

# ¿Están los armadores preparados para 2020?

GABINETE DE ESTUDIOS DE ANAVE, PRINCIPALMENTE SOBRE LA BASE DE DATOS DE DNV GL, ALTERNATIVE FUEL INSIGHT (AFI)

*A falta de menos de 11 meses para la crítica fecha del 1 de enero de 2020, son muchas las incertidumbres que persisten, pero todas las compañías armadoras de buques mercantes del mundo deben estar tomando decisiones estratégicas sobre sus flotas en función del tipo de buque, su edad o los tráficos que operen.*

*Este reportaje pretende aportar al sector los datos más recientes y completos disponibles sobre las decisiones hasta ahora tomadas por los armadores en cada una de las alternativas disponibles.*

*Agradecemos a DNV GL la autorización para publicar los datos contenidos en su web Alternative Fuel Insight (AFI).*

**A** finales de octubre de 2016, en la 70ª sesión del Comité de Protección del Medio Marino (*Marine Environment Protection Committee*, MEPC 70) de la OMI, se confirmó que el nuevo límite global del 0,5% de contenido de azufre en los combustibles marinos entrará en vigor definitivamente el 1 de enero de 2020.

El transporte marítimo dará con esto un nuevo paso para mejorar su comportamiento medioambiental, pero ni mucho menos el primero, porque ya es el medio de transporte más sostenible y, en 2013, fue el primer sector económico en contar con un marco normativo de ámbito global y obligatorio para reducir sus emisiones de CO<sub>2</sub>.

Más recientemente, en abril de 2018, la OMI ha adoptado una estrategia y unos objetivos concretos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte marítimo para 2030 y 2050.

Hace pocos días, el 1 de enero de 2019 ha entrado en vigor el sistema de recopilación de datos de consumo de combustibles de la OMI, que se integra en un es-

quema de tres fases para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de los buques: recopilación de datos, análisis de dichos datos y toma de decisiones sobre las medidas a adoptar para alcanzar los objetivos.

También el 1 de enero de 2019 entraron en vigor enmiendas a la regla 13 del Anexo VI del Convenio MARPOL que designan el mar del Norte y el mar Báltico como zonas de control de emisiones de óxidos de nitrógeno, lo que obligará a los buques construidos a partir del 1 de enero de 2021, a cumplir los exigentes requisitos del Nivel III de óxidos de nitrógeno, que reduce estas emisiones en más de un 70% respecto del Nivel II, vigente con carácter general en la actualidad.

Todos estos avances normativos ponen de manifiesto, no solo la enorme carga administrativa y económica, sino también la presión a la que están sometidos los armadores para la toma de decisiones estratégicas sobre sus flotas en función del tipo de buque, los tráficos que operen o su edad.

Ante el ya inminente reto de cumplir el nuevo límite de azufre en los combustibles, las soluciones aceptadas más ampliamente son:

- Nuevos combustibles derivados del petróleo de menos de 0,5% de azufre, que se supone que estarán disponibles, aunque se desconoce su precio. Hasta hace muy poco se suponía que

serían mucho más caros (del orden de 250 \$/t) que el HFO convencional, pero en las últimas semanas se comienza a hablar de diferencias mucho menores, entre 50 y 100 \$/t. Según 'Ship and Bunker', el precio medio del HFO 380 es actualmente (29 enero) de 429 \$/t y el del MGO de 681 \$/t (un 59% superior).

- Combustibles no convencionales, como metanol o, sobre todo, GNL, ya sea remotorizando buques existentes, a un coste orientativo de unos 5 a 10 millones de \$ por buque, o en buques de nueva construcción, a un coste algo menor. Para buques con muy poca potencia o durante la estancia en puerto, también cabe utilizar baterías.
- Instalar depuradores de gases de escape (*scrubbers*), con un coste entre 1 y 3 millones de \$.

Cada una de las opciones de tecnologías y combustibles alternativos tiene sus ventajas y desventajas para los armadores en función de su disponibilidad, precios y la inversión requerida, que cada compañía debe analizar cuidadosamente para tomar una decisión en cada buque, en función de su vida remanente, tipo, consumo, tráfico, etc.

La sociedad de clasificación DNV GL lanzó en septiembre de 2018 una plataforma digital y gratuita, denominada 'Alternative Fuel Insight' (AFI), que ofrece una visión completa y actualizada sobre el grado de penetración en el mercado de *scrubbers*, combustibles alternativos, infraestructura de abastecimiento, proveedores y tecnologías, a la que se puede acceder en el siguiente enlace:

<https://store.veracity.com/da10a663-a409-4764-be66-e7a55401275a>

Además, ofrece una herramienta de simulación económica que permite a los armadores evaluar la viabilidad de sus proyectos de combustibles alternativos en función de los costes financieros, operativos y de combustible.

Lloyd's Register ha desarrollado una herramienta similar, denominada *Sulphur 2020 Options Evaluator* disponible en:

<http://quiits.com/fuel-choice-calculator/?pagefrom=guide>

En estas herramientas, los datos necesarios para llevar a cabo una simulación son el consumo de combustible diario del buque, porcentaje de tiempo en ECAs,

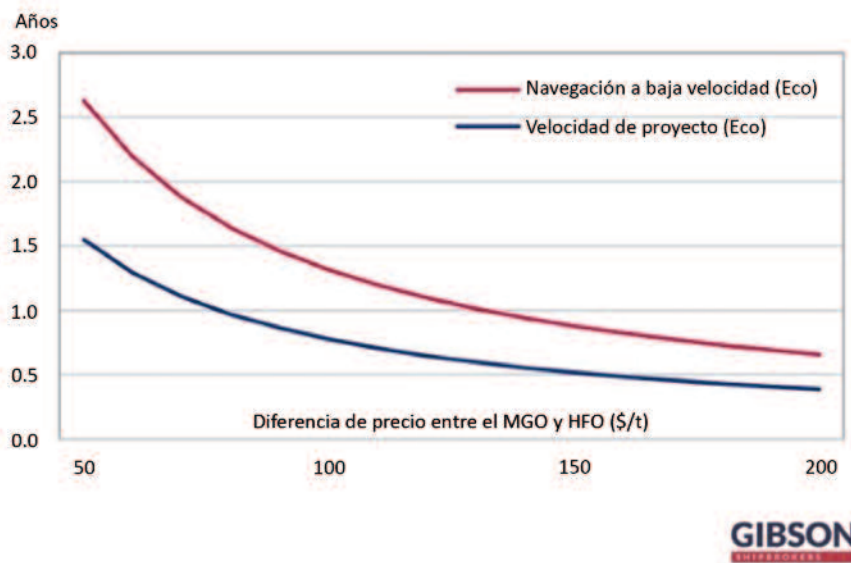


Fig. 1: Periodo de recuperación de la inversión en instalación de un *scrubber* de ciclo abierto para un petrolero VLCC, en función del diferencial de precios.

vida útil remanente del buque, distancia navegada anualmente, velocidad media y, por supuesto, los precios de los diferentes combustibles, con todas las incertidumbres antes indicadas.

Utilizando cualquiera de estas herramientas se pueden obtener resultados como los indicados en la Fig. 1 para un petrolero VLCC. La instalación de un *scrubber* de ciclo abierto en un buque de nueva construcción costaría del orden de 1,8 millones de \$ y esa inversión se recuperaría en un plazo muy breve, de entre 5 y 8 meses, si la diferencia de precio fuese de 200 \$/t pero subiría a entre 1,5 y 2,6 años si el diferencial fuese únicamente 50 \$/t.

A falta ya de menos de 1 año para que sea de obligado cumplimiento, ante las incertidumbres existentes, muchos armadores optan por el «wait and see», esperar a que llegue el 1 de enero de 2020, empezar consumiendo los nuevos combustibles derivados del petróleo que cumplan el nuevo límite de azufre y, una vez conocido el diferencial de precio entre estos nuevos combustibles y el HFO, empezar a plantearse las diferentes opciones con mejor conocimiento de causa. Además, la saturación de encargos en los principales fabricantes de *scrubbers* y astilleros

ya deja claro que en muchos casos ya no será posible contar con un equipo instalado antes de 2020.

#### COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS Y TECNOLOGÍAS DISPONIBLES

Según Clarkson, en septiembre de 2018, la flota mundial de buques mercantes constaba de unos 62.083 buques y había 2.660 buques en la cartera de pedidos. Los datos más recientes que ofrece la citada plataforma AFI de DNV GL, de enero de 2019, hablan de un total de casi 3.500 buques (encargados o en operación) que utilizan alguna tecnología alternativa: GNL, *scrubbers*, LPG, hidrógeno, baterías o metanol. De estos datos se desprende que menos del 6% de los buques han optado por emplear combustibles alternativos o las nuevas tecnologías disponibles y un 94% todavía no ha tomado ninguna decisión y empezará el 2020 quemando combustibles derivados del petróleo que cumplan los criterios de azufre. Esto demuestra las incertidumbres que existen.

No obstante, debe tenerse en cuenta que son los buques de mayor porte y potencia los que más combustible consumen y, si se sumara la potencia total instalada en los 3.500 buques que ya han optado por las tecnologías disponibles frente a la potencia total de la flota mercante mundial, este porcentaje resultaría bastante más elevado.

Como se puede ver en la Fig. 2, los *scrubbers* son con mucho la tecnología elegida mayoritariamente (78% de los buques) seguida por las baterías (8,7%) y el GNL (8,2%), si bien hay que tener en cuenta que hay un 4% adicional en buques preparados ya para consumir este

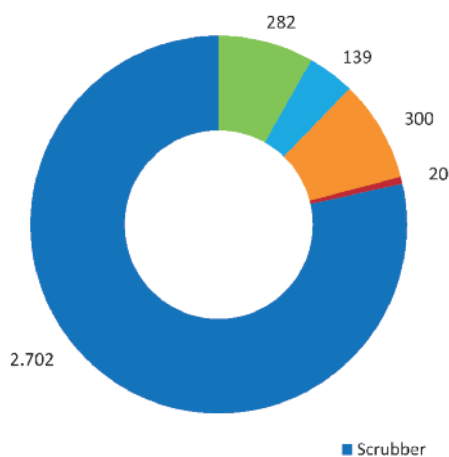


Fig. 2: Número de buques con tecnologías alternativas (en operación y encargados). Fuente: AFI.

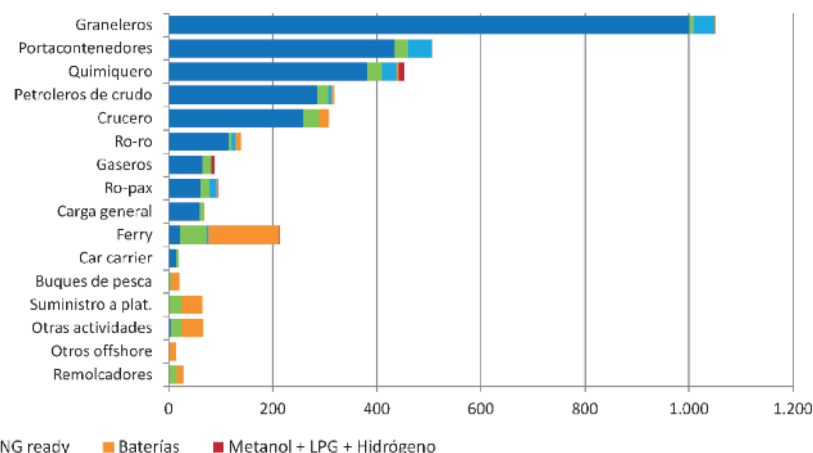


Fig. 3: Distribución de las tecnologías alternativas por tipos de buques (en operación y encargados). Fuente: AFI.

combustible. Los buques propulsados por metanol, LPG o hidrógeno suponen solamente el 0,6% de las unidades.

El uso de los *scrubbers* está fuertemente ligado a buques de gran porte y, en general, a los que operan en tráficos *tramp*.

Así, entre los graneleros que ya han optado por una solución no convencional con vistas a 2020, el 95% ha preferido el *scrubber*. También lo han instalado el 90% de los petroleros de crudo, el 88% de los buques de carga general, el 86% de los portacontenedores, 84% de los quimiqueros y cruceros y el 83% de los ro-ros. También es la opción mayoritariamente escogida por los armadores de car carriers (79%), gaseros (74%) y ro-pax (65%), siempre con relación a los buques que han optado por tecnologías no convencionales.

El uso de GNL para la propulsión está más ligado a buques que operan en tráficos de línea regular y actividades en el ámbito portuario y *offshore*. El 57% de estos buques (ya operando o encargados) corresponde a remolcadores, seguido de buques de suministro a plataformas (38,5%), buques dedicados a otras actividades (33,3%), ferries (23,5%), gaseros (19,3%) y ropax (19,1%).

No obstante, ante la previsión de que la red de suministro de GNL continuará creciendo y, con el tiempo estará disponible en la mayor parte de los puertos, hay muchos buques de otros tipos ya preparados para quemar GNL (*LNG ready*). El segmento de graneleros, portacontenedores y quimiqueros supone el 78% de los buques que, con ligeras modificaciones, podrán navegar utilizando este combustible.

Otros combustibles alternativos como el metanol, LPG o el hidrógeno tienen todavía un grado de penetración muy bajo. El metanol lo utilizan hasta ahora solo 11

quimiqueros y 1 ro-pax. El LPG 6 gaseros y 2 ferries utilizan pilas de hidrógeno.

El 45% de los buques que utilizan baterías son ferries. Como se puede observar en la figura 3, son, además, la opción preferida por los armadores de este tipo de buques por encima de los *scrubbers* y el GNL y el 63% de los ferries que han optado por soluciones alternativas lo ha hecho por esta tecnología.

### SCRUBBERS

Los *scrubbers* pueden ser de ciclo cerrado, de ciclo abierto o híbridos. Los *scrubbers* de ciclo abierto son hasta ahora, con gran diferencia, los más demandados, con un 79% de las unidades. Esto se debe a que su coste es bastante menor, ya que constan de menos componentes. Además, utilizan agua de mar para lavar los gases de exhaustación, por lo que se evita el transporte y uso a bordo de sustancias químicas (sosa cáustica). Las principales desventajas de este tipo de equipos son que su demanda de potencia es algo superior a la de los sistemas de ciclo cerrado, que no funcionan con agua dulce ni de baja salinidad, como la de estuarios, y sobre todo, que no está claro si se podrán utilizar en todos los países o puertos del mundo, habiendo actualmente una creciente confusión sobre este punto. Tanto es así que Francia va a presentar en la OMI una propuesta para que se revisen y unifiquen los criterios para el uso de

este tipo de *scrubbers*, con el objetivo de conseguir una aplicación uniforme en todo el mundo. Sin embargo, no es realista pensar que esto se pueda aprobar en la OMI antes de 2020.

Los *scrubbers* de ciclo cerrado, recirculan el agua a través de un circuito cerrado y posteriormente la almacenan en un depósito. Está opción, a pesar de que es aceptada por todos los puertos, solo se ha elegido en el 1,9% de los buques. Es un sistema ya de por sí más caro que el de ciclo abierto y, además de la inversión inicial, exige formación de la tripulación para el uso de la sosa cáustica, mayor espacio en el buque, lo que resta capacidad útil, y mayores costes operativos.

Los *scrubbers* híbridos, que pueden funcionar tanto en ciclo abierto como cerrado, suponen hasta ahora solo el 17,6% de los buques operados o contratados. Es una opción muy flexible si bien a nivel técnico son sistemas más complejos. Varios fabricantes están ofreciendo una opción de suministrar *scrubbers* abiertos «*hybrid ready*», es decir, listos para ser transformados en híbridos en poco tiempo.

Según DNV GL, en 2018 un total de 796 buques habían optado por esta tecnología, cifra que en 2019 se alcanzará las 2.442 unidades (en operación o encargados). A pesar del aumento tan notable estimado para 2019, la tendencia en los años sucesivos se frenaría en torno a los 2.700 buques.

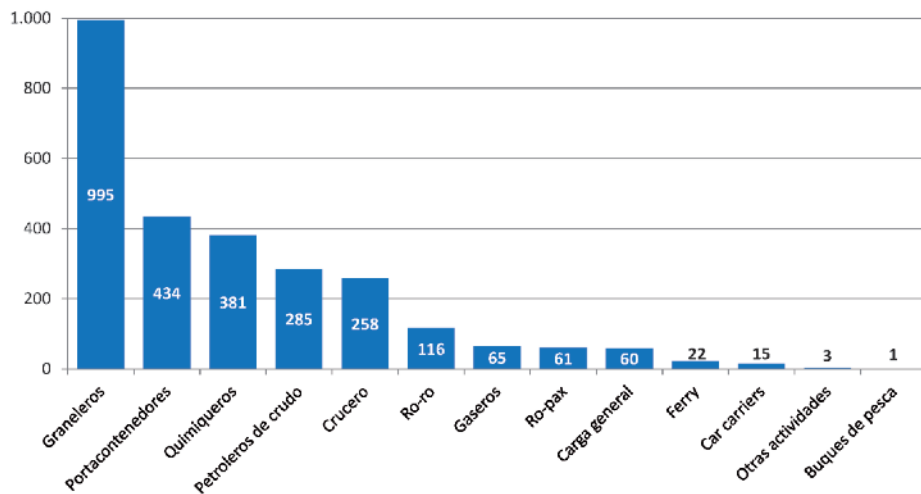


Fig. 4: Scrubbers por tipos de buques (en operación y encargados). Fuente AFI.

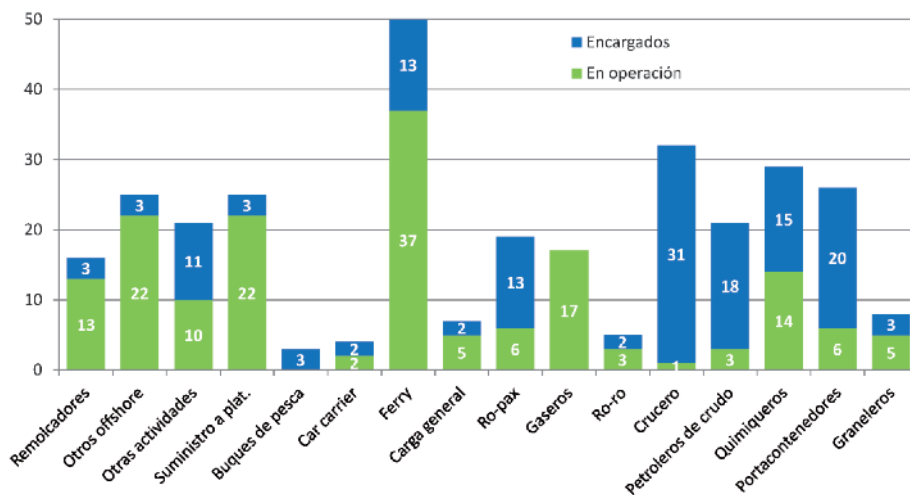


Fig. 5: Buques con motor de GNL (en operación y encargados). Fuente: AFI.

Hasta 2017 incluido, solo tenían instalados *scrubbers* 30 quimiqueros, 28 graneleros y 3 petroleros. En el segmento de los buques de crucero, esta cifra se elevaba a 131 buques. Durante 2018, la demanda de *scrubbers* se ha acelerado notablemente y DNV GL cifra en 114 los graneleros (encargados y en operación) que han incorporado esta tecnología, seguidos de los portacontenedores (93), quimiqueros (78), petroleros (51) y buques de crucero (28). En 2019 se incorporarán otros 780 graneleros, 274 portacontenedores, 252 quimiqueros, 199 petroleros de crudo y 38 buques de crucero.

Durante los años siguientes, en el periodo 2020-2023, se estima que otros 73 graneleros instalarán *scrubbers*, 40 portacontenedores, 32 petroleros y 61 buques de crucero.

En conjunto, el 37% de los *scrubbers* estará instalado en graneleros, el 16% en portacontenedores, 14% en quimiqueros y 10,6% en petroleros de productos.

El 74,6% de estos sistemas se han colocado en buques existentes frente al 25,4% en buques de nueva construcción.

En los últimos años, se han publicado diversos estudios que intentan estimar la futura demanda de combustibles. Muchos de ellos coinciden en afirmar que,

en la actualidad, la demanda de combustible marino ronda los 5 millones de barriles diarios (Mbd), de los que, actualmente, 3,5 Mbd corresponden a HSFO y 1,5 mbd a gasoil. Si se clasifica la flota mundial por tamaños, los buques de mayor porte, que suponen casi el 20% del total, consumen cerca del 80% del combustible suministrado. La flota de tamaño medio, que supone el 44% de los buques, consume el 21% del combustible y las unidades más pequeñas (37% de los buques) consumen el 1% restante.

La consultora *Facts Global Energy* afirma que aproximadamente el 75% *scrubbers* instalados en los próximos años, será en buques de tamaño grande o muy grande. Por tanto, aunque no hay datos precisos al respecto, es indudable que los buques con *scrubbers* supondrán en términos de consumo de combustible un porcentaje mucho mayor que en número de unidades.

### GNL

En conjunto hay actualmente 144 buques que operan ya con GNL y otros 138 encargados. Además, hay que sumar 139 buques que están preparados para operar con GNL (*LNG ready*). Hasta el momento, pocos armadores han optado por esta tecnología para buques existentes y solo 21 unidades se han transformado frente a 261 buques de nueva construcción.

Los tipos de motores que se utilizan pueden ser de varios tipos:

- **Dual Fuel (DF)**, son capaces de operar con un combustible tradicional (HFO/MDO/MGO) o con GNL. Cuando el motor opera con GNL, necesita de una pequeña cantidad de MDO/MGO (nunca HFO) para producir la ignición del gas natural. A esta pequeña cantidad se la denomina «*fuel piloto*» y representa un 1% del consumo del motor. Además, algunos fabricantes ofrecen la posibilidad de operar con una mezcla líquido-gas previamente definida por el operador.
- **Pure Gas**: Motores que sólo pueden operar con gas natural. La ignición del gas se lleva a cabo con una bujía, por lo que no hay consumo de «*fuel piloto*».
- **Pure Gas + Diesel**: La propulsión se consigue mediante un motor *Pure Gas* pero el buque lleva instalado un motor diesel convencional que puede funcionar en caso de fallo en el motor o que en la planta de gas no permitan la operación en gas (por seguridad). Este motor permite operar el buque a baja velocidad (una especie de «*return to port*»).



En las transformaciones de buques, el 57% de los casos se ha optado por un motor dual y el 43% restante por un motor *Pure Gas*. En las nuevas construcciones, el motor dual sigue siendo la opción preferida (67%) seguida de un 13% de motores *Pure Gas* y un 6% de motores *Pure Gas + Diesel*.

Por tipos de buques, los ferries son los que más demandan esta tecnología, con 50 unidades, 37 ya en operación y 13 encargados; seguido de los de crucero, con 1 en operación y 31 encargados. Según DNV GL, 29 quimiqueros han optado por esta tecnología, de los que 14 ya están operando; 26 portacontenedores, 6 de ellos ya navegando y 25 buques de apoyo logístico, con 22 ya en operación. Finalmente, 21 petroleros han optado por el GNL, de los que solo 3 están ya operativos.

Por zonas de operación, el continente europeo es claramente el que más ha apostado por el GNL y casi el 60% de los buques que lo utilizarán en los próximos años navegará en sus aguas: 81 buques operarán en Noruega y 87 buques en otros países europeos, frente a 28 unidades en América y 15 en Asia. Finalmente, 68 buques navegarán a nivel global. En este momento, Noruega lidera claramente este sector y dispone ya de 61 buques en operación, que suponen el 42% del total, mientras que en otros países de Europa operan 36 unidades, 20 en América, 10 en Asia y 15 a nivel global.

### BATERÍAS

DNV GL estima que en los próximos años habrá 162 buques operando con baterías y 136 en construcción. En 2018, 147 buques estaban ya operando con este sistema.

La propulsión híbrida (diésel-eléctrica con baterías) es la opción prioritaria para los armadores, con casi el 55% de los buques, seguida de las baterías enchufables (25% de las unidades) y propulsión eléctrica pura en el 16% de los casos. En un 5% de casos se desconoce el tipo de sistema utilizado.

Al igual que en caso de la propulsión con GNL, Noruega ha apostado firmemente por la electricidad y cuenta con 122 unidades que suponen el 41% del total, seguida por otros países europeos

que con 83 unidades totalizan casi el 28% de los buques propulsados con baterías. Un 15% de los buques operará a nivel global. Casi el 8% de los buques navegarán por América, el 5% sin zona definida, un 2% se localizarán tanto en Asia como en Oceanía.

Por tipos de buques, la mayor demanda de baterías se encuentra en los ferries, con el 45% del total, que corresponden a 89 buques en operación y 46 en construcción. Los buques dedicados a otras actividades, con 42 unidades (14%) ocupan la segunda posición segui-

dos del segmento de buques de apoyo, con 40 unidades (13%). Los buques de crucero suman 6 unidades en operación y 11 en construcción, en el segmento de la pesca hay 2 buques operando y 14 en construcción y los ro-ros suman 1 unidad en operación y 9 en construcción. Los petroleros y portacontenedores no disponen de ninguna unidad en operación pero los petroleros disponen de 4 unidades en construcción y los portacontenedores de 1. Los remolcadores disponen de 11 unidades en activo y 1 unidad adicional en construcción.

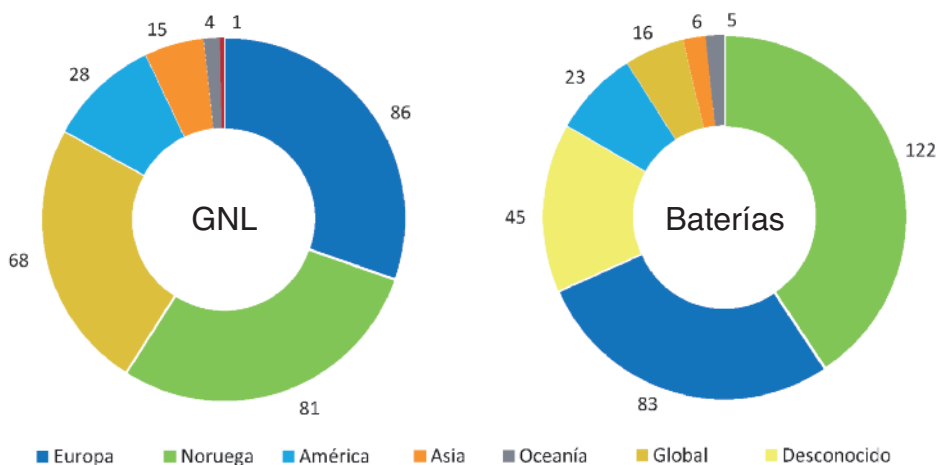


Fig. 6: Zonas de navegación de los buques (encargados y en operación) que utilizarán GNL o baterías. Fuente: AFI.

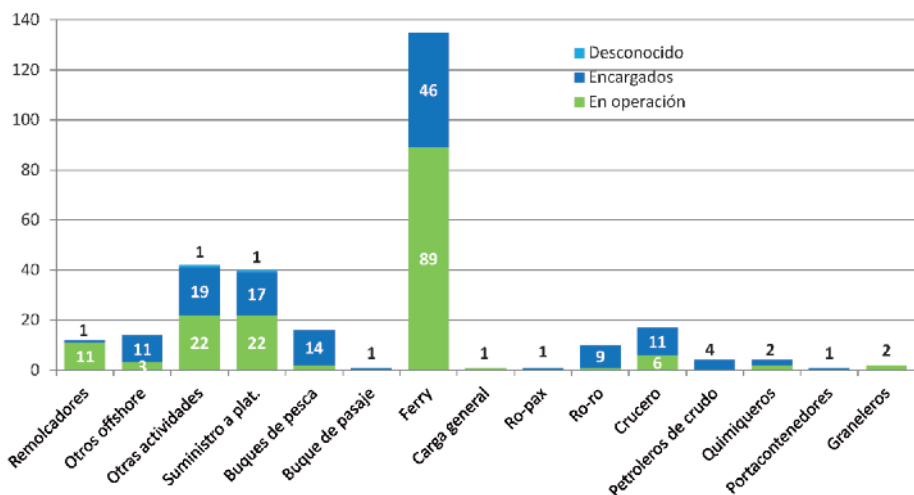


Fig. 7: Número de buques que utilizarán baterías por tipos de buque (en operación y encargados). Fuente: AFI.

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.