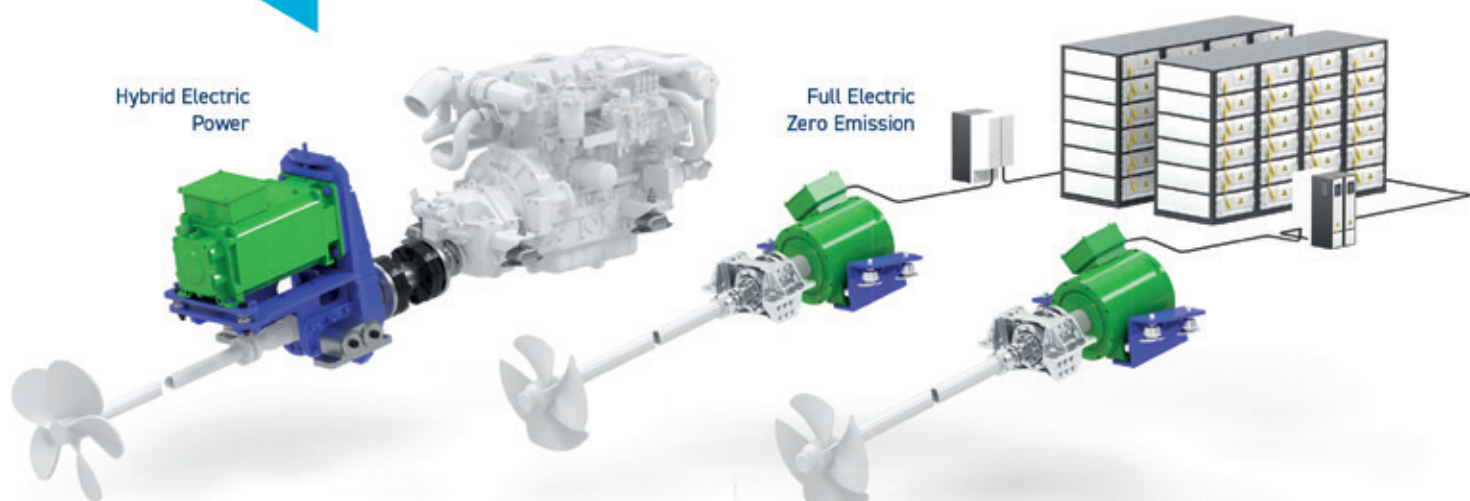




Marine Solutions for Drivetrain, Vibro-Acoustic, Comfort, Hybrid Drives



Windfarm Vessel



Pilot Boat



Pusher Boat



Fishing Vessel



Passenger Vessel



Mega Yacht



Filipinas y el Pacífico

**La construcción naval,
la navegación y la metalurgia**

1575 - 1850



WWW.INGENIEROSNAVALES.COM/TIENDA/



FONDO EDITORIAL DE INGENIERÍA NAVAL
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS NAVALES Y OCEÁNICOS

Redacción

Nº 1032 • MARZO • 2024

Revista editada por la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España.
Fundada en 1929 por Aureo Fernández Ávila, I.N.

PRESIDENTE DE AINE Y DE LA COMISIÓN DE LA REVISTA

Diego Fernández Casado, I.N.

VOCALÉS DE LA COMISIÓN DE LA REVISTA

Francisco Pérez Villalonga, Dr. I.N.

Jesús Valle Cabezas, Dr. I.N.

Luis Guerrero Gómez, Dr. I.N.

Raúl Villa Caro, Dr. I.N.

REDACCIÓN

Verónica Abad Soto, I.N. (Redactora Jefe)

PUBLICIDAD

revista@sectormaritimo.es

ADMINISTRACIÓN

Noemí Cezón López

DIRECCIÓN

Castelló, 66 - 28001 Madrid

Tels.: 915 751 024 / 915 771 678

e-mail: revista@sectormaritimo.es

www.sectormaritimo.es

DISEÑO Y MAQUETACIÓN

DiseñoPar Publicidad S.L.U.

parpubli@parpubli.com

www.parpubli.com

IMPRESIÓN

Imedisa Material de Oficina, S.L.

Tel: 914861606

SUSCRIPCIÓN ANUAL

SUBSCRIPTION FEE (2024):

Electrónica general 80,00 €

Electrónica estudiantes 40,00 €

Papel + electrónica 100,00 €

(sólo España)

SUSCRÍBETE AQUÍ:
sectormaritimo.es



AÑO XCIII • N.º 1032

marzo 2024

Publicación mensual

ISSN: 0020-1073

Depósito Legal: M 51 - 1958

REVISTA DEL SECTOR MARÍTIMO



NOTAS:

No se devuelven los originales. La Revista de Ingeniería Naval es una publicación plural, por lo que no necesariamente comparte las opiniones vertidas por sus colaboradores en los artículos, trabajos, cartas y colaboraciones publicados, ni se identifica con ellos, y sin que esta Revista, por su publicación, se haga en ningún caso responsable de aquellas opiniones. Los firmantes de los artículos, trabajos, cartas y colaboraciones publicados son autores independientes y los únicos responsables de sus contenidos. Se permite la reproducción de nuestros artículos indicando su procedencia, pero no la distribución de la revista por ningún tipo de medio (electrónico y/o físico).

CONSEJO TÉCNICO ASESOR

D. Francisco de Bartolomé Guijosa
D. Manuel Carlier de Laval
D. Rafael Gutiérrez Fraile
D. José María de Juan-García Aguado
D. Nandi Lorensu Jaesuria
D. Miguel Ángel Palencia Herrero
D. Mariano Pérez Sobrino
D. Jesús Valle Cabezas

Sumario

Nº 1032 • MARZO • 2024

175. artículo técnico

“El papel de los puertos en la transición energética”, por M. Larrea Basterra

“Debunking hoaxes and myths against the energy transition”, por E. J. de las Heras Muela

204. conectados

210. pesca

218. construcción naval

221. actualidad

230. coyuntura del sector naval

“El mercado. Santa Bárbara y los truenos”, por J-E. Pérez García

245. guía de empresas

218 construcción naval

Gondán inicia el corte de chapa del buque no tripulado para misiones de mantenimiento e inspección submarina





210

pesca

MAnálisis del sector
pesquero y acuícola

Editorial

La 62ª edición del Congreso de Industria Marítima e Ingeniería Naval, celebrado en Bilbao, marcó un antes y un después en el histórico de los celebrados por la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España. Novedad fueron las ponencias magistrales de cada una de las cuatro áreas temáticas del Congreso (Defensa, Eólica, Mercante y Pesca), la celebración por segundo año consecutivo del encuentro entre estudiantes de ingeniería naval y empresas (bautizado como Job Speed Dating), el gran número de ponencias, las temáticas y los contenidos de las mesas redondas, etc.

En la edición de este año, se ha batido récord de recepción de ponencias, quedando, a pesar de su calidad, algunas de ellas sin posibilidad material de tiempo para exponerlas. muchas fuera del programa. Este año habrá algo más de cincuenta ponencias frente a la veintena de la edición anterior. Hemos preparado mesas redondas en las que hablaremos de los retos de los astilleros privados nacionales, de transporte marítimo, seguros y geopolítica, de la aplicación de nuevas tecnologías como nuevas metodologías de trabajo para las ingenierías y las oficinas técnicas, de los desafíos actuales para las sociedades de clasificación.

Además de destacados ponentes internacionales, contaremos con la presencia de representantes de Asociaciones de Ingeniería Naval de varios países europeos integrados en la Confederation of European Maritime Technology Societies (CEMT), de la colaboración del Royal Institute of Naval Engineers (RINA UK) y de la Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME USA),

No dejaremos de lado abordar los temas más relevantes y de actualidad de las cuatro áreas temáticas. Representantes de la Dirección General de Marina Mercante, de la Jefatura de Apoyo Logístico de la Armada, de la Secretaría de Estado de Energía y de la Confederación Española de Pesca expondrán los desafíos a los que se enfrenta nuestro país en cada una de sus áreas de responsabilidad.

El Congreso de Ingeniería Naval e Industria Marítima es un encuentro de profesionales en el que exponemos los desarrollos técnicos y científicos de nuestra industria y profesión. El número de empresas colaboradoras no para de crecer pues este año serán más de 30. Esto nos confirma el interés creciente y el valor que la industria reconoce a nuestra cita.

No olvidamos el carácter social de nuestro encuentro invitándoles a asistir a la cena de gala. Esta es una gran oportunidad de compartir entre amigos y compañeros de un tiempo agradable y distendido en el que les invitamos a disfrutar de las sorpresas preparadas.

Por tanto, estamos ya en la cuenta atrás para que nos veamos todos en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de Madrid el próximo 24 de abril. Una cita ineludible a la que S. M. El Rey Felipe VI volvió a aceptar la presidencia del Comité de Honor del Congreso.



207

conectados

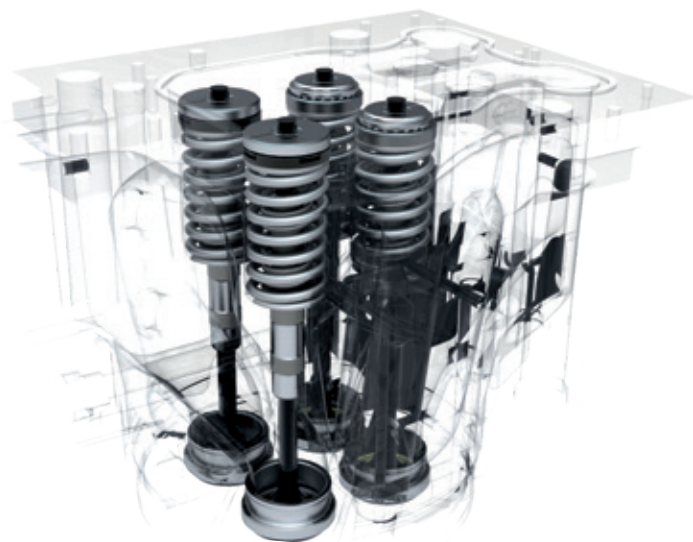
VIII edición del programa
“Mentoring de Excelencia”
del proyecto Programa
Mujer Ingeniería de la
Real Academia de la
Ingeniería



230

**coyuntura del
sector naval**

El mercado.
Santa Bárbara y los truenos



MÄRKISCHES WERK
 Your Engine. Our Ingenuity.™

MWH es un proveedor global de soluciones para mejorar la eficiencia y los ciclos de vida de las culatas y de sus componentes para motores de combustión medianos y grandes. Nuestra misión es ofrecer productos y servicios innovadores de la más alta calidad a través del diseño, producción y montaje, de válvulas de admisión y escape, de asientos, de guías de válvulas, muelles y rotadores.

El papel de los puertos en la transición energética¹



LARREA BASTERRA, MACARENA, Orkestra-Fundación Deusto;
DBS-Universidad de Deusto

Resumen del trabajo presentado en el 62º Congreso de Ingeniería Naval e Industria Marítima celebrado en Bilbao del 24 al 26 de mayo de 2023.

ÍNDICE

Resumen/Abstract

1. Introducción

2. Marco de análisis del papel de los puertos en la transición energética

2.1 El puerto impulsor de una actividad portuaria y de un transporte marítimo más sostenible

2.2 El puerto eslabón de los clústeres marítimo-portuarios

3. Selección y análisis de puertos desde su papel en la transición energética

3.1 El puerto impulsor de una actividad portuaria y de un transporte marítimo más sostenible

3.2 El puerto eslabón de los clústeres marítimo-portuarios

4. Conclusión y mejores prácticas para avanzar en la transición energética en los puertos

5. Referencias bibliográficas

Resumen

Los puertos son el punto de intersección entre la tierra y el mar, garantizan la continuidad territorial, dan servicio al tráfico marítimo regional y local y unen áreas periféricas e insulares. Son nodos donde organizar los flujos logísticos multimodales (mar, ferrocarril, vías fluviales, etc.) para minimizar la congestión de las carreteras y el consumo de energía.

Como consecuencia, los puertos pueden desempeñar un papel fundamental en los procesos de transición energética y, en particular, en las cadenas logísticas internacionales.

Este trabajo presenta un marco de análisis, con sus variables, sobre el papel del puerto desde una doble perspectiva: i) el puerto como impulsor de la actividad portuaria, donde promueve la mejora de la eficiencia técnica y operativa, el suministro de combustibles marinos más limpios (GNL, hidrógeno, metanol, etc.), fomenta el suministro eléctrico de tierra a buque, etc. La segunda perspectiva plantea ii) el análisis del puerto como eslabón de los clústeres marítimo-portuarios, donde los puertos interactúan con agentes de distintas cadenas de valor, con objetivos e intereses comunes.

¹ Este documento recoge un resumen de una parte del estudio (Larrea Basterra, 2022).

Tras una descripción sucinta del marco de análisis, este se aplica sobre cuatro puertos (Bilbao, Valencia, Rotterdam y Los Ángeles), para detectar patrones de comportamiento y acción, y posibles diferencias entre puertos.

Abstract

Ports are the point of intersection between land and sea. They guarantee territorial continuity, serve regional and local maritime traffic and link peripheral and island areas. They are nodes to organize multimodal logistic flows (e.g., sea, rail, waterways), to minimize road congestion and energy consumption. Consequently, ports can play a crucial role in energy transition processes.

This paper presents a framework of analysis, with its variables, of the role of the port from a double perspective: i) the port as a driver of port activity, where it promotes the improvement of technical and operational efficiency, the supply of cleaner marine fuels (LNG, hydrogen, methanol) and encourages shore-to-ship power supply, among others. The second perspective is (ii) the analysis of the port as a link in maritime-port clusters, where ports interact with agents from different value chains, with shared objectives and interests.

After a brief description of the analysis framework, it is applied to four ports (Bilbao, Valencia, Rotterdam and Los Angeles) to detect patterns of behaviour and possible differences between ports

1. Introducción

Los puertos son una infraestructura con una larga vida útil que, durante las últimas décadas, han evolucionado hacia una mayor concienciación medioambiental y eficiencia operativa y han comenzado a desarro-

llar estrategias ambientales y corporativas de responsabilidad social empresarial. En la actualidad, los puertos deben lograr una mayor integración de la cadena de suministro, mejorando la gestión de los datos y, en última instancia, volviéndose más competitivos.

Los puertos pueden desempeñar un rol fundamental en la descarbonización de los países. Albergan numerosos sectores industriales (e.g. marítimo, petróleo y gas, generación eléctrica, otras industrias manufactureras; turismo de cruceros, transporte pesado y a granel, entre otros) convirtiéndose en hubs industriales y están jugando un papel importante en la seguridad marítima y en la prevención de la contaminación.

Los puertos cuentan con diferentes herramientas para ayudar a mejorar la sostenibilidad de todos aquellos sectores que por algún motivo se encuentran unidos a estos como, por ejemplo: tasas e incentivos; seguimiento y medición; control de acceso al mercado; regulación de normas ambientales; suministro de energías alternativas; y una gama de tecnologías de reducción de emisiones (por ejemplo, electrificación de grúas o uso de remolcadores híbridos).

Los puertos son un socio estratégico para responder a los principales retos de la descarbonización y digitalización. La transición energética en los puertos hay que valorarla de manera conjunta. Solo así se conseguirá que permita avanzar hacia la sostenibilidad medioambiental y sea económicamente sostenible. En este contexto, el objetivo de este documento es presentar qué se está haciendo en los puertos de Bilbao, Rotterdam, Los Ángeles y Valencia, bajo un marco de análisis que se presenta previamente sobre el papel de los puertos en la transición energética. Este documento termina con un apartado de conclusiones y mejores prácticas.

2. Marco de análisis del papel de los puertos en la transición energética

El marco de análisis de este trabajo presenta al puerto bajo dos grandes enfoques. El primero lo muestra como una infraestructura cuya actividad está ligada a la navegación y, por ello, se convierte en un eslabón de las cadenas logísticas que pueden favorecer la transición tanto propia como del sector marítimo hacia la sostenibilidad.

En el segundo de los enfoques, se recoge el puerto como clúster industrial y hub logístico. Bajo esta perspectiva se analiza como emplazamiento para el desarrollo de la industria y de la energía (ya sea en terreno portuario, en las inmediaciones o en alta mar). Asimismo, se profundiza en su papel como plataforma logística para actividades en el hinterland y offshore.

2.1. El puerto impulsor de una actividad portuaria y de un transporte marítimo más sostenibles

Los puertos son un eslabón fundamental de las cadenas de suministro, habiéndose convertido en actores logísticos globales. Si bien, muchos puertos han optado por “simplemente” cumplir con las regulaciones existentes en su ciudad, región o país, en algunos casos han ejercido o están ejerciendo su potencial para abordar las externalidades sociales y medioambientales asociadas a las cadenas de suministro de las que forman parte.

La sostenibilidad del transporte marítimo es clave. La lucha contra el cambio climático y la calidad del aire, muy ligadas al consumo energético y la eficiencia energética, se han convertido en las prioridades de los puertos

(ESPO, 2020). Estos dependen, en gran medida, de la eficiencia de su infraestructura y del desarrollo y la colaboración con las organizaciones responsables de la misma.

Históricamente, la innovación y la tecnología han jugado un papel crucial en el aumento de la eficiencia económica de la industria del transporte marítimo, y en la actualidad siguen impulsando y facilitando la mejora del desempeño ambiental de este sector. De hecho, en las últimas décadas se ha progresado en materia de eficiencia energética, de manera que habiéndose aumentado los volúmenes de carga transportados por vía marítima un 101%, las emisiones aumentaron un 40%. En algunos tipos de buques, por ejemplo, la eficiencia en emisiones por peso y distancia mejoró hasta un 75% entre 1970 y 2008. Entre 2012 y 2018, la intensidad del carbono mejoró para el transporte marítimo internacional en su conjunto, así como para la mayoría de los buques.

Bajo este primer enfoque se analiza la **eficiencia técnica de los buques**, para lo cual, se pueden considerar parámetros como (i) la edad de la flota, (ii) el tamaño y tipo de la flota y (iii) alguno de los índices de eficiencia energética técnica como el índice de diseño de eficiencia energética (Energy Efficiency Design Index, EEDI) de carácter obligatorio para los buques nuevos de acuerdo con la OMI y que tiene como finalidad promover el uso de equipos y maquinaria de mayor eficiencia energética (menos contaminantes)².

Igualmente se puede evaluar la eficiencia energética operativa³, que depende de factores entre los que se encuentran: la distancia y el tiempo en la mar, la velocidad media de crucero, el volumen de carga transportada, las condiciones de carga, las oceánicas

² Existen otros índices como el Environmental Ship Index (ESI) o el Environmental Port Index (EPI), entre otros.

⁴ Existen numerosos índices, entre ellos, el SEEMP de la OMI o el Energy Efficiency Operational Indicator, (EEOI).

y meteorológicas, las necesidades energéticas, etc.

Una de las medidas de mejora de la eficiencia energética operativa consiste en examinar y analizar la **velocidad de navegación** y su **optimización**, para lo que hay que tener en cuenta aspectos como la seguridad, la distancia, posibles distorsiones y garantizar la capacidad del transporte marítimo de servir a zonas geográficas remotas.

En siguiente lugar se encuentra el análisis del empleo de **combustibles marinos limpios**. En el ámbito marítimo no existen ni los combustibles ni las tecnologías comercialmente viables con emisiones nulas, debido,

en gran medida, a la falta de buques con espacio para generar energía o transportar todos los combustibles renovables necesarios. Se están explorando numerosas opciones como se puede observar en la Tabla 1, que algunos expertos consideran más para el corto plazo (i.e. GNL, combustibles sintéticos) y otras para el largo plazo (i.e. hidrógeno, amoníaco, combustibles sintéticos, biocombustibles), y que se espera contribuyan a la descarbonización “desde el pozo hasta la hélice”. La OMI está trabajando en la estimación de las emisiones del ciclo de vida de los combustibles alternativos.

En el ámbito portuario, están íntimamente relacionadas, **la operación de buques justo**

Tabla 1. Perspectivas industriales de los combustibles alternativos para el transporte marítimo

Combustible	Madurez tecnológica	Aplicabilidad al transporte marítimo	Ventajas	Desventajas/Barreras
Hidrógeno verde	Media	Media	-Aplicaciones intersectoriales -Rapidez de I+D	-Elevado coste de la inversión -Reducida densidad energética -Condiciones de almacenamiento criogénico
	Baja	Elevada	-Menos espacio para el motor y mejores especificaciones que la combustión	-Proyectos demostrativos a bordo para 2025 -Necesario espacio de almacenamiento -Medidas de seguridad
Amoníaco (NH ₃) verde	Media	Elevada	-Relativamente elevada densidad energética -Experiencia portuaria en su gestión	-Elevado coste de la inversión -Toxicidad -Importantes retos a superar en cuestiones de seguridad
	Baja	Elevada	-Menos espacio para el motor y mejores especificaciones que la combustión	-Proyectos demostrativos a bordo para 2025
Biocombustibles	Elevada	Baja	-Fácil implementar en los motores actuales	-Disponibilidad limitada, difícilmente estará disponible para el transporte marítimo
Metanol	Mayor que la del hidrógeno y del amoníaco	Elevada	-Líquido a presión y temperatura ambiente -Se puede utilizar el almacenamiento y el abastecimiento convencional con pocas modificaciones	-La mayor parte de la producción de metanol actual procede de combustibles fósiles -Dificultades para abastecerse de metanol verde
Baterías	Elevada	Baja	-Madurez tecnológica	-Muy reducida densidad energética -Tamaño y peso de las baterías
Nuclear	Media	Baja	-Madurez tecnológica	-Inversión muy elevada -Aversión social

Fuente: reelaborado y traducido de (Shell International B.V & Deloitte, 2020) y (DNV, 2021b).

a tiempo (Just-in-Time, JIT) y la **optimización de la escala**. Para ello, es necesaria una definición completa del proceso de la escala desde una perspectiva física, técnica, legal y de intercambio de datos. Tras ello, el objetivo será incorporar la optimización de las escalas portuarias como un estándar de la industria con reconocimiento global.

Los puertos pueden ayudar a la descarbonización mediante **el cold ironing o suministro eléctrico a buques amarrados en puerto**, que sustituye el consumo de combustibles fósiles durante la escala.

Los puertos también pueden establecer **tarifas portuarias medioambientalmente diferenciadas**⁴ para los buques más allá de las normas reglamentarias. En la actualidad, hay muchos puertos que ofrecen este tipo de tarifas y descuentos ecológicos.

Por otra parte, las zonas portuarias son intensivas en el consumo de energía, tradicionalmente combustibles fósiles, fruto de actividades como la manipulación de las cargas, el almacenamiento de estas, su transporte interior, etc. Como consecuencia, **el consumo eficiente de la energía** se está convirtiendo en un aspecto fundamental. Así, los puertos han comenzado con la electrificación de las grúas, los camiones pequeños y los tractores. Igualmente se están desarrollando sistemas de iluminación en el puerto más eficientes.

Los puertos se encuentran en **riesgo por los efectos del cambio climático** debido a que están en primera línea ante la subida del nivel del mar y el aumento de la frecuencia y magnitud de los fenómenos meteorológicos extremos que afectan a su operación (i.e. tormentas). Como consecuencia, muchos puertos han adoptado medidas de mitigación y de adaptación.

2.2. El puerto eslabón de los clústeres marítimo-portuarios

Los puertos son un elemento fundamental de las cadenas logísticas, por su emplazamiento cerca de núcleos de población, centros industriales y por ser el punto de encuentro del transporte marítimo con la tierra. Por ello, los puertos son un factor de crecimiento de ciudades (situadas en su proximidad) y de su hinterland. Por ello, deben considerarse desde la “perspectiva del puerto como nodo de transporte” y de la “perspectiva del puerto como clúster industrial”.

Son pocos los trabajos que han abordado el desempeño ambiental de los puertos en su hinterland, a pesar de que contribuyen a una variedad de externalidades, especialmente emisiones (locales y de GEI) y congestión. No obstante, algunos puertos han implementado medidas para mejorar el desempeño medioambiental del transporte hacia el hinterland (por ejemplo, un sistema de tarificación por el que el transporte por carretera se cobraría por kilómetro recorrido o tasas portuarias verdes adicionales).

Los puertos son un emplazamiento **clave para la seguridad energética** de los países, donde se localiza numerosa infraestructura energética (como centrales eléctricas). La disponibilidad de terrenos, agua de refrigeración y la presencia de grandes clientes industriales llevan a las empresas a instalarse en zonas portuarias. Este emplazamiento permite, además, minimizar el esfuerzo del transporte. Suelen ser los principales puntos de entrada, exportación, almacenamiento y distribución de materias primas energéticas. En los puertos, también se están planteando proyectos de producción, demostración e implementación de energía limpia y renovable. No obstante, existen barreras legislativas, tecnológicas, de huella medioambiental y aceptación social.

⁴ También los registros o pabellón de los buques pueden desarrollar incentivos para mejorar la competitividad y atractivo de los buques con reducidas o nulas emisiones.

Además, los puertos se están convirtiendo en un **centro para el desarrollo de las energías marinas**, debido a la confluencia de numerosas actividades y servicios en el ámbito de los hidrocarburos offshore y de las renovables marinas en alta mar, con necesidades similares de servicios (inspecciones de calidad y control, logística, suministro de combustible a buques, etc.), que pueden compensar, en cierta manera, posibles pérdidas de otros negocios.

Finalmente, los puertos también son un **emplazamiento de actividad industrial**, abriendo oportunidades de mercado tanto a las empresas nacionales como internacionales, ofreciendo ventajas como la entrega rápida y rentable de importaciones y exportaciones, incentivos financieros, exenciones legales, etc. Existe un amplio abanico de actividades industriales que suelen ubicarse en zonas portuarias (astilleros, empresas de equipos marinos, productores de grúas y equipos para terminales, empresas de salvamento, de prospección, producción, instalación, suministro, colocación de tuberías offshore, de dragado y bases navales). La química y petroquímica, la generación de electricidad ya mencionada, la siderurgia, el ensamblaje de automóviles, el papel, la producción de alimentos (i.e. procesado de pescado) o la producción de materiales de construcción (i.e. cemento, ladrillos y tejas) también tienden a localizarse en puertos.

3. Selección y análisis de puertos desde su papel en la transición energética

Los puertos difieren sustancialmente entre sí en función del tamaño, la carga que manejan, su acceso al mar, la naturaleza jurídica de las autoridades portuarias, sus conexiones por aire, mar, tierra o río; si son industriales o meramente de transbordo, su grado de desempeño, etc. Existen muchos puertos

relevantes. Nueve de los diez mayores puertos del mundo se encuentran en Asia (principalmente en China). En Australia se están desarrollando iniciativas relacionadas con la sostenibilidad. Rotterdam es el de mayor tamaño europeo, el de Ámsterdam es importante en integración de energías verdes y Singapur es el mayor puerto de bunker. Entre los puertos clústeres industriales se encuentran Nueva York, Londres o el Pireo. Para este trabajo se han seleccionado en particular los puertos de Bilbao, Valencia, Rotterdam y Los Ángeles.

El análisis, que se realiza, tiene como objetivo inferir las diferencias entre puertos y su grado de avance en la transición energética, con el fin de determinar los cambios que ya se han producido en entornos portuarios y asociarlos a las características propias de cada puerto. Para ello, se ha empleado el marco de análisis planteado en el apartado anterior.

La selección realizada incluye cuatro puertos landlord, de diferentes dimensiones (i.e. metros lineales y número de terminales), empleo, facturación, resultados y volumen de inversiones previstas. Rotterdam es el puerto más grande de todos, salvo en el calado máximo, donde Bilbao tiene ventaja.

En términos económicos, Rotterdam y Los Ángeles, los más grandes, presentan mayores cifras de facturación, empleo directo, indirecto e inducido, así como volumen de inversiones. Sin embargo, el puerto de Valencia presenta unos resultados muy favorables si se tiene en cuenta su tamaño relativo.

Los Ángeles es un puerto fundamentalmente importador. Aunque todos ellos cuentan con terminales de graneles (sólidos y líquidos), Ro-ro, de contenedores y pasajeros, el puerto de Valencia destaca por el tráfico de portacontenedores que supone el 63% del total.

Por su parte, en el puerto de Bilbao llama la atención la relevancia de los graneles líquidos (fundamentalmente relacionados con el crudo, sus derivados y el gas natural) llegando a representar el 61% de la carga total. En Rotterdam, los graneles líquidos suponen el 44% de la carga, con una representación del 35% de los contenedores.

El número de conexiones con otros puertos rondan, en general, las 1.000. Sin embargo, en el caso de Los Ángeles, las principales conexiones se encuentran en el Sudeste Asiático (72% del tráfico), mientras que, en el resto de los casos, hay una mayor diversidad de rutas. Además, Valencia y en especial Bilbao mantienen líneas feeder que suponen una parte importante de su tráfico.

La innovación se materializa de diferentes maneras. En Bilbao se creó un centro propio de innovación e investigación (Bilbao PortLab) en 2019. En Valencia a través de la iniciativa Fondos Puertos 4.0 se busca promover la innovación disruptiva. En ambos casos se promueve la creación de start ups que aborden problemáticas portuarias, mejorando el rendimiento y la sostenibilidad.

Todos ellos, llevan más de una década desarrollando procesos de mejora de la calidad, y han implementado normas de funcionamiento ISO, en particular la ISO 14001, así como sistemas de gestión y auditoría medioambiental (EMAS), sistemas voluntarios abiertos a cualquier tipo de organización a nivel internacional e independientemente de su actividad.

3.1. El puerto impulsor de una actividad portuaria y de un transporte marítimo más sostenibles

Los puertos objeto de estudio cuentan con sistemas de monitorización de la calidad del aire. Además, el puerto de Los Ángeles aplica nor-

mativa específica que regula el combustible bajo en azufre. Rotterdam tiene un programa de reducción de las emisiones de óxidos de nitrógeno (Nitrogen Reduction Programme, PAS). De acuerdo con los datos a los que se ha podido acceder, en ninguno de los casos se han planteado problemas de calidad del aire.

En lo que respecta a las emisiones de GEI, el volumen de estas aumenta conforme lo hace el tamaño del puerto. Así, en Rotterdam el volumen es muy superior.

La transición energética en los buques

De los puertos analizados, únicamente el puerto de Los Ángeles ofrece información pública sobre la edad y tamaño medios de la flota de buques que atracan. Los resultados indican que la edad media es de 10 años y tienen un tamaño de 76.075 toneladas de peso muerto como promedio.

El puerto de Los Ángeles cuenta con un programa de reducción voluntaria de la velocidad (Vessel Speed Reduction Program), en el que participan el 96% de los buques con una reducción de la velocidad de 20 nudos. La elevada tasa de participación se explica, fundamentalmente, por los ahorros que se consiguen. Rotterdam realizó en 2018 un estudio sobre las ventajas en términos de emisiones de esta práctica.

El puerto de Los Ángeles y el de Rotterdam valoran la participación de los buques en el programa ESI. De hecho, en los Ángeles, el 59% de los buques emplearon combustible con bajo contenido en azufre, incluso por debajo del 0,1%, lo que supuso un beneficio adicional en términos de emisiones de contaminantes. Además, el puerto de Rotterdam concede un Green Award a determinados buques petroleros y de carga a granel que cumplen con criterios de seguridad y medioambientales.

Los cuatro puertos están trabajando a diferentes velocidades en el suministro de GNL a buques. Los Ángeles, apoya el desarrollo, pero por el momento no lo ofrece. En Valencia se dispone de una gasinera para buques y se suministra GNL a buques de pasajeros de Balearia mediante un sistema multi truck-to-ship. También en Bilbao se cuenta con una gasinera y una terminal de bunker de GNL.

Además, se dispone de una barcaza para el servicio de bunker de GNL que opera con GNL y con un sistema de suministro a buques truck-to-ship. Rotterdam puede considerarse el más avanzado. En dicho puerto se produjo el mayor abastecimiento de GNL de la historia a un buque portacontenedores (CMA CGM Jacques Saade) con una capacidad de tanque de 18.600 m³ de GNL.

La transición energética en la relación puerto-transporte marítimo

Igualmente, en estos puertos se ha desarrollado algún tipo de plataforma que da soporte a los usuarios. En el caso de Bilbao se ha puesto a su disposición la plataforma e-puertobilbao, con un sistema de ventanilla única. En Valencia se ha desarrollado el Port Community System y valenciaportpcs.

net, también con un sistema de ventanilla única. En el puerto de Los Ángeles, el Port Optimizer se diseñó para digitalizar los datos del transporte marítimo para los propietarios de la carga y las partes interesadas de la cadena de suministro. Además, se ofrecen varias plataformas (signal inbound cargo, return signal, control tower y control tower horizon).

Sin embargo, quizás, el proyecto piloto “Pronto” del puerto de Rotterdam sea el que más se aproxima a una operativa just-in-time. Este proyecto consiste en una plataforma de optimización de escalas que combina diversas fuentes de datos para que la escala pueda planificarse con la mayor precisión posible, pudiendo coordinarse entre sí las actividades que tienen lugar durante la escala, lo que puede tener un gran impacto en el medio ambiente debido a la reducción de las emisiones de GEI.

Todos los puertos ofrecen tasas o derechos portuarios verdes a buques que cumplan con determinados requisitos medioambientales tanto por estancia en el puerto como por la gestión de los residuos. Los descuentos o bonificaciones pueden ir desde el 5% en Bilbao, pasando por un 10, 15, 30 o hasta el 100% en Rotterdam.

Tabla 2. El puerto como impulsor de un transporte marítimo más sostenible

	Puerto de Bilbao	Puerto de Valencia	Puerto de Los Ángeles	Puerto de Rotterdam
Información sobre edad media de los buques	No	No	Sí	No
Índice de eficiencia técnica en buques	No	No	Sí	Sí
Eficiencia operativa: optimización de la velocidad	No	No	Sí	No
Índice de eficiencia operativa de buques	No	No	No	No
Suministro de combustibles marinos más limpios	Dispone de una gasinera En construcción una terminal bunker shore to ship de GNL	Dispone de una gasinera	Apoyo al desarrollo del GNL como combustible marino	Sí

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. El puerto como impulsor de una relación más sostenible entre actividad portuaria y transporte marítimo

	Puerto de Bilbao	Puerto de Valencia	Puerto de Los Ángeles	Puerto de Rotterdam
Operativa <i>just-in-time</i>	Sí, plataforma de soporte a usuarios	Sí, plataforma de soporte a usuarios	Sí, plataforma de soporte a usuarios	Sí, Proyecto “Pronto”
<i>Cold ironing</i>	51 millones de euros para desarrollar cold ironing en los muelles de cruceros, portacontenedores, ferrys y Ro-ro. Se desea suministrar electricidad renovable producida en el puerto. Plataforma de hidrógeno verde para los otros muelles.	Iniciado el proceso para la ejecución de la acometida para una subestación.	Sí, en cruceros y buques de carga (portacontenedores, carga refrigerada). En 2023, en buques de transporte de automóviles y Ro-ro y en 2025 a los buques cisterna.	Plan para desarrollar el cold ironing a 2030. Plan para la inclusión del transporte fluvial.
Tasas o derechos portuarios verdes para buques	Sí	Sí	Sí	Sí

Notas: También se aplicará hidrógeno verde a los muelles en construcción en el puerto de Bilbao.
Fuente: elaboración propia.

La transición energética en la terminal portuaria y la adaptación al cambio climático

El principal consumo de energía en el puerto se debe a los edificios y a los equipamientos necesarios para la operación y manipulación de las mercancías (embarcaciones, carretillas, grúas y vehículos de transporte en el puerto) que tienden a funcionar con gasolina o diésel. En el puerto de Los Ángeles, el 26% del consumo energético procede de las grúas.

Es reducido el número de equipamientos portuarios que funcionan con electricidad. De los datos disponibles, en Valencia, un 16% consume electricidad y en Los Ángeles esta cifra no llega al 8,5%. En este último caso, existe una mayor diversidad de fuentes energéticas ya que 340 equipos funcionan con propano y 22 con GNL.

Por otra parte, se observa que, en todos los casos, los remolcadores funcionan con gasóleo. En de Bilbao, desde 2020 el remolcador *Ibaizabal Quince* funciona con un sistema de propulsión dual a GNL y gasoil y en Rotterdam se tiene como objetivo la hibridación de remolcadores. Además de abordar la

electrificación o uso de energías alternativas, se observa que es común el interés por implementar medidas de ahorro y eficiencia energética.

En materia de adaptación al cambio climático, existe una falta de concreción de una estrategia en los puertos de Bilbao y de Valencia. El puerto de Los Ángeles ha desarrollado un estudio de adaptación ante el aumento del nivel del mar, que busca identificar las áreas que están expuestas a un mayor riesgo a 2030, 2050 y 2100. Por su parte, Rotterdam dispone de una estrategia de adaptación, lleva a cabo estudios de riesgos asociados, del impacto y de posibles soluciones, pero por el momento consideran que no hay un riesgo significativo de inundación.

3.2. El puerto eslabón de los clústeres marítimo-portuarios

Los puertos como eslabones para la transición energética de las cadenas logísticas

Los cuatro puertos están conectados a una red de infraestructura física de transporte. Las principales vías son terrestres y ferroviarias. También tienen acceso a aeropuertos en

Tabla 18 El puerto como impulsor de la transición energética en la terminal portuaria

	Puerto de Bilbao	Puerto de Valencia	Puerto de Los Ángeles	Puerto de Rotterdam
Rehabilitación de edificios	Sustitución de las calderas convencionales por bombas de calor.	Mejora de la eficiencia energética de la planta de climatización de los edificios de la autoridad portuaria.	Remodelación de terminales. Directrices de diseño y construcción de edificios basadas en el sistema LEED (<i>Leadership in Energy and Environmental Design</i>).	Certificado BREAM NL sobre rendimiento sostenible de nuevos edificios.
Implementación de sistemas de aprovechamiento del calor residual	No	No	No	Construcción de una red de tuberías desde el puerto para suministrar calor a industrias, invernaderos y hogares.
Iluminación	Sustitución de los viales y zonas comunes por tecnología LED.	Plan de renovación de luminarias exteriores por tecnología LED.	Estrategia de control de la iluminación de las terminales. Grúas con iluminación LED.	Sustitución de todo el alumbrado público de la zona portuaria.
Desarrollo de instalaciones de energías renovables para aprovechamiento portuario y otros	No	Desarrollo de una hidrogenera para el equipamiento portuario (2022).	Adaptación de la estación generadora del puerto para incluirla en una microrred. Reconfiguración de los sistemas de distribución eléctrica de las terminales. Desarrollo de un sistema de distribución de alto voltaje. Participación de los agentes en un sistema de <i>demand response</i> 3 MW de solar fotovoltaica.	Potencia eólica instalada en el puerto. Proyecto de paneles solares flotantes.
Medios de transporte de energías alternativas en las terminales	Nueva flota de vehículos. El 90 % propulsados por combustibles alternativos. Desarrollo de puntos de recarga= .	No	Cinco vehículos eléctricos de pila de combustible alimentados con hidrógeno	Puesta en marcha de patrulleras híbridas, vehículos eléctricos y de hidrógeno.

Fuente: elaboración propia.

un radio de 40 km, así como a conexiones a través de tuberías, en todos los casos de gasoductos, y de oleoductos en todos menos en Valencia. Además, en el caso de Rotterdam, situado adecuadamente para la navegación interior, puede acceder rápidamente a destinos europeos a través de los ríos Maas (Mosa) y Rin. Los enlaces con el Meno y el Danubio le permiten el transporte hasta el Mar Negro.

Por su parte, el puerto de Los Ángeles se encuentra a escasos siete kilómetros del puerto de Long Beach. Esta cercanía le permite optimizar las vías de salida, aunque también se puede plantear un mayor riesgo de congestión por ejemplo en las carreteras. Además, los puertos de Bilbao, Valencia y Rotterdam cuentan con líneas de short sea shipping. Los Ángeles no ofrece servicios de este tipo.

Tabla 5. Iniciativas para favorecer un transporte más limpio con el interior

	Puerto de Bilbao	Puerto de Valencia	Puerto de Los Ángeles	Puerto de Rotterdam
Iniciativas para un transporte más limpio	No	Guía de buenas prácticas ambientales para el transporte terrestre por carretera.	2009: <i>Clean Truck Program</i> . Ofrece incentivos para camiones limpios que funcionen con GNL, gas natural comprimido (GNC) o baterías de litio eléctricas. 2009: Aprobación de 44,2 millones de dólares para la compra de camiones limpios en el Puerto. 2021: Entrada en funcionamiento de dos estaciones de abastecimiento de hidrógeno para otros medios de transporte como camiones. Se pusieron en funcionamiento cinco vehículos eléctricos de pila de combustible alimentados con hidrógeno en un proyecto de demostración.	2024: entrada en funcionamiento de locomotoras eléctricas. 2025: solo entrarán en el puerto camiones Euro VI. Se busca promover el transporte fluvial y ferroviario. Solo operarán buques para el transporte fluvial que cumplan con los requisitos CCNR ⁵ .
Tasas o derechos portuarios verdes	No	No	Aquellos camiones de cero emisiones estarán exentos del pago de la cuota de 100 US\$ durante la vigencia del Acuerdo de Concesión 2021-26.	No

Fuente: elaboración propia.

El *hinterland* de los cuatro puertos es superior a los 1.000 kilómetros, siendo quizás el más reducido el de Bilbao y el mayor el de Los Ángeles, que se sitúa en más de 3.300 km. En el caso del puerto de Bilbao, se estima que el 88% de la mercancía emplea la carretera y apenas un 12% el ferrocarril. En el caso de Rotterdam, alrededor del 50% de la carga se transporta por vía fluvial.

El puerto de Bilbao mantiene relaciones con la terminal logística ferro-portuaria (TELOG) de Pancorbo (Burgos), con los puertos secos de Azuqueca de Henares (Guadalajara), Coslada (Madrid), Villafría (Burgos), Jundiz-Vitoria (Álava) y Noaín (Navarra) y con las terminales ferroviarias en PLAZA (Zaragoza) y

en Nonduermas (Murcia). El puerto de Valencia cuenta con una zona de actividad logística (ZAL) y el puerto de Los Ángeles tiene acceso a los 14 mayores hubs logísticos del país.

Teniendo en cuenta que los puertos, son un eslabón de las cadenas logísticas, pueden favorecer un transporte más limpio con el interior mediante el desarrollo de determinadas iniciativas.

Los puertos como emplazamiento clave para la seguridad energética

Los puertos han sido tradicionalmente un emplazamiento de infraestructura energética que dota al sistema de mayor seguridad,

⁵ La navegación interior utiliza casi exclusivamente motores diésel para su propulsión

Tabla 25. Actividad industrial en el puerto

	Puerto de Bilbao	Puerto de Valencia	Puerto de Los Ángeles	Puerto de Rotterdam
Refinería	Sí	No	Sí	Sí
Química	Sí	No	No	Sí
Metal	Sí	Sí	No	Sí (fabricantes de acero de Alemania)
Alimentación	No	Sí	No	No
Automoción	Sí	Sí	Sí	No
Otros	Construcción naval (1.500 m de atraque).	Cemento y materiales de construcción.	Pesca comercial, usos comerciales al por menor, instalaciones de reparación de buques, espacios abiertos y destinos culturales.	Construcción naval, Clúster de base biológica (fábricas de biocombustibles y productos químicos de base biológica).

Fuente: elaboración propia.

por su localización fundamentalmente, como puerta de entrada y salida de productos energéticos, así como por ser un emplazamiento de actividades de almacenamiento, operación manipulación y producción de energía. Esta situación no se espera que cambie en el futuro, porque todos los puertos están realizando estudios sobre la viabilidad de determinadas instalaciones energéticas (e.g., hidrógeno) y prevén invertir en renovables, especialmente offshore.

Los puertos como punto de encuentro para el desarrollo de las energías marinas

Encontrarse en la costa hace de los puertos un emplazamiento relevante para el desarrollo de actividades relacionadas con las energías del mar. Se espera que esto tenga un impacto mayor si en el propio puerto, en sus alrededores o en su hinterland se localizan empresas de las cadenas de valor de las energías, en general (i.e. compañías de remolcadores), y de las marinas en particular.

A modo de ejemplo, en Bilbao se cuenta con empresas de la cadena de valor de la eólica offshore como Nem, Hine, Siemens Gamesa (aunque su producción es para eólica onshore), Haizea Wind, Lointek, Tubacex, Vicinal,

Glual, Ingeteam, Erreka y Sasyma, entre otras. Además, se encuentra el desarrollo de un “hub industrial y tecnológico de eólica flotante” en el propio puerto. Una iniciativa similar se está desarrollando en el puerto de Rotterdam, Rotterdam Offshore Wind Colation, en la que participan Van Oord, Boskalis, Mammoet, SIF Group, Ampelmann, Falck, Huisman, STC-Group, STC-KNRM, Damen, Eneco, Marsh, Peterson, Rabobank, Jules Dock, Visser & Smit Hanab, Tennet, Seaway Heavy Lifting, Port of Rotterdam Authority, Municipality of Rotterdam y Rotterdam Partners. No se tiene constancia de proyectos similares en los puertos de Valencia y Los Ángeles.

El puerto como emplazamiento de actividad industrial

De los puertos analizados, quizás el que menor nivel de actividad industrial presenta sea el puerto de Los Ángeles, que es un puerto principalmente importador. En el caso del puerto de Bilbao, se encuentra concesionado el 87% de la superficie, en Valencia cerca del 90% y en Rotterdam, únicamente el clúster petroquímico ocupa el 60% del espacio.

Este clúster energético y petroquímico de Rotterdam supone el 55% de sus ingresos.

Genera 13.000 empleos directos y 60.000 empleo indirectos. Está formado por seis terminales de refinerías, 11 terminales de almacenamiento con una capacidad de 19,2 millones de m³ para crudo y derivados del petróleo. Está compuesto por refinerías, instalaciones de producción eléctrica, empresas de almacenamiento, de limpieza de tanques, de incineración y eliminación de residuos, así como por productores de gases industriales entre otros. Cuenta con más de 1.500 km de red de oleoductos. En la actualidad, se encuentra en una fase de tránsito hacia las energías renovables y el hidrógeno, así como hacia una biorrefinería y una empresa de bioquímica.

Además, y aunque solo se ve explicitado en el puerto de Los Ángeles, también en los otros puertos se intenta lograr un equilibrio con otro tipo de actividades portuarias, como la pesca, por ejemplo.

En todos los puertos se considera relevante la innovación ambiental y en el caso de Rotterdam, se ha identificado los principales puntos de reciclaje, reproceso, reparación, reutilización y recuperación, de manera que sirvan como referencia para optimizar la circularidad del puerto.

4. Conclusiones y mejores prácticas para avanzar en la transición energética en los puertos

Tras la aplicación del marco de análisis del papel de los puertos en la transición energética, se observa que cada puerto es un caso en sí mismo. Sin embargo, del análisis realizado de los puertos de Bilbao, Valencia, Los Ángeles y Rotterdam pueden extraerse algunas ideas, que muestran cómo a pesar de las diferencias, los puertos están abordando la transición energética, como elemento de competitividad portuaria, mantenimiento del empleo y aceptación de la actividad en su entorno.

Los puertos de Bilbao, Valencia y Rotterdam difieren en gran medida del puerto de Los Ángeles. Este último es más bien un puerto en su sentido más tradicional del concepto, como punto de intercambio de mercancías, y, fundamentalmente en este caso, de entrada, desde el Sudeste Asiático. Como resultado, Los Ángeles se ha centrado fundamentalmente en su papel como impulsor de una actividad portuaria y de un transporte marítimo más sostenibles.

Por su parte, los puertos de Bilbao, Valencia y Rotterdam son puntos de entrada y salida de mercancías y ventanas de la actividad industrial de su hinterland en general, pero del más próximo en particular. Además, los dos últimos, por sus dimensiones y evolución se han convertido en puertos de trasbordo, fundamentalmente de contenedores, con sus líneas regulares de short sea shipping.

Los Ángeles dispone de información detallada sobre la flota de buques que hace escala y promueve la mejora del índice medioambiental ESI, con descuentos en las tasas portuarias, recompensando a aquellos operadores que van más allá del cumplimiento de la normativa. Además, se encuentra en un área de control de emisiones de azufre, consiguiendo que algunos de los buques que navegan y hacen escala en la zona empleen combustibles con niveles de azufre inferiores al regulado, lo que supone un beneficio adicional. Igualmente, cuenta con un programa de reducción voluntaria de la velocidad, en el que han participado el 93% de los buques y es líder en cold ironing (el 41% de los buques que atracaron en el puerto en 2020 se suministraron de electricidad de tierra).

Estas medidas, junto con otras relacionadas con la eficiencia energética en las terminales, la disponibilidad de equipamientos portuarios eléctricos o que funcionan con energías alternativas, o la promoción de camiones

con menores emisiones han permitido que el puerto de Los Ángeles reduzca su nivel de emisiones de contaminantes de manera muy considerable y de GEI en menor medida. Esto ha favorecido una cadena de transporte con menor impacto ambiental (en el mar, en la terminal portuaria y en la carretera). No obstante, todavía le faltaría hacer un mayor esfuerzo en materia de suministro de combustibles marinos limpios a buques y en el aprovechamiento de las energías renovables en el puerto, aunque está realizando pequeños avances. La situación de los otros tres puertos difiere, ya que han orientado sus esfuerzos en más direcciones.

El tamaño es un factor que, si bien en ocasiones supone una limitación, por ejemplo, por los inferiores volúmenes de inversión, en otros casos favorece la implementación de proyectos o el desarrollo de iniciativas debido a su mayor flexibilidad. Por ejemplo, el puerto de Bilbao siendo el de menor tamaño, muestra un gran dinamismo en muchos ámbitos frente a los otros puertos.

A modo de ejemplos, dispone un programa de actuaciones en el ámbito de la innovación y del medio ambiente. La creación de Bilbao PortLab, su participación en el fondo de Innovación Puertos 4.0 y en la estrategia Basque Country Logistics and Mobility son instrumentos que le están ayudando a promover la innovación como elemento de competitividad. Su plan de transición energética para la descarbonización en 2050, los Programas de Vigilancia Ambiental, el Plan Interior de Contingencias por contaminación marina accidental o el Certificado EPD Internacional permiten orientar su actividad hacia el respeto al medio ambiente, la transición energética y una economía más circular. Sin embargo, todavía le queda mucho recorrido como avanzar en el suministro de combustibles marinos limpios

o en el desarrollo del cold ironing, aprovechar las superficies de los pabellones para el desarrollo de renovables como la solar fotovoltaica u otras, promocionar un transporte fuera del puerto con menores emisiones (como Los Ángeles con su programa de camiones limpios), fomentar programas de reducción de velocidad o impulsar el empleo de energías alternativas en las propias terminales son posibilidades que se le presentan y que debería, cuando menos, evaluar.

Rotterdam es por su parte un puerto muy activo en la transición energética, tanto desde su apoyo a la transición energética del puerto como de la industria que se emplaza en sus dominios. Contar con un programa de operación portuaria just-in-time, disponer de la infraestructura necesaria para suministrar GNL a buques, o el apoyo al desarrollo de tuberías para canalizar el CO₂, ponen de manifiesto cómo este puerto entiende el proceso de transición energética no solo como una vía para mantener su competitividad sino como una nueva filosofía de acción. Esto se hace más patente en los programas formativos que en colaboración con centros del país está desarrollando. Asimismo, es el único puerto que cuenta con una estrategia clara de adaptación al cambio climático.

El puerto de Valencia se encuentra en una situación intermedia a la de Bilbao y Rotterdam, pero dada su relevancia en el ámbito mediterráneo, debería hacer más énfasis en cuestiones como el cold ironing⁶, la reducción de la velocidad o la operativa just-in-time. Desde la perspectiva de puerto industrial, se observa que los avances vienen, en gran medida, definidos por el entorno empresarial que rodea al puerto, así como del hinterland. En lo que respecta a este último punto, no se puede obviar el hecho de que, en el caso de Rotterdam, las vías fluviales permiten descongestionar la

⁶ Desde finales de noviembre de 2021, participa en la Alianza Net-Zero Mar para electrificar los puertos.

carretera y diversificar los medios de transporte. Sin embargo, se suma un medio de transporte adicional que descarbonizar, por lo que el puerto exige el cumplimiento de unos requisitos medioambientales al transporte fluvial. En materia de seguridad energética, el puerto de Rotterdam es quizás el mejor ejemplo de un puerto energético. No solo cuenta con todo tipo de instalaciones de generación eléctrica, de recepción, almacenamiento y distribución de hidrocarburos y otras fuentes de energía (i.e. carbón y biocarburantes), también se encuentra cerca de emplazamientos de exploración y explotación de hidrocarburos (como Los Ángeles). No obstante, todos los puertos analizados cuentan con instalaciones energéticas. Además, hay previsión de construcción de nuevas instalaciones fundamentalmente renovables (eólica y solar en Valencia; eólica offshore en Bilbao, Los Ángeles y Rotterdam) así como de hidrógeno.

Estos desarrollos, además de favorecer la seguridad energética del puerto y de la región, pueden promover actividades de empresas relacionadas con las mismas. Igualmente, las empresas de actividades portuarias como remolcadores, por ejemplo, verán diversificada su actividad. Otras actividades industriales de la zona también se ven favorecidas por contar con un puerto en sus inmediaciones. Asimismo, la construcción naval es también habitual en zona portuaria. Es de reseñar igualmente, el clúster petroquímico localizado en el puerto de Rotterdam que supone cerca de la mitad de sus ingresos, lo que le empuja a promover medidas que no se explicarían sin esta industria, como es el desarrollo de redes de canalización de CO₂.

Elementos transversales para la transición energética

Con todo lo anterior, se puede concluir que los puertos no son ajenos a la transición energética ni al papel que pueden desempeñar

para favorecerla. Para ello, es necesario tener en cuenta y valorar una serie de elementos transversales, que además de ayudarles, favorecerán el proceso, como la digitalización y la automatización, la armonización de criterios, la interlocución a nivel internacional, la colaboración entre agentes, la I+D+i y la necesidad de fuentes de financiación.

La digitalización y la automatización del sector marítimo, los puertos y los buques, tienen un potencial significativo para contribuir a la reducción de las emisiones del sector y desempeñan un papel clave en su descarbonización. El transporte marítimo se ve afectado por la falta de criterios armonizados sobre cuestiones como la fuga de carbono (por ejemplo, por el desarrollo unilateral de impuestos sobre los combustibles marinos) o preservar la competitividad del transporte marítimo. Como resultado, es fundamental desarrollar un marco regulatorio común, alineado para todos, que reduzca incertidumbres.

Sin embargo, esta armonización no debe quedarse únicamente en el marco normativo más general, es necesario que permee en aspectos técnicos, como, la electrificación del consumo energético de los buques en puerto, donde se requiere una homogeneización de sistemas.

Por ello, es fundamental una interlocución a nivel internacional, que promueva medidas de aplicación generalizada que favorezcan la transición y la concienciación y que no haya puertos ni buques que se queden atrás. En esta línea, se están produciendo agrupaciones transnacionales de puertos para compartir experiencias, mejores prácticas y estrategias, así como para coordinar políticas.

Se pueden desarrollar coaliciones entre puertos y promover la inversión en buques más eficientes y con menos emisiones. Los grandes puertos de Europa, Asia y América

podrían desempeñar un papel de liderazgo en la descarbonización, permitiendo el desarrollo de regulación e incentivando la inversión medioambientalmente sostenible. Por su parte, los Gobiernos locales y regionales deberían ayudar a los puertos a adaptarse y evitar la pérdida de competitividad.

La transición energética en los puertos requiere de la colaboración entre diferentes agentes y del aprovechamiento de las sinergias, así como de la coordinación entre ellos (fletadores, armadores, operadores, reguladores, fabricantes de motores y otros equipamientos, astilleros, compañías energéticas, autoridades portuarias, sectores de tierra, etc.).

Para esta transición se necesitan fondos, así como inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Sin embargo, existen dificultades a la hora de conseguir la financiación necesaria para reducir las emisiones. Las instituciones financieras ven un elevado riesgo en este tipo de clientes, que requieren importantes préstamos, que pueden llegar a suponer el 70% del capital de las compañías. Por ello, las recientes iniciativas de financiación verde⁷ (como los principios *Poseidón*, *Poseidon principles*⁸) son importantes señales de progreso.

Otra iniciativa es la Carta del transporte marítimo (Sea Cargo Charter) firmada por 17 de las principales compañías de comercialización, cuyo objetivo es junto con las instituciones financieras promover una senda de descarbonización del transporte marítimo (Bhat & Mitchell, 2020). Igualmente, un grupo de trabajo de la Climate Bonds Initiative emitió los criterios del transporte marítimo

(Shipping criteria) del International Climate Bonds Standard, que basándose en la metodología del préstamo Poseidón crea una metodología de uso de los Ingresos para los bonos verdes. Las compañías de clasificación desempeñarán un papel muy relevante, dotando de seguridad a las decisiones y apoyando a la actividad de financiación⁹.

Como resultado, los próximos años van a producirse importantes avances en la transición hacia un transporte y una operativa portuaria más sostenibles. No obstante, los combustibles convencionales y las operativas tradicionales seguirán siendo relevantes en los puertos durante mucho tiempo dado que, entre otros, los volúmenes de inversión necesarios son muy elevados y existe incertidumbre tecnológica sobre las mejores opciones.

5. Referencias bibliográficas

- Bhat, S., & Mitchell, J. (2020). A year at sea: The poseidon principles and the possibilities of sectoral decarbonization. RMI Energy, Transformed, Retrieved from <https://rmi.org/a-year-at-sea-the-poseidon-principles-and-the-possibilities-of-sectoral-decarbonization/>
- Bolloré Ports. (2021). Green terminal. The process of environmental certification of terminals established by bolloré ports Retrieved from <https://www.bolloré-ports.com/en/green-terminal.html>
- ESPO. (2020). ESPO environmental report 2020. EcoPortsinsights 2020 Retrieved from <https://www.espo.be/media/Environmental%20Report-WEB-FINAL.pdf>
- Fernández Gómez, J., & Larrea Basterra, M. (2021). Fostering green financing at the subnational level. the case of the basque country. Ekonomiaz,
- Larrea Basterra, M. (2022). In Orkestra (Ed.), El papel de los puertos en la transición energética. Bilbao: Retrieved from <https://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/2362-220022-papel-puertos-transicion-energetica>
- Shell International B.V., & Deloitte. (2020). Decarbonising shipping: All hands on deck Retrieved from <https://www.shell.com/energy-and-innovation/the-energy-future/decarbonising-shiping.html>

⁷ Para más detalle ver (Fernández Gómez & Larrea Basterra, 2021).

⁸ De 2019, estos principios establecen un marco para la financiación responsable del transporte marítimo. Determinan un marco sólido para evaluar si las carteras de financiación de buques de las instituciones financieras están en línea con los objetivos climáticos acordados por la OMI.

⁹ Por ejemplo, Bureau Veritas certifica las terminales verdes ("Green Terminal") de Bolloré Ports, que tienen compromisos con los agentes locales, desarrollan infraestructura conforme a estándares internacionales, cuentan con soluciones y equipamientos de manipulación de cargas medioambientalmente sostenibles y con soluciones digitales, de recuperación, recogida y reciclaje de residuos, tratamiento y control del aire y agua, y formación de los empleados (Bolloré Ports, 2021).

Debunking hoaxes and myths against the energy transition



EMILIO JUAN DE LAS HERAS MUELA

Resumen del trabajo presentado en el 62º Congreso de Ingeniería Naval e Industria Marítima celebrado en Bilbao del 24 al 26 de mayo de 2023.

INDEX

Abstract/Resumen

PART 1. FRAMING THE SITUATION

I.- About renewable electricity

II.- About alternative technologies for decarbonisation of shipping

III. About land electric mobility

PART II: THE ROOTS OF THE DEBATE: DENIAL

PART III: Myths about renewable energies

PART IV. Hard to decarbonize industries. SHIPPING

PART V: CONCLUSIONS

List of References

Abstract

The current climate and biodiversity crisis demands that humanity face an urgent decarbonization in the coming decades. That decarbonization will only be possible through an energy transition in all areas of human activity. Fortunately, we have emission-free technologies that are also, in many cases, more competitive than existing polluting technologies.

Certainly, for some activities, among which maritime and air transport stand out, new clean technologies are more expensive than existing ones. In any case, humanity must accelerate the energy transition, starting with those clean and cheap technologies and betting on clean technologies that, being more expensive in 2023, may become cheaper due to factors of scale and the learning curve. Everyone must face their own decarbonization, if we want to reach 2050 Net Zero.

In this context, especially in social networks, there is an activity of resistance to the transition that manifests itself with hoaxes and myths, based on half-truths or, simply, half-lies. In this article and I will identify some fifty hoaxes and myths about the climate emergency, renewable energies, the electrification of land transportation and the decarbonisation of shipping, which I will try to debunk, at least, the most important.

Resumen

La actual crisis climática y de biodiversidad exige que la humanidad afronte una descarbonización urgente en las próximas décadas. Esa descarbonización solo será posible mediante una transición energética en todas las áreas de la actividad humana. Afortunadamente, contamos con tecnologías sin emisiones que, además, son en muchos casos, más competitivas que las tecnologías contaminantes existentes. Ciertamente, para determinadas actividades, como el transporte marítimo y aéreo, las tecnologías limpias son más caras que las existentes. Como sea, la humanidad debe acelerar la transición energética, empezando por aquellas tecnologías limpias y baratas y apostando por las tecnologías limpias que, siendo más caras en 2023, podrán abaratarse por factores de escala y de curva de aprendizaje. Todos deben afrontar su propia descarbonización, si queremos llegar a 2050 con Emisiones Netas Cero.

En este contexto, existe una actividad de resistencia a la transición que se manifiesta con bulos y mitos, basados en medias verdades o, simplemente, en medias mentiras. En este artículo identificaré unos cincuenta bulos y mitos sobre la emergencia climática, las energías renovables, la electrificación del transporte terrestre y la descarbonización del transporte marítimo, que trataré de desmontar, al menos, los más importantes.

PART I. FRAMING THE SITUATION

The main difficulty that the transition to a decarbonized economy must face is the denial of the problem. It manifests itself in almost all lectures, debate panels and work meetings, with phrases such as the following: “This is all very well, but it is excessive, we do not need the supposed clean energies, because...”

- 1.- It has not been proven that the planet is warming up.
- 2.- OK, it may be heating up, but it is not clear that it is due to the so-called greenhouse effect.
- 3.- If it is due to the greenhouse effect, it is not clear that it is due to CO₂, CH₄ and other gases, what happens with water vapor?
- 4.- If the main causes are CO₂ and CH₄, it is not clear that they come only from human activity, as there has always been a greenhouse effect due to natural causes, even in the absence of humanity.”

Once these 4 phases have been overcome, which we would classify as “denial”, we move on to the following, which we would call “it is not so bad”:

- 5.- OK, let’s accept that the planet is warming up, that this is due to the accumulation of heat-trapping gases such as CO₂ and CH₄ and that these gases are of human origin. It is not clear that this is bad, because that CO₂ is food for plants and a degree or two of warming in Siberia, Scandinavia and North America will not hurt. Which leads to “we cannot avoid it, we are irrelevant, my country, my industry, my ship is not responsible”.
- 6.- OK, let’s accept that, in addition to the warming of a couple of degrees in the Northern Hemisphere, there may be associated phenomena of loss of polar and glacial ice, changes in the precipitation regime, acidification of the oceans, general loss of agricultural productivity and fisheries, increase in the frequency, intensity, duration and destructive capacity of extreme weather events. But it is not clear that we can avoid them with the so-called alternative technologies.
- 7.- OK, we can avoid all that, but only if China, India, the US and all countries also do it. The EU barely represents 10% of the world and it is irrelevant what it does. Which leads to “We can avoid it, but it is expensive”.
- 8.- OK, the EU can lead the way, but who pays for the cost of the transition? Because

all these technologies are loss-making and need subsidies. Which leads to:

9.- OK, many of these technologies are competitive, but it is not clear that they are so clean, since they need hydrocarbons for their extraction and construction. It would be necessary to assess this supposed cleanliness in life cycle. What leads to:

10.- OK, they are cleaner and more competitive, but they need rare earths and scarce minerals that are often under Chinese control.

When executing the different transition plans, among which the EU one stands out, the logic of competitiveness prevails. The sources of emissions of CO₂, CH₄ and other gases that trap heat are analyzed and existing or developing technologies are identified so that the cheapest technologies are prioritized, in the most emitting sectors, leaving the so-called “hard-to-abate sectors” for a second phase to decarbonize. Not because we don’t have to do it, but to optimize resources and time: start with the “low hanging fruits”: the easiest to get to start the journey. And continue investing in R&D in the most difficult sectors. It is then when the hoaxes specific to each sector of the economy appear.

I.- About renewable electricity

11.- It is expensive, it depends on subsidies or it makes the bill of families and industries more expensive. 12.- It is intermittent: it cannot be stored. 13.- You need fossil or nuclear backup. 14.- The blades of the wind turbines break and cannot be repaired. 15.- Wind turbine blades are not recycled and will fill landfills. 16.- They cause a high mortality of birds. 17.- They cause high noise pollution. 18.- There are no rare earths, silicon, steel, or copper to build the PV panels and wind turbines needed for the transition. 19.- There is no availability of

land for the deployment of as many wind and photovoltaic plants as are necessary for the transition. 20.- For Spain it is absurd to close nuclear plants when nuclear electricity is imported from France. 21.- The life of the Spanish and French nuclear power plants can be extended indefinitely. 22.- We will be able to continue generating electricity with natural gas when CO₂ capture technologies (CCS and CCU) are deployed. 23.- Spain will not be able to compete in the price of electricity with North Africa/Middle East, which have more solar irradiation, nor with France, which has old nuclear power, nor with Northern Europe, which have greater hydraulic and wind resources. 24.- Only the accelerated decrease in consumption will get us out of this.

II.- About alternative technologies for decarbonisation of shipping

25.- Hydrogen also has an indirect greenhouse effect. 26.- The carbon footprint of electro-fuels is similar to that of hydrocarbons. 27.- LNG is a clean fuel with low CO₂ emissions in the ship’s chimney, it is already implemented in hundreds of ships and has bunkering infrastructure. 28.- Biofuels such as bioethanol/biodiesel and synthetic fuels are also clean and must have a place in the transition. 29.- Advanced biofuels and electric fuels will be more expensive, who will pay for them? 30.- There is not enough fresh water for as much hydrogen as would be necessary. 31.- There is no platinum or catalysts for the necessary electrolyzers. 32.- E-ammonia is toxic and cannot be used in ships as fuel. 33.- Methanol is toxic and highly flammable, which makes it dangerous on board. 34.- The e-methanol that MAERSK wants to use in 35% of its fleet is a ploy to displace shipping companies with only one ship. Also, it will be gray methanol, from natural gas. 35.- We cannot do without oil, for the manufacture of plastics, asphalt and

other non-combustion uses. 36.- The diesel engine has the best possible efficiency on board. 37.- The mobility of the future is hydrogen.

III. About land electric mobility

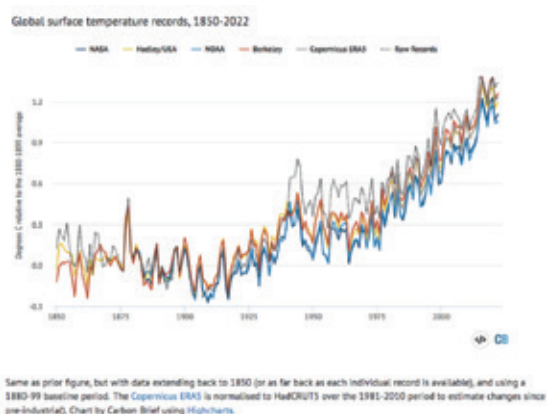
38.- Electric cars are very expensive and always will be. 39.- There is no electricity for so many electric cars. 40.- There are no charging points for 1.5 billion cars. 41.- In some European countries, subsidies and charging schedules for EVs are being reconsidered. 42.- The fast charger recharge price is more expensive than the refueling. 43.- There is no lithium for so many batteries. 44.- The carbon footprint of EVs is similar to or worse than Internal Combustion Engines. 45.- Half of the price of diesel or gasoline are taxes. With less taxation, the supposed advantage of the electric ones would disappear. 46.- Taxation of automobiles in Spain is one of the highest in Europe. 47.- If all the cars recharge at the same time, the network will not be able to support them. 48.- Emissions from batteries manufacturing must be counted. 49.- Batteries are not recycled. 50.- The network of fuel pumps is far superior to the network of recharging points. 51.- The EVs catch fire and there are ships that begin

to refuse their transport. 52.- EVs catch fire and there are old private garages that reject them due to the risk of fire and their greater weight. 53.- The electric network of the buildings will not support the simultaneous charging of as many cars as parking spaces.

PART II: THE ROOTS OF THE DEBATE: DENIAL

To frame the debate and without pretending to make a thesis on human involvement in climate change and its consequences, I will rely on the recent Sixth Report of the IPCC. Specifically in its Synthesis Report, Summary for Policy makes known as IPCC AR6 SYR SPM, made public on March 20, signed and unanimously accepted by the international scientific community.

I am aware that there is a fraction of the population and of science that questions the scientific integrity of the IPCC, its methods and its interests. But that minority, which accepts without question any report, data, or video that opposes the IPCC, rejects any report if it confirms its conclusions. We must move forward on the basis of proven science by the thousands of scientists from all specialties who have spent decades



Graph 1, from Carbon Brief (Ref.1) shows the evolution of the planet's surface temperature anomaly since there are records. The databases come from NASA, Hadley (UK), NOAA, Berkeley and Copernicus (EU). They are not 100% coincident, but they show exactly the same trend: warming above 1.1°C since the start of the industrial revolution. Aggravated since 1960.

In this sense, to debunk hoaxes #1, #2, #3, #4, #5 and #6 I will rely on several statements from the recent IPCC AR6 SYR SPM (Ref.2):

Paragraph A.1 is clear: Global warming is occurring and is due to human action

Observed Warming and its Causes

A.1 Human activities, principally through emissions of greenhouse gases, have unequivocally caused global warming, with global surface temperature reaching 1.1°C above 1850–1900 in 2011–2020. Global greenhouse gas emissions have continued to increase, with unequal historical and ongoing contributions arising from unsustainable energy use, land use and land-use change, lifestyles and patterns of consumption and production across regions, between and within countries, and among individuals (*high confidence*). {2.1, Figure 2.1, Figure 2.2}

Paragraph A.2 summarizes the consequences that are already occurring in ecosystems

Observed Changes and Impacts

A.2 Widespread and rapid changes in the atmosphere, ocean, cryosphere and biosphere have occurred. Human-caused climate change is already affecting many weather and climate extremes in every region across the globe. This has led to widespread adverse impacts and related losses and damages to nature and people (*high confidence*). Vulnerable communities who have historically contributed the least to current climate change are disproportionately affected (*high confidence*). {2.1, Table 2.1, Figure 2.2 and 2.3} (Figure SPM.1)

Paragraph B.1: As we continue emitting GHG, 1.5°C threshold will soon be reached and that the impacts will intensify with further warming. We have to reduce emissions as quickly as possible.

B. Future Climate Change, Risks, and Long-Term Responses

Future Climate Change

B.1 Continued greenhouse gas emissions will lead to increasing global warming, with the best estimate of reaching 1.5°C in the near term in considered scenarios and modelled pathways. Every increment of global warming will intensify multiple and concurrent hazards (*high confidence*). Deep, rapid, and sustained reductions in greenhouse gas emissions would lead to a discernible slowdown in global warming within around two decades, and also to discernible changes in atmospheric composition within a few years (*high confidence*). {Cross-Section Boxes 1 and 2, 3.1, 3.3, Table 3.1, Figure 3.1, 4.3} (Figure SPM.2, Box SPM.1)

Paragraph B.5 states that limiting warming requires reducing emissions to ZERO

Carbon Budgets and Net Zero Emissions

B.5 Limiting human-caused global warming requires net zero CO₂ emissions. Cumulative carbon emissions until the time of reaching net-zero CO₂ emissions and the level of greenhouse gas emission reductions this decade largely determine whether warming can be limited to 1.5°C or 2°C (*high confidence*). Projected CO₂ emissions from existing fossil fuel infrastructure without additional abatement would exceed the remaining carbon budget for 1.5°C (50%) (*high confidence*). {2.3, 3.1, 3.3, Table 3.1}

Paragraph C.1 reminds us that climate change is a threat to the well-being of humanity and the health of the planet. And there is little time left.

C. Responses in the Near Term

Urgency of Near-Term Integrated Climate Action

C.1 Climate change is a threat to human well-being and planetary health (*very high confidence*). There is a rapidly closing window of opportunity to secure a liveable and sustainable future for all (*very high confidence*). Climate resilient development integrates adaptation and mitigation to advance sustainable development for all, and is enabled by increased international cooperation including improved access to adequate financial resources, particularly for vulnerable regions, sectors and groups, and inclusive governance and coordinated policies (*high confidence*). The choices and actions implemented in this decade will have impacts now and for thousands of years (*high confidence*). {3.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.9, Figure 3.1, Figure 3.3, Figure 4.2} (Figure SPM.1; Figure SPM.6)

Paragraph C.2> Early action on mitigation and adaptation will reduce loss & damage to humans & ecosystems, with significant co-benefits. Late action will be very costly and risky.

The Benefits of Near-Term Action

C.2 Deep, rapid and sustained mitigation and accelerated implementation of adaptation actions in this decade would reduce projected losses and damages for humans and ecosystems (*very high confidence*), and deliver many co-benefits, especially for air quality and health (*high confidence*). Delayed mitigation and adaptation action would lock-in high-emissions infrastructure, raise risks of stranded assets and cost-escalation, reduce feasibility, and increase losses and damages (*high confidence*). Near-term actions involve high up-front investments and potentially disruptive changes that can be lessened by a range of enabling policies (*high confidence*). {2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8}

Paragraph C.3: urgent action in all sectors and systems, especially low-cost ones. Fig SPM7 identifies the main opportunities for action

Mitigation and Adaptation Options across Systems

C.3 Rapid and far-reaching transitions across all sectors and systems are necessary to achieve deep and sustained emissions reductions and secure a liveable and sustainable future for all. These system transitions involve a significant upscaling of a wide portfolio of mitigation and adaptation options. Feasible, effective, and low-cost options for mitigation and adaptation are already available, with differences across systems and regions. (high confidence) (4.1, 4.5, 4.6) (Figure SPM.7)

warning of the problem, assessing its consequences and identifying possible solutions, among which adaptation measures stand out and, above all, those of mitigation: An urgent transition towards a decarbonized economy.

The planet is warming up, it is a consequence of the accumulation of gases that trap heat and that are emitted by human activity. The consequences already observed are serious and affect agricultural and fishing productivity, coastal infrastructures and almost all economic activities.

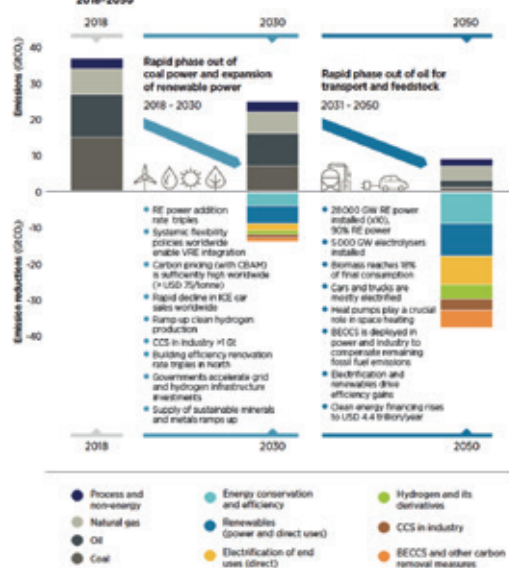
If we do not avoid the cause, the intensity, frequency and duration of these impacts will be increasingly serious, potentially endangering the planet's ability to host an

organized human society that is on its way to 10 billion inhabitants.

But there is a way out, if we undertake a total transition towards a decarbonized economy as urgently and quickly as we are able to deploy. The IPCC identifies in its fig SPM7 all the activities where we must undertake decarbonization. Some of them, due to their importance and because they already have more competitive technologies than the traditional ones, should be the first.

Others will require additional R&D efforts to reduce their costs and allow their massive deployment at a later date, but starting now. Which brings us to the second block of myths and fallacies propagated by those who oppose the transition.

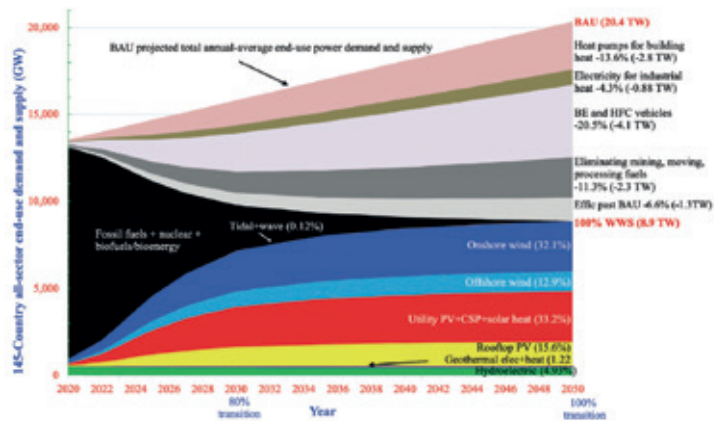
FIGURE 1.3 Evolution of emissions in accordance with the deployment of technological avenues, 2018-2050



Graph 2 (FIGURE 1.3, Ref.3 IRENA World Energy Transition Outlook 2022)

IRENA believes this transition is feasible.

They believe that the reduction of emissions to stay below the 1.5°C threshold can follow this path, based on a rapid phase out of coal and expansion of renewable electricity just in this decade, and a rapid phase out of oil for transport (electrification) and feedstock (electrolytic hydrogen). And a reduction in natural gas in power generation, feedstock and heating (with renewables, eH2 and biomethane).



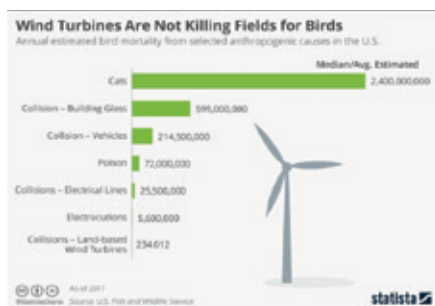
Graph 4 Ref . 3

Certainly, ten years ago, all renewables except onshore wind were more expensive than fossil fuels as we can see on this Graph, by IRENA. Now they are cheaper. And this trend continues.

Also see Ref 5 Lazard LCOE

Myth #12. OK, it is not expensive, but electricity is intermittent and cannot be stored.

Myth #14 #15 and #16. Blades of wind turbines. They break, are not recycled and cause bird mortality



Graph 5: Statista According to the US Fish and Wildlife Service, wind turbine blades cause an estimated 234,000 bird mortality annually. Too many, but it is several orders of magnitude less than other causes



Graph 6, Bloomberg: Vestas has announced its solution to recycle blades

Mark, Z. Jacobson, from Stanford University thinks so too. And he sees the possible transition following this pathway, for 145 countries representing 99.5% of emissions.

They project a business as usual scenario going from 13 TW of effective fossil power to about 20.4 TW. Which can be reduced to 8.9 effective TW through efficiency achieved in heat pumps, electrification of industrial heat and transport, reduction of mining and efficiency. We can do it. All countries, all sectors must contribute their share.

Note: this is effective power (not plate power)

PART III: Myths about renewable energies

Myth #7.- This is all very well, but can it be done?

Yes, it can be done, as IRENA, Mark Z. Jacobson, from Stanford University and many others show.

Myth #49 About batteries recycling

Of course they are recycled. And that there are hardly any lithium batteries to recycle given the youth of the industry. Here we have the top 10 list. <https://www.takomabattery.com/top-10-lithium-battery-recycling-companies/>

Companies as well known as General Electric, ABB, Tesla or Unicore lead de way.

Myth #18.- But all this needs silicon, rare earths, copper and lithium for its realization. The demand has made the necessary raw materials much more expensive or There are not enough rare earths, lithium and silicon for the transition.

Of course there are raw materials for the transition, silicon, copper, lithium, nickel, etc. And there are substitute technologies based on more abundant elements, better

efficiency and recycling. Interested can read this blog: <https://www.expansion.com/blogs/cambioclimatico/2022/01/27/no-habra-tierras-raras-ni-litio-para-la.html>

Myth #23: On whether Spain will be able to compete in renewables

It is not necessary to be a leader in any of these technologies. It is enough to generate a large fraction of the energy consumed locally. Electricity is relatively cheap to transport, but it is cheaper if it is not transported. Spain does not have as many hours of sunshine as North Africa or the Middle East, but it does have more sun than Northern Europe. Nor do we have as much wind and hydraulic resources as the North Sea or Scandinavia, but there are more wind and water than in the Maghreb or the Persian Gulf. We also have much more land available than our European neighbours because our lower population density. And we have all the technology in wind, hydro, solar photovoltaic and solar thermal to have a leadership position in Europe, of course, for the supply of national energy needs. And to be an exporter of electricity, hydrogen and its derivatives.

PART IV. Hard to decarbonize industries. SHIPPING

Myth #19.- OK, it seems that it can be done, but there will not be enough land to supply the energy needs with renewables



According to Ignacio Mártil, (Ref.6) The Earth receives 1.1 E18 kWh each year from the sun. And it consumed 1.6 E14 TWh of primary energy in 2019. We therefore receive 6,875 times the primary energy we consume. If the combustion processes are electrified and replaced by electric vehicles and heat pumps, up to 3-4 times more efficient, that ratio could well double, up to 14,000. Assuming that the mainland is 24%, that the efficiency of the photovoltaic panels is only 23% and that they are deployed only on the poorest and driest 25% of land and desert, we would have $14,000 \times 0.24 \times 0.23 \times 0.25 = 193$ times. That is, it would be enough with $1/193 = 0.52\%$ of global land

But let's move on to specific sectors. There are 7 sectors that are usually classified as "hard to decarbonise": Steel, Cement, Plastics, Aluminum, Heavy Transport, Shipping and Aviation. In land transportation, the lower Total Cost of Ownership (TCO) will make the Battery Electric Vehicle (BEV) unbeatable. In domestic heating, where the three to four times higher efficiency of the heat pump compared to any boiler, renewable electricity will be dominant. Electricity generation will be dominated by renewables. But in these 7 sectors it is not so obvious that new technologies will displace conventional ones by themselves. Some of them will end up being more competitive. But they will need regulatory support. The usual reasoning in each of these sectors is always the same: "My industry barely represents 3-4-5% of global emissions. Alternative technologies are not available yet and, when they are, they will be more expensive than conventional ones. Who will pay for that difference? If I do it and my competitors don't, I have two options: either move the company to less regulated environments or close it down. In addition, my country barely represents 10% of that total and my company 3% of the emissions from my sector in my country. I will do nothing. Nothing will happen if I do nothing. Let the other sectors, the other countries, the other companies do it..." Well, if that happens, in a few decades, we will have exhausted the "carbon budget" of 2°C and the global situation will be worrisome. Therefore, solutions will need to be deployed to decarbonise steel, cement, chemicals, aluminium, heavy trucking, aviation and shipping, through a combination of efficiency, e-hydrogen, Carbon Capture and Sequestration (CCS), batteries, advanced biofuels, hydrogen-derived electrofuels and other technologies.

What brings us to our topic, the decarbonisation of shipping

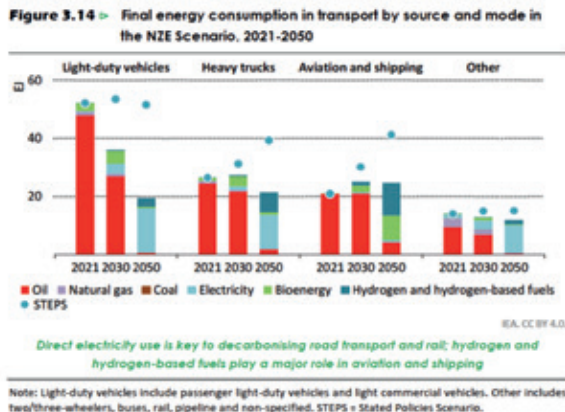
In the April 2023 issue of the RIN, (Ref. 7) I published this article entitled: Decarbonization

of Maritime Transport: Renewal plus Transition, as my personal conclusions after the excellent series of 12 articles published by other members of the Commission for the Energy Transition in Ships, of AINE. In these conclusions I describe what I think it will happen with the transition of global shipping, differentiating the renewal of the fleet of the future, betting on the alternative fuels with more possibilities (e-ammonia and e-methanol, mainly), from the slow, expensive and traumatic transition of the existing fleet, some 65,000 large merchant ships bigger than 5,000 GT and few hundred thousand smaller vessels. This transition can only be done through a combination of retrofits (few, only on modern and valuable ships) and through increasing blends of current fuels (HFO, SLFO, MGO, LNG) with low emission fuels to meet requirements by IMO, EU and others that will be soon approved at the international level (USA, China, Japan, OECD, etc., etc.). In this context, the resistance of shipowners, navigation authorities, hydrocarbon suppliers, port authorities, etc. etc. is more than understandable. The economic revolution, of competition, of even the threat of disappearance is existential. Therefore, all kinds of information emerges, sometimes well-founded, sometimes not so much, discrediting alternative fuels, magnifying their risks and shortcomings, trying to stop, prevent, or at least delay regulatory decarbonization measures. There are other analysts (DNV, ABS, BV, LR) who see the Net Zero future different in detail, but similar overall. The transition is what sets them apart the most. But if we want to get to Net Zero in 2050 (or 2060), there won't be many hydrocarbons, since CCS capture techniques seem to be more expensive than alternative fuels and will only make sense to help transition the existing fleet.

Myth #26 Marine e-fuels have a high carbon footprint

The main marine e-fuels will be e-ammonia, e-methanol and e-diesel. E-ammonia will be

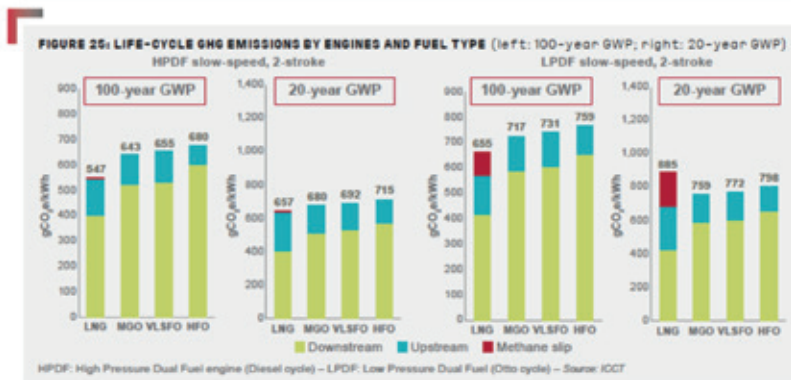
How the IEA sees the decarbonization of heavy transport by 2050



Graph 8 (IEA Figure 3.14, Ref. 8): In cars and vans, electricity in batteries is dominant. In trucks also, but with a certain share of hydrogen (FCEV). In the opinion of most scholars, advanced biofuels (Sustainable Aviation Fuels, SAF) will be dominant in aviation with e-kerosene, more expensive. In ships it will be the other way around, biofuels (advanced biodiesel and some liquefied biomethane) will be in the minority and the dominant e-fuels will be e-ammonia, e-methanol and to a lesser extent, e-H₂ and e-diesel in the form of FT-diesel, predictably more expensive.

synthesized by the Haber-Bosch procedure by combining e-H₂ with N₂ captured from the air (80% of the air is nitrogen). The carbon footprint of the e-H₂ will be very low, because it will be obtained from surplus renewable electricity. The carbon footprint of nitrogen will also be low, as it will also be produced with renewable electricity. And the same for

the Haber Bosch synthesis and subsequent storage and distribution processes. In the engines that consume it, there are two climate problems in the solution phase: they use a pilot flame with diesel oil and there are small ammonia and N₂O leaks. They will have to figure it out. All in all, the carbon footprint of the e-ammonia will be very low.



Graph 9, Bureau Veritas, Alternative Fuels Outlook for Shipping, September 2022 (Ref. 9), shows WtW emissions for a number of marine fuels.

Above (BV's figure 24) shows Well to Wake emissions (in gCO_{2eq}/kWh): e-H₂ liquid, e-methanol, e-diesel, e-methane in the Diesel cycle, e-ammonia and e-methane in Otto (leaks) are the only ones with low emissions.

e-ammonia has a very low WtW emissions

Myth #27: LNG is a low emission fuel and can be a transition fuel

LNG, basically methane, CH₄, is a bit cleaner in the chimney than HFO/MDO (Tank to Wake emissions, TtW). But IMO, EU and other regulators will count life cycle emissions, from Well to Wake, WtW. And LNG has some methane fugitive emissions throughout its value chain, from extraction to combustion (“methane slip”), through transportation by pipeline or ship, liquefaction and distribution. Much more if it has been obtained by “hydraulic fracking”. The EU is considering the WtW criteria and so is the IMO. When that happens, LNG will not be compliant on future IMO schedules.

In previous Graph 9 (ref.9, BV’s figure 24 above), we may see: Below, H₂ and NH₃ of fossil origin: very dirty. In the middle, a group of liquefied gases and petroleum derivatives: dirty. Only e-fuels will be compliant.

Graph 9 (below, BV’s figure 25), shows life cycle emissions of LNG, MGO, VLSFO and HFO, comparing the criteria of GWP-100 years vs GWP-20 years, high pressure vs low pressure engines: It cannot be said that LNG presents significant advantages. Even disadvantages, in LPDF-20GWP. The conclusion is that LNG has no future in decarbonization. It can be used for existing ships or ships under construction, which will be able to blend fossil LNG with LNG obtained from residues (advanced biomethane) or electro-methane. There may not be much of a biological resource and both ‘renewable methanes’ are and will be very expensive.

Myth # 32: Ammonia is toxic today it cannot be used as fuel for ships

The word TODAY usually accompanies these types of statements. “Today there is not enough electricity for 1.5 billion cars” (#40),

“Today there is no ammonia or methanol for 65,000 merchant ships” and others of that style (Myths #47 and #53). Indeed, ammonia is toxic. And it has more problems. But TODAY it is used on board, both as cargo and as refrigerant in fishing vessels. If technology has been able to use this chemical product with relative safety, on land and on ships, both in cargo tanks and in refrigeration facilities, it will have to find a way to use it as fuel. There are already announcements from engine manufacturers (MAN, Wartsila) to launch engines capable of using ammonia by the end of 2024. Let’s accept that they will be available in 2025. IMO rules and classification standards are still pending. OK. But all of that should be available as the decade progresses. Because e-ammonia will be the only electro-fuel with unlimited theoretical availability, since it will be obtained from eH₂ (from surplus renewable electricity) and N₂, from the atmosphere. It will also be the cheapest of all e-fuels.

Myth #44: Electric Propulsion with batteries is more polluting than diesel if measured in life cycle.

The reasoning is impeccable, if coal or natural gas are used to generate this electricity, if the same electricity is used for the manufacturing of motors and batteries, if hydrocarbons are used in lithium mining and if the batteries are not properly recycled at the end of its useful life. It is curious that this reasoning has not been applied before to lead batteries, to methane leaks from the oil & gas industry or to emissions in the supply chain from extraction to distribution, passing through transport or refining. But it is totally correct: the emissions of all activities must be assessed in life cycle. There are already short-distance planes and ships with this type of battery-electric propulsion, but there has not been time to publish this type of study. There are several for cars, vans and

trucks. Both from manufacturers and from institutes such as the International Council for Clean Transportation (ICCT). Considering all the elements that contribute emissions, from the manufacturing of the vehicle and its batteries, the production of electricity and recycling, in various geographies, at present and once the energy transition is over, for all types of vehicles, the conclusions of Life Cycle Assessment are convincing: Battery electric propulsion is much cleaner than using gasoline, diesel or natural gas. Now and much more when electricity is mostly renewable. In Europe, clearly and in the rest of the geographies. For all types of vehicles. In this blog you can read a summary of the ICCT report: “A global comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of combustion engine and electric passenger cars”

<https://www.expansion.com/blogs/cambioclimatico/2021/07/21/only-renewable-electricity-can.html>
In Ref. 10, the complete ICCT Report.

Graph 10 (Ref.10) ICCT Life Cycle Assessment This compares Life Cycle Emissions (WtW) of a medium-sized car: thermal (ICEV) vs. battery electric (BEV). In 2021 and in 2030.

In 4 geographies: Europe, USA, China and India) in terms of the generation mix, from the EU (more renewable) to India (more coal), US and China. In all scenarios, across all geographies, now and in the future, total BEV emissions are much lower.

PART V: CONCLUSIONS

Decarbonisation of the economy in general and in transport will pose a huge challenge in the coming decades. Superior to all previous revolutions (the agricultural one 12,000 years ago, the industrial one 200 years ago and the digital one still in progress).

The alternative, doing nothing, would be an existential threat to a civilized human society. We can continue to believe that global warming and its worst consequences are a chimera resulting from the speculation of some scientists who systematically lie to us to continue charging for biased scientific reports. That behind this scientific community there are some lobbies that advocate expensive renewable energy and a mysterious agenda called 2030 that we don't know very well what it is looking for.

We only have this planet and we are taking it to a critical situation, with the extraction

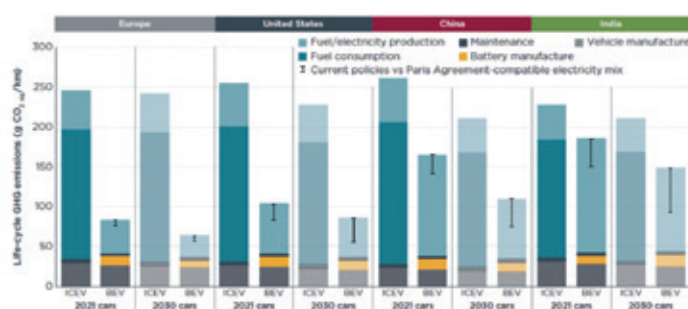


Figure ES.3.3 Life-cycle GHG emissions of average medium-sized gasoline internal combustion engine (ICEV) and battery electric vehicles (BEV) registered in Europe, the United States, China, and India in 2021 and projected to be registered in 2030. The error bars indicate the difference between the development of the electricity mix according to stated policies (the higher values) and what is required to align with the Paris Agreement.

Graph 10 (Ref.10) ICCT Life Cycle Assessment

This compares Life Cycle Emissions (WtW) of a medium-sized car: thermal (ICEV) vs. battery electric (BEV).

In 2021 and in 2030.

In 4 geographies: Europe, USA, China and India) in terms of the generation mix, from the EU (more renewable) to India (more coal), US and China. In all scenarios, across all geographies, now and in the future, total BEV emissions are much lower.

of all its natural resources, with runaway pollution that accumulates in seas, rivers, land and atmosphere. With the alarming loss of biodiversity and climate changes that, if we don't stop them, run the risk of being catastrophic and irreversible.

The alternative, an accelerated transition to a decarbonized economy, has a series of extremely important risks and difficulties. Not doing it won't even be an option. We may delay action, with results that will force belated climate action. What would be much more difficult, more expensive and with risks of irreversibility.

Doing it in a determined, coordinated, early manner will be much cheaper for humanity. It will lower the energy bill of families and will generate millions of local jobs, distributed throughout all countries. As in any revolution, there will be losers,

unfortunately: countries and companies whose income depend on the extraction and sale of hydrocarbons. Without a doubt, their trillionaire interest in maintaining the status quo is easier to understand than the interest of the scientific community in changing it.

An accelerated transition will slow down and limit the damage from climate change that has already started and will take some decades to stop. In addition, it will avoid billions of tons of pollutants that are harmful to health, with trillions of dollars in savings in health and mortality bills.

And it will reduce the damages caused to biodiversity. Reducing by half the primary energy needs, on a planet whose population and consumption does not stop growing.

We must not miss this opportunity. There will not be a second one.

List of References

- Ref. 1: CarbonBrief January 22, 2023. State of the Climate https://www.carbonbrief.org/state-of-the-climate-how-the-world-warmed-in-2022/?utm_source=cbnewsletter&utm_medium=email&utm_term=2023-04-10&utm_campaign=This+week+State+of+2022+s+climate+Halting+nature+loss+Skidmore+review+CDR+assessed+South+Atlantic+research
- Ref. 2: IPCC AR6 Synthesis Report Summary for Policymakers
- Ref. 3: IRENA World Energy Transition 2002
- Ref. 4: Mark Z. Jacobson <https://web.stanford.edu/group/efmh/jacobson/Articles/I/WWS-145-Countries.html>
- Ref.5: Lazard Levelized Cost Of Energy, Levelized Cost Of Storage, and Levelized Cost Of Hydrogen 2021 <https://www.lazard.com/research-insights/levelized-cost-of-energy-levelized-cost-of-storage-and-levelized-cost-of-hydrogen-2021/>
- Ref. 6 : Ignacio Mártel de la Plaza. 2020. Energía Solar, de la Utopía a la Esperanza. Guillermo Escolar Editor, SL
- Ref. 7: Emilio de las Heras April 2023. Revista Ingeniería Naval. Decarbonization of Maritime Transport: Renewal plus Transition
- Ref. 8: International Energy Agency (IEA) - World Energy Outlook, 2022 (WEO 2022)
- Ref 9: Bureau Veritas, Alternative Fuels Outlook for Shipping, September 2022
- Ref 10: Georg Bieker. ICCT. July 2021. <https://theicct.org/publication/a-global-comparison-of-the-life-cycle-greenhouse-gas-emissions-of-combustion-engine-and-electric-passenger-cars/>

Miembros de la DT en el País Vasco participa en la primera reunión del año de los socios del Propeller Club



De izda. a dcha.: Carlos García Buendía, Maruxa Heras y José Luis Grijalvo

El decano territorial en el País Vasco y presidente del Club, José Luis Grijalvo, estuvo presente en la pasada reunión del Club, celebrada el 15 de febrero, y donde tuvo lugar una conferencia coloquio en el que la ponente ingeniera naval Maruxa Heras, responsable de Transporte Marítimo de la firma GlobalFacto, impartió sobre el comercio de derechos de emisión sistema ETS.

El sistema ETS ha entrado en vigor el 1 de enero. Se traduce en la obligación de las navieras de entregar los derechos de emisión de forma progresiva: 40% este año, 70% el año próximo y el 100% en el 2026, para buques de más de 5.000 gt. Bajo el sistema ETS el armador del buque debe pagar una cantidad de dinero por contaminación en el

transporte marítimo aplicado a cada contenedor y tonelada de carga. Se contempla como una herramienta para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero del continente. Dijo Heras que “estamos en un mercado bajista”, ya que en las subastas de derechos se comenzó en 100 €/t y en la actualidad está en los 55 €/t.

La recaudación de esta tasa se debe dedicar a proyectos de innovación en la descarbonización del sector marítimo y, en principio, la debe pagar el armador del buque. Según

Heras, lo habitual es que este canon se tras-pase al operador y al fletador, un montante que “finalmente pagará la carga”.

Durante la jornada se hizo entrega de la cantidad de 3.800,00 € que los socios han aportado a la asociación sin ánimo de lucro “La Cuadri del Hospi”, incluyendo lo recaudado durante la última cena benéfica celebrada por el Club en diciembre de 2023 en el restaurante Yandiola de Bilbao. Se trata de una asociación formada por padres de niños que padecen o han padecido un proceso oncológico en la Unidad de Oncología Infantil del Hospital Universitario de Cruces-Barakaldo, en Bizkaia. Entre sus objetivos, la humanización del proceso del tratamiento médico y la investigación.

Jornada AINE: “Robotización de procesos y perspectivas de futuro”



escanea el código QR para ver esta Jornada en nuestro canal de YouTube

El pasado 31 de enero, la Comisión de transformación digital de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España organizó una nueva jornada titulada “Robotización de procesos y perspectivas de futuro”. Participaron: Jorge Calvar Moya, Coordinador de la Comisión de Transformación Digital; José Torres García, miembro

de la Comisión de Transformación Digital y moderador de la jornada; Tomás Escudero, CEO y cofundador de Slango Task Automation; Lorena Ávalos Rodríguez, manager en NTT DATA Europe & LATAM; Jaime Romero Sánchez, gerente de automatización inteligente de procesos en NTT DATA; y Miguel Ángel Roji, DCTO de Navantia.

Últimas actividades de la DT en Galicia

Sesión COIN/AINE EPEF: “El proyecto, construcción y ciclo de vida de los submarinos”

El pasado 13 de marzo, la delegación territorial en Galicia organizó una nueva sesión junto con la Escuela Politécnica de Ingeniería de Ferrol (EPEF), impartida por el ingeniero naval Mauricio Álvarez Ortiz, quien se desplazó desde Cartagena y abordó los aspectos más relevantes en el diseño, construcción y mantenimiento de este tipo de buques. Asistieron gran número de alumnos de grado y más de ingeniería naval y oceánica, además de aquellos asistentes por streaming.



De izda. a dcha.: Mauricio Álvarez, Jorge Dahl y Rafael Suárez Pérez, gerente de Exponav.



Accede a la Jornada en nuestro Canal de YouTube



Almuerzo de Carnavales

El pasado 3 de febrero, tuvo lugar el Almuerzo de Carnavales que reunió a los colegiados de las zonas Norte y Sur en el Parador de Santiago. Un numeroso grupo de 73 colegiados/as y amigos, compartió mesa en el majestuoso Salón Real del «Hostal de los Reyes Católicos». Entre los asistentes, se contó con la presencia, una vez más, de la decana del COIN, Pilar Tejo y el presidente de la AINE Diego Fernández.



Puedes acceder a la galería de imágenes del acto en el blog de la DT en Galicia: <https://galicia.ingenierosnavales.com/>



Foto de los asistentes a la comida de hermandad celebrada en Gran Canaria

A finales del pasado mes de febrero tuvo lugar la comida de hermandad de la Delegación Territorial en Canarias del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos, donde se reunieron ingenieros navales de todas las edades. La decana, Pilar Tejo Mora-Granados y el director de la oficina de gestión, Javier Molina Grijalba, se desplazaron hasta allí para escuchar las necesidades de los colegiados. Fueron recibidos por José Antonio Romero Bernabéu, decano territorial en las Islas Canarias.

Últimas actividades de la DT en Canarias

Y a principios de marzo, tuvo lugar la reunión de la Delegación de Canarias con los compañeros residentes en Tenerife. Asistió el Presidente de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España. Tuvieron ocasión de comentar las iniciativas que Colegio y Asociación están poniendo en marcha.



Foto de los asistentes al almuerzo reunión celebrado en Tenerife

VIII edición del programa “Mentoring de Excelencia” del proyecto Programa Mujer Ingeniería de la Real Academia de la Ingeniería



El Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos participa por primera vez en el programa “Mentoring de Excelencia” del proyecto Programa Mujer Ingeniería. “Estamos para escribir con mayúsculas el reconocimiento y el compromiso con el talento femenino en áreas STEM”, comentaba José Manuel Sanjurjo Jul, Académico de la Real Academia de Ingeniería, durante sus palabras de bienvenida.

A continuación, tomó la palabra Loreto Ordoñez, Consejera Delegada de ENGIE España y miembro del Consejo Estratégico del proyecto “Mujer e Ingeniería”. “Es un honor estar aquí, en un evento tan significativo, compartiendo, lo que defino como compromiso compartido, promoviendo la igualdad y la diversidad en el campo de la ingeniería”. Continuó agradecien-



Apertura de la VIII edición del programa
“Mentoring de Excelencia» - YouTube
<https://www.youtube.com/watch?v=yrzBkOxDHpM>

do el compromiso y reconocimiento a todos los miembros que forman parte de este programa. En primer lugar, dar las gracias a todas las empresas, administraciones autonómicas y estatales, asociaciones, instituciones y universidades. Destacó el papel de las mentoras y de las mentees: “dado que, sin ninguna duda, ellas y el papel que representan, el programa no sería posible. Su dedicación, su compromiso, son fundamentales, y gracias a su trabajo, este programa se ha convertido claramente, en un referente en la vocación STEM de mujeres hoy en día. Contribuyendo a reducir la brecha de género, que a día de hoy sigue existiendo, en el campo de la ingeniería.

Todavía tenemos que enfrentarnos a desafíos considerables en términos de representación de las mujeres en la ingeniería. Aún persisten estereotipos y barreras que limitan el potencial creativo y el progreso de la sociedad en su conjunto, y, por lo tanto, iniciativas como esta, nos brindan la oportunidad de abordar estos desafíos de una manera directa y constructiva”. A continuación, tuvo lugar una mesa redonda titulada: “Visiones del proyecto Mujer e Ingeniería”. Moderada por Sara Gómez, directora del proyecto “Mujer e Ingeniería”. Participaron: Marta Serrano, secretaria general de transporte terrestre; Beatriz Miguel Hernández, rectora de la Universidad Politécnica de Cartagena; Javier Ramos López, rector de la Universidad Rey Juan Carlos; Asunción Gómez Pérez, académica de la RAI y de la RAE; Araceli García Nombela, secretaria general de Tecniberia; y Alberto Sols, director de la Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño de la Universidad Europea de Madrid.

Sara introdujo esta mesa indicando a los presentes que en esta octava edición participan más de 50 parejas, se han unido nuevas universidades nacionales y por primera vez una universidad extranjera, concretamente de Perú, con once parejas entran a formar parte de este programa. “La falta de talento en la ingeniería debería ser considerado



como un problema de Estado”, indicó. Tras la mesa redonda, nuestra ingeniería fue la protagonista por unos minutos y nuestra decana, Pilar Tejo, respondió a una amena entrevista. Tres ideas destacamos de su intervención: “necesitamos más niñas que quieran estudiar ingeniería naval, ellas son el futuro y la innovación; necesitamos la inspiración de todas las jóvenes que están ya inmersas en sus estudios navales; y necesitamos la influencia de todas las mujeres que ya trabajan como ingenieras navales, ya que su valor y experiencia son ejemplos a seguir. Antes de dar por clausurado el acto, Lucía Alarcón, graduada en matemáticas por la Universidad Complutense de Madrid, junto con José Luis López Ruiz, delegado de contratación de obra civil España de Aldesa, mentee y mentor de la edición anterior, dieron testimonio de su experiencia dentro de este programa.

Desayuno del CME: “Captación de talento para el sector naval”

El presidente del Clúster Marítimo Español (CME), Javier Garat, durante sus palabras de bienvenida a este evento, agradeció la gran acogida del que fue su primer desayuno como presidente y remarcó la falta de profesionales cualificados en la economía azul,

siendo una de las prioridades también para el Clúster Marítimo Español la atracción de talento al sector marítimo. Para Garat, una de las bases del problema radica en la falta de conocimiento por parte de la sociedad de la importancia del sector, por lo que todos



Puedes verlo en
nuestro canal
de YouTube:

deben aunar esfuerzos para trabajar en el ámbito de la comunicación.

A continuación tomó la palabra el presidente de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España, Diego Fernández Casado, quien remarcó que estamos ante un problema generalizado en la ingeniería. La gravedad reside en que “sin ingeniería no se puede construir industria”, y sin industria, tenemos un problema como país. Resumió a los presentes que en el informe realizado se ha analizado el problema para así detectar la raíz y definir bien la situación. El número de egresados en las escuelas es insuficiente para cubrir la tasa de reposición de la industria, “faltarían 1.000 ingenieros navales en los próximos cinco años”, no obstante, sí que hay un plan para minimizar el impacto del problema que se centra en la atracción de talento hacia la ingeniería naval.

A continuación, la decana del Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos, Pilar Tejo Mora-Granados, desgranó las principales líneas de actuación sobre las que trabajar para paliar este problema que calificó de “problema de país”. La causa principal, una

cuestión demográfica y el desconocimiento del sector marítimo. Sobre la demografía, las bajas tasas de natalidad harán que en cinco años se note considerablemente la caída de alumnos que ingresan en la universidad, y las carreras de ingeniería no son precisamente la elección predilecta hoy en día. A esto hay que sumar que muchos ingenieros navales acaban trabajando fuera del sector, gracias a su excelente preparación. En cuanto al desconocimiento de la mar, que aleja a futuros ingenieros del ámbito naval, Tejo pidió aunar esfuerzos entre todos aquellos que están preocupados por la falta de vocaciones marítimas, de manera que se puedan desarrollar las medidas que plantean para facilitar el atractivo de la ingeniería naval. La decana del COIN terminó su intervención destacando que aunque ellos tienen una visión más limitada, dirigida a ingenieros navales, el problema es más amplio, pues afecta a todas las ingenierías, lo que le convierte en un problema de país que debemos resolver. Para ello tienen un objetivo modesto: duplicar el número de nuevos ingenieros navales. Un objetivo que justifica porque es la capacidad a la que pueden llegar actualmente desde las escuelas.



Análisis del sector pesquero y acuícola

por VERÓNICA ABAD, I.N.

Flota pesquera mundial

Según los últimos datos publicados por la FAO, la flota pesquera mundial contaba en 2020 con aproximadamente 4,1 millones de embarcaciones de pesca. Esta cifra ha descendido en los últimos dos decenios, principalmente debido a los programas de reducción de flotas llevados a cabo en Europa y China, que comenzaron en 2000 y 2013, respectivamente, y se tuvieron en cuenta en una revisión reciente de los datos de la FAO sobre las flotas.

El tamaño de la flota mundial se redujo algo menos del 10 % entre 2015 y 2020 y algo menos del 4 % entre 2019 y 2020. Corresponde a Asia la mayor flota pesquera a nivel mundial, estimada en 2,68 millones de embarcacio-

nes o cerca de dos tercios del total mundial en 2020. Esta proporción disminuyó un 8 % entre 2015 y 2020. La flota de África ha ido aumentando en relación con la del resto del mundo, y actualmente comprende el 23,5 % de las embarcaciones de pesca a nivel mundial, un 10 % más que en 2015. Las Américas representan actualmente menos del 9 % de la flota mundial, un 1,5 % menos que en 2015. Europa y Oceanía han mantenido un porcentaje estable del 2 % y menos del 1 %, respectivamente, de la flota total mundial.

Se estima que, con 564.000 embarcaciones, China posee la mayor flota pesquera del mundo. Esta flota está reduciéndose y ha disminuido aproximadamente un 47 % desde 2013, cuando contaba con un total de 1.072.000 embarcaciones.

Evolución flota total UE - 2013-2023



Gráfico 1. Evolución número de buques de la flota pesquera europea. 2013 - 2023

Fuente: Datos del Censo de la Flota Operativa a 31 de diciembre de cada año. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Tabla 1. Características de la flota de la UE (2023)

País	N.º de buques	Arqueo (gt)	Eslora media	Potencia (kW)
Alemania	1.157	57.329,00	29,92	44.312,00
Bélgica	60	13.697,00	6,75	52.211,33
Bulgaria	1.776	5.847,17	7,31	39.976,92
Chipre	819	3.894,65	9,73	127.507,00
Croacia	7.320	42253,15	9,1	199.671,08
Dinamarca	1.776	65.208,14	10,96	753.427,85
Eslovenia	136	568,37	5,84	49.264,57
España	8.549	314.666,82	6,51	173.839,95
Estonia	2.035	16.206,26	9,83	920.727,00
Finlandia	3.237	15.096,55	7,67	359.060,20
Francia	6.001	157.705,52	6,83	339.035,15
Grecia	12.109	62598,08	9,51	180.515,76
Holanda	769	99276	9,86	946.237,29
Irlanda	2.034	64403,18	12,98	37.477,19
Italia	12.251	145995,79	7,18	39.183,60
Letonia	662	22059,29	7,4	69.071,92
Lituania	117	32535,25	18,96	246.015,75
Malta	832	6494,51	10,67	83.871,02
Polonia	824	35476,3	7,63	341.495,39
Portugal	6.860	84898,55	8,96	6.342,58
Rumanía	173	1630,3	7,47	8.760,21
Suecia	977	24519,6	9,54	132.721,45
Total UE	70.474	1.272.359,48	8,74	5.150.725,21

Fuente: Registro Europeo de buques (31/12/2023). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Flota pesquera europea

La flota pesquera de la Unión Europea a diciembre de 2023 está formada por un total de 70.474 embarcaciones. Tal y como se aprecia en el Gráfico 1, la línea de tendencia

de la última década es descendente, principalmente por la aplicación de programas de reducción de flotas. Si bien, tal y como apunta la FAO en sus informes, la reducción del tamaño de las flotas no garantiza necesariamente resultados más sostenibles.

Tabla 2. Número de buques pesqueros de la flota pesquera europea, por intervalo de edad

Intervalo de edad	2021
< 12	63.841
12 - 24	8.524
> 24	2.270
Total	74.635

Fuente: Registros de la flota pesquera. Situación en julio de 2021.

Flota pesquera española

La flota española en el año 2023 estuvo compuesta por 8.549 barcos, con una capacidad total de 314.667 gt, 753.428 kW de potencia total y una eslora media de 10,96 m. En la Tabla 3 encontramos la clasificación de los mismos por intervalos de edad, de la que podemos extraer que la mayoría de los buques tienen más de 30 años.

El número de buques pesqueros de la flota española sigue descendiendo, siendo mayor este descenso entre 2022 y 2023 (-1,2%) que el registrado entre 2021 y 2022 (-0,9). Esta tendencia a la baja puede observarse en el gráfico siguiente:

En la Tabla 1 encontramos las características de la flota por países de la UE para 2023, y de la que podemos extraer que España es el

Tabla 3. Número de buques pesqueros de la flota española, por intervalo de edad

Intervalo de edad	2023
≥ 0 < 10	500
≥ 10 < 20	1.416
≥ 20 < 30	2.113
≥ 30	4.520
Total	8.549

Fuente: Datos del Censo de la Flota Pesquera Operativa a 31 de diciembre

tercero con mayor número de buques (precedido por Italia y Grecia).

Mayoritariamente, la flota española, según datos a diciembre de 2023, está compuesta por pesqueros dedicados a artes menores (78,21%), seguidos de buques de arrastre (10,22%) y pesqueros de cerco (están incluidas las modalidades de cerco, cerco atún rojo y atuneros cerqueros congeladores) (6,27%). Y si atendemos a la zona donde operan, la mayoría opera en caladeros nacionales, tal como se aprecia en la Tabla 3.

Se ha registrado el desguace de 339 buques pesqueros de la flota europea en 2023, y de ellos, 53 pertenecían a la flota española. En 2022 estos datos fueron ligeramente superiores, siendo el total de 223 unidades, de las cuales 78 pertenecían a la flota española.

Evolución flota pesqueros España. 2006-2023

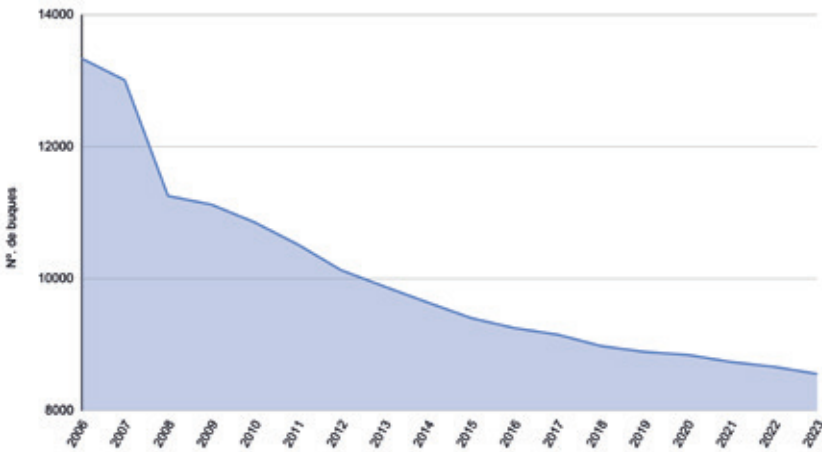


Gráfico 2. Evolución número de buques de la flota pesquera española. 2006 - 2023

Fuente: Datos del Censo de la Flota Operativa a 31 de diciembre de cada año. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Tabla 3. Caladeros en los que faena la flota pesquera española (2023).

Por grandes zonas	Por censos de modalidad	N.º de buques
Caladero nacional	Cantábrico-noroeste	4.513
	Mediterráneo	2.231
	Golfo de Cádiz	748
	Canarias	703
	Cualquier zona	73
Caladeros UE	Atlántico, aguas comunitarias no españolas	99
Caladeros internacionales	Atlántico norte	22
	Aguas internacionales y terceros países	101
	Aguas internacionales	59

Fuente: Datos del Censo de la Flota Pesquera Operativa a 31 de diciembre de 2023

Tabla 4. Los 10 países con mayor producción de pesca de captura en 2020

País	Producción (millones de toneladas, peso vivo)
1.China	11,77
2.Indonesia	6,43
3.Perú (total)	5,61
4.Perú (excluida la anchoveta)	1,22
5.Federación de Rusia	4,79
6.EE. UU.	4,23
7.India	3,71
8.Vietnam	3,27
9.Japón	3,13
10.Noruega	2,54
...	
22. España	0,80

Fuente: FAO

Producción pesquera y acuícola a nivel mundial

Según los datos publicados en el último informe de la FAO, la producción pesquera y acuícola total alcanzó un récord histórico de 214 millones de toneladas en 2020, que comprendían 178 millones de toneladas de animales acuáticos y 36 millones de toneladas de algas, lo cual supone un ligero incremento (3 %) en comparación con el anterior récord registrado en 2018 (213 millones de toneladas). En 2020, los países asiáticos fueron los principales productores, pues representaron un 70 % del total, seguidos de las Américas, Europa,

África y Oceanía. China siguió siendo el primer productor principal, con una tasa del 35 % del total. En 2020, la producción de la pesca de captura mundial (excluidas las algas) se situó en 90,3 millones de toneladas, con un valor estimado de 141. 000 millones de USD, que incluían 78,8 millones de toneladas procedentes de aguas marinas y 11,5 millones de toneladas procedentes de aguas continentales, un descenso del 4,0 % en comparación con la media de los tres años anteriores. Los peces de aleta representan en torno al 85 % de la producción total de la pesca de captura marina, y la anchoveta constituye, una vez más, la principal especie capturada.

En 2020, las capturas de los cuatro grupos de mayor valor (atunes, cefalópodos, camarones y langostas) se mantuvieron en sus niveles más elevados o descendieron ligeramente en comparación con los récords de capturas registrados previamente. La producción acuícola mundial en 2020 alcanzó un récord de 122,6 millones de toneladas, que incluían 87,5 millones de toneladas de animales acuáticos por un valor de 264.800 millones de USD y 35,1 millones de toneladas de algas por valor de 16.500 millones de USD. En torno a 54,4 millones de toneladas se cultivaron en aguas continentales y 68,1 millones de toneladas procedían de la acuicultura marina y costera.



Conxemar 2024: “Presente y futuro. Retos de un sector clave en la alimentación”

La Asociación Española de Mayoristas, Importadores, Exportadores y Transformadores de Productos de la Pesca y Acuicultura (Conxemar) presentó en un evento en el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación su balance de actividad de 2023 recogido por primera vez en un anuario.

Durante la presentación del anuario de Conxemar, bajo el título “Presente y futuro. Retos de un sector clave en la alimentación”, la secretaria general de Pesca, Isabel Artime, destacó el esfuerzo en la transformación digital del sector pesquero, que conlleva la optimización de procesos, la mejora de la experiencia de usuarios, y la innovación en los productos y servicios que se ofrecen. Para ello, ha subrayado que los avances conseguidos son gracias al apoyo del ministerio al sector privado para estar a la vanguardia tecnológica.

La secretaria general de Pesca ha remarcado el papel crucial que desempeña la pesca y la acuicultura española para el abastecimiento

alimentario en la población de la Unión Europea, así como su aportación al desarrollo económico de las zonas rurales. Ha recordado que se deben seguir estas líneas para afrontar los retos futuros y mantener la seguridad alimentaria.

Isabel Artime señaló que el comercio exterior es una de las fortalezas del sector, en el que España es potencia pesquera. En 2023, España ha alcanzado los 5.344 millones de euros en comercio exterior, de los cuales 869 millones de euros pertenece a la exportación de pescado congelado. En su intervención también puso en valor la promoción de productos pesqueros y acuícolas por su valor nutricional y beneficios para la salud y ha agradecido a Conxemar su apuesta por la internacionalización, difusión y promoción del sector.

Plan Estratégico

Conxemar ha puesto en marcha un Plan Estratégico con horizonte 2026 con el objetivo



de potenciar el rol de voz representativa de los intereses del sector al que pertenecen sus asociados. Eloy García Alvariza, presidente de Conxemar, explicó que este Plan gira en torno a cuatro ejes de actuación:

- situar a la organización como referente del sector de la industria de transformación y comercialización de productos del mar,
- impulsar relaciones sólidas en diferentes ámbitos tanto nacionales como internacionales,
- generar interacciones comunicativas y divulgativas con la sociedad y,
- mejorar el funcionamiento de la asociación, contribuyendo a incrementar sus servicios y atractivo para las empresas del sector.

Fundación Fish Nation

Durante el evento mencionado, el presidente de la Asociación, Eloy García también anunció la constitución inmediata de la Fundación Fish Nation para fomentar el consumo de pescado y concienciar sobre la preservación de los ecosistemas marinos. Una organización sin ánimo de lucro, de in-

terés general, promovida directamente por Conxemar y que tendrá como fin último el de concienciar sobre la preservación de los ecosistemas marinos y fomentar el consumo de pescado, cuyo consumo per cápita ha disminuido un 36% desde 2008 según los datos del Panel de Consumo del propio Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Logros 2023

El documento se erige como soporte de la hoja de ruta puesta en marcha ya en 2023 y cuyos primeros logros por parte de la Asociación son ya visibles tal y como se recoge en el anuario presentado. De hecho, en el último año el trabajo desarrollado desde Conxemar, contribuyó a la reversión de la propuesta inicial de la Comisión Europea sobre contingentes arancelarios para el próximo trienio logrando frenar los recortes, doblando el contingente del gambón y reformando el reglamento del calamar patagónico para viabilizar su aprovechamiento. Otro hecho promovido por Conxemar fue la introducción del debate sobre el etiquetado de los productos plant-based en las agendas estatal y europea al solicitar una normativa menos confusa para el consumidor de este tipo de productos que no suponen una alternativa equiparable a los alimentos de origen acuícola ni nutricional ni organolépticamente.

A mayores, la Asociación lleva tiempo demandando y trabajando para la consecución de un PERTE específico para la industria de transformación y comercialización de productos del mar. En esta línea, el presidente de Conxemar recordó el mensaje recientemente

trasladado desde las instituciones de que a lo largo del primer semestre de este año se publicará la primera convocatoria que permitirá a los asociados acceder a fondos para desarrollar nuevas iniciativas.

25 aniversario de la Feria

Finalmente, Eloy García se refirió durante el evento a la futura celebración de la Semana Conxemar, que este año volverá a contar con la FAO para la coorganización de la XII edición de su Congreso y ha recordado además que la Feria Internacional de Productos del Mar Congelados celebrará su XXV aniversario con una programación a la altura de la efeméride.

La Semana Conxemar, que se celebra todos los años, ha tenido un impacto económico de

750 millones de euros en 2023 y ha generado más de 6.300 puestos de trabajo. En esta feria, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación participa a través de los Alimentos de España, para promover el conocimiento del producto del mar y su consumo con campañas como “Un país infinito en productos del mar y recetas”.

Asimismo, ha anunciado que este año el ministerio ha previsto llevar a cabo una campaña de promoción de consumo de todo tipo de productos de la pesca y acuicultura, en el que se incluye el pescado congelado. El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, además de colaborar con un stand institucional en la Feria Conxemar, apoya a la asociación a través de la subvención al asociacionismo pesquero que concede el ministerio, y que en 2023 supuso un importe de 26.136,88 euros.

Reunión de control por la entrada en vigor en España del Convenio 188 de la OIT sobre el trabajo en la pesca

El Convenio sobre el trabajo en la pesca, 2007 (núm. 188) de la OIT ha entrado en vigor en España el día 29 de febrero de 2024, un año después de su ratificación. Con este motivo, la oficina de la OIT para España ha promovido una reunión tripartita en la que las partes interesadas, Administraciones con competencias en la materia, sindicatos y patronal, han compartido los avances e inquietudes en la aplicación del convenio.

En la reunión participaron: la dirección general de la Marina Mercante del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, la subdirección general de Sostenibilidad Eco-

nómica y Asuntos Sociales del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el Instituto Social de la Marina del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social del Ministerio de Trabajo y Economía Social, la patronal CEPESCA, la sección de pesca de la Federación de Servicios a la Ciudadanía del sindicato CCOO y la secretaría federal marítima del sindicato FeSMC UGT, todos ellos en las personas de sus máximos representantes.

Los intervinientes han coincidido en la importancia de la aplicación en España del



Convenio 188 de la OIT para contribuir a mejorar las condiciones de trabajo en el sector. A su vez, han reflexionado sobre su importancia para contribuir a hacer más atractivo este trabajo ante las dificultades por la creciente carencia de mano de obra, así como el elemento de diferenciación que supone una producción responsable socialmente.

Las autoridades han expresado que están trabajando coordinadamente para la realización de las inspecciones pertinentes, compartiendo con los presentes las gestiones realizadas, y han transmitido los últimos avances en este sentido.

El director de la Oficina de la OIT para España, Félix Peinado, ha ofrecido la asistencia técnica de la OIT en el proceso de implementación del convenio e informado de las actividades de formación sobre inspección de

condiciones laborales a bordo de los buques pesqueros, previstas durante este año por el Centro Internacional de Formación de la OIT en Turín (Italia).

La pesca es una de las ocupaciones más duras y peligrosas, y la OIT trabaja para asegurar condiciones de trabajo decentes para todos los pescadores.

El Convenio 188 tiene por objeto garantizar que los pescadores gocen de condiciones de trabajo decentes en lo que atañe a requisitos mínimos para el trabajo a bordo, condiciones de servicio, alojamiento y manutención, protección en materia de seguridad y salud en el trabajo, atención médica y seguridad social.

Su ratificación y entrada en vigor en España suponen un paso más en la mejora de las condiciones de trabajo en la pesca.

Gondán inicia el corte de chapa del buque no tripulado para misiones de mantenimiento e inspección submarina

Gondán Shipbuilders ha comenzado la construcción de un avanzado buque de operación remota (USV), en colaboración con USV A/S – una alianza de DeepOcean, Solstad y Østensjø Rederi. Este proyecto se enfoca en la mejora de las operaciones submarinas, apuntando a una reducción de las emisiones de CO₂ superior al 90% comparado con los métodos convencionales.



Diseñado por Salt Ship Design, el buque contará con un sistema de propulsión híbrido diésel-eléctrico, permitiendo una operación remota y una autonomía de hasta 30 días en el mar. Equipado con la última tecnología para la inspección submarina, incluirá vehículos operados a distancia capaces de alcanzar profundidades de hasta 1.500 metros. Con la participación de representantes del ar-

mador en el inicio del corte de chapa de esta nueva construcción, Gondán Shipbuilders subraya su compromiso con la innovación y la sostenibilidad en la industria naval. El buque está programado para estar operativo en 2025, estableciendo nuevos estándares en eficiencia y protección ambiental para las operaciones marítimas.

Gondán bota su quinto CSOV para Edda Wind

El pasado 12 de marzo de 2024 Astilleros Gondán celebró la botadura del quinto Commissioning Service Operation Vessel (CSOV) para Edda Wind. Este hito se llevó a cabo en la remodelada grada 1 de sus instalaciones de Figueras, Castropol, justo después de las ampliaciones recientes que buscan incrementar la capacidad de producción del as-

tillero. Este evento marca otro momento significativo en la continua colaboración entre Gondán y Edda Wind.

El buque, identificado con el número C503 y diseñado por Salt Ship Design, se destaca por sus características avanzadas y sostenibles. Con una eslora de 88,3 metros y una

manga de 19,7 metros, el C503 está equipado con tecnología de cero emisiones, tiene capacidad para alojar a 120 personas, y está equipado con los equipos más modernos y automatizados.

Entre sus características notables se incluye una grúa offshore compensada 3D, una pasarela offshore compensada con un alcance de 30 metros y un elevador integrado con capacidad para 26 personas, lo que lo hace idóneo para operaciones complejas en el mantenimiento de parques eólicos marinos.

Este es el quinto de una serie de seis barcos construidos por Gondán para Edda Wind. La serie consolida a Gondán como un líder



mundial en la construcción de embarcaciones especializadas para el sector de las energías renovables marinas, subrayando la importancia de la innovación y la sostenibilidad en la industria marítima actual. Además, la ampliación de las instalaciones de Gondán no solo refleja el éxito y crecimiento de la empresa sino también su capacidad para adaptarse y responder a las crecientes demandas del mercado de energías renovables.

Astilleros Murueta bautiza el carguero *Arteaga NM*

Astilleros de Murueta ha celebrado recientemente el bautizo de su último buque en construcción; el carguero *Arteaga NM*, propiedad del armador MAAS (Murueta Atlántico Alcudia Shipping). El nuevo buque, amadrinado por Machus Arteta, dispone de una propulsión diésel eléctrica, que le permitirá utilizar la potencia que necesita

en cada momento y optimizar el consumo durante todas sus travesías. El *Arteaga NM* es la cuarta unidad de características similares que Astilleros Murueta diseña y construye para el mismo armador, tras el *Mundaka NM*, el *Katuxa NM* y el *Gernika NM*. Su entrega está prevista para el próximo mes de junio.



Características técnicas:

Eslora total	103,4 m
Manga	15,60 m
Calado	6,45 m
Peso puerto	6.269,6 t
Arqueo bruto	4.137 gt
Arqueo neto	2.224 nt
Tripulación	11 personas
Capacidad de bodega	8.050 m ³
Velocidad	13,50 kn

Trasmed incorpora a su flota el buque *Ciudad de Sóller*

Trasmed, la naviera española del grupo Grimaldi, líder mundial en servicios de transporte marítimo de carga rodada, acaba de incorporar a su flota el buque *Ciudad de Sóller*. Este buque sustituirá al *Ciudad de Alcúdia*, que finalizó su servicio los primeros días de abril.

Así, el *Ciudad de Sóller*, hasta ahora *Igoumenitsa*, al servicio de Grimaldi Lines, realizará su primer viaje comercial con este mismo nombre desde los astilleros de Turquía hacia Valencia y, posteriormente, partirá hacia Palma, iniciando así su servicio y posicionándose en la ruta Palma-Barcelona.

Por cuestiones legales relacionadas con los plazos administrativos de la legislación italiana, el *Ciudad de Sóller* llevará por nombre *Igoumenitsa* y su bandera y tripulación serán italianas durante los dos primeros meses de servicio, hasta finales de mayo, aproximadamente. Este periodo permitirá cumplir con los requisitos establecidos por la ley para el cambio de bandera a la española y la incorporación de la tripulación de Trasmed.

Para Miguel Pardo, director de Relaciones Institucionales del Grupo Grimaldi en Espa-

ña, “se trata de un buque con mejores prestaciones que el *Ciudad de Alcúdia*, tanto para la carga como para el pasaje. Es además un buque más moderno y que nos permitirá seguir reduciendo las emisiones, en línea con la política de la compañía”.

El nombre *Ciudad de Sóller* ha sido seleccionado como un tributo a la localidad costera mallorquina, que históricamente ha desempeñado un papel crucial como punto de conexión marítima entre Mallorca, Valencia, Barcelona y el sur de Francia. Esta elección refleja el compromiso de Trasmed con las comunidades locales y reconoce, de esta forma, la rica historia marítima de este enclave marítimo de la isla de Mallorca.

La incorporación del *Ciudad de Sóller* a la flota de Trasmed representa un paso más en los esfuerzos de la naviera por ofrecer soluciones de transporte marítimo eficientes y sostenibles en el Mediterráneo español. Así, el ferry *Ciudad de Palma*, que hacía esta ruta actualmente, pasará a cubrir la línea Valencia-Palma y los ferries *Ciudad de Barcelona* y *Ciudad de Granada* se cruzarán en los servicios de Valencia-Ibiza, Barcelona-Ibiza y Barcelona-Mahón.



Salvamento Marítimo prestó auxilio a 61.824 personas en 2023



Salvamento Marítimo, dependiente del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible a través de la DGMM, ha dado a conocer los datos relativos al 2023 a lo que a personas asistidas en sus intervenciones se refiere, de media 169 personas, con un total de 61.824, y a lo que se suma el control de más de 313.000 buques y la vigilancia aérea y satelital de más de 253 millones de kilómetros cuadrados de mar para prevenir la contaminación marina.

Las labores de Salvamento Marítimo (salvar vidas, salvar la mar y el control del tráfico marítimo) se concretan en las 7.520 emergencias atendidas, que han puesto de relieve la eficacia de esta Sociedad. El número de personas asistidas de 2023 supone un ascenso del 44% sobre los dos años anteriores y como en otros ejercicios, la mayor cantidad de incidencias estuvo relacionada con la náutica de recreo, con 2.338 actuaciones.

Inmigración irregular

Salvamento Marítimo ha coordinado la búsqueda de 1.239 embarcaciones irregulares y ha rescatado a 26.521 personas (un 37% más respecto al año anterior). Hacemos hincapié en los datos referentes a Canarias, donde Salvamento Marítimo coordinó la búsqueda de 704 embarcaciones irregulares y rescató a 20.997 personas (un 48% más respecto al año anterior) en aguas de responsabilidad de búsqueda y salvamento en esta zona. Así mismo, en Andalucía, Ceuta y Melilla coordinaron la búsqueda de 300 embarcaciones precarias y rescató a 3.093 personas (un 16% más respecto al año anterior).

Buques implicados

En 2023, se vieron implicados en incidentes marítimos 2.351 embarcaciones de recreo, 534 buques mercantes y 386 pesqueros.

	2022	2023
N.º de buques	300.000	313.000
Superficie vigilada (106 km²)	259	253

Centro de Coordinación	N.º personas asistidas en 2023
Huelva	551
Cádiz	307
Tarifa (su zona incluye Ceuta)	2.594
Algeciras	49
Almería (su zona incluye Melilla)	2.883
Asturias	306
Baleares	2.699
Islas Canarias	43.994
Cantabria	214
Cartagena	1.868
Barcelona	2.342
Tarragona	665
Valencia	1.625
Castellón	82
Fisterra	469
A Coruña	210
Vigo	239
País Vasco	483

Control del tráfico marítimo

Por otra parte, el número total de buques controlados por los centros de Salvamento Marítimo en los Dispositivos de Separación de Tráfico de Fisterra, Tarifa, Cabo de Gata, Canarias Oriental y Occidental, que refuerzan la seguridad en zonas de gran tráfico marítimo, asciende a 156.748 buques.

Por otro lado, 156.691 buques han sido controlados en las entradas y salidas de buques en los puertos en los que Salvamento Marítimo realiza esta labor.

Por un mar más limpio

Durante el año 2023, Salvamento Marítimo ha vigilado con sus aviones y satélites más de 253 millones de km² de mar, superficie equivalente a 499 veces el territorio nacional.

También se atendieron 552 actuaciones relacionadas con la protección del medio ambiente marino.

El 63% de las capturas de la flota atunera española ya cuenta con la certificación MSC

El 63% de las capturas de atún tropical de la flota atunera española de cerco ya cuenta con el sello azul de Marine Stewardship Council (MSC) y un 17% más está en evaluación con la previsión de obtenerlo este año. Nuestra flota ha conseguido este porcentaje (63%) tras la certificación del stock de atún listado del Pacífico Oriental, de modo que este sello respalda ya la sostenibilidad ambiental de siete de los 13 stocks que captura, lo que se traduce en 240.000 toneladas anuales de atún tropical certificadas.

Según Julio Morón, director gerente de OPA-GAC/AGAC, “estas cifras demuestran que el futuro de los recursos pesqueros requiere un modelo de actuación profesional que, basándose en el rigor científico, permita tomar decisiones reales que garanticen su buen estado. En este sentido, esta nueva certificación –añade Morón– es un ejemplo excelente de la eficacia de un modelo de gestión pesquera basado en las Organizaciones Regionales de Pesca, el cumplimiento de sus medidas sobre los recursos por parte de los



países y las flotas que las integran y la proactividad de estas últimas para minimizar su impacto en el entorno”.

Con la certificación del stock de atún listado del Pacífico Oriental, los atuneros españoles agrupados en OPAGAC/AGAC se han convertido en la primera pesquería del mundo que consigue certificar esta especie en tres regiones oceánicas (Pacífico Occidental y Oriental e Índico) de las cuatro en las que se captura. El cuarto, el del Atlántico, se encuentra actualmente en evaluación para certificación.

El listado del Pacífico Oriental es capturado por 19 cerqueros atuneros congeladores pertenecientes a los grupos Albacora, Bolton Group, Servicios Atuneros del Norte, Pesquera Ugavi, Uniocean, Central Tuna Management Corporation y Txopituna, asociados a OPAGAC/AGAC. La certificación de la sostenibilidad de la pesca de cerco del listado es especialmente relevante dado que el 57% de los cinco millones de toneladas de atún tropical capturadas anualmente en el mundo pertenece a esta especie por tratarse de la más productiva y registrar un buen estado en todos los océanos.

Certificación de la sostenibilidad integral

Cabe recordar que, en julio de 2022, la flota atunera estableció otro hito en la certificación de la sostenibilidad ambiental de su actividad al convertirse en la primera del mundo en obtener el sello MSC para el

50% de sus capturas en los tres océanos en los que opera (Índico, Pacífico y Atlántico). Concretamente, para seis de los 13 stocks que captura: el rabil (*Thunnus albacares*) del Pacífico Oriental, Pacífico Occidental y Atlántico; el listado (*Katsuwonus pelamis*) del Pacífico Occidental e Índico; y el patudo (*Thunnus obesus*) del Pacífico Occidental. Con la suma del listado del Pacífico Oriental, MSC respalda la actividad de un total de 48 buques atuneros en los tres océanos antes mencionados y en los que trabajan más de 2.000 pescadores, bajo la gestión de cuatro ORP. Este sello garantiza que su atún procede de stocks en buen estado, es capturado con una actividad que genera un mínimo impacto ambiental y es sometida a un control pesquero exhaustivo. Al igual que las anteriores, esta última certificación ha conllevado un proceso de evaluación realizado por la entidad independiente LRQA (antes Lloyd's Register) y ha abarcado tanto la modalidad de pesca con dispositivos concentradores de peces (FAD, por sus siglas en inglés) como a banco libre.

MSC ha valorado especialmente la cobertura 100% de observadores (humanos o por medios electrónicos) de la actividad a bordo, así como la reducción del impacto en las especies no objetivo mediante el uso de FAD no enmallantes. Cabe señalar que ambos factores forman parte del Código de Buenas Prácticas que nuestra flota implementó de forma voluntaria en el año 2012 y cuyo cumplimiento es verificado anualmente por la organización científica independiente AZTI.

Janus elabora el software de seguridad marítima de la flota de VT Shipping



A comienzos del verano de 2020, la corporación naviera Grupo Boluda, propiedad del empresario Vicente Boluda, vendió la división de transporte y suministro de combustible (Boluda Tankers) a la sociedad holandesa Unilloyd. Boluda Tankers era una de las tres divisiones del grupo junto a la de transporte (Boluda Shipping) y logística portuaria y de remolcadores (Boluda Towage).

El 28 de julio de 2020, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia autorizó la operación por la que el Grupo VT (Verenigde Tankrederij Holding B.V) adquiriría a través de su filial Unilloyd el control exclusivo de las sociedades Boluda Tankers, S.A.U., Euro-tanker Internacional, S.L.U. y Compañía Marítima de Panamá, S.A., las firmas que integraban la citada división de combustible del grupo valenciano.

La sociedad que creó Unilloyd para agrupar los activos comprados al Grupo Boluda fue VT Shipping Iberia, que actualmente es el líder del sector en España, donde presta

asistencia en puertos como el de Algeciras, Barcelona, Las Palmas de Gran Canaria, Santa Cruz de Tenerife o Huelva, y cuenta con capacidad de suministro anual que supera los doce millones de toneladas de combustible.

Los buques adquiridos al Grupo Boluda en España son del tipo Coastal Tanker (Costeros), y suministran combustibles a los grandes buques que atracan en los puertos españoles o en su entorno. Se trata de buques de hasta 13.500 tpm, que por lo general son utilizados en trayectos costeros, cortos y/o cautivos, y suelen transportar derivados de petróleo. mediante buques cisterna que funcionan como si de gasolineras flotantes se tratase.

Así, los buques que necesitan repostar se acoplan al costado de la gasolinera flotante y se procede a efectuar un traspaso de combustible de nave a nave, a través de un sistema de bombeo (bunkering de HFO, MDO y GO).



La normativa aplicable para estos buques es la misma que la de los grandes petroleros (OMI para estabilidad del buque intacto y MARPOL para estabilidad en averías), ya que transportan mercancías peligrosas y contaminantes, y donde los tanques de carga pueden operarse individualmente o bien segregados.

Colaboración con Janus Systems

Fue en 2020 cuando comenzó la colaboración entre VT Shipping y Janus Systems, por la cual esta última pasó a elaborar el software de seguridad marítima de su flota. Desde entonces, VT Shipping y Janus han venido colaborando estrechamente y ya se ha instalado y homologado el Sistema Janus a siete de sus buques. La colaboración consiste en el suministro de:

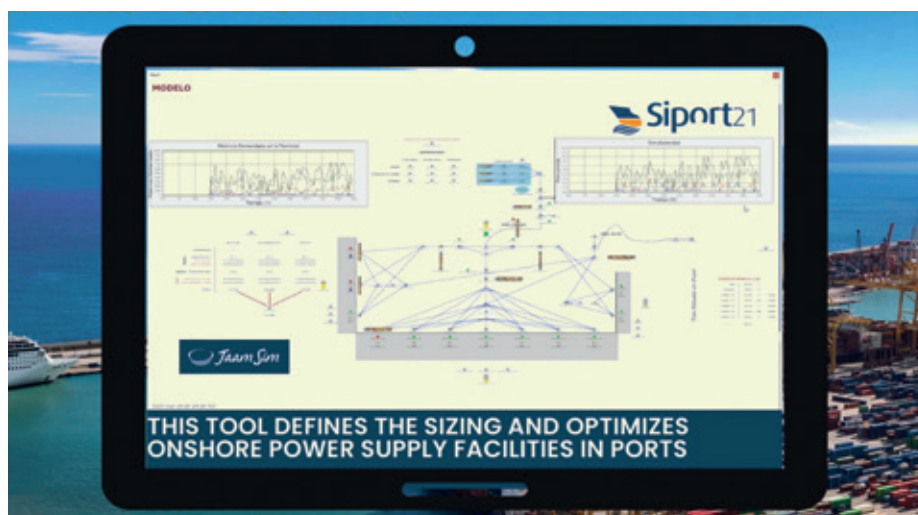
- Módulo I. Cálculos estáticos del Buque Intacto, que controla la estabilidad y resistencia longitudinal.

- Módulo III. Cálculos estáticos del Buque Averiado, mediante cálculos de estabilidad determinista o por el método directo, ya que el método de los KG máximos no puede ser aplicado a los buques tankers.

Conviene recordar que somos un país marítimo, situado por su geografía en un cruce de caminos con rutas fundamentales que pasan por delante de Finisterre, por el estrecho de Gibraltar y el Archipiélago Canario. España siempre ha defendido en la Organización Marítima Internacional (OMI) y en el seno de la Unión Europea, la necesidad de convertir la seguridad marítima en una prioridad en sí misma, lo cual significa entre otras cuestiones la realización de inspecciones serias y homogéneas en todos los buques y puertos. La defensa de estos principios por los diversos gobiernos españoles ha sido hecha de forma constante en todos los foros internacionales y con respeto, naturalmente, a la legalidad internacional. También hay un importante cumplimiento de la seguridad marítima por parte de las navieras que trabajan en nuestros puertos, como es el caso del Grupo VT.

La SS.CC. que homologa y valida el software de seguridad marítima de la flota de VT Shipping, por delegación de la DGMM, es Bureau Veritas.

Siport21 desarrolla un simulador para evaluar el coste-beneficio y la huella de carbono de una instalación de OPS en un puerto



La electrificación de los puertos deberá ser una realidad en toda la Unión Europea en 2030, y para ello es necesario realizar una inversión en infraestructura capaz de alimentar eléctricamente a los buques para que estos puedan apagar sus motores auxiliares, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero.

Para conseguir este objetivo, todos los puertos de la UE deberán implementar la tecnología Onshore Power Supply (OPS), mediante la cual se establece una conexión eléctrica entre el muelle y los buques que atracan en el puerto. Este sistema tiene que proveer de suficiente potencia eléctrica en tierra para satisfacer un alto porcentaje de la demanda en función de la demanda media anual de buques portacontenedores, buques de pasaje y buques de carga rodada.

Estos sistemas requieren de una gran inversión. Por esta razón, es imprescindible conocer con la mayor exactitud posible las

necesidades eléctricas. Siport21 ha desarrollado un simulador para definir el dimensionamiento y optimización de estas instalaciones en los puertos. Los resultados de un caso práctico han sido presentados en la Conferencia MARLOG 13 “The International Maritime Transport and Logistics Conference”, organizado por la Academia Árabe de la Ciencia, Tecnología y Transporte Marítimo de Alejandría (Egipto).

El simulador proporciona una estimación de la demanda horaria de potencia eléctrica a lo largo de un año, asociada a niveles de probabilidad. Esta metodología ayudará a los puertos a disponer de valores indicativos de demanda y su distribución. Por tanto, será esencial para la toma de decisiones, evaluando el coste-beneficio de la inversión a realizar y la potencia total a instalar. Como resultado adicional, muestra los resultados de la disminución de la huella de carbono en el puerto debida a la instalación del OPS.



Accede al documento escaneando este código:

Carta Eólica Española

La vicepresidenta del Gobierno y ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera, anunció el pasado 20 de abril la firma conjunta con el sector de la Wind Charter Español que, en línea con el European Wind Charter, firmada por 26 Estados Miembro de la UE el pasado diciembre, busca proteger a una industria capital para la transición ecológica y la descarbonización de la economía en España y del conjunto de la Unión Europea.

Dicho anuncio se enmarca en la recién finalizada edición de la WindEurope 2024, celebrada en Bilbao. También estuvo presente el presidente de la Asociación Española de Energía Eólica, Juan Diego Díaz.

La Carta identifica acciones para acelerar la expansión de la energía eólica en España y maximizar sus beneficios sociales y económicos. Establece seis líneas de actuación para el desarrollo del sector eólico y especifica las herramientas para llevar a cabo dichas líneas de actuación:

1. Más visibilidad y solidez en la planificación de la energía eólica;
2. Diseño mejorado de las subastas de energía eólica, dando mayor peso a los criterios de contabilización distintos del precio (a diferencia de las subastas basadas únicamente en el precio);
3. Mejor coordinación entre las empresas de energía eólica;

4. Mayor previsibilidad y promoción de acuerdos a largo plazo;
5. Seguimiento de las prácticas comerciales internacionales para evitar la competencia desleal;
6. Reforzar las capacidades de fabricación de energía eólica en España.

La industria eólica en nuestro país es un pilar fundamental para la economía española. La aportación de la energía eólica al PIB español asciende ya al 0,5%, casi 6.000 millo-

nes de euros al año. El sector eólico español proporciona 40.000 puestos de trabajo altamente cualificados, las exportaciones relacionadas con la energía eólica superan los 2.500 millones de euros anuales, lo que sitúa a España en el quinto lugar a nivel mundial. También ocupa el sexto lugar a nivel mundial en patentes relacionadas con la energía eólica. La Carta Eólica Española jugará un papel clave en el mantenimiento de la competitividad internacional de la principal industria eólica española.



España se consolida como el país europeo con mejor conectividad marítima

Según los últimos datos publicados por la UNCTAD referentes al índice LCSI (Liner Shipping Connectivity Index), España registra un valor de 403,56 puntos, casi 26 más que Países Bajos. Estos datos reflejan que no solo un puerto español protagoniza la conectividad española, sino que es un conjunto de puertos españoles del sistema general los que lideran la conectividad en nuestro país y en Europa.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) lleva 20 años generando el LSCI, para medir cómo están conectados los países a la red mun-

dial de transporte marítimo en contenedor. Desde 2016, actualizó su metodología, junto con datos adicionales de MDS Transmodal Ltd. Ahora, la nueva metodología que se ha implementado a partir del 15 de marzo de 2024, incide, tanto en los datos del primer trimestre de 2024, como de forma retroactiva, en todas las series de datos desde 2006.

Recordemos que los puertos de interés general movieron en enero 45,6 Mt, el 3,4% más que en el mismo mes de 2023. Todos los tráficos, a excepción de los graneles sólidos, registraron subidas en enero.

1.164 inspecciones a buques mercantes en 2023 para el control de las emisiones de azufre a la atmósfera



El Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, a través de las Capitanías Marítimas de la Dirección General de la Marina Mercante, realizó 1.164 inspecciones en 2023 para comprobar que el combustible consumido por los buques, tanto en puerto como en navegación, es el reglamentario y cumple con los límites de contenido de azufre establecidos por el Convenio MARPOL (Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación procedente de los Buques) de la Organización Marítima Internacional (OMI).

Según estos límites, el combustible utilizado por los buques no puede superar en zona de fondeo y en puerto el 0,10% masa/masa y en navegación el 0,50% masa/masa. Las Capitanías superaron el número de inspecciones marcadas por la Comisión Europea para España para 2023, establecidas en 1.082, y solo abrieron 10 expedientes sancionadores por incumplimiento de la normativa, lo que significa que los navegantes cada vez están

más concienciados y utilizan combustibles con bajo contenido de azufre, que contaminan menos.

Otras inspecciones relacionadas con la sostenibilidad

Las Capitanías Marítimas también llevan a cabo otro tipo de inspecciones relacionadas con la sostenibilidad en el mar. Las más novedosas son las realizadas para el control de las entregas de desechos de los buques en instalaciones de recepción portuarias. Estas inspecciones están reguladas por la Directiva Europea sobre entrega de desechos de buques que entró en vigor en 2022 y tienen como objetivo la protección del medio ambiente marino de los efectos negativos de las descargas de desechos realizadas por los buques que utilizan los puertos españoles. En 2023 se realizaron 729 inspecciones de este tipo y se detectaron 67 incumplimientos abiertos de expedientes sancionadores.

El mercado. Santa Bárbara y los truenos



Por José-Esteban Pérez García

I.N. Colegiado nº 700

Ex vicepresidente del Grupo de Construcción Naval del Consejo de la OCDE.

Ex secretario general , Community of European Union Shipbuilders Associations.
y Director General AWES. Ex director Ast. Cádiz (AESAs).

Académico de Número de la Real Academia de la mar.

Ex Presidente Comité Asuntos Marítimos IIE.

Prólogo

Todo fluye muy rápido en estos días, y el mundo marítimo no es ajeno a este estado de cosas. Todo apunta a escenarios generales cambiantes que, sin duda, afectarán tanto a la industria de la construcción naval y a su cadena de valor, como a la industria naviera en cuanto se refiere a sus necesarias reacciones cara al futuro, no sólo a medio sino también a largo plazo.

Desde el punto de vista de la industria marítima en general, varios desafíos la conciernen y son de variada importancia. Mencionaremos de momento tres de ellos: Los desequilibrios entre las flotas existentes y las carteras de pedidos, la búsqueda práctica de nuevos combustibles no contaminantes consecuentes con la “transición energética”, y los cambios de rutas, tanto por condicionamientos bélicos o terroristas, como por los problemas creados por el clima, como por ejemplo los que suceden en el canal de Panamá y la toma en consideración de nuevas rutas árticas.

Los gráficos y tablas que acompañan siempre al texto de la Coyuntura, tratan de poner cifras a las tendencias que se observan en el conjunto del sector marítimo con bastante actualidad, en un intento de hacer honor al título y la periodicidad del artículo, y dentro de sus posibilidades. Todavía el sector marítimo no ha reaccionado cara al próximo futuro porque resulta muy difícil tomar decisiones estables porque los parámetros que ayudan a tomar decisiones presentan sus contornos bastante borrosos reflejando la inestabilidad reinante, y la urgencia se atempera a un escenario en 2023 que no la reclama imperiosamente.

Argumento¹: el transporte marítimo, la flota mercante (tpm), la cartera de pedidos (cgt)



crecieron alrededor de un 3 % en 2023. Las entregas de NNCC lo hicieron en un 10 % (cgt), con un 50 % de China en ese mismo año. El tráfico en toneladas-milla creció un 5%, que supone el mayor crecimiento desde 2017.

Precaución es la palabra que posiblemente mejor retrata la situación. Lo único que sigue su camino, es el esfuerzo de los protagonistas del sector por conseguir las mejores y menos disruptivas soluciones a aplicar, tanto a la flota joven operativa como a las nuevas construcciones, a los sistemas de propulsión, especialmente a los combustibles alternativos relacionados con la misma. Parece justo reconocer a este sector entre los más avanzados en esa dedicación.

Con este panorama, algunos países de la Unión Europea han hecho una petición al Consejo para introducir a la industria de construcción naval europea en los debates en el mismo.

Ha parecido pertinente introducir en este artículo el texto de la petición hecha el 6 de marzo, y realizar comentarios al mismo, incluyendo la historia resumida de los acontecimientos que han llevado a la industria de los países de la Unión a su situación marginal hoy día, muy especialmente en lo que se refiere a los buques mayoritariamente protagonistas del comercio mundial y a la “soberanía estratégica” de la UE. Algo que tiene que ver con Santa Bárbara y los truenos.

Algunos países de la UE, piden al Consejo

Nota del secretario General del Consejo de la UE al Consejo:

Petición de las delegaciones de Alemania, Países Bajos, Dinamarca, España, Finlandia y Portugal, acerca de la necesidad de actualizar la estrategia a nivel europeo para el sector marítimo, cara a la reunión del Consejo de Competitividad del 7 de marzo de 2024, en el punto: “cualquier otro asunto”.

Texto de la petición:

La industria marítima es un sector altamente estratégico para la prosperidad económica y la resiliencia europea, y es esencial para llevar a cabo las ambiciones políticas de la UE. Los astilleros y los fabricantes de equipos marinos contribuyen decisivamente a la economía europea: tanto los innovadores y tecnológicamente avanzados buques, así como las tecnologías marítimas son usadas para aplicaciones comerciales, así como las actividades de la Economía Azul.

La última estrategia de la Comisión Europea para el sector marítimo, LeaderSHIP 2020, fue adoptada en 2013 y no ha sido actualizada en más de diez años. Consecuentemente, es necesario adaptar la estrategia a las nuevas realidades, a las nuevas situaciones geopolíticas que hemos experimentado en los últimos años, así como a las necesidades de las transiciones verde y digital.

El desarrollo de la nueva industria marítima es necesario para asegurar nuestra soberanía en el actual contexto global. Los buques militares, los buques patrulleros, los guardacostas, así como los equipos concernidos representan activos estratégicos para la protección de las fronteras y su defensa. Ellos juegan un importante papel en la protección de las rutas comerciales europeas.

Por tanto, la estrategia marítima y de construcción naval debería estar bien alineada con la Estrategia Industrial de Defensa de la europea.

El sector marítimo es responsable del 3% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero y tiene urgente necesidad de descarbonizarse. La puesta en marcha del Ajuste del Objetivo 55 será la llave para conseguir la transición de la industria marítima. Así pues, para permanecer en el primer plano de las metas europeas hacia la neutralidad, el sector tendrá que superar muchos desafíos.

Europa ha llegado a tener una fuerte dependencia de los fabricantes asiáticos en lo que se refiere al suministro de equipos marinos de carácter crítico. Los astilleros asiáticos se benefician de apoyos específicos de sus gobiernos y de políticas hechas a medida del sector. Mientras esto distorsiona la competencia para los astilleros de la UE, desafía también la soberanía industrial europea y la capacidad de aprovechar todo el potencial de la Economía Azul, incluyendo la producción de energías renovables, que Europa necesita de manera crítica para acelerar su transición energética.

Alemania, los Países Bajos, Dinamarca, España, Finlandia y Portugal pretenden:

- *Hacer un llamamiento a la Comisión para publicar una nueva estrategia marítima que abarcara todas las dimensiones competitivas del sector, es decir, las transiciones verde y digital, capacitaciones profesionales y la implantación de leyes que contribuyan a la soberanía estratégica de la UE.*
- *Instar a la Presidencia a considerar las necesidades específicas de la industria marítima en el próximo borrador de conclusiones del Consejo en política industrial.*

Tabla 0. Indicadores económicos

Países	PIB 22 en %	Pobl. en mill.	PIB 23* %	Deuda % PIB	Ppto. % PIB	Pro.Ind %año	IPC *-23	Tasa Interés	Divisa/ \$	Coste trabajo	Desempleo	H Trab/ año	Salario/ mes	En CO ₂ /cáp	En CH ₄ %**
España	5,5	48,1	2	109,9	-4	107	3,5	3,3	0,92	1,9	11,7	1.577	2.064	4,92	500
EuroZona	3,5	446,8	0,1	85,1	-3	109	2,8	2,5	0,92	2	6,4	1.513	1.903	6,13	
Francia	2,6	64,7	0,7	111	-5	100	3,4	2,9	0,92	0,5	7,3	1.402	3.137	4,66	29
Alemania	1,9	83,3	-0,2	69,6	-2	95	3,1	2,5	0,92	0,6	3,1	1.322	4.094	8,05	86
Italia	3,9	58,9	0,5	151	-5	104	0,9	3,9	0,92	1,5	7,2	1.657	2.333	5,55	183
Irlanda	10,1	5,06	2,2	44,3	2	144	3,9	4	0,92	1,8	4,8	1.809	3.241	6,68	-49
R. Unido	4	67,7	-0,2	107	-4	110	4	0,7	0,79	2	3,8	1.370	5.460	5,15	-24
Rusia	-2,3	144,4	5,5	17	-2	125	7,4	12,3	91,1	0,4	2,9	1.874	1.400	12,1	502
EE. UU.	2,1	340	3,1	129	-6	99	3,1	4,3	1		3,7	1.767	3.600	14,86	844
China	3	1.425,60	5,2	71,5	-5	113	-0,8	2,2	7,2	2	5,2	2.174	1.820	8,05	614
Japón	1,4	123,3	1	262,5	-5	94	2,1	0,7	151	0,5	2,4	1.738	2.808	8,57	236
India	6,9	1.428,60	7,6	84,2	-6	127	5,1	7,1	83	6,3	6,8	2.117	1.454	1,92	347
Corea Sur	2,6	51,7	2,2	51,3	-3	109	2,8	3,4	1.334	1,5	3,7	2.063	3.122	11,94	433

FIN enero 2024. Unión Europea: Financiación "Next generation" en miles de millones €: Recuperación y resiliencia 312,5. y 360,0 en créditos. Otras financiaciones: 77,5. (*) Últimos 12 meses. Base anual

Tasa de interés: Bonos gobierno a 10 años. Coste trabajo: Bruto + SS. 2016= 100 % sobre 2022. Previsión 2023

CO₂/ cápita en 2021/ 2020. Mundo 4,6 %. (**) CH₄: Variación Emisiones (T. Equivalentes CO₂).1850-2021

Prod. Ind, manufacturas, 2015= 100 desempleo: % sobre población activa: España: no incluye Fijos Discontinuos Deuda Eurozona corresponde a toda la UE. Fuentes: The economist, Trading Economics. OCDE, BCE, B.España, datos macro, Our world in data, countryeconomy.com, Eurostat

Indicadores Marítimos

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Flota Mundial. 1.000 Mtpm	1.747	1.806	1.862	1.964	2.058	2.016	2.116	2.200	2.309
Tamaño medio en tpmx1.000		36	37	37	37	38	39	39	39
Cartera mundial NC % Flota	17	17	11	10,3	8,8	10	10,8	10	12
Tráf. Mar. Mund. Mt-milla	51.113	52.775	53.361	56.996	57.399	56.993	58.365	59.055	65.358
Tráf. Mar. Mundial Mt	10.023	10.295	10.716	11.019	11.071	10.648	11.063	12.119	12.410
Cartera Mundial NC. Mcgt	110	89	83	85	82	8	24	45,7	101.463
Entregas NNCC en Mcgt	39	37	35	33	35	30	45,3	34,2	35
Peroleo Brent \$/barril	36,7	55,2	68,7	62,7	69,3	83,5	77,8	84,86	82,4
Comb lfo-380 \$/t (Rott)	162	213	370	367	251	450	458	418	449
Comb MGO/VLSFO \$t	335	383	593	544	567/502	687/580	697	535	640/582
Metanol \$/T Verde/gris									575
LNG \$/MMBTU. H.Hub	1,93	3	3,12	2,73	2,33	5,08	5,05	3	1,52
Acero plancha. \$/t (Ch)	420	460	580	600	580	850	750	905	900
PIB MUNDIAL 2023. Mill US\$	74.954	76.153	80.823	85.883	87.390	84.971	94.935	103.860	105.568
Emisiones CO ₂ % Total mund.				2,3	2,2	2,5	3	2,3	2,3

Emisiones CO₂ del transporte marítimo totales en 2022: 855 millones de toneladas

Fuentes: UNCTAD, Lloyds, OCDE, datos macro, maritime ex., Fearnresearch, ABS. World bank World Bank. BIMCO

Acero: ASTM A 131 Grade B 20/25 mm Asia. Comb: Ship & bunker.com. marine methanol

(*) Estimación. Fechas: Se entiende fin de año o de mes

Hasta aquí el texto de la petición. Los vídeos de las intervenciones de los representantes de cada delegación pueden obtenerse en: <https://video.consilium.europa.eu/event/en/27372>.

Este requerimiento de algunos países miembros es obviamente, siempre bienvenido, pero merece un poco la pena detenerse en el texto y en la situación, para comentar ambas cosas.

Tabla 1. Precios de nuevas construcciones en MUS\$

	2019	2020	2021	2022	2023	2024
PETROLEROS						
VLCC (300.000 tpm)	92	86	109	121	124	127
Suezmax (150.000 tpm)	61	56	76	84	82	85
Aframax (110.000 tpm)	48	47	61	64	66	70
Panamax (70.000 tpm)	45	41	36	42,5	54	52
Handy (47.000 tpm)	36	34	33	33	52	47
GRANELEROS						
Capesize (170.000 tpm)	50	46,5	60	61	67	67
Kamsarmax* (82.000 tpm)	27	26	33	34	38	35
Handymax (60.000 tpm)	25	24	30	31	35	32
Handy (35.000 tpm)	23	23	28	28	32	29
PORTACONTENEDORES						
1.000 teu	19	18,5	18,5	16,7	23	24
3.500 teu	40	40	50	32	27	28
6.700 teu**	72	72	72	66	42	43
8.800 teu***	89	88	95	81	86	110
13.000 teu****	109	108	140	112	126	141
20.000 teu	145	144	182	150	190/240**	240
GASEROS						
LNG 174.000 m ³ *)	186	186	208	260	260	260
LPG 82.000 m ³	71	71	82	76	69	120#
CAR CARRIER						
3.500-4.000 / 6.500 ceu	59	59	67	68,5	68,5	68,5
2.300-1.700	48	47,6				
MULTIPROPÓSITOS						
17.200 tpm	25	21,5	21,5	22	22	22

LNG: antes 160.000 m³. (*) Antes 70.000 (**) Antes 6.200. (***) Antes 8.000. (****) Antes 12.000. (Antes 20.000 TEU)

Fuente: ATHREP, Baltic Exchange, Fearnleys, Clarkson, OCDE, ITF

LPG #: LPG/amoniaco

feb-24. Fearnleys O. Report Athenian R 5/23. (**) Metanol

Los países que lo han presentado, seis solamente, solicitan que se introduzca en la Agenda de la reunión del Consejo en el punto del orden del día llamado EOB (any other business), lo que aquí solemos llamar “ruegos y preguntas”, o “varios”, que se trata habitualmente al final de la reunión. No iba a ser de primer rango.

El tono de la nota, del que no se separó ninguno de los intervinientes, es comedido y tiene el estilo habitual de los escritos administrativos dentro de la UE, y reúne afirmaciones obvias referidas al

sector marítimo europeo que se llevan sustentando desde hace años, sin que, por cierto, se haya hecho algo. Menciona los buques innovadores y tecnológicamente avanzado que se hacen en Europa, la Economía Azul, etc. Toda la parte expositiva mantiene el formato habitual, pero introduce algunas palabras que podemos calificar como novedades en el escenario de estas reuniones preparatorias de un Consejo, al menos en lo que se refiere al asunto marítimo. No es cuestión de repetir lo que dice la nota, pero sí hacer una serie de reflexiones.

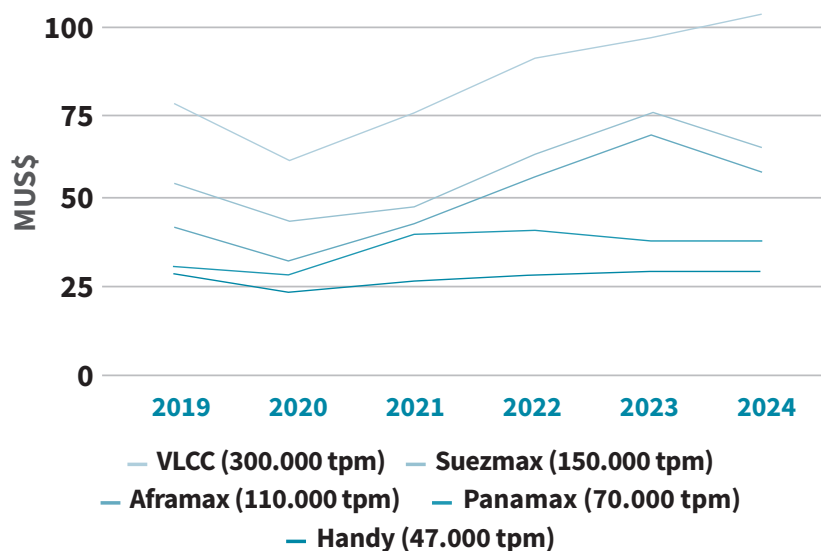


figura 1a.
Precios petroleros segunda mano

Fuente: ATHREP, Baltic Exchange, Clarkson, OCDE, ITF, Fearnleys O. Report, Athenian R 5/23 feb-24

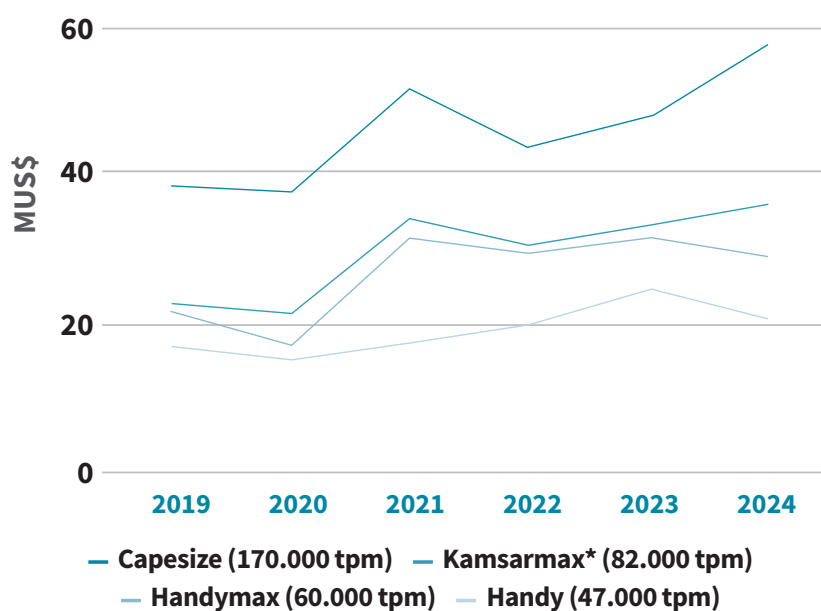


figura 1b.
Precios graneleros segunda mano

Fuente: ATHREP, Baltic Exchange, Fearnleys O. Report, Clarkson, OCDE, ITF, Athenian R 5/23 feb-24

Mes	ene	feb	TOTAL
Petroleros	30	29	59
Graneleros	46	65	111
Gaseros	4	2	6
Portacontenedores	5	9	14
Multipropósitos	0	1	1
Frigo	0	0	0
Ro-Ro	2	8	10
Ferry	0	0	0
Cruceros	2	1	3
Totales	89	115	204

NOTA: Cifras, n° buques al final de cada mes. Se excluyen ventas por desguace
Fuentes: Athenian SB. Sólo 2024

figura 1c.
Mercado de compra/venta de buques

Fuente: ATHREP, Baltic Exchange, Fearnleys O. Report, Clarkson, OCDE, ITF, Athenian R 5/23 feb-24

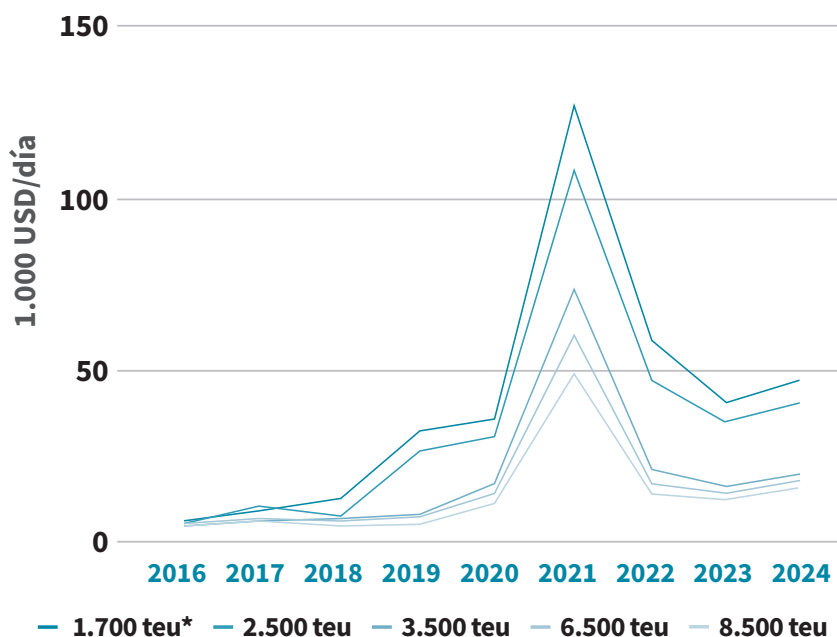


figura 2.

**Portacontenedores.
T/C a 1 año
en 1.000 USD**

Fuente: Harper Petersen
febr-24

A donde hemos llegado. Un poco de historia. Nada es nuevo

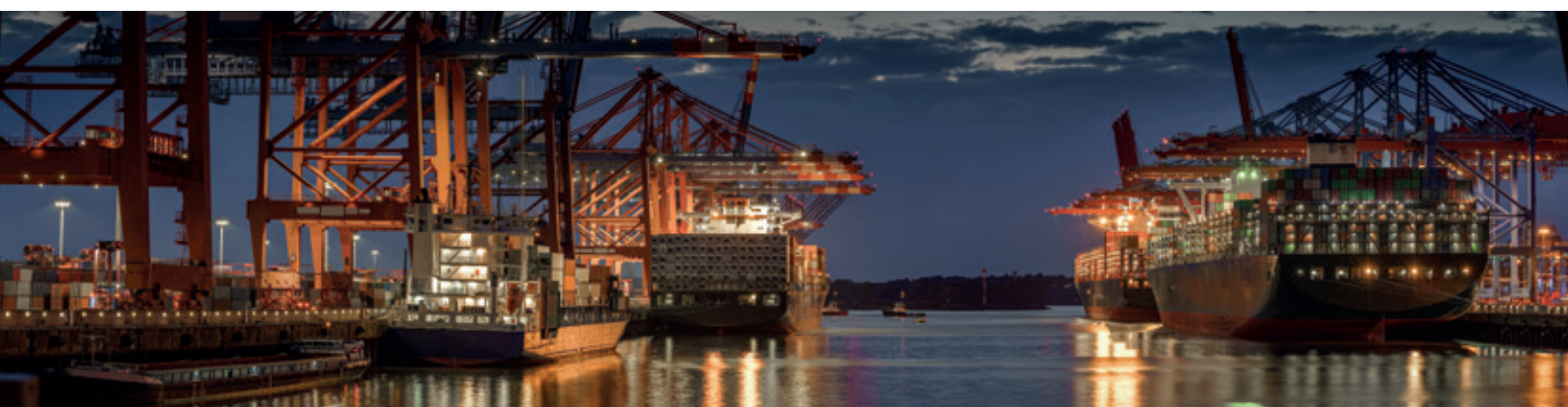
Empecemos con un poco de “historia”, que se remonta a la década de los años ochenta del siglo pasado, cuando ya la ofensiva de países de Asia-Pacífico, en lo que se refiere a la competencia en el mercado de la construcción naval mercante, se hacía notar claramente.

Todo cuanto se ha venido haciendo en la Unión Europea desde entonces constituyó un grave error estratégico y un abandono que generalmente no ha sido reconocido. La conquista progresiva del mercado mundial por Japón, Corea del Sur y posteriormente China se ha fundamentado en fuertes políticas nacionales de fomento de las industrias que consideraban estratégicas,

entre las que se encontraba la industria marítima y consecuentemente la de construcción naval.

De aquella manera adquirieron su preponderancia, (en la actualidad los destacados son Corea y China) especialmente en los tipos de buques dedicados al transporte de graneles líquidos, mayoritariamente, de graneles sólidos y portacontenedores, es decir, los buques de los que depende la inmensa mayoría del comercio y el aprovisionamiento de bienes.

En los últimos tiempos, los cambios de localización geográfica de las zonas del poder económico, desplazándose el Atlántico al Pacífico y la globalización (hoy cuestionada por algunos) han incrementado indiscutiblemente su dependencia de la actividad marítima,



Fletes carga seca. 1.000 US\$/día(Promedio)

Tipo	1 / 2 Año		1 Año		2 Años	
	Atlant	Pacific	Atlant	Pacific	Atlan	Pacific
Capesize	31	31	29,5	29,5	26	26
Pan/kmax	20,8	18	18,7	17,5	15,5	15
Sup/Ultra max	16	16	15,5	15,2	14,2	14,2
Handy	13	14,25	13,2	14,2	12	12,7
Fin febrero 2024						
Capesize	22	22	20,5	20,25	19	19
Pan/kmax	20,5	16	16,75	16	14	13,75
Sup/Ultramax	15,5	13,5	14	13	12,5	12,5
Handy	13,45	10,95	11	12,5	11	11
Fin enero 2024						

Fuentes: Alibra SL, At. Sbrokers, Elab Propia

Fletes graneles líquidos. 1.000 US\$/día (Promedio)

Tipo	Spot	1 Año	3 Años	5 Años
VLCC	38	50	52,5	50
Smax	55	45	42,5	38,5
Aframax	72	48,5	44,5	37,5
LR 2		48,5	45	38,5
LR1		35,5	32,5	30
MR IMO 3		30	28,5	24,8
Handy		28,5	24	21
Fin enero 2024				
VLCC	75	49,5	52,5	50
Smax	68	45	42,5	38,5
Aframax	47	48,5	42,5	35,5
LR 2		47,5	40	36,5
LR 1		37,5	32,5	30
MR IMO 3		29,5	28,5	24
Handy		25	24	21,75
Fin enero 2024				

NOTA: Para 3 y 5 años buques con Scrubber. (*) Oriente medio >> Occidente. Fuente: Alibra SL, ATBS, Fearnleys

Fletes buques gaseros

Año 2024 febrero	2021	2022	2023	2024
LLPG 82.000 spot. Butano Mar del Norte. US\$/t	426	557	500*	564
LNG 160.000.Spot Oeste Suez. 1.000 US\$/Día	150	200	95	37,5
LNG 160.000 TC 1 Año. 1.000 US\$/Día	47	184	67,5	54

Fuente: Fearnleys. (*) Butano. Fines de año o del mes indicado

responsable del 90 % del volumen del comercio mundial, y que juega, por tanto, un papel fundamental en lo que desde hace tiempo y desde estas líneas, hemos dado en llamar “soberanía estratégica”, tanto de un país como de un conjunto de ellos que pretenden

encontrar en su agrupamiento, el mejor camino para acercarse a esa soberanía. Podría ser el caso de la Unión Europea. Se utiliza en condicional del verbo “poder” cuando sería muy útil escribir el verbo “deber”. La palabra soberanía, que por cierto se utiliza en la nota

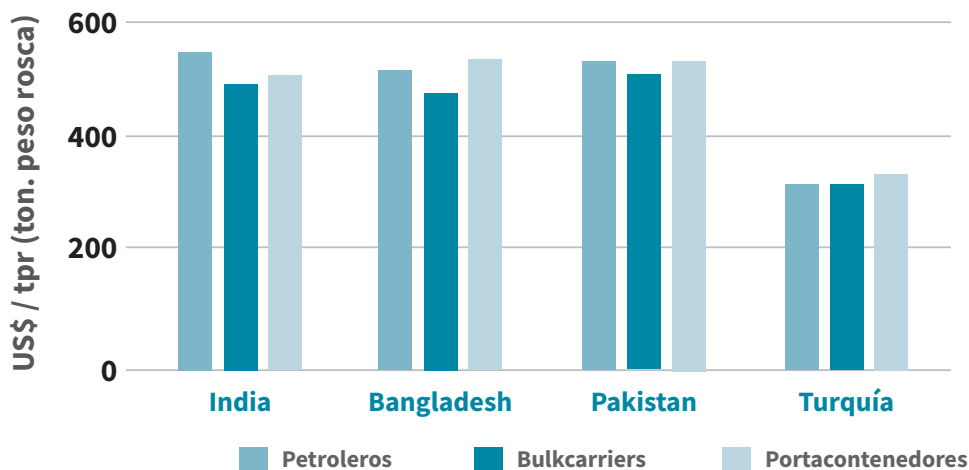


figura 3.
Desguace de buques

Fuente: Athenian Shipbrokers

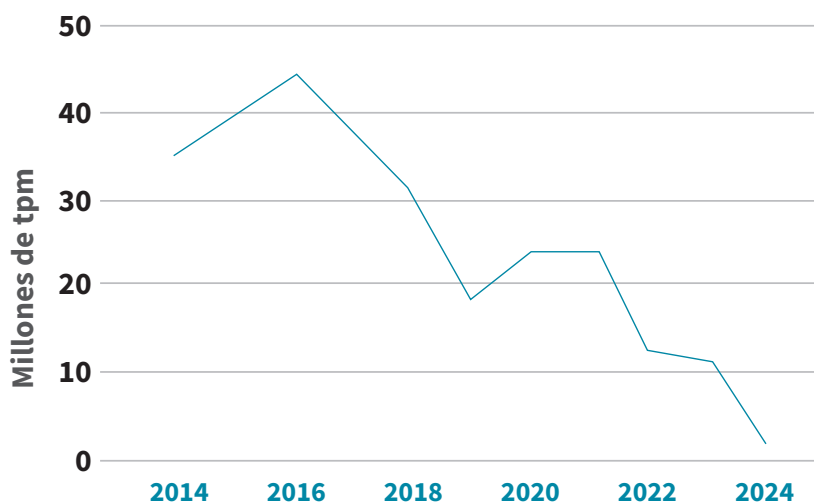


figura 4.
Histórico desguaces

2024: Fin de enero

Fuente: Athenian Shipbrokers

transcrita, no puede aplicarse solamente a las capacidades de defensa, incluyendo en ellas también las capacidades tácticas de interactuar en escenarios lejanos, que pueden llegar a ser tan vitales o más que nuestras propias costas o sus proximidades. Debe entenderse que si tenemos que articular una mayor capacidad de defensa es porque hay cosas importantes que defender, o lo que es lo mismo, que tenemos que disponer de los elementos de transporte de los que depende que el país, o el conjunto de países de que se trate puedan asegurar un cierto nivel de abastecimiento de los bienes y elementos que son consustanciales con su existencia.

La exposición litoral a mares y océanos no otorga por sí sola la denominación de “país marítimo”. Tal cosa se consigue gracias a una actividad, económica, industrial y comercial acorde con la necesaria posición del país en el concierto mundial.

La industria de la construcción naval no está diseminada por el mundo. Tampoco lo están las riquezas naturales de cualquier tipo, pero éstas últimas no han sido colocadas donde están, mayoritariamente, por los seres humanos. La industria naval sí, y desde hace tiempo, muy pocos países copan la producción mundial. De hecho, son tres los

países que en la actualidad suministran al mundo los elementos más importantes para que se mantenga y crezca el volumen del comercio internacional; o más bien podríamos escribir: **“Los que dominan la logística que hace caminar al mundo”**. Esto parece un titular de prensa o un arrebatado grandilocuente, pero es la verdad, aunque pensar en ello no ha parecido ser una preocupación para la Unión Europea y sus países miembros, y desde hace bastante tiempo.

Basta dar unos cuantos datos para apreciarlo ²

Año 2023 (1 julio)

Cartera de pedidos mundial

N.º 3.716 buques; 231,5 Mtpm; 109,8 Mcgt

China: 59 % cgt;

Corea Sur: 30 % cgt,

Japón: 8 % cgt,

Europa: 1 % cgt

En 2019, los porcentajes de estos cuatro países / zonas, eran respectivamente 26, 20, 15, 11 (valores aproximados). La caída europea, sin embargo, se empezó a producir mucho antes.

Tanto China como Corea y Japón pusieron en marcha políticas industriales para el crecimiento de unas industrias fuertes y dominantes. Si para ello había que orillar las reglas del libre mercado, así lo han hecho y han continuado haciéndolo tantas y cuantas veces sus gobiernos lo han considerado oportuno. Los europeos también lo hemos hecho hasta un pasado ya no tan reciente y que las nuevas generaciones seguramente desconocen. Los Estados Unidos lo siguen practicando en cierta forma (Jones Act y Título XI) en nombre de la seguridad nacional, pero es evidente que sus necesidades son mucho menores que las de Europa.

Los países asiáticos mencionados antes han considerado al sector marítimo como

un sector dinámico y en crecimiento que no conviene dejar en manos de otros que en algún momento se pudieran convertir en enemigos, tanto en guerras frías como calientes, y aunque ambas pudieran parecer lejanas. (Desgraciadamente hoy no tanto). Ha sido para ellos una herramienta vital para perseguir, no solo la permanencia en el mercado, sino el dominio del mismo.

Mientras se hacían también con la supremacía en la fabricación de elementos intermedios vitales, invertían recursos importantes en la investigación y la innovación, con financiaciones directas o indirectas, que las han llevado a ostentar una capacidad, tanto tecnológica y de productividad que les permiten sobradamente dominar el mercado.

Uno de los aspectos del tratamiento a nivel de la UE que, desde hace largos años ha formado parte de la gobernanza del sector marítimo europeo en lo que se refiere a la industria de construcción nava, ha sido aplicar las reglas de la competencia que se aplican en el mercado interior europeo en una actividad que libra sus batallas de competencia en un mercado exterior en el que a los competidores no se les puede aplicar las reglas europeas.

Sin embargo, es cierto que, durante una época ya lejana en el tiempo, en la CEE y luego la UE se autorizaron a los países miembros a dar ayudas de Estado a sus astilleros con base en Directivas y Reglamentos que establecían los límites y las transparencias de dichas ayudas con objeto de cubrir las diferencias de precios que ofertaban los astilleros orientales. Como contrapartida a las ayudas, se obligaba a reducir las capacidades físicas y laborales de la industria, con un coste extraordinario, con una justificación que la Comisión Europea vendió hábilmente y los países miembros compraron. La razón es-



grimida fue que los competidores asiáticos, además de hacer dumping, pagaban salarios competitivamente muy bajos, la seguridad en el trabajo era precaria, además de otras peculiaridades, que abarataban así el coste de los buques.

Las decisiones de la Comisión, ratificadas por el Consejo, pivotaban en torno a la autorización a los países miembros a dar ayu-

das de Estado directas a los contratos de construcción y en una cuantía porcentual topada en relación con la suma del precio de contrato más las propias ayudas; todo ello condicionado a una reestructuración brutal fundada en la reducción de la posibilidad de oferta. La idea núcleo era que el paso en los países asiáticos competidores, del modo “mano de obra intensiva” al de “capital y tecnología intensivos” equilibraría sus costes

con los de los astilleros europeos, con lo que ya se podría competir sin ayudas y se podría crecer para recuperar mercado.

En Europa, se pensaba que la construcción naval era una industria “madura” y con una demanda estabilizada, y en la que, para Europa era mejor comprar que fabricar, y que era mejor concentrarse en aquellos segmentos del mercado constituidos por los que llamamos entonces “buques de alta tecnología”.

Lo que realmente pasaba, y muy de acuerdo con la teoría de los ciclos en la industria de la construcción naval, era que la calificación de “industria madura” no se correspondía con la realidad, y que la necesidad de poseer una soberanía industrial estratégica en ese campo no se contemplaba. Y pasó lo que tenía que pasar. La teoría de la evolución de los costes en la que se sustentaba la decisión, no se cumplió, y esto sucedió más pronto que tarde.

A juicio del que esto escribe, que durante los años tormentosos que siguieron a las reestructuraciones, participó en las discusiones con la Comisión Europea como representante de los astilleros de la UE (a la sazón, Secretario General de CESA, hoy SEAEurope) y en las reuniones de aquella con delegaciones coreanas y japonesas, se ponía de manifiesto que las bases en las que se apoyaba cada parte eran tan distintas que iban a impedir que las partes admitieran una competición leal. Lo que siempre se ha llamado “a level playing field”.

Según la filosofía europea de aquel entonces, los astilleros de la UE iban a asegurar una posición dominante en el segmento de buques “complejos” y de alto valor añadido, de tal manera que sus competidores iban a tener grandes dificultades para competir con éxito. Lo que la UE ignoró, es que nuestros competidores asiáticos iban a “dopar” con

toda clase de apoyos, una aceleración exponencial de su “curva de aprendizaje” de la industria naval, en todos los sentidos; a través de ingenierías financieras y de inversión con menús de intervención directa o indirecta de sus bancos centrales y del Estado, mientras que en la UE teníamos que conformarnos con el plato del día.

Otro error grave fue pensar que la ya pequeña parte del mercado que aún poseíamos se podría preservar y que la cosa se podía salvar con ayudas a la reducción de capacidad de construcción de buques mercantes grandes que curiosamente son los mayores responsables del transporte marítimo más estratégico en tiempos tormentosos. La mayoría de los armadores eran europeos, aunque encargaran las construcciones de sus buques a la competencia asiática, y tales buques eran mayoritariamente abanderados en pabellones de conveniencia.

Hay una curiosa anécdota que define un poco la situación. Los buques portacontenedores fueron considerados por la Comisión Europea primeramente en el grupo de barcos de alta tecnología cuyo mercado había que proteger. Sin embargo, los astilleros asiáticos, entre los que ya la industria china ocupaba lugar de importancia, comenzaron a contratar estos buques y los encargos de los mismos empezaron a ocupar sus carteras, desapareciendo cada vez más de las carteras de los grandes astilleros europeos. La reacción de la UE cara a las ayudas, ya muy disminuidas, que se daban a la construcción de buques tecnológicamente avanzados, fue sacar de esta clasificación a los buques portacontenedores, y dejar, por tanto, todo este campo de mercado en manos de la competencia asiática.

Europa parecía estar viviendo una situación idílica. El muro de Berlín había caído, la “Oda a la Alegría” (Schiller/Beethoven, 9ª Sinfonía) se oía por todos lados, nuestros navieros nos



traían lo que necesitábamos en buques que se construían en el Oriente mientras se cerraban diques y astilleros en suelo europeo. Y en un símil de jardinería, se podaban las raíces del bonsái para que siguiera siendo un bonsái y no un árbol, mientras la sombra y los frutos nos los traían los buques fabricados por otros que habían sido bonsáis, no podaron sus raíces y se convirtieron en árboles frondosos.

En lo que se refiere a la historia de las diferencias salariales y el dumping social, conviene saber que hace aproximadamente siete años que, según información de la OCDE, las retribuciones promedio aproximadas en el sector de la construcción naval asiática se movían entre 47.000 US\$ y 25.000 US\$ al año, desde Japón a China. También es cierto que la jornada semanal de trabajo puede extenderse hasta las 50 horas en China. Según manifestaciones de actores marítimos.

Corea del Sur y Japón han seguido comportamientos similares, han hecho concentraciones empresariales patrocinadas o participadas en mayor o menor grado por sus gobiernos, han nacionalizado grupos en crisis y modernizado o construido nuevas instalaciones más adecuadas a la evolución esperada del mercado. No han reducido capacidad de manera sensible en los grupos soportados directa o indirectamente por las políticas industriales selectivas de sus gobiernos, (no transversales, al menos durante

la época de crecimiento), no han abandonado mercados, sino que se han ido introduciendo en nuevos caladeros. Han creado y utilizado entidades “colaboradoras” de la industria marítima, tales como el “Korea Institute of Ocean Science & Technology”, con más de 600 emplea-

dos, el “Korea Marine Equipment Research Institute”, con 150 empleados, o el “Research Institute of Medium and Small Shipbuilders” privados y públicos, que han canalizado apoyos para avanzar en la investigación y la tecnología, tanto en el producto como en los sistemas de construcción, mejorando la productividad, que hoy es excelente. Han absorbido también parte de los costes, especialmente los indirectos. En Japón, el estatal “Japan Ship Centre” y la “Japan Ship Exporte’s Association” situados en Londres, son un ejemplo de promoción comercial y tecnológica orientada a la exportación de la industria marítima nipona y creado al servicio de la misma.

El caso de China es distinto, ya que su economía está totalmente dirigida a través de sus planes quinquenales, y en la que los grandes conglomerados de grupos de constructores y armadores son de propiedad pública.

Por iniciativa de la propia industria naval europea, se promovió una denuncia contra Corea en los años noventa, en la Organización Mundial del Comercio (World Trade Organization), a petición de la propia Comisión Europea, pero cuyo gasto, no precisamente barato corrió a cargo de la organización asociativa de los astilleros de la UE, CESA. No sirvió para nada y ocupó mucho tiempo. También, tras cuatro años de discusión en la OCDE para llegar a un “Acuerdo sobre las condiciones

normales de competencia en la industria de construcción naval”, en la que participaron los países constructores de la UE, Noruega, Corea, Japón, y EE. UU.” se llegó a un texto aprobado por las partes negociadoras, pero posteriormente no ratificado por alguno de los gobiernos involucrados. Desde entonces, aquellos papeles duermen el sueño de los justos en algún archivo en la Rue André Pascal 2, en París, sede de la OCDE.

En cualquier caso, es conveniente destacar un matiz que sobrevoló estas y otras acciones sobre el asunto que nos ocupa, y que es importante tener siempre presente.

En acuerdos o resoluciones del tipo de las que hemos hablado, los instrumentos punitivos a la parte incumplidora en su caso, se aplican siempre a los productos con los que dicha parte ha provocado el daño, en nuestro caso, los buques, no los astilleros, y en el caso de la OCDE sólo a los productos fabricados por alguno de los países firmantes de tal Acuerdo abanderados en el propio país incumplidor.

La inmensa mayoría de los buques construidos estaban registrados en países distintos de los firmantes, aunque, incluso, fueran controlados por armadores de esos países. Por tanto, no se podía aplicar el “instrumento punitivo” del propio Acuerdo. Según los cálculos hechos por CESA entonces, la cobertura del Instrumento, en su caso máximo, sólo alcanzaba al 16 % de aquellos buques. Hasta aquí, para no cansar al lector, un repaso somero a la historia reciente o no tanto, que ha desembocado en una situación de la industria europea de construcción naval prácticamente testimonial.

¿Estrategia?

Hay que plantearse qué es lo que se entiende en la UE por sostenibilidad económica y

social a largo plazo, así como la salvaguardia de su soberanía industrial y de su aprovisionamiento estratégico, esperando además que no se dé la circunstancia de que amanezca un día en que nos demos cuenta de que todo cuanto necesitamos se transporta en buques que han sido construidos, operados, poseídos y tripulados por terceros o por nuestros adversarios en general.

Desconocemos si entra dentro de la estrategia a medio y largo plazo de la Unión Europea, cómo se tendría que actuar en caso de conflicto generalizado, situación en la cual, los buques, responsables de la inmensa mayoría del transporte de los bienes de aprovisionamiento vitales no pudieran ser construidos en nuestra hoy menguada industria y además hubiéramos perdido las habilidades técnicas y humanas, así como los astilleros donde hacerlos.

Aunque una situación de conflicto no parecía vislumbrarse, la historia enseña que tal posibilidad siempre existe, como desgraciadamente lo prueba la invasión de Ucrania por parte de Rusia en febrero de 2022, la guerra desencadenada en el Próximo Oriente por el ataque de Hamás a Israel y la respuesta de este último y otros conflictos potenciales en otras partes del globo.

En épocas tranquilas, la situación de la industria europea no despertaba más preocupación que la de resolver en el corto y medio plazo una situación de pérdidas y de intranquilidad y problemas laborales políticamente desestabilizantes, especialmente en las regiones marítimas más concernidas. Reduciendo el tamaño del causante del problema, se reduce casi siempre el tamaño del problema, que fue lo que se hizo en la EU. La mayoría de los grandes astilleros cerrados, cientos de miles de empleos en gran número cualificados, perdidos, enormes recursos disipados en ayudas de estado a los cierres,

retiros anticipados y consiguiente pérdida de masa crítica y de conocimientos en toda la cadena de valor de la industria.

Sucede en la actualidad que empezamos todos a descubrir errores del pasado. Muchas compañías navieras, especialmente las más potentes en el transporte de mercancías se percatan de que su dependencia, tanto de los constructores navales chinos como de sus puertos, puede no ser tan buena como parecía en un principio. El riesgo potencial no afecta solamente al rendimiento de las flotas mercantes, sino la dependencia global que supone para el comercio al convertirse China en el mayor suministrador de bienes del mundo, especialmente los manufacturados y semi-manufacturados que se consumen por todo el globo. Por tanto, cualquier suceso que afecte a los tráficos y rutas marítima provocaría daños muy sensibles, no solo a las compañías navieras, sino también a los países receptores de estas importaciones.

Por otra parte, empiezan a aparecer señales en el mundo de algunas llamadas a la desglobalización del comercio y de las tecnologías que son claves para el transporte, lo que, de llevarse a cabo, también alteraría las rutas marítimas proyectadas como “verdes”, y de alguna manera, algunos tipos de buques, coincidiendo en el tiempo con los cambios necesarios que demanda el camino hacia la descarbonización del transporte marítimo.

Todo lo anteriormente mencionado nos conduce a vislumbrar mutaciones importantes en la industria marítima y la necesidad de que Europa disponga de los sistemas y elementos necesarios para disponer de una cierta soberanía estratégica.

Parece que el valor estratégico de esta industria ha sido mejor comprendido por nuestros competidores con los que desde hace ya decenios se ha librado una batalla desigual,

muy relacionado con lo que cada uno ha interpretado como economía de mercado. Unos han desarrollado políticas sectoriales invasivas y subsidiadas para ocupar una posición dominante asfixiando las posibilidades de los demás, a base de fuertes inversiones, tanto materiales como tecnológicas e intelectuales que la industria europea no ha hecho porque no ha dispuesto de los excedentes económicos para ello. Ya no necesitan hacer “dumping”.

Gran parte de lo escrito en esta Coyuntura forma parte de la historia reciente de una industria que es vital para el desarrollo humano. Por esto, llama la atención la naturaleza tan tímida y poco ambiciosa de la petición al Consejo de la UE que hacen **¡¡sólo seis países de la Unión!!** Francia e Italia no están.

Toda la petición está impregnada de lugares comunes que repiten con muy baja intensidad lo que ya se ha intentado repetidas veces y políticamente no se ha conseguido. Se echa en falta un intento de incluir a los armadores europeos en el trabajo de cambiar las cosas y establecer una política que realmente comporte, de verdad, la soberanía estratégica europea. El manido concepto de Economía Azul también es esto de lo que hablamos y es sólo medio ambiente marino (por cierto, que las cifras del 3 % de las emisiones globales que aparece en la nota ya está desfasada. Los últimos informes citan un 2,3 %).

Bibliografía

[1] Fuente: Hellenic Shipping / Clarkson´s Research

[2] Fuente: Bremen Institute of Shipping Economics and logistics.

cgt es una corrección de las gt que tiene en cuenta el valor y la complejidad de la construcción.

Cualquier consideración u opinión expresadas en este artículo corresponden exclusivamente a su autor y no representan necesariamente a los de la revista Ingeniería Naval. Ambos no serán responsables de ningún tipo de daño de cualquier naturaleza que puedan reclamar terceras partes por el uso de la información contenida.

Índice

1. ESTRUCTURA DEL CASCO

- 1.1 Acero del casco
- 1.2 Piezas estructurales fundidas o forjadas
- 1.3 Cierres estructurales del casco (escotillas, puertas, puertas/rampas)
- 1.4 Chimeneas, palos-chimenea, palos, posteleros
- 1.5 Rampas internas
- 1.6 Tomas de mar

2. PLANTA DE PROPULSIÓN

- 2.1 Calderas principales
- 2.2 Turbinas de vapor
- 2.3 Motores propulsores
- 2.4 Turbinas de gas
- 2.5 Reductores
- 2.6 Acoplamiento y embragues
- 2.7 Líneas de ejes
- 2.8 Chumaceras
- 2.9 Cierres de bocina
- 2.10 Hélices, hélices-tobera, hélices azimutales
- 2.11 Propulsores por chorro de agua
- 2.12 Otros elementos de la planta de propulsión
- 2.13 Componentes de motores
- 2.14 Propulsión Diésel-Eléctrica

3. EQUIPOS AUXILIARES DE MÁQUINAS

- 3.1 Sistemas de exhaustación
- 3.2 Compresores de aire y botellas de aire de arranque
- 3.3 Sistemas de agua de circulación y de refrigeración
- 3.4 Sistemas de combustible y aceite lubricante
- 3.5 Ventilación de cámara de máquinas
- 3.6 Bombas servicio de máquina
- 3.7 Separadores de sentina

4. PLANTA ELÉCTRICA

- 4.1 Grupos electrógenos
- 4.2 Cuadros eléctricos
- 4.3 Cables eléctricos
- 4.4 Baterías
- 4.5 Equipos convertidores de energía
- 4.6 Aparatos de alumbrado
- 4.7 Luces de navegación, proyectores de señales. Sirenas
- 4.8 Aparellaje eléctrico
- 4.9 Proyectos "Llave en Mano"

5. ELECTRÓNICA

- 5.1 Equipos de comunicaciones interiores
- 5.2 Equipos de comunicaciones exteriores
- 5.3 Equipos de vigilancia y navegación
- 5.4 Automación, Sistema Integrado de Vigilancia y Control
- 5.5 Ordenador de carga
- 5.6 Equipos para control de flotas y tráfico
- 5.7 Equipos de simulación

6. EQUIPOS AUXILIARES DE CASCO

- 6.1 Reboses atmosféricos, indicadores de nivel de tanques
- 6.2 Aislamiento térmico en conductos y tuberías
- 6.3 Sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado
- 6.4 Calderas auxiliares, calefacción de tanques
- 6.5 Plantas frigoríficas
- 6.6 Sistemas de detección y extinción de incendios
- 6.7 Sistema de baldeo, achique y lastrado

- 6.8 Equipos de generación de agua dulce
- 6.9 Sistemas de aireación, inertización y limpieza de tanques
- 6.10 Elementos para estiba de la carga
- 6.11 Sistemas de control de la contaminación del medio ambiente, tratamiento de residuos
- 6.12 Plataformas para helicópteros
- 6.13 Valvulería servicios, actuadores
- 6.14 Planta hidráulica
- 6.15 Tuberías

7. EQUIPOS DE CUBIERTA

- 7.1 Equipos de fondeo y amarre
- 7.2 Equipos de remolque
- 7.3 Equipos de carga y descarga
- 7.4 Equipos de salvamento (botes, pescantes, balsas salvavidas)

8. ESTABILIZACIÓN, GOBIERNO Y MANIOBRA

- 8.1 Sistemas de estabilización y corrección del trimado
- 8.2 Timón, Servomotor
- 8.3 Hélices transversales de maniobra
- 8.4 Sistema de posicionamiento dinámico

9. EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN

- 9.1 Accesorios del casco, candeleros, pasamanos, etc.
- 9.2 Mamparos no estructurales
- 9.3 Puertas, portillos, ventanas, limpiaparabrisas, vistaclaras, cortinas antideslumbrantes
- 9.4 Escalas, teclas
- 9.5 Recubrimientos, pintura. Tratamiento de superficies
- 9.6 Protección catódica
- 9.7 Aislamiento, revestimiento
- 9.8 Mobiliario
- 9.9 Gambuza frigorífica
- 9.10 Equipos de cocina, lavandería y eliminación de basuras
- 9.11 Equipos de enfermería
- 9.12 Aparatos sanitarios
- 9.13 Habitación, llave en mano

10. PESCA

- 10.1 Maquinillas y artes de pesca
- 10.2 Equipos de manipulación y proceso del pescado
- 10.3 Equipos de congelación y conservación del pescado
- 10.4 Equipos de detección y control de capturas de peces
- 10.5 Embarcaciones auxiliares

11. EQUIPOS PARA ASTILLEROS

- 11.1 Soldadura y corte
- 11.2 Gases industriales
- 11.3 Combustible y lubricante
- 11.4 Instrumentos de medida
- 11.5 Material de protección y seguridad
- 11.6 Equipos para puertos y plataformas

12. EMPRESAS DE INGENIERÍA Y SERVICIOS

- 12.1 Oficinas técnicas
- 12.2 Clasificación y certificación
- 12.3 Canales de Experiencias
- 12.4 Seguros marítimos
- 12.5 Formación
- 12.6 Empresas de servicios
- 12.7 Brokers

13. ASTILLEROS

1. ESTRUCTURA DEL CASCO

1.3 Cierres estructurales del casco



SP Consultores y Servicios, S.L.

Rampas Ro-Ro. Tapas de Escotillas. Sistemas hidráulicos. Reparaciones.

Sevilla • Vigo • Algeciras • Barcelona

sp@spconsulto.com

www.spconsulto.com

2. PLANTA DE PROPULSIÓN

2.3 Motores Propulsores

PASCH



Motores diesel.

Propulsores y auxiliares 10 a 2.000 CV

Campo Volantín, 24 - 3º
48007 BILBAO

Tel.: 94 413 26 60

E-mail: infobilbao@pasch.es

2.5 Reductores



REINTJES España. S.A.U.

**REDUCTORES MARINOS
DESDE 250 HASTA 30.000 KW**

Avda. Doctor Severo Ochoa, 45 - 1º B
P.A.E. Casablanca II

E-28100 Alcobendas (Madrid)

Tel. +34 91 657 2311

Fax +34 91 657 2314

E-mail: comercial@reintjes.es

www.reintjes-gears.com



Masson Marine Ibérica

Reductores-inversores desde 300 hasta 10.000 kw con PTO, PTI y frenos para paso fijo y variable.

Avda. San Pablo, 28, Nave 22
28823 Coslada - Madrid

Tel.: 91 671 47 66 - Fax: 91 674 78 33

info@masson-marine.es

www.masson-marine.com

2.7 Líneas de ejes



Masson Marine Ibérica

Hélices y equipos completos de paso variable hasta 10.000 kw

Avda. San Pablo, 28, Nave 22 - 28823
Coslada - Madrid

Tel.: 91 671 47 66 - Fax: 91 674 78 33

info@masson-marine.es

www.masson-marine.com

VULKAN COUPLINGS

VULKAN Española S.A.

Acoplamientos elásticos, suspensiones elásticas. Embragues, frenos, tomas de fuerza (PTO/PTI), ejes cardan, ejes de composite. Sistemas de Filtración de aire y equipos de ventilación. Estudio y soluciones de vibraciones y acústicas. Silenciosos de escape standard y especiales. Cálculos vibraciones torsionales, 6DOF, 12DOF para suspensión elástica, ICE Class y cálculos especiales. Servicio Postventa: asistencias técnicas y repuestos.

Avda. Montes de Oca 19 - Nave 7

E-28703 San Sebastián de los Reyes
Madrid - España

T +34 913590971 | F +34 913453182

vulkan@vulkan.es

www.vulkan.com

2.11 Propulsores por chorro de agua

PASCH



Hidrojets para motores de 81 a 1986 kW

Campo Volantín, 24 - 3º • 48007 BILBAO

Tel.: 94 413 26 60

E-mail: infobilbao@pasch.es

2.12 Otros elementos de la planta de propulsión



COTERENA

TALLER DE REPARACIÓN MARINO Y TERRESTRE, Y SUMINISTRADOR DE REPUESTOS.

Muelle de reparaciones de Bouzas, s/n
P.O. Box 2.056 - 36208-VIGO (Spain)

Telf + 34 986 23 87 67

FAX + 34 986 23 87 19

Email: coterena@coterena.es



Inserte
aquí su
publicidad

2.13 Componentes de motores



Repuestos para motores Diesel y Gas. Repuestos y servicio para Cierres de Bocina. Componentes línea de ejes.

c/ García Camba, 6 • Oficina 403

36001 Pontevedra

Telf + 34 692 549 549

Email: info@rolloymarine.com

www.rolloymarine.com



Agente para España de

MÄRKISCHES WERK
Your Engine. Our Ingenuity.™

Válvulas de 2 y 4 tiempos, asientos, guías y dispositivos de giro de válvulas. Cuerpos de válvula nuevos y reparados.

Agente para España de
MÄRKISCHES WERK

Serrano Galvache, 5 bajo
28033 MADRID (SPAIN)

Tel.: +34 91 768 03 95

Fax: +34 91 768 03 96

E-mail: cascos@cascosnaval.com

www.cascosnaval.com



VULKAN Española S.A.

Acoplamiento elástico, suspensiones elásticas. Embragues, frenos, tomas de fuerza (PTO/PTI), ejes cardan, ejes de composite. Sistemas de Filtración de aire y equipos de ventilación. Estudio y soluciones de vibraciones y acústicas. Silenciosos de escape standard y especiales. Cálculos vibraciones torsionales, 6DOF, 12DOF para suspensión elástica, ICE Class y cálculos especiales. Servicio Postventa: asistencias técnicas y repuestos.

Avda. Montes de Oca 19 – Nave 7

E-28703 San Sebastián de los Reyes
Madrid - España

T +34 913590971 | F +34 913453182

vulkan@vulkan.es

www.vulkan.com



Inserte
aquí su
publicidad

7. EQUIPOS DE CUBIERTA

7.1 Equipos de fondeo y amarre



SERVO SHIP, S.L.

Molinetes. Chigres. Cabrestantes.

Avda. Cataluña, 35-37
bloque 4, 1º Izquierda

50014 Zaragoza (España)

Tel.: 976 29 80 39 / 82 59

Fax: 976 29 21 34



**Anclas y cadenas para buques
Estachas y cables**

GRAN STOCK PERMANENTE

Parque Empresarial de Coirós

Parcela 10

15316 COIRÓS (A Coruña)

Telf.: 981 17 34 78 - Fax: 981 29 87 05

Web: <http://www.rtrillo.com>

E-mail: info@rtrillo.com



SERVO SHIP, S.L.

**Sistemas de evacuación.
Pescantes de botes.**

Avda. Cataluña, 35-37
bloque 4, 1º Izquierda

50014 Zaragoza (España)

Tel.: 976 29 80 39 / 82 59

Fax: 976 29 21 34

8. ESTABILIZACIÓN, GOBIERNO Y MANIOBRA

8.1 Sistemas de estabilización y corrección del trimado

PASCH

TRAC ZIPWAKE
waveless

**Equipos de estabilización y trimado
dinámico para barcos de hasta 45 m**

Campo Volantín, 24 - 3º • 48007 BILBAO

Tel.: 94 413 26 60

E-mail: infobilbao@pasch.es



8.2 Timón, Servomotor



Servotimones.

Avda. Cataluña, 35-37
bloque 4, 1º Izquierda
50014 Zaragoza (España)
Tel.: 976 29 80 39 / 82 59
Fax: 976 29 21 34

8.3 Hélices transversales de maniobra



Hélices de maniobra.

Avda. Cataluña, 35-37
bloque 4, 1º Izquierda
50014 Zaragoza (España)
Tel.: 976 29 80 39 / 82 59
Fax: 976 29 21 34

9. EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN



Diseño conceptual.
Diseño de Interiores.
Diseño arquitectónico.
Habilitación naval.

Estrada Diliz, 33
48990 Getxo (VIZCAYA)
Tels.: 94 491 10 81 / 491 40 54
Fax: 94 460 82 05
E-mail: oliver@oliverdesign.es
<http://www.oliverdesign.es>

9.5 Recubrimientos, pintura. Tratamiento de superficies



Pinturas marinas de alta tecnología para la protección de superficies. Antifoulings autopulimentables para 60-90 meses de navegación, ahorra combustibles y mejora la velocidad de navegación. Epoxy alto espesor para superficies tratadas deficientemente (surface tolerant).

Polígono Santa Rita
C/. Estática, 3
08755 CASTELLBISBAL Barcelona
Tel.: 93 771 18 00 - Fax: 93 771 18 01
E-mail: iberica@jotum.es

9.6 Protección catódica



Protección catódica.
Fabricante ánodos de sacrificio.
Distribuidor oficial pinturas JOTUN.

Maquinaria de pesca NOSFOR.

Rúa Tomada, 74 Navia
36212 Vigo (PONTEVEDRA)
Tel.: 986 24 03 37
E-mail: cingal@cingal.net
<http://www.cingal.net>



Inserte
aquí su
publicidad

12. EMPRESAS DE INGENIERÍA Y SERVICIOS

12.1 Oficinas técnicas



Ingeniería Naval. Diseño de buques. Proyectos de modernización. Consultoría naval. Inspección y dirección de obra. Tasaciones.

Calle Montero Ríos 30, 1º
36201 Vigo (España)

Tel. +34 986 43 05 60

Email: fcarceller@carceller.com
www.carceller.com



Diseño conceptual.
Diseño de Interiores.
Desarrollo de proyectos.
Habilitación naval.

Estrada Diliz, 33
48990 Getxo (VIZCAYA)

Tels.: 94 491 10 81 / 491 40 54

Fax: 94 460 82 05

E-mail: oliver@oliverdesign.es
<http://www.oliverdesign.es>



Inserte
aquí su
publicidad



Especialistas en el Diseño de Buques Silenciosos. Gestión integral de Vibraciones y Ruido. Cálculo y Simulación naval. Industria 4.0. URN-Ruido Radiado al Agua. Medidas y ensayos especiales. Pruebas de mar. Consultoría de averías - Análisis causa-raíz. Pruebas de Mar Integrales: Potencia, Vibraciones y Ruido, Maniobrabilidad, etc. Sistema no intrusivo de detección de cavitación. Predicción de Vibraciones, Ruidos y Ruido Radiado al Agua. CBM-Condition Based Maintenance. Proyectos I+D+i. Formación Especializada.

Edificio Pyomar Torre 2,
Avda. Pío XII, 44. Bajo Izda
28016 Madrid

Tels.: +34 91 345 97 30

INFO@TSISL.ES

WWW.TSISL.ES

INGENIERÍA NAVAL Y OFFSHORE

Ingeniería Conceptual, Básica y de Aprobación de Buques y Unidades Offshore. Ingeniería de Detalle: Acero y Armamento. Buques en operación: Soporte Técnico, Inspección y Varada. Integración en equipos de proyecto. Gestión y dirección de proyectos. Análisis Elementos Finitos, Estudios hidrodinámicos (CFD), Comportamiento en la Mar. Estudios de Seguridad, Transportes, Fondeos, Remolques, Estudios de Riesgos, DP FMEA. Análisis de Emisiones y Eficiencia Energética. Consultoría Técnica. Inspectores acreditados: ISM, IHM e eCMID. FORAN V80- ANSYS (Mechanical/AQWA/CFX)- RHINOCEROS - SOLIDWORKS - MATLAB.

c/ BOLIVIA, 5 • 28016 MADRID

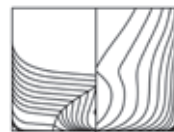
Tel.: +34 91 458 51 19

c/ Marqués de Valladares, 3 3º D
36201 • Vigo (Spain)

E-mail: seaplace@seaplace.es

web: www.seaplace.es

12.2 Clasificación y certificación



ORP MARÍTIMA S.L.

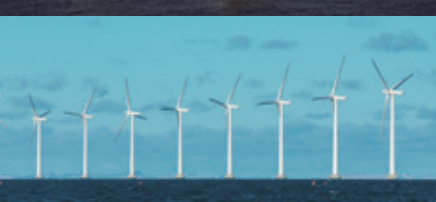
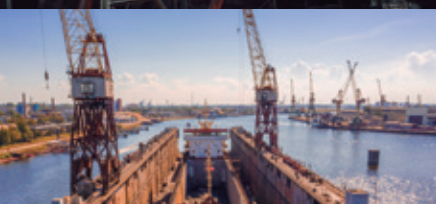
Informes técnicos periciales Naval, Marítimo, Industrial, Energía, Transporte. Asistencia en procesos judiciales, arbitrales y de mediación. Nacional e internacional.

Calle Écija 7, Madrid.

Tf. +34 661 83 00 89

frontdesk@orpmar.com

www.orpmar.com



Programa Editorial 2024

Editorial Program

ENERO • JANUARY

Propulsión: ahorro energético. Motores, reductores, líneas de ejes, hélices. Combustibles y lubricantes.

Propulsion: energy saving. Engines, reduction gears, shaft lines, propellers. Fuel and lubricants.

FEBRERO | FEBRUARY

Reparaciones y transformaciones. Astilleros de reparación.

Pinturas y protección de superficies.

Repairs & Conversions. Repair yards. Paint and surface protection

MARZO • MARCH

Pesca. Acuicultura. Política pesquera

Fishing. Aquaculture. Fishing legislation

ABRIL | APRIL

Seguridad marítima. Flota de remolcadores. LNG. Avance Navalía

Maritime Security & Safety. Tugboats fleet. LNG.

MAYO • MAY

Industria auxiliar. Gobierno y maniobra

Auxiliary industry. Steering and manoeuvre

JUNIO | JUNE

Construcción naval. Tendencias

Shipbuilding. Trends

JULIO-AGOSTO • JULY-AUGUST

Ingeniería. Formación. Sociedades de clasificación

Engineering. Training. Classification societies

SEPTIEMBRE • SEPTEMBER

Marina mercante. Puertos. Náutica. Habilitación. Ferries. Cruceros.

Merchant ships. Harbours. Pleasure crafts. Accommodation. Ferries. Cruiseships.

OCTUBRE | OCTOBER

Sector naval militar. Electrónica y Automoción

Naval sector. Electronics and Automation

NOVIEMBRE • NOVEMBER

Offshore • Offshore

DICIEMBRE | DECEMBER

Energías renovables y Medio ambiente Resumen del Sector Marítimo 2024

Renewable energy and environment

CADA NÚMERO CONTIENE ADEMÁS • EACH ISSUE ALSO INCLUDES:

Artículos técnicos • Technical articles

Descripciones de buques • Ship descriptions

Noticias nacionales e internacionales • International and national news

Artículos sobre legislación, economía, fiscalidad y normativa

Articles above legislation, economy, taxes and regulations



INGENIERÍA
naval

REVISTA DEL SECTOR MARÍTIMO

sectormaritimo.es



Suscríbete ya en
www.sectormaritimo.es



Festival Marítimo

Disfruta del festival como prefieras; puedes inscribir tu barco, formar parte de nuestro voluntariado o venir como visitante.

¡Inscribe tu barco de madera!!

www.pasaiaitsasfestibala.org



PASAIA

ITSAS FESTIBALA

9-12 Mai **2024**

OHOREZKO GONBIDATUA **CHILE** INVITADO DE HONOR

www.pasaiaitsasfestibala.org

Babesleak / Colaboradores:



Sustatzaileak / Organizadores:

