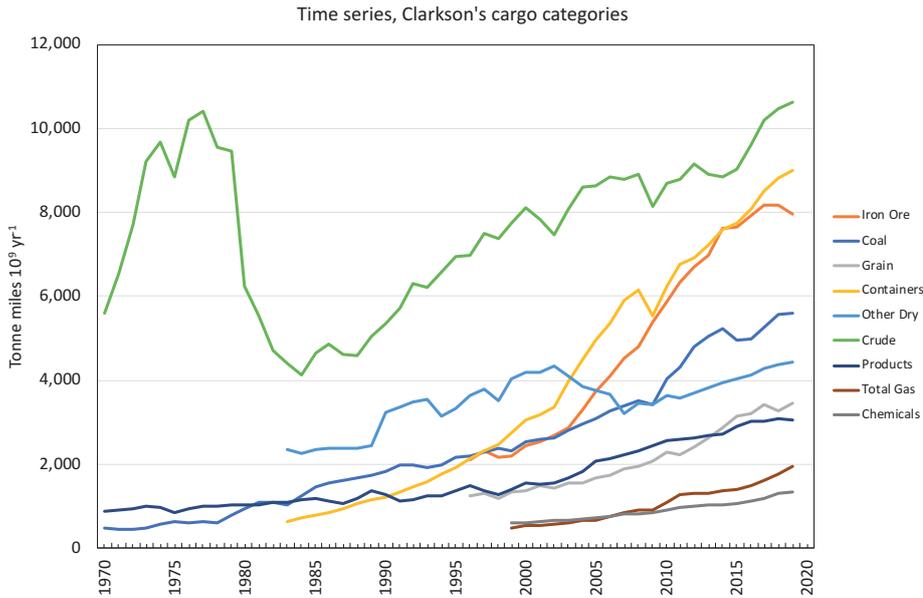


Fig. 3: Evolución de la demanda de transporte marítimo según Clarksons. Nótese el fuerte aumento de la demanda de transporte de crudo de petróleo (línea verde) entre 2014 y 2019 por el descenso de los precios.

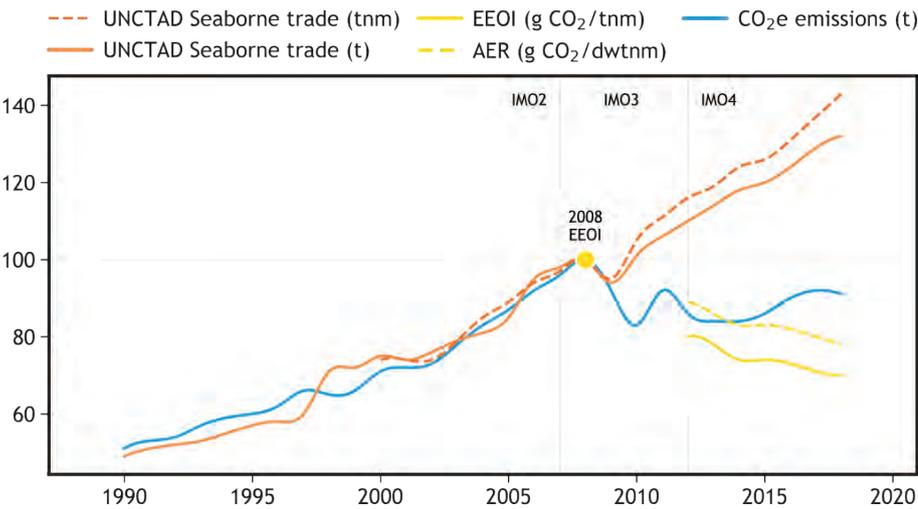


Fig. 4: Evolución del comercio marítimo y de la intensidad en carbono. Índice: 2008 = 100.

El estudio concluye que cabe distinguir tres fases, que se ilustran en la Fig. 4:

- **1990 a 2008:** las emisiones de GEI evolucionaron de forma sensiblemente paralela a las variaciones del comercio marítimo.
- **2008 to 2014:** hubo una reducción absoluta de las emisiones, pese al crecimiento del comercio marítimo, desacoplándose así los incrementos de am-

bas variables, gracias a una rápida reducción de la intensidad en carbono (EEOI).

- **2014 to 2018:** continuó la mejora de la intensidad en carbono, aunque de una forma más moderada que el crecimiento de la demanda de transporte, con lo que el valor total de las emisiones ha vuelto a aumentar, si bien a una tasa notablemente menor que la

demanda de transporte. Una razón de peso para esta evolución es la fuerte reducción de los precios de los combustibles convencionales registrada entre 2014 y 2019, lo que justifica que aumentase sensiblemente la demanda de transporte del crudo de petróleo, como se aprecia muy claramente en la Fig. 3, y aumentase también la velocidad media de navegación y, en consecuencia, la intensidad en carbono no disminuyese tanto como en el periodo anterior.

La conclusión global de esta primera parte del estudio parece evidente: dentro del grado de precisión del mismo, las emisiones de GEI se han incrementado por debajo del crecimiento del comercio marítimo (dicho de otro modo, ha mejorado sensiblemente la eficiencia en carbono del transporte marítimo) pero, mientras éste siga aumentando y no se disponga de nuevas tecnologías sin carbono, no es previsible que sea posible cumplir el objetivo marcado por la OMI para 2050 de reducir en un 50% las emisiones respecto de las de 2008.

2. Segunda parte: proyecciones de las emisiones hasta 2050

En esta segunda parte del estudio, se introducen una serie de hipótesis para estimar, sucesivamente:

- La evolución de la demanda de transporte, en función del PIB y de la población (globalmente y por países), separadamente para los productos energéticos y los demás.
- La evolución de la eficiencia energética de la flota, a partir de estimaciones de la composición futura de la misma por tipos de buques y por tamaños.
- Las emisiones de GEI, a partir de los resultados anteriores.

Este proceso incluye un enorme número de hipótesis que generan incertidumbre, entre otras, la estimación de la evolución de los precios de los diferentes combustibles, a la que no es posible atribuir un grado de probabilidad. A título de ejemplo, se muestran a continuación varias figuras:

La Fig. 6 representa diversas hipótesis de evolución del PIB mundial. Como se puede apreciar:

- Por una parte, el margen de variación (o, lo que es lo mismo, de incertidumbre) entre ellas es enorme.
- Por otra, en las mismas no se tuvo en cuenta la crisis del comercio mundial originada por la pandemia del COVID-19, que se analiza en un apartado específico.

A partir de este amplísimo margen de variaciones posibles de evolución del PIB, de transición al uso de combustibles y

tecnologías alternativas, el estudio configura múltiples posibles 'escenarios', que serán los que se analicen con detalle y de los que 4 se muestran en la Fig. 7 (siempre sin tener en cuenta los efectos del COVID-19).

Como se aprecia en la misma, la demanda de transporte marítimo estimada para 2050 varía de uno a otro de estos escenarios entre 82 y 120 billones de t x milla, que suponen aumentos entre el 37% y el 100% respecto de los aproximadamente 60 billones de t x milla de 2019.

Sin embargo, en relación con otras variables, el estudio se muestra muy conservador. Por ejemplo, para cada uno de los principales tipos de buques que se analizan, el estudio estima la evolución de la estructura de la flota por tamaños. La Fig. 8 muestra la evolución estimada para la flota de graneleros. No se aventuran cambios importantes respecto de la estructura actual.

El gran número de hipótesis empleadas y la imposibilidad de atribuir una probabilidad mayor o menor a unas u otras conduce necesariamente a la conclusión de que las emisiones de GEI del transporte marítimo en 2050 podrían variar muy ampliamente, en función de cómo sea la evolución real de los múltiples parámetros que intervienen en las proyecciones.

3. Efecto del COVID-19

El estudio declara que «aunque es demasiado pronto para evaluar el efecto del COVID-19 sobre la demanda de transporte», es evidente que en 2020 y previsiblemente también en 2021 producirá descensos de la demanda de transporte (ver en la Fig. 9 dos hipótesis consideradas extremas de dicha variación), pero es aún más difícil saber cuál será su efecto a largo plazo, dependiendo sobre todo de si la pandemia origina o no otros cambios estructurales en áreas como el transporte urbano, etc.

En suma, la segunda parte del estudio aporta realmente muy poco, máxime considerando el efecto a medio plazo aún desconocido del COVID-19: las emisiones de GEI en 2050 dependerán de cuáles sean entonces la demanda de transporte en t x milla y la intensidad en carbono. Pero eso ya se podía deducir de las conclusiones de la primera parte.

4. Otras conclusiones del estudio

- El CO₂ sigue siendo la fuente principal del efecto climático del transporte marítimo y representa el 98% (o el 91% incluyendo el carbono negro), del total de emisiones de GEI del transporte marítimo internacional (en CO₂ e).
- El consumo de gas natural licuado (GNL) como combustible marino au-

Growth in GDP, IASA baseline marker scenarios, SSP1 - SSP5

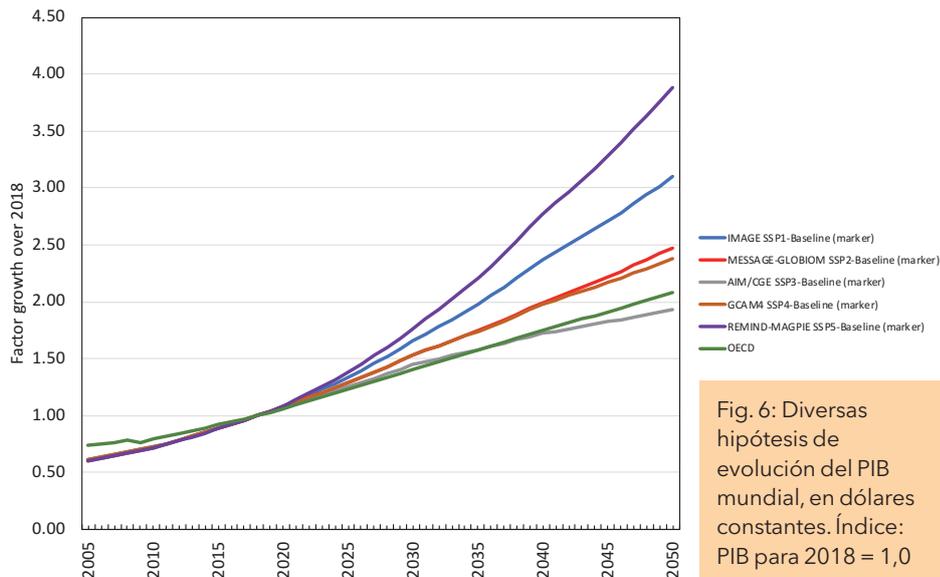


Fig. 6: Diversas hipótesis de evolución del PIB mundial, en dólares constantes. Índice: PIB para 2018 = 1,0

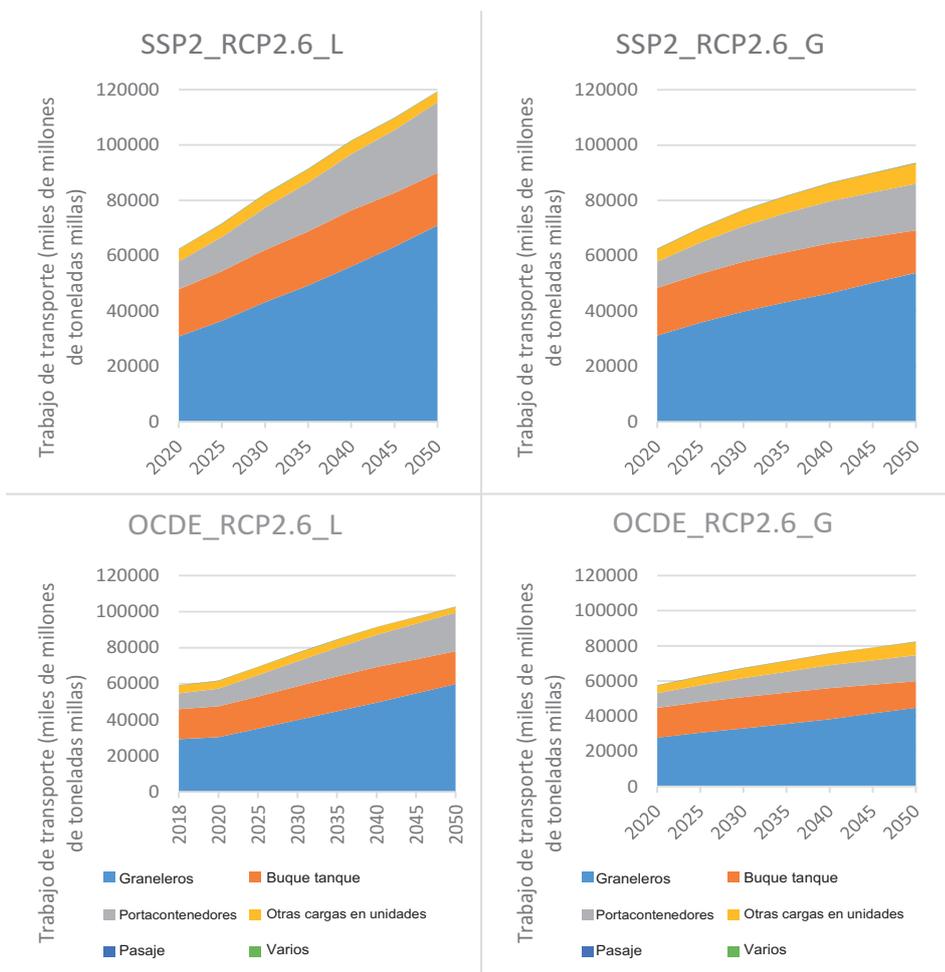


Fig. 7: Algunos de los escenarios de evolución de la demanda de transporte marítimo analizados en el estudio.

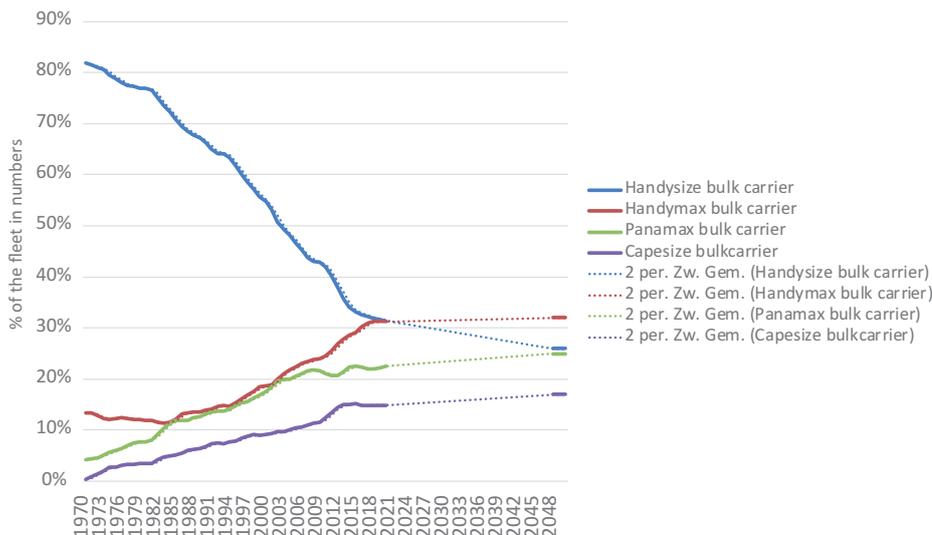


Fig. 8: Evolución estimada de la estructura por tamaños de la flota de graneleros.

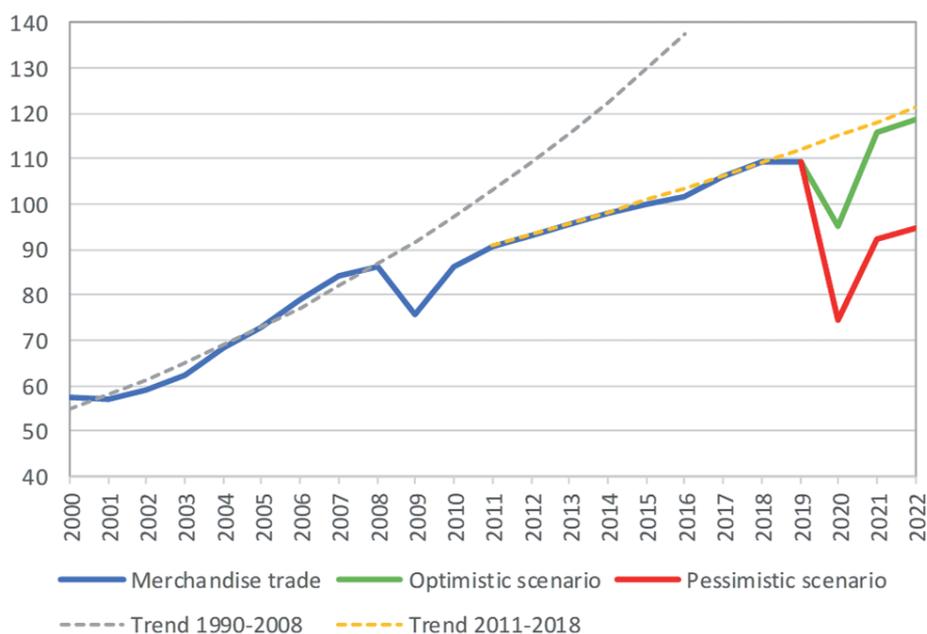


Fig. 9: Dos hipótesis sobre el efecto de la pandemia sobre el comercio marítimo entre 2020 y 2022. Índice: comercio 2015 = 100.

mentó un 26% entre 2012 y 2018, aunque sigue suponiendo un porcentaje muy pequeño, inferior al 0,1%, del total. Durante este periodo siguió aumentando el uso de metanol, que fue el cuarto combustible más utilizado, tras HFO, MDO y GNL, con un consumo aproximado en 2018 de 130.000 t en rutas internacionales tomando

como base los viajes (consumo total de 160.000 t).

- Como en el Tercer Estudio de la OMI, la demanda energética principal siguió siendo para la propulsión, excepto en algunos tipos de buques: cruceros, frigoríficos y pesqueros.
- Entre los seis tipos de buques que producen más emisiones (portacontene-

dores, graneleros, petroleros, metaneros, quimiqueros y de carga general), los quimiqueros y los petroleros tienen, en promedio, el porcentaje más alto de sus emisiones totales (más de un 20%) mientras están fondeados o atracados.

- Se han mantenido las tendencias ya observadas en el anterior Estudio de la OMI al aumento del tamaño medio de petroleros, graneleros y portacontenedores, y de la potencia media instalada. Durante este periodo, el consumo medio de combustible también aumentó en estos tres tipos de buques, aunque el aumento del tamaño fue menor que el aumento de la potencia media instalada. La disociación del índice de aumento de la potencia instalada y del consumo es consecuencia de la tendencia general a la disminución de la velocidad de navegación y del promedio de días en el mar.
- En la mayoría de los segmentos de la flota se observa una gran mejora de la eficiencia de proyecto general, sobre todo, en petroleros, graneleros y quimiqueros.
- El informe evalúa el potencial de reducción de las emisiones y los costes de 44 tecnologías clasificadas en cuatro grupos: tecnologías de ahorro de energía; sobre energías renovables (viento, sol); combustibles alternativos (GNL, hidrógeno o amoníaco); y reducción de la velocidad. Concluye que, si a partir de 2025 se aplicasen todas estas tecnologías a todos los buques de nueva construcción, en 2050 se podrían alcanzar los niveles de ambición a medio y a largo plazo especificados en la Estrategia inicial de la OMI de reducción de las emisiones de GEI procedentes de los buques.
- En 2050, aproximadamente el 64% de la cantidad de CO₂ total reducida se deberá a la utilización de combustibles alternativos. El estudio reconoce que aún no se han desarrollado motores capaces de usar hidrógeno o amoníaco como combustible que permitan propulsar buques de gran tamaño.

5. Nuestras conclusiones

- En los últimos años, aun habiendo sido importante, la mejora de la intensidad de carbono del transporte marítimo ha sido insuficiente para compensar el aumento de la demanda de transporte. Como consecuencia, las emisiones absolutas del sector del transporte marítimo han crecido, si bien muy por debajo del crecimiento del comercio.
- Aunque la pandemia producirá reducciones de la demanda de transporte y

de las emisiones en 2020 y seguramente en 2021, no parece probable que modifique estructuralmente la evolución de la demanda de transporte a medio y largo plazo.

- Por tanto, en el horizonte de 2050, y con las tecnologías actuales, es previsible que el aumento de la demanda de transporte supere las mejoras de la intensidad en carbono.
- Para que sea posible cumplir el objetivo acordado en la OMI para 2050 (reducir en un 50% las emisiones absolutas de GEI respecto de las registradas en 2008), será necesario introducir lo antes posible tecnologías y combustibles con muy bajas o, deseablemente, cero emisiones de GEI.
- Como estas tecnologías no están disponibles en la actualidad, es necesario fomentar programas de I+D de gran envergadura para su desarrollo. La propuesta presentada por el propio sector naviero (a través de ICS, BIMCO, etc.) a la OMI de establecer una tasa, por un importe moderado (2 \$/tonelada), sobre el combustible para dotar un Fondo de I+D, parece una iniciativa en el buen camino.
- Una vez ya existan tecnologías alternativas con emisiones netas de GEI muy bajas o nulas, será necesario impulsar su despliegue en todo el mundo, ya que las inversiones necesarias en infraestructuras para la producción y suministro de los nuevos combustibles pueden ser mucho más elevadas que las necesarias para desarrollar conceptualmente y mediante pruebas-piloto las propias tecnologías. Es muy probable que aquellas tecnologías o combustibles que se hayan desplegado masivamente para usos en tierra cuenten con ventaja comparativa en esta fase.
- Sea como fuere, las emisiones de GEI del transporte marítimo constituyen una fracción muy modesta (menor del 3%) de las emisiones totales. En tanto en cuanto no existan aún las necesarias tecnologías alternativas, la aplicación de Medidas Basadas en el Mercado (MBM), tales como comercio de derechos de emisión o una tasa de importe elevado sobre el uso del combustible, no parece que pueda ser útil para promover, por sí misma, una reducción significativa de las emisiones.

NOTA SOBRE LA METODOLOGÍA UTILIZADA

Como ya ocurriese en el tercer informe de la OMI, se han utilizado dos metodologías distintas:

- *Bottom-up* (de abajo hacia arriba): se parte de una estimación de la actividad de los buques, para, aplicando unas hipótesis sobre velocidades medias de navegación (obtenidas principalmente de datos del AIS), estimar los consumos y, finalmente, aplicando unos factores de emisión de los diferentes GEIs por tonelada de combustible, calcular las emisiones.
- *Top-down* (de arriba hacia abajo): en función de datos recopilados sobre los combustibles marinos vendidos (aportados por la Agencia Internacional de la Energía), aplicando a los mismos directamente factores de emisión, se obtienen las emisiones.

Como se aprecia en la Tabla 1, el método *top-down* produce resultados sensiblemente menores de las emisiones que el método *bottom-up*. En promedio, un 25,4% inferiores que los del método *bottom-up* (buques). Esto parece indicar que no se dispo-

ne de datos completos del combustible utilizado por los buques. Sin embargo, como muestra la Tabla 1, por este procedimiento resulta un mayor aumento de las emisiones entre 2012 y 2018, lo que tal vez podría indicar que en los últimos años los datos de consumos han sido más fiables.

Además, por primera vez, el método *bottom-up* se ha llevado a cabo mediante dos sistemas diferentes para la asignación de las emisiones diferenciando entre el transporte marítimo internacional y el de cabotaje nacional (o doméstico). La 'asignación en función de los viajes', utilizada por primera vez en este estudio, define las emisiones internacionales como aquellas que ocurrieron en un viaje entre dos puertos en diferentes países, mientras que la asignación basada en buques discrimina las emisiones según los tipos de buques, siguiendo el criterio que ya se aplicó en el Tercer Estudio de GEI de la OMI de 2014. Ambos sistemas dan lugar a las mismas tendencias pero a diferentes valores absolutos que, como se aprecia en la Tabla 1, son siempre y sensiblemente menores

en el caso de la asignación en función de los viajes, en promedio un 18,7% menores.

De todo lo anterior cabría deducir que los márgenes de error de los métodos utilizados son del mismo orden de magnitud, o incluso superiores, que las variaciones de las emisiones que se pretenden analizar. Por tanto, el valor absoluto obtenido de las mismas tiene seguramente menos interés que la tendencia general observada que (eso sí) es bastante concordante entre los tres métodos aplicados. De ahí que no quepa sino reiterar la conclusión extraída de la primera parte del estudio: dentro del grado de precisión del mismo, las emisiones de GEI se han incrementado por debajo del crecimiento del comercio marítimo (o, dicho de otro modo, ha mejorado sensiblemente la eficiencia en carbono del transporte marítimo) pero, mientras éste siga aumentando, y mientras no se disponga de nuevas tecnologías sin carbono, no es previsible que sea posible cumplir el objetivo marcado por la OMI para 2050 de reducir en un 50% las emisiones respecto de las de 2008.

Por el contrario, una vez que dichas tecnologías comiencen a estar disponibles, las MBM podrían contribuir a reducir la diferencia de costes entre

las tecnologías convencionales, de elevadas emisiones, y las nuevas tecnologías, con cero emisiones, pero, al menos inicialmente, mucho más costosas.

ANAVE, como editora del Boletín Informativo, no comparte necesariamente las opiniones y conclusiones vertidas en los artículos de esta sección, que corresponden exclusivamente a sus firmantes. Se autoriza la reproducción total o parcial de estos artículos, siempre que se cite a ANAVE como fuente y el nombre del autor.

DNV-GL