

## ANAVE - Circular de Régimen Interior

Madrid, 24 de octubre de 2019

Ref: Varios 36/2019/MH

### **Asunto: Presentación a los medios de comunicación del documento de ANAVE "P&R sobre emisiones del transporte marítimo"**

Muy Srs. nuestros:

Esta mañana ANAVE ha organizado un **desayuno de trabajo para los medios de comunicación** en el que se ha presentado el documento **"Preguntas y respuestas sobre emisiones a la atmósfera del transporte marítimo"**, con el objetivo de aclarar, en la medida de lo posible, las muchas dudas que persisten en torno al nuevo límite de azufre de la OMI, que entra en vigor el próximo 1 de enero de 2020.

Dicho documento, centrado en las emisiones a la atmósfera del transporte marítimo y sus efectos sobre la calidad del aire y medio ambiente en general, diferencia entre los dos principales tipos de emisiones: los gases contaminantes y los de efecto invernadero. Además, explica sus efectos sobre la salud pública y el medio ambiente, cómo están reguladas estas emisiones en el transporte marítimo internacional y las posibles vías para reducirlas.

**Contamos con la presencia de 8 asistentes de distintos medios de comunicación marítimos** que, tras la presentación, han planteado sus dudas respecto a estas materias y en particular respecto al próximo límite de azufre. Asuntos como el futuro a largo plazo del GNL como combustible marino; la incertidumbre sobre la disponibilidad de los combustibles reglamentarios en los puertos, o la importancia del transporte marítimo como modo de transporte más eficiente en la lucha contra el cambio climático.

Como recordarán, el borrador de este documento se circuló como adjunto a las [notas](#) del último Comité Directivo, y en el punto 4 de las mismas, se **propuso la estrategia de comunicación de ANAVE sobre nuevas normas medioambientales con el fin de que nuestra asociación se confirme como el interlocutor especializado y el portavoz del sector naviero en materia de sostenibilidad y calidad del aire**. En la reunión del Comité Directivo celebrada el 26 de septiembre, se acordó organizar este desayuno de trabajo, difundir ampliamente el documento por internet y en el boletín informativo en papel y, posteriormente, **elaborar una segunda comunicación, con un mensaje en positivo, que se presentaría a finales de noviembre**, con ocasión de la siguiente reunión del Comité Directivo.

**Les adjuntamos el documento presentado esta mañana, así como la versión que hemos preparado en inglés**, para conseguir una mayor difusión a nivel internacional a través de ECSA o ICS.

Esperamos que resulte de su interés.

Muy atentamente,

Manuel Carlier  
Director General

-----<<<

**Confidencialidad:** La información contenida en esta circular es confidencial y va dirigida exclusivamente a las empresas navieras asociadas a ANAVE para su uso interno. La copia o distribución pública, incluso por parte de las propias empresas asociadas, está en principio prohibida, salvo autorización expresa de ANAVE. En particular, queda expresamente prohibida la difusión de esta información por medios de comunicación pública escritos o electrónicos. Si por error recibe este e-mail se ruega su comunicación al remitente y su inmediata destrucción, no debiéndose enviar a otro destinatario.

**Confidentiality:** *The information contained in this message is confidential and addressed to ANAVE's member companies for their internal use only. Any dissemination or copying of this information, even by the member companies is in principle prohibited, unless expressly authorised by ANAVE. In particular, it is strictly forbidden the publication of this information by public media, either written or electronic. If you receive this message by error then you may not copy or deliver this message to anyone, but please destroy this message and notify us immediately.*

**Advertencia de seguridad:** Este mensaje ha sido comprobado por un sistema antivirus interno y externo regularmente actualizado. En todo caso, compruebe que todos los mensajes que recibe son filtrados por su propio sistema de seguridad antes de su apertura.

**Security warning:** *This email has been scanned for viruses by our regularly updated email security systems but, in accordance with good computer practice, please ensure that all messages received are checked by your own security systems before opening.*

>>>-----



### GASES CONTAMINANTES

#### 1 ¿Son lo mismo?

**No, desde luego.** Aunque con frecuencia se los confunda, los gases contaminantes no son lo mismo que los de efecto invernadero y sus impactos son muy diferentes, por lo que es importante distinguirlos.

#### 2 ¿Cuáles son los principales gases contaminantes?

Los principales gases contaminantes son los óxidos de azufre (**SO<sub>x</sub>**) y óxidos de nitrógeno (**NO<sub>x</sub>**), además de la materia particulada (**PM**) y los hidrocarburos aromáticos policíclicos (**PAH**).

#### 3 ¿Cuáles son sus efectos sobre el medio ambiente (a) y sobre la salud pública (b)?

**Sus efectos solo son graves a distancias relativamente cortas.** Las emisiones que se producen en alta mar no tienen efectos importantes.

##### a) SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

**Lluvias ácidas.** Tienen más impacto en zonas con suelos de naturaleza ácida (graníticos, como en el norte de Europa), que en los de naturaleza básica (calcáreos, sur de Europa). Por este motivo el norte de Europa está designado por la OMI como una zona «de control de emisiones de azufre» (SECA) y no así el sur de Europa.

##### b) SOBRE LA SALUD PÚBLICA

**Son perjudiciales para la salud,** especialmente de personas sensibles (asma, enfisema pulmonar, etc.).



**No se han descrito efectos nocivos de las emisiones de SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> sobre las tripulaciones de los buques (ver punto 7).**

### GASES DE EFECTO INVERNADERO

#### 2 ¿Cuáles son los principales gases de efecto invernadero?

Los principales gases de efecto invernadero son, sobre todo, el dióxido de carbono (**CO<sub>2</sub>**) así como el metano (**CH<sub>4</sub>**), los compuestos orgánicos volátiles (**COV**), etc.

**No tienen efectos a corta distancia.**

##### a) SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Donde quiera que se emitan (incluso en el centro de los océanos) **sus efectos tienen lugar en las capas altas de la atmósfera y consisten en aumentar el efecto invernadero** que, a su vez, produce el cambio climático. Hay que reducirlas en cualquier lugar del mundo.

##### b) SOBRE LA SALUD PÚBLICA

**No tienen efectos importantes sobre la salud pública,** aunque se emitan en el centro de las ciudades.

#### 4 ¿Cómo están reguladas actualmente estas emisiones en el transporte marítimo por la Organización Marítima Internacional? (Anexo VI - Convenio MARPOL)

**Emisiones de SO<sub>x</sub>:** se regulan mediante **un límite al contenido de azufre (%) de los combustibles marinos.** Hay un límite general (actualmente 3,5%) y otro más estricto (0,1%) en las Zonas de Control de Emisiones (SECAS). Adicionalmente, por medio de una Directiva comunitaria, **en todos los puertos de la Unión Europea,** desde 2010 el límite es igual que en las SECAS (0,1%). **EN NINGÚN LUGAR DEL MUNDO SE APLICAN LÍMITES MÁS EXIGENTES A LOS BUQUES QUE EN EUROPA.**

**Emisiones de NO<sub>x</sub>:** se regulan mediante tres niveles de emisiones (I, II y III). El nivel III es aplicable únicamente a buques nuevos y en las zonas designadas como «de control de emisiones de óxidos de nitrógeno» (NECAS).

Desde el **1 de enero de 2013** los **buques nuevos** deben cumplir un valor máximo del Índice de Eficiencia Energética de Proyecto (EEDI), que se va endureciendo progresivamente con el tiempo:

**EEDI = CO<sub>2</sub> emitido / (tonelada · milla transportada)**

**Todos los buques** deben llevar a bordo un **Plan de Gestión de la Eficiencia Energética (SEEMP)**, con las medidas que aplica para reducir el consumo de combustible y, por tanto, las emisiones de GEI.



**Gracias a estas medidas (EEDI y SEEMP), entre 2008 y 2018, las emisiones de CO<sub>2</sub> por t-milla se redujeron más de un 30%.**



### GASES CONTAMINANTES

5

¿Cuáles son los próximos objetivos de reducción de estas emisiones?

Según establece el Anexo VI del Convenio MARPOL, el **1 de enero de 2020**, el límite máximo general de contenido de azufre en los combustibles marinos **pasará en todo el mundo del 3,5% al 0,5%** (es decir, se reducirá en un 86%). (Ver figura al pie).

Para facilitar el control del cumplimiento, desde el **1 de marzo de 2020 quedará prohibido llevar a bordo combustible no reglamentario** a no ser que el buque disponga de depuradores de SO<sub>x</sub> (scrubbers).

Se estima que esta nueva norma va a costar al sector naviero unos **60.000 millones de dólares cada año**.

### GASES DE EFECTO INVERNADERO

En abril de 2018, la OMI adoptó unos **objetivos** muy ambiciosos de reducción de las emisiones de GEI respecto de 2008: **un 40% por tonelada · milla transportada en 2030 y un 50% en términos absolutos en 2050**.

Estos objetivos se aplicarán al conjunto de la flota mundial, tanto a buques nuevos como existentes.

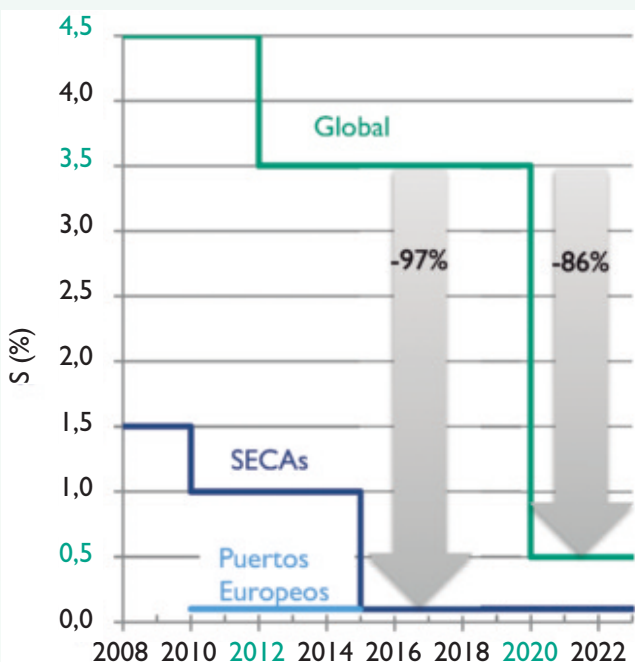
La OMI ha iniciado ya los debates sobre las medidas a aplicar para conseguir alcanzar esos objetivos de reducción. **Es probable que las primeras medidas se acuerden ya en la primavera de 2020**.

6

¿Que suponen las emisiones del transporte marítimo en el conjunto de las emisiones mundiales?

Los buques son los únicos medios de transporte autorizados a usar combustibles con cierto contenido de azufre. Además, los barcos más grandes tienen mucha potencia propulsiva.

Ahora bien, como ya se ha dicho, estas emisiones se producen a unas **distancias seguras de la población** y se van a reducir drásticamente desde el 1 de enero como muestra la siguiente figura.



Según los estudios más fiables, **las emisiones del transporte marítimo suponen menos del 2,4% de las emisiones totales de GEI** generadas por el hombre.

En comparación con el **transporte por carretera**, el transporte marítimo emite, en promedio, unas **6 veces menos CO<sub>2</sub> por tonelada·km**. Y unas **60 veces menos que el transporte aéreo**.

Por cada tonelada de carga que pase del transporte terrestre al marítimo, las emisiones de CO<sub>2</sub> correspondientes se dividirían al menos por 6. Por tanto, **en la lucha contra el cambio climático, el transporte marítimo no es un enemigo, sino un aliado, parte de la solución**.

Siendo esto así, ¿por qué tanto énfasis en reducir las emisiones del transporte marítimo? Porque, en conjunto, el transporte marítimo emite tanto CO<sub>2</sub> como Alemania. De ahí que el sector esté comprometido a su reducción.

**LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL TRANSPORTE MARÍTIMO ES INIGUALABLE:** Un petrolero de tamaño medio (Suezmax) tiene unos 15.000 kW de potencia, equivalente a unos 150 coches o unos 50 camiones. Pero, mientras un camión puede transportar solo unas 35 t de carga útil como máximo, un Suezmax puede transportar 150.000 t, es decir, unas 4.300 veces más carga, con solo 50 veces más potencia. Casi 90 veces más eficiente.



### GASES CONTAMINANTES

7

¿Por qué no se impone la eliminación completa de estas emisiones?

Pese a los efectos negativos antes indicados, la permanencia de **los SO<sub>x</sub> en capas altas de la atmósfera**, en forma de gotitas (aerosoles sulfatados) **influye positivamente** en el balance neto de la radiación del calor de la Tierra hacia el exterior. **Su efecto es contrario al de los GEI: contribuyen a reducir el efecto invernadero.**

Por otra parte, para **eliminar el azufre del petróleo** (sea por destilación o mediante *hydrocracking*) hay que consumir mucha energía, lo que **aumenta las emisiones de CO<sub>2</sub> en las refinerías**. Por tanto, la eliminación a ultranza del azufre de los combustibles marinos sería muy negativa para el cambio climático.

¿Qué pasa con los **efectos de las emisiones de SO<sub>x</sub> y NO<sub>x</sub> sobre el personal de los buques**? A diferencia de los coches en las ciudades, cuyas emisiones se producen directamente sobre la población, los buques disponen de **chimeneas altas, que impiden que las deposiciones de sus emisiones se produzcan sobre el buque y sus tripulantes.**

**!** Durante su estancia en los puertos europeos, los buques tienen que consumir combustible con 0,1% de azufre, un límite considerado seguro por la OMI y por la propia UE. En ningún punto de España, desde 2011, se han superado los «valores límite» de emisiones de SO<sub>2</sub> (Informe de la calidad del aire en España 2018 - Ministerio de Transición Ecológica).

### GASES DE EFECTO INVERNADERO

Porque actualmente sería inviable. **No hay todavía disponibles tecnologías que permitan eliminar completamente las emisiones de GEI** del transporte marítimo. Lo mismo ocurre con el transporte aéreo.

En el caso de los transportes terrestres, es más viable la **electrificación**, porque la autonomía de los vehículos no tiene que ser tan grande. Ahora bien, eso solo garantiza la descarbonización plena si la **electricidad es de origen renovable.**

Existen distintas vías para **reducir las emisiones de GEI** en el transporte marítimo:

**Utilizar GNL como combustible** las reduce entre un 7% y un 21%, dependiendo del tipo de motor y de las pérdidas de metano (según un reciente informe de la consultora Thinkstep). Algunas empresas navieras, como la española Balearia, han invertido en hasta 9 buques que utilizan GNL como combustible.

**Instalar sistemas de energía eólica** como apoyo a la propulsión puede suponer ahorros de combustible y emisiones entre un 4% y un 7%.

**Introducir medidas de ahorro energético**, ya sea para reducir la resistencia hidrodinámica del buque o para mejorar el rendimiento de la maquinaria.

Aplicar técnicas de **digitalización** para optimizar la velocidad del buque, etc.

Utilizar otros **combustibles alternativos** que puedan estar disponibles en el futuro (ver punto 9).

**!** Eliminar totalmente las emisiones de los gases de efecto invernadero en el transporte marítimo supone un reto tecnológico que en estos momentos no tiene solución.

8

¿Puede ser una solución la conexión de los buques a la red eléctrica de tierra durante sus estancias en puerto?

La **conexión de los buques a la red eléctrica** de tierra elimina sus emisiones durante su estancia en puerto.

Es una buena solución a las emisiones contaminantes **si la electricidad no se genera en el mismo puerto** o proviene de fuentes renovables. De lo contrario, podría producir emisiones de NO<sub>x</sub> y ser contraproducente para el fin que se persigue.

En relación con las emisiones de GEI, la energía eléctrica generada en tierra no supone ninguna ventaja respecto de la generada a bordo de los buques, a no ser que provenga de fuentes renovables.



### GASES CONTAMINANTES

#### 9 ¿Qué son los scrubbers y cuáles son sus efectos?

Los **scrubbers** son equipos que depuran los gases de escape de los motores eliminando los SO<sub>x</sub>, PM y PAH. Con scrubbers instalados, los buques pueden seguir consumiendo fuel oil pesado (HFO), con lo que se reducen notablemente las emisiones de GEI en las refinerías.

Hay básicamente dos tipos de scrubbers: de **ciclo cerrado** (que retienen a bordo los productos del lavado de los gases) y de **ciclo abierto**. La OMI tiene regulados los vertidos a la mar de las aguas de lavado de los scrubbers mediante unas Directrices.

Algunos puertos (Singapur, Hamburgo, Amberes...) han anunciado que prohibirán el uso de scrubbers de ciclo abierto en sus puertos, sin que exista ninguna prueba científica para ello. Por eso, **la OMI ha iniciado una revisión de dichas Directrices**.



Varios estudios recientes indican que, gracias a la eliminación de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), es mejor para la calidad del aire usar fuel oil pesado (HFO) con scrubbers que combustibles destilados.



#### ¿De dónde provienen el nitrógeno, azufre, carbono y oxígeno de las emisiones?

Tanto los gases contaminantes como los de efecto invernadero están compuestos fundamentalmente por **nitrógeno, azufre, carbono y oxígeno**. Pero la procedencia de estos elementos no es la misma. El **carbono y el azufre** forman parte de la composición de los combustibles fósiles que hoy por hoy mueven el mundo, y por tanto los buques.

El **nitrógeno** (78%) y el **oxígeno** (21%) son los principales componentes del aire que respiramos, que hace funcionar los motores de los buques (y de los coches, trenes y aviones) y que durante el proceso de combustión da lugar a los óxidos de nitrógeno. Pero reducir drásticamente las emisiones de NO<sub>x</sub> reduciría el rendimiento de los motores y, en consecuencia, aumentaría las de CO<sub>2</sub>.

### GASES DE EFECTO INVERNADERO

#### 9 ¿Cómo se podrían eliminar las emisiones de GEI?

Entre las posibles tecnologías o combustibles candidatos a contribuir a la completa descarbonización del transporte marítimo, las que se consideran hoy por hoy más factibles son:

**Hidrógeno:** combustible limpio y sin emisiones de GEI. Un inconveniente es su bajísimo punto de licuefacción (-253 °C). No disponible comercialmente a corto y medio plazo.

**Amoníaco:** puede utilizarse directamente en motores de combustión interna o bien como «portador de hidrógeno». No disponible comercialmente a corto plazo.

**Baterías/Sistemas híbridos:** ya se utilizan pero, por el momento, solo son viables en tráficos de muy corta distancia.

**Biocombustibles:** existen ya combustibles cuyas emisiones netas son nulas y se han hecho pruebas con resultados positivos. El principal problema es su producción masiva.



## POLLUTING GASES

### 1 Are they the same?

**Not at all.** Although they are frequently confused, polluting gases are not the same as greenhouse gases and their impact and effects are very different too, therefore it is very important to distinguish between them.

### 2 What are the main polluting gases?

Main polluting gases are sulphur oxides (**SO<sub>x</sub>**) and nitrogen oxides (**NO<sub>x</sub>**) as well as particulate matter (**PM**) and polycyclic aromatic hydrocarbons (**PAH**).

### 3 What are their effects on the environment (a) and on public health (b)?

**Their effects are only harmful in short distances.**  
The emissions produced at high seas do not have significant effects.

#### a) ON THE ENVIRONMENT

**Acid rains.** They have more impact in zones with acidic soils (e.g. granitic, like in northern Europe), than in those with basic nature (calcareous, south of Europe). For this reason, the north of Europe was designated by the IMO as a «Sulphur Emission Control Area» (SECA) and not the south of Europe.

#### b) ON PUBLIC HEALTH

**They are harmful to human health,** specially to persons those who suffer asthma or other breathing diseases.



**No harmful effects from SO<sub>x</sub> or NO<sub>x</sub> emissions have been reported on ships' crews (see point 7)**

## GREENHOUSE GASES

### 2 What are the main greenhouse gases?

Main greenhouse gases are, overall, carbon dioxide (**CO<sub>2</sub>**), also methane (**CH<sub>4</sub>**), volatile organic compounds (**COV**), etc.

**No effects in short distances.**

#### a) ON THE ENVIRONMENT

Wherever they are emitted (even at the centre of the oceans) **their effects take place at the atmosphere's high layers** and consist in increasing the greenhouse effect which subsequently, produces global warming. It's important to eliminate these emissions anywhere in the world.

#### b) ON PUBLIC HEALTH

**They do not have severe effects** even if they are emitted at city centres.

### 4 How are these emissions regulated today in maritime transport by the International Maritime Organization? (Annex VI - MARPOL Convention)

**SO<sub>x</sub> emissions:** are regulated through a **cap in the sulphur content of marine fuels**. There is a general limit of 3.5% (still today) and a stricter one (0.1%) when sailing at SECAs. Furthermore, since 2010, through European Directive the same limitation (0.1%) at SECAs **applies in all European ports**.

**NOWHERE IN THE WORLD ARE THERE STRICTER LIMITS THAN IN EUROPE.**

**NO<sub>x</sub> emissions** are regulated through three Tiers. Tier III applies only to new ships and in areas designated as «Nitrogen Emissions Control Areas» (NECAs).

**Since January 2013 all new ships** must comply with the Energy Efficiency Design Index (EEDI) that becomes more demanding through time.

**EEDI = CO<sub>2</sub> emissions / transport work.**

**All ships must carry on board a Ship Energy Efficiency Management Plan** containing all measures applied to reduce fuel consumption and, hence, reduce GHG emissions.



**Thanks to the EEDI and SEEMP procedures, CO<sub>2</sub> emissions per ton mile were reduced more than 30%, from 2008 to 2018.**



## POLLUTING GASES

5

What are the next targets for reduction of these emissions?

Following Annex VI of the MARPOL Convention, on **1 January 2020**, the sulphur maximum cap in marine fuels **will drop from 3.5% to 0.5% in the whole world outside SECAs** (in other words, it will be reduced by 86%). (See figure below).

In order to facilitate its enforcement, as of 1 March 2020 it will be forbidden to carry non-compliant fuel on board unless the ship is equipped with SOx scrubbers. It is estimated that this new regulation will cost the shipping industry around **\$60,000 million every year**.

## GREENHOUSE GASES

In April 2018, the IMO adopted some very ambitious targets for the reduction of GHG in respect to 2008: **40% per ton mile transported in 2030 and 50% in absolute terms by 2050**.

These objectives will be applied to all the world fleet including newbuildings and existing ships.

The IMO has already started the debate about the measures to be applied in order to reach those reduction targets. **It is likely that the first measures could be agreed during Spring 2020**.

6

What do the emissions from maritime transport mean in the whole of global emissions?

Shipping is the only transport mode authorized to use fuels with some sulphur content. Also, the biggest ships have a very high propulsive power.

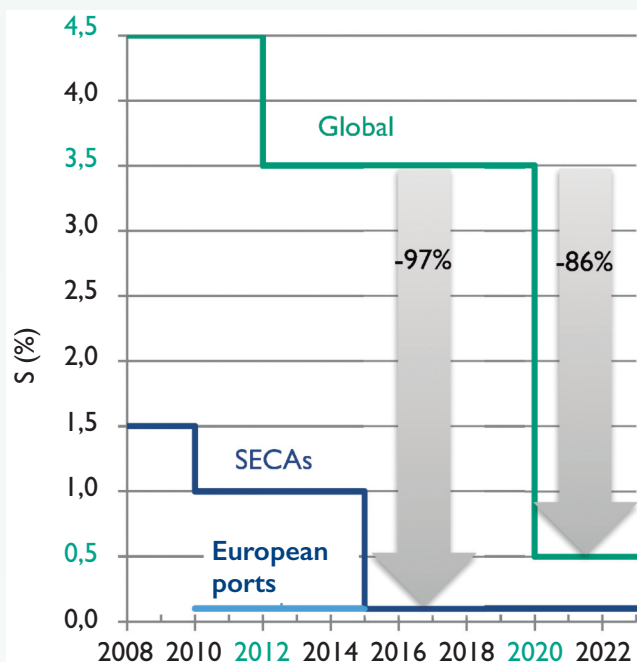
Nevertheless, as said above, these emissions take place at safe distances from population and they are going to be drastically reduced as of 1 January as the next figure shows.

According to the most reliable studies, **maritime transport emissions account for less than 2.4% from all the anthropogenic GHG emissions**.

In comparison with **land transport**, on average, shipping emits **6 times less CO<sub>2</sub> per ton·km**. And **60 times less than air transport**.

For each ton of cargo that passes from land transport to shipping, CO<sub>2</sub> emissions would be divided on average by 6. Therefore, **in the fight against global warming, maritime transport is not an enemy but an ally, part of the solution**.

Therefore, why so much emphasis on reducing maritime transport emissions? Because, altogether shipping produces as much CO<sub>2</sub> as Germany. That is why the industry is firmly committed to its reduction.



### ENERGY EFFICIENCY OF MARITIME TRANSPORT IS OUTSTANDING:

A medium size tanker (Suezmax) has around 15,000 kW of power, which is equivalent to 150 cars or 50 trucks. However, while a truck can carry a maximum 35 t of payload, a Suezmax can transport 150,000 t, in other words, 4,300 times more cargo, with only 50 times more power. Nearly 90 times more efficient.



## POLLUTING GASES

### 7 Why is it not compulsory to eliminate these emissions completely?

Despite the negative effects indicated, the permanence of **SO<sub>x</sub> in high layers of the atmosphere**, in the form of droplets (sulfated aerosols), positively influences the net balance of radiation from the earth's heat to the outside. **Its effect is opposite to GHG, as they contribute to reduce the greenhouse effect.**

Also, to eliminate sulphur from crude oil (through distillation or hydrocracking) a lot of energy is needed which **increases CO<sub>2</sub> emissions at refineries**.

Therefore, a complete removal of sulphur from marine fuels would be very negative for climate change.

**What about the effects from SO<sub>x</sub> and NO<sub>x</sub> on crew members?** Unlike cars in the cities, whose emissions are produced directly on the population, **ships have high funnels which do not allow their emissions to deposit on the vessel and its crew members.**

! During their stay at European ports, vessels must burn 0.1% sulphur marine fuel, considered as a safe limit by the IMO and the EU. Since 2011, nowhere in Spain the SO<sub>2</sub> «limit values» were exceeded, according to the 2018, Air Quality Report from the Spanish Ministry of Ecological Transition.

## GREENHOUSE GASES

This is because it would not be viable yet. **There are still no technologies available to eliminate GHG emissions** from maritime transport. The same happens with air transport.

In the case of land transport, it is much more viable the **electrification**, because the vehicles' autonomy does not need to be that big. But this only assures full decarbonization if the **electricity comes from renewable sources**.

In maritime transport there are different ways to reduce GHG emissions:

**Using LNG as fuel** reduces them between a 7% to a 21%, depending on the engine type and methane slip (according to a recent report by the consultancy firm Thinkstep). Some shipping companies, like the Spanish Balearia, have invested in 9 vessels which use LNG as fuel.

**The installation of wind power systems** to help propulsion could save fuel and emissions between 4% and 7%.

**Introducing energy saving measures**, either to reduce the vessel's hydrodynamic resistance or to improve the engines performance.

**The application of digitalization techniques** in order to optimize vessel's speed, etc.

The use of alternative fuels which could be available in the future (see point 9).

! **Completely eliminating GHG in maritime transport implies a technological challenge that has no solution for the moment.**

### 8 ¿Can a solution be connecting ships to the land's electricity grid during their stay at ports?

**The connection of vessels to the land electricity grid** eliminates their emissions during their stay at ports. It is a good solution for the polluting emissions **if the electricity is not generated in the same port** and comes from a renewable source. Otherwise it could produce NO<sub>x</sub> emissions and be counterproductive in respect of the purpose pursued.

In relation to GHG emissions, the electricity produced on land does not imply any advantage in respect to the energy produced on board unless they come from renewable sources.



## POLLUTING GASES

### 9 What are scrubbers and which are their effects?

**Scrubbers** are equipment that purify the exhaust gases from the engines, eliminating the SO<sub>x</sub>, PM and PAH. With the installation of scrubbers, vessels can still burn Heavy Fuel Oil (HFO) and hence GHG emissions are also reduced in the refineries

There are two types of scrubbers: **closed loop** (which keep the washing waters on board) and **open loop**. The IMO has regulated the sea discharge of scrubbers washing waters through Guidelines.

Some ports (Singapore, Hamburg, Antwerp...) have announced that they are going to prohibit the use of open loop scrubbers at their ports without having any scientific evidence to do so. For this reason, **the IMO has started to review those Guidelines**.

! Some recent studies indicate that, thanks to the elimination of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH), it is better for air quality to use heavy fuel oil (HFO) and scrubbers than distillate fuels.



### Where do nitrogen, sulphur, carbon and oxygen of emissions come?

Both polluting and greenhouse effect gases are made from **nitrogen, sulphur, carbon and oxygen**. However, the origin of these elements is not the same. **Carbon and sulphur** are part of the composition of the fossil fuels that today move the world and hence vessels.

**Nitrogen** (78%) and **oxygen** (21%) are the main components of the air we breathe, they make vessels engines work (as well as cars, trains and planes) and during combustion they give out nitrogen oxides. However, reducing drastically those NO<sub>x</sub> emissions, would reduce the engines' performance and increase CO<sub>2</sub> emissions.

## GREENHOUSE GASES

### 9 How could GHG emissions be eliminated?

Among all possible technologies or fuels which can contribute to the full decarbonization of maritime transport, those considered today as the most feasible are:

**Hydrogen:** clean fuel and without GHG emissions. The disadvantage is its very low point of liquefaction (-253°C). Not available commercially on a short or medium-term basis.

**Ammonia:** it can be used directly in internal combustion engines or as a «hydrogen carrier». Not available commercially on a short-term basis.

**Batteries and hybrid systems:** already in use but they are only viable for very short distance traffic.

**Biofuels:** there are already fuels whose net emissions are zero and have been tested with positive results however the main problem being its massive production.