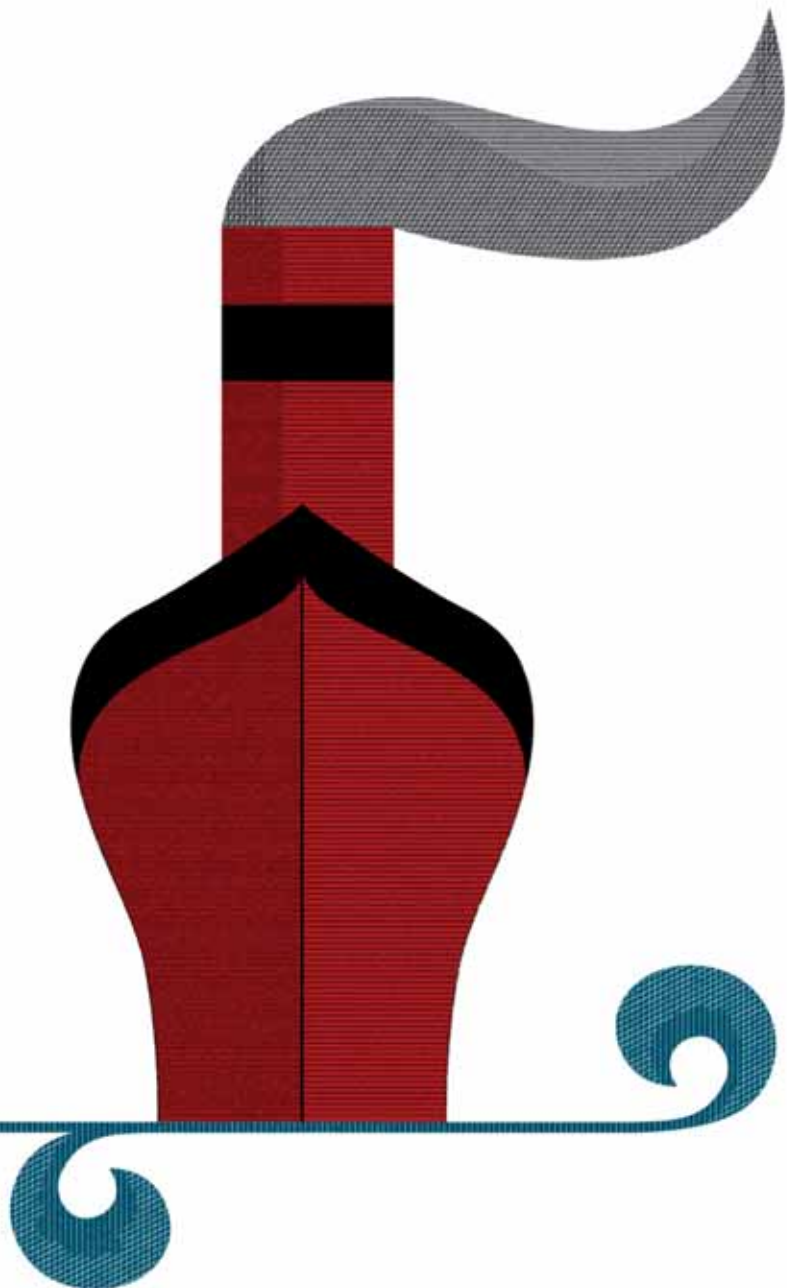


Rotación 500

50 años

de construcción naval en España



CATERPILLAR® MARINE



www.barloworld.finanzauto.es · ☎ : 901 13 00 13



**Barloworld
Power**



NE POWER SYSTEMS



PLAYA DE
Buque de PEVASA (Pesquera Vasco Mo

LA SEGURIDAD EN MAR,

Bureau Veritas: Seguridad



A través de la clasificación de los buques y la certificación de sus equipos, Bureau Veritas, referencia mundial en Calidad, Seguridad, Medio Ambiente y Responsabilidad Social, ofrece a los armadores y astilleros una gama de servicios a medida que contribuyen a incrementar la seguridad, fiabilidad y rentabilidad de los buques.

AZKORRI,
(Antaño) C/283 Astilleros de MURUETA

SE PREPARA EN TIERRA

, Investigación, Innovación



Desde 1828, Bureau Veritas aporta su experiencia a todos los sectores de la economía. Presentes en más de 140 países, nuestra cartera de clientes reúne 200.000 empresas a las que apoyamos cada día en sus objetivos de creación de valor. Bureau Veritas clasifica en la actualidad más de 1000 buques a nivel mundial.



**BUREAU
VERITAS**

Move Forward with Confidence

CALIDAD SEGURIDAD MEDIOAMBIENTE RESPONSABILIDAD SOCIAL



El agua es tu elemento. MTU es tu propulsión.

Los remolcadores con motores MTU dan el más alto rendimiento en las condiciones más difíciles, respondiendo rápidamente a los aumentos de carga y operando bajo condiciones extremas, cumpliendo así el estricto calendario de operación portuaria. Son capaces de reaccionar con gran maniobrabilidad siendo extraordinariamente fiables y sumamente seguros.

Con nuestros motores estarás perfectamente equipado.

www.mtu-online.com



Power. Passion. Partnership.



El placer de navegar

Los motores MTU tienen un gran renombre entre armadores, astilleros y tripulaciones. Además poseen una importante historia, con una alta calidad y fiabilidad que satisfacen las más exclusivas demandas dentro de la gran variedad de yates existentes. Son extremadamente potentes, compactos y sencillos en su manejo y control. La suavidad en la navegación asegura el disfrute de una estancia tranquila a bordo.

Siempre que quieras soltar amarras, nuestros motores estarán preparados.

www.mtu-online.com



Power. Passion. Partnership.



EL EQUIPO QUE TE MERECE

Nuestro abanico de productos comprende sistemas de propulsión azimutal, maniobra y vuelta a casa, así como paquetes de propulsión completos hasta 30 MW.

A través de nuestra red comercial de implantación mundial, le ofrecemos soluciones económicas y fiables para todo tipo de buques.

- Excelentes características de maniobra
- Construcción compacta
- Niveles de ruido y vibraciones mínimos.
- Confort y suavidad de manejo inigualables.
- Alto rendimiento y fiabilidad
- Mantenimiento sencillo
- Red comercial y de servicios a nivel mundial.



Elmer A. Sperry Award

WIRESA
Wilmer Representaciones, S.A.
Pinar, 6 BIS 1°
28006 Madrid
Spain
Phone: +34 91 4 11 02 85
Fax: +34 91 5 63 06 91
ecostoso@wiresa.com



STAND BY VESSEL ESVAGT AURORA
2 x SRP 3030 CP (3400 kW each)



SEISMIC RESEARCH VESSEL WG COLUMBUS
2 x SRP 3030 CP (3000 kW each)



TRAILING SUCTION HOPPER DREDGER TACCOLA
2 x SRP 2020 FP (2150 kW each), 1 x STT 550 FP (550 kW)



110 T BP ASD TUG CORRADO NERI
2 x SRP 3030 CP (3060 kW each)

YOUR PROPULSION EXPERTS



OFFSHORE SUPPLY VESSEL GRAMPIAN TALISMAN

4 x STT 2 CP (590 kW each)



55 T BP RESCUE TUG SEBASTIAN DE OCAMPO

2 x SRP 1215 CP (1838 kW each)



128 T BP OFFSHORE TUG LUZ DE MAR

2 x SRP 3040 CP (3840 kW each)



FIELD SUPPORT VESSEL VOS SEEKER

2 x STP 550 (800 kW each)



123 T BP EMERGENCY TOWING VESSEL BALTIC

2 x SCP 100/4-XG (4239 kW each), 4 x STT 1 (450 kW each)



STANDBY VESSEL VOS INNOVATOR

2 x STP 550 (750 kW each)



75 T BP ASD TUG VEHINTISEIS

2 x SRP 1515 (2240 kW each), 1 x STT 110 (200 kW)



DUMP BARGE SATO GALICIA

2 x NAV 330 Offshore (je 540 kW), 1 x SPJ 132 T (555 kW)

sumario

Carta del consejero Delegado.13

Rotación 500. 50 años de construcción naval.14

La construcción naval militar en España,
sinónimo de excelencia tecnológica.58

Medio siglo de buques españoles.66

COLABORACIONES:

ANAVE: La flota mercante de las navieras
españolas (1962-2012).86

José Esteban Pérez, presidente de la Asociación
de Ingenieros Navales de España: “Ingeniería, sociedad y crecimiento”.88

Contralmirante Luis Palao Lechuga, director del CEHIPAR:
“El CEHIPAR, un referente para el sector marítimo”.90

Pacual O’Dogherty, toda una vida dedicada al mar.95

Carlos Arias, Dr Ingeniero Naval:
“La construcción naval en España 1970-2012”.96

Federico Esteve Jaquotot, presidente del Clúster Marítimo español:
“Marina Mercante:” Cincuenta años en constante evolución”.106

Entrevista a Luis Cañada, presidente del Foro Marítimo Vasco.110

PYMAR y el sector de la construcción naval.114

Entrevista a Alejandro Benito Jiménez,
Global Marine Manager en Barloworld Finanzauto.118

Entrevista a Luis Guerrero, director División Naval de Bureau Veritas
Global Marine Manager en Barloworld Finanzauto.120

Empresas.130

Staff

CONSEJERO DELEGADO
José Manuel Galdón

**DIRECTOR GENERAL
COMERCIAL**
David Rodríguez
drodriguez@grupotpi.es

DIRECTORA
Mónica Crespo Hernansaiz
monica.crespo@grupotpi.es

REDACCIÓN
Beatriz Vázquez
Beatriz Miranda

DIRECTORA DE ARTE
Belén Espejo

PUBLICIDAD
Carlos Gómez
cgomez@grupotpi.es

SUSCRIPCIONES
Marta Jiménez
marta.jimenez@grupotpi.es

DISTRIBUCIÓN
Cristina González
cristina.gonzalez@grupotpi.es

PRODUCCIÓN
Carmen Guisado
cguisado@grupotpi.es

IMPRESIÓN
Impresos y Revistas, SA

Depósito Legal M-2425-1968
Prohibida la reproducción total o parcial
de los contenidos aparecidos en esta pu-
blicación previa autorización por escrito.
Las opiniones y artículos publicados son
responsabilidad exclusiva del autor, sin
que la revista las comparta necesaria-
mente.

Precio ejemplar
50 euros

UNA MIRADA AL PASADO Y UN PASO AL FUTURO

Haber cumplido 500 números en cualquier publicación es un hito, haberlos cumplido siendo testigos de excepción de la actualidad y la evolución de un sector tan apasionante como el naval, es sin duda un privilegio del que la Revista Rotación ha disfrutado durante sus casi cincuenta años de historia.

Era enero de 1968, la época de los grandes buques de transporte y en la que el naval español comenzaba a ocupar un lugar destacado en el sector de la construcción de barcos, cuando veía la luz el primer número de Rotación. Sigue emocionando contemplar esos primeros ejemplares, impresos en papel amarillento y sin mucha ambición gráfica, pero de un fuerte valor informativo del que Rotación no se ha desvinculado en ninguno de sus 500 números publicados.

La industria naval no pasa por sus mejores momentos, y todavía queda un duro camino por recorrer, pero en el Grupo TPI estamos convencidos de que saldrá adelante y recobrará la fuerza y la posición que merece dentro del tejido industrial español, y de nuestra economía en general, más ahora que celebramos la aprobación de un nuevo sistema de financiación del que se espera vuelva a poblar de buques las gradas de nuestros astilleros.

Conscientes además de las dificultades por las que pasan las empresas y de lo que supone una inversión en los tiempos que corren, no podemos dejar de agradecer su apoyo a las empresas que nos han acompañado a lo largo de todos estos años. Muy especialmente queremos dar las gracias desde estas líneas a los patrocinadores de esta celebración, Barloworld Finanzauto, Bureau Veritas, MTU y Wiresa-Schottel que han creído en este número especial y que han hecho posible que se materializara.

Tampoco podemos dejar pasar de largo el agradecimiento a los colaboradores que nos han prestado su tiempo y su amplio conocimiento del sector para hacer realidad este 500 de Rotación, muy especialmente a José María González Álvarez-Campana, José Esteban-Pérez, Carlos Arias y Pascual O'Dogherty, y como no a las instituciones y empresas aquí representadas.

Pretendemos que este número no sea tan solo una mirada hacia el pasado, sino un paso en firme hacia el futuro. Desde hace ya unos años Rotación apuesta por la inmediatez de Internet, por la actualidad en el momento en que sucede. Hemos intensificado nuestra actividad en las redes sociales, mejorado nuestra presencia en los dispositivos móviles y hemos estrenado una nueva imagen más moderna y atractiva, sin perder nunca de vista nuestra misión, la de informarles de la manera más veraz y rápida posible.

Así pues, les invitamos a que se adentren en estas páginas y comiencen a recordar o descubrir, según la veteranía de cada cual, el pasado apasionante de nuestro sector que desde Rotación siempre hemos vivido en primera persona.

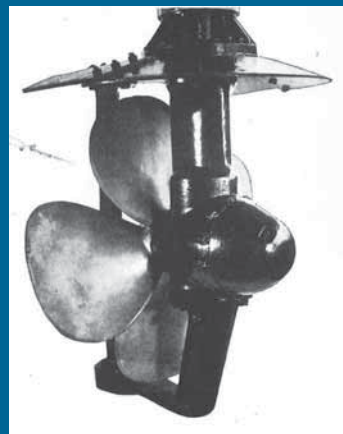
José Manuel Galdón
Consejero Delegado Grupo TPI

1960s



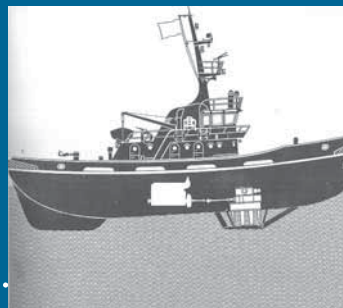
Enero de 1968.

Nace Rotación, referente informativo para los profesionales de la industria naval.



Enero 1968. Schottel presenta su Hélice-timón.

“Mediante un giro de 180 grados, el empuje de la hélice se invierte, pasando de marcha adelante a marcha atrás. Detiene el buque en poco tiempo o maniobra seguro y con precisión hacia atrás, lo gira sobre su propio eje, lo arrastra, empuja e implsa en maniobras de atraque y desatraque”.



Mayo 1968. Propulsores Voith-Schneider e Hidrotractores Voith

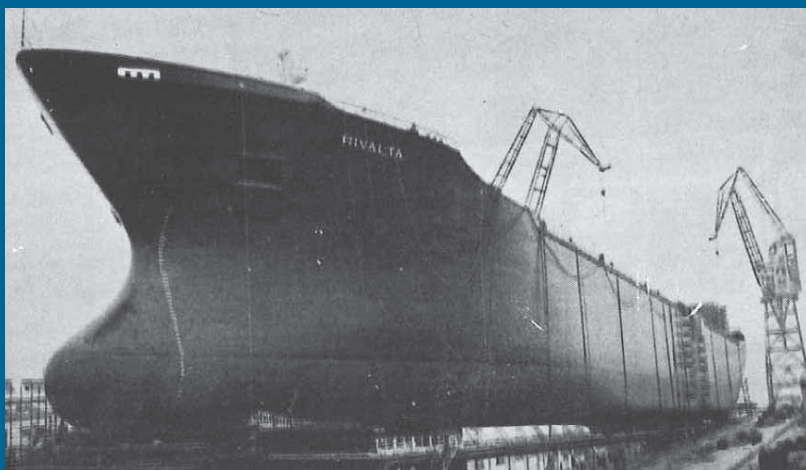
“Hidrotractores ágiles de maniobra y robustos son accionados y gobernados por propulsores Voith-Schneider- El propulsor dispuesto en la proa proporciona una maniobrabilidad excepcional”.

La revista Rotación nace en uno de los momentos cumbres de la construcción naval en España. Tras la crisis vivida después de la Guerra Civil y el declive que también supuso la Segunda Guerra Mundial para el sector, los años cincuenta y sesenta fueron un revulsivo para la industria naval que se vio impulsada por la nacionalización de los principales astilleros y compañía navieras españolas. Si bien el régimen franquista estaba viviendo sus últimos años, la industria naval comenzaba a desarrollarse tecnológicamente y colocaba a España entre los países punteros del mundo en cuanto a lo que a construcción naval española se refiere.

De la mano de la Ley de Protección y Renovación de la Flota datada en 1956, durante este periodo la construcción

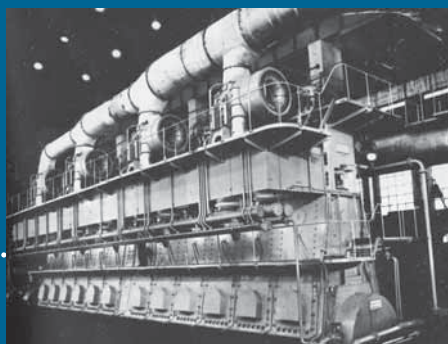
naval en España se especializó en grandes buques petroleros, sobre todo debido a la creación de refinerías en el litoral (la capacidad de refino se multiplicó en estos años, pasando de dos refinerías con un capacidad total de 1,15 millones de toneladas en 1950 a 9 refinerías con una capacidad de 40 millones de toneladas en 1971).

Este hecho queda reflejado, durante el discurso del ministro de Industria y del presidente de Construnaves (Servicio Técnico de Constructores Navales Españoles) en 1967, durante el que se anunciaban las cifras de crecimiento en cuanto a buques mercantes: de los 200 buques entregados por astilleros españoles con un total de 396.000 toneladas, 45 de ellos fueron buques mercantes, 227.000 toneladas del total.



Mayo 1968. Europa avanza en la construcción de petroleros gigantes

Un artículo de Rotación destaca la importancia de la ampliación de gradas en los astilleros europeos para competir con la gran industria naval japonesa.



Enero 1969. Astilleros de Cádiz construye el motor 12RD 90.

Con una potencia a plena carga de 27.600 BHP a 119 r.p.m., hasta el momento se trataba del mayor motor construido en Europa y el segundo en todo el mundo.



Febrero 1969. Trasatlántico Queen Elisabeth II

Rotación se hace eco de la entrega de uno de los buques más emblemáticos de la época, el Queen Elisabeth II. Construido en los astilleros de John Brown & Co de Clydebank para Cunard Line, el coste sobrepasó los mil millones de pesetas de la época. Las dimensiones principales del buque eran; 983' eslora, 885' eslora entre perpendiculares, 105' de manga. El buque contaba con un avanzado sistema ordenador y fue el primero en combinar funciones técnicas, de funcionamiento y comerciales en la mar.

En los años posteriores las cifras de la construcción española siguen creciendo: tan solo en los primeros tres meses de 1968 ya se habían entregado 117 buques (292.345 TRB), un 30,4% más que en el mismo periodo del año anterior, y se habían botado ya 153 buques, lo que da una idea de la extensa cartera de pedidos de los astilleros españoles.

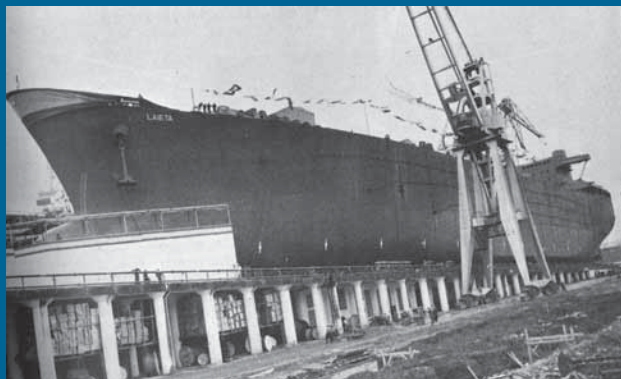
Sin embargo, el hecho del sobreabastecimiento de la flota nacional y las buenas relaciones especialmente con América Latina, unidas a la intensa actividad de Construnaves en el extranjero, impulsaron de manera decisiva las exportaciones de buques españoles al otro lado del Atlántico en los años sucesivos. A marzo de 1968, de los 198 contratos conseguidos por astilleros españoles, 116 eran para armadores ex-

tranjeros y 82 para armadores nacionales.

Esto suponía que, según los datos que se desprenden del trabajo "La industria de construcción naval y los mercados exteriores durante el Desarrollismo franquista" de Jesús Valdaliso de la Universidad del País Vasco: "de significar menos del 1 por 100 del tonelaje mundial construido en la primera mitad del decenio de 1950, España pasó a representar más del 4 por 100 en el decenio de 1970, convirtiéndose en el cuarto productor mundial, por detrás de Japón, Alemania y Suecia".

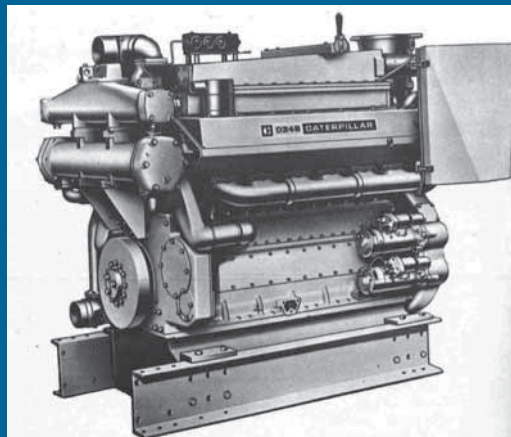
Según esta misma publicación, "para el conjunto del periodo que va de 1960 a 1979, las exportaciones representaron el 42 por 100 de la producción, siendo su importancia

1960s



Febrero 1969. Se bota el primer metanero español.

Astano bota en Ferrol el primer buque metanero español, el "Laietá". El buque fue concebido para el transporte de gas natural licuado (GNL), desde la mayor planta del mundo de licuefacción de gas, propiedad de Esso en Libia, hasta Barcelona y la ciudad italiana de La Spezia.



Marzo 1969. Motor Caterpillar D348

Caterpillar lanzaba al mercado el motor diesel D348, capaz de generar una potencia continua de 725 HP y en uso intermitente de 920 HP, con 12 cilindros en V de 60 grados.

mayor en el decenio de 1970 (45 por 100) que en el de 1960 (28 por 100)".

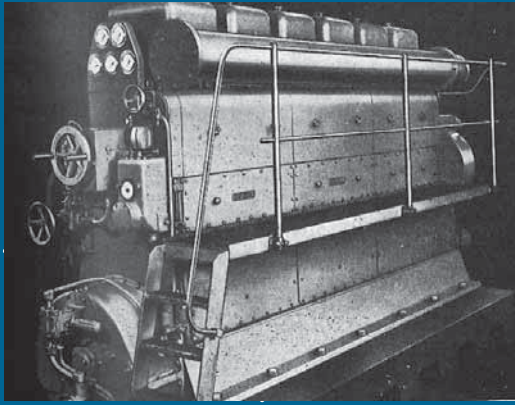
Otra de las muestras de la prosperidad de la construcción naval en España es el artículo que aparecía en 1968 en el diario "Iberia Daily Sun" de habla inglesa, en el que se resaltaba el hecho de que "los contratos de buques tanques para armadores extranjeros pasaron de 100.000 a 1,87 millones de toneladas de peso muerto en un año", de lo que se desprendía que "los buques tanques hicieron subir la cartera de pedidos al 50% aproximadamente en lugar del 20% que se estipulaba en la orden Ministerial de la Presidencia del Gobierno del 26 de julio de 1967.

La década de los sesenta culmina con el anuncio de la fu-

sión de astilleros. Según aparecía publicado en el número de diciembre de 1969 en Rotación, a principios de ese mismo mes se firmaba "la constitución de la nueva sociedad denominada Astilleros Españoles, S.A. resultante de la fusión de la S.E de Construcción naval, Euskalduna y Astilleros de Cádiz.

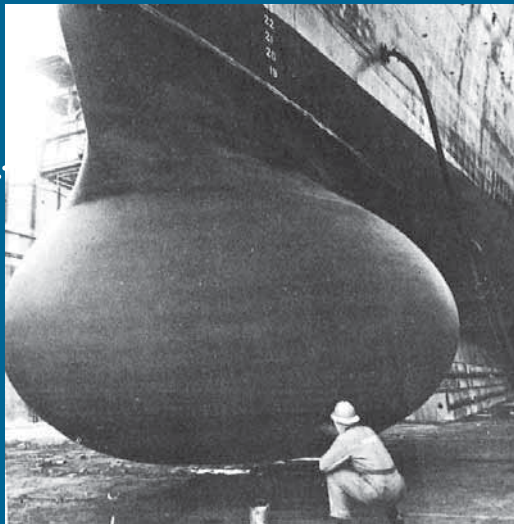
La nueva Sociedad representaba el 60% del potencial de la industria mek 70% de las reparaciones y el 78% del de equipos auxiliares. Su capital ascendía a los 2.850 millones de pesetas y contaba con una plantilla de 21.000 empleados.

Con esta fusión se ponían bajo una misma dirección once factorías, repartidas en las provincias de Vizcaya, Santander, Asturias, Cádiz, Valencia, Sevilla y Madrid. Además,



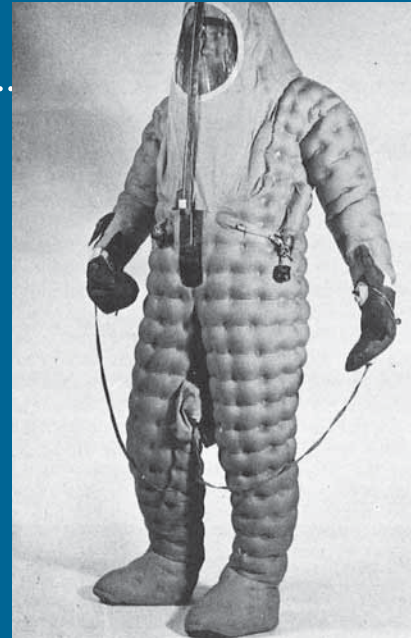
Abril 1969. Motores M.A.N tipo GV 30/45

Motor de cuatro tiempos y simple efecto con émbolo buzo



Marzo 1969. Bulbo plástico para el sónar

El destructor norteamericano Willis A. Lee fue equipado con un bulbo plástico gigantesco construido en el Laboratorio Espacial de Goodrich, en Ohio.



Diciembre 1969. Traje para escape de submarinos en inmersión

El traje Mark 7 permitía la ascensión libre desde profundidades de 150 metros, cuando se usaba con equipo adicional dentro de un submarino.

Esta nueva sociedad tenía participación mayoritaria en Astilleros de Santander, Astilleros de Celaya, Naval Stork-Wes-kpoor, Navalips, Talleres del Atlántico y Juliana Constructora Jijonesa.

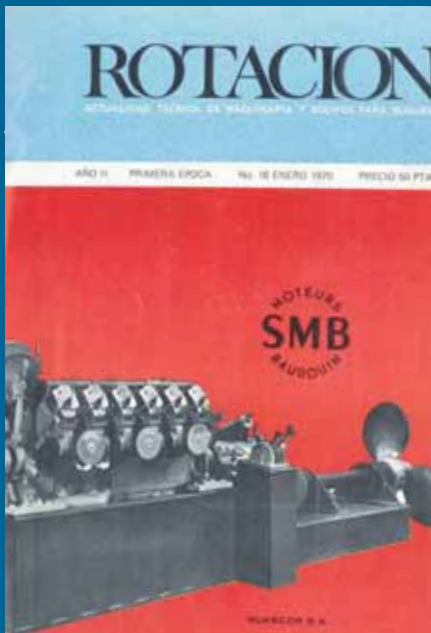
Una de las principales ventajas que esgrimían los impulsores de esta unión era la competitividad de precios. Según un extracto del número de diciembre de 1969 de Rotación “pronto se comprobó que, para lograr clientela, no sólo bastaba con dar unas condiciones de financiación halagadoras. Había que ofrecerle precios de contratos más bajos que su vecino constructor –aunque uno esté radicado en Japón y el de la competencia en Europa, y para esto había sólo un camino transitable: el especializarse y ofrecer un servicio pos-

terior, de reparaciones y mantenimiento, económico y seguro.

“El especializarse traía como consecuencia la pérdida de unos clientes para ganar otros que, en el momento de tomar la decisión, eran aún clientes en potencia. La solución, ya que en el terreno de la contratación no se permite el repar-tirse los clientes cuando éstos escasean, es la de unirse para no perder clientes y aumentar la probabilidad de “cazar” nuevos”.

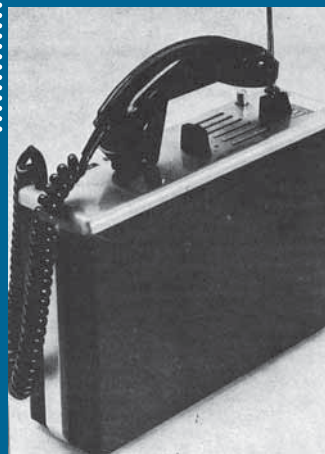
“La unión –sigue el artículo editorial-, no sólo trae la ven-taja de la especialización y mayor fuerza en la lucha por el cliente, sino que también mejora la capacidad de reparacio-nes de la nueva empresa, en comparación con la que tenían cada una de las que se unen antes de efectuarse ésta”.

1970s



Enero 1970.

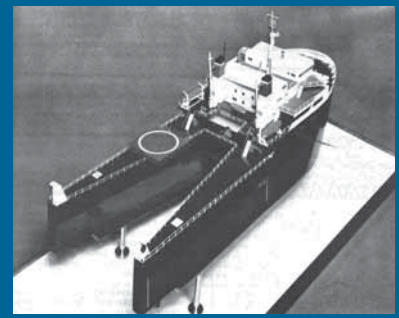
Rotación cambia su cabecera, los colores típicos del sector naval serán desde ahora los que predominen en su diseño.



Enero 1970.

Radioteléfonos para embarcaciones.

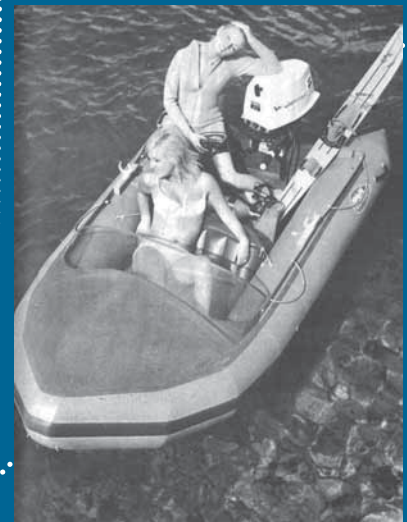
Las telecomunicaciones y la seguridad a bordo comienzan a tomar mayor relevancia, Standard Radio and Telefom lanza al mercado este año un radioteléfono semiportátil de UHF tipo BT 35, adaptado para embarcaciones de recreo.



Mayo 1970.

Proyecto francés demarco depurador.

La desgasificación de los petroleros y la polución en los océanos que conlleva comienzan a ser una preocupación importante para los constructores. Francia presenta un proyecto de buque para la descontaminación del medio marino por parte de los hidrocarburos.



Mayo 1970.

Una compañía británica fabrica el "S400 Sportboat" con un motor de 40 h.p., dedicadas al ocio y al rescate.

Del desarrollismo franquista a la primera crisis naval

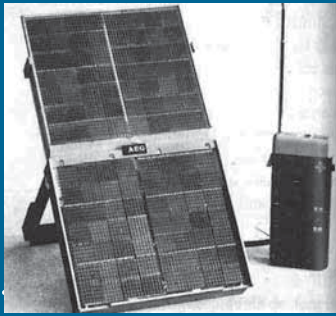
El principio de la década de los setenta supuso para la construcción naval el techo en cuanto a producción de buques. Ya en 1970, el índice de actividad había experimentado un aumento del 40,8 % respecto a las cifras de 1969, debido al crecimiento del tonelaje de registro bruto ponderado a 901.133 T.R.B. frente a 639.910 T.R.B. en 1969. Durante ese año se entregaron por los astilleros españoles 149 buques, lo que supuso un total de 744.325 T.R.B.

Durante finales de los años sesenta y el principio de la siguiente década, España se especializa en grandes buques de

transporte, especialmente petroleros, embarcaciones con niveles medios de conocimiento tecnológico, pero con una creciente demanda del tráfico marítimo nacional e internacional.

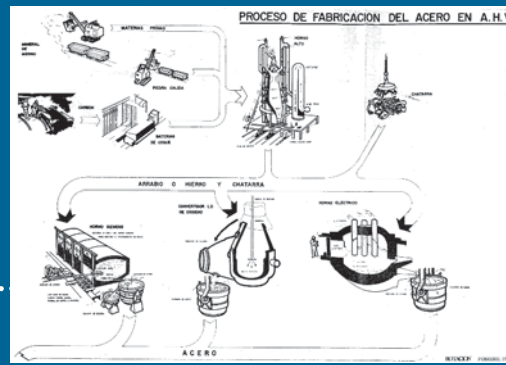
Según recuerda el número de enero de 1971 de la revista Rotación, entre los buques de mayor tamaño entregados en el año anterior fueron los petroleros Ocean Lion de 151.000 toneladas y Móstoles y Playa de Riazor de 103.000 toneladas cada uno. Además España exportó durante ese año otros buques portacontainers, cementeros, y algunos pesqueros congeladores.

Este auge de la actividad constructora se debió en gran medida a las facilidades de crédito que ofrecía la construcción naval en España: primas a la construcción, crédito a la ex-



Mayo 1970.

Baterías de níquel-cadmio en generadores solares portátiles. La energía solar comienza a dar también sus primeros pasos en el sector naval.



Febrero 1971.

Rotación publica un importante artículo sobre la fabricación de aceros laminados en los Altos Hornos de Vizcaya. De la mano de las necesidades de los astilleros, la producción de acero creció en España desorbitadamente.



Mayo 1971.

Rotación visita el petrolero rompehielos Manhattan. La revista publica un amplio artículo sobre la visita del famoso buque que realizó expediciones experimentales por el paso del Noroeste para establecer nuevas rutas comerciales.



Junio 1971.

Durante la década de los setenta los buques pesqueros pasarán a ser una parte importante de la cartera de pedidos de los astilleros españoles. En la imagen el buque congelador de arrastre por popa Sara Costas, construido por Enrique Lorenzo y Cia.

portación y Acción Concertada, además de menores costes laborales.

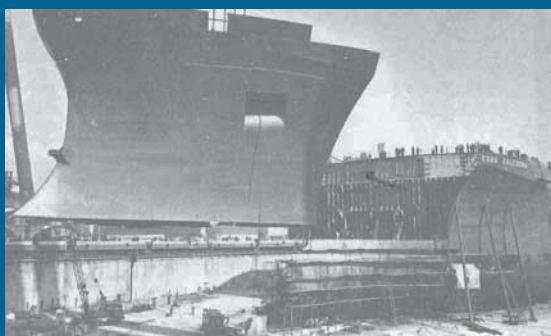
Con estas cifras, España comenzaba a colocarse en los primeros puestos del ranking de países constructores de buques: 45 de los buques terminados en 1970 con fueron exportados, 426.538 T.R.B., tonelaje que casi iguala las explotaciones de los años 1966 a 1969, ambos inclusive. Entre los países que contrataron buques en España en el 70 estuvieron países como Alemania Federal, Francia, Holanda, Inglaterra, Noruega y Suecia, países situados entre los primeros constructores navales del mundo. Polonia, Yugoslavia, Finlandia, Grecia, Portugal, Panamá y Liberia, Argentina, Colombia Cuba, Chile, El Salvador, Honduras, México, Perú Venezuela,

Egipto, Kuwait y Túnez.

Según el avance mundial del Lloyd's de Londres para el año 1970, España ocupaba el cuarto puesto de la lista mundial de construcción naval por su cartera de pedidos, detrás de Japón, Suecia y Alemania Federal, lo que significaba que, con respecto a 1969 España se colocó por delante de Inglaterra y Francia, que ocupaban los lugares tercero y cuarto de la lista.

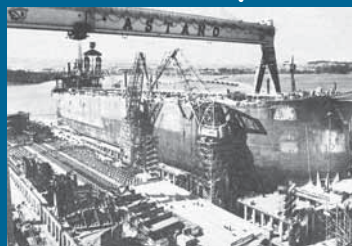
Según las estadísticas publicadas en 1971 por el Ministerio de Comercio, las exportaciones de buques de 1970 representaron el 5,2 % de las exportaciones totales del país, el 9,9 % del total de las industriales y el 33,3 % del total de los bienes de equipo. En ese año, la construcción naval fue el

1970s



Noviembre 1971.

La construcción de grandes buques supone la necesidad de grúas muy potentes. Este año, los astilleros de Harland and Wolff en Belfast ponían en funcionamiento la grúa más grande del momento, capacidad de elevar 840 toneladas a unos 140 metros de altura.



Abril 1972.

Astano bota el superpetrolero Arteaga, el primero de una serie de cinco buques de 325.600 TPM.



Febrero 1972.

El transporte de materias inestables y fácilmente inflamables como el petróleo o el gas natural licuado hace que se ponga el foco en la equipación necesaria para combatir el fuego a bordo de una forma segura. Las revistas técnicas comienzan a publicar de forma asidua artículos sobre la seguridad y sus equipos.



Junio 1972.

Se presenta en España el Redifon Omega Navigator, una nueva ayuda a la navegación a través de la navegación hiperbólica con cobertura mundial.

sector industrial más dinámico en 1970, según declaraciones del Ministerio de Industria, desde donde se manifestaba que el sector estaba “incidiendo favorablemente en la economía española por el gran efecto multiplicador que crea en su entorno, por su relación con la política de transportes y de abastecimiento del mercado nacional, por su carácter eminentemente exportador y por su contribución al desarrollo económico de regiones tradicionalmente alejadas de grandes centros industriales”.

Sin embargo, a pesar de las perspectivas halagüeñas para el sector, según adelantaba Rotación en ese mismo artículo “a pesar de los brillantes logros de 1970, existe una honda inquietud ante una serie de problemas que están produciendo

un serio impacto en el Sector. Nos referimos, fundamentalmente, al extraordinario aumento de precios de la industria auxiliar durante el pasado año, a un ritmo desconocido, que está incidiendo desfavorablemente sobre la necesaria competitividad y estabilidad del Sector. Por otra parte, el coste de los seguros comerciales de crédito a la exportación en España, en el caso de los buques, es el más caro de todos los países competidores”. Una predicción que se haría realidad unos años después.

Una muestra del florecimiento de esta industria en los primeros setenta es la celebración en 1974 de la primera edición de Sinaval en Bilbao, la Exposición del Sector Internacional de la Industria Naval que se sigue celebrando en nuestros días.



Septiembre 1972.

Prototipo de arrastrero containerizado.

La flota pesquera mundial sigue copando gran parte de la actividad de los astilleros, en concreto este proyecto fue presentado por el astillero belga Beliard Murdoch de Ostende



Diciembre 1972.

Proyecto "Castillo de la Mota".

Federico Esteve Jaquotot, jefe del Departamento de Estudios y Planificación de la División Técnica de la E.N. Elcano, realiza un estudio de investigación con ordenador a bordo de un buque mercante.



Febrero 1973.

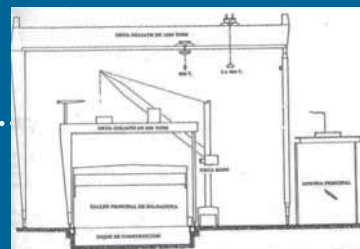
Equipo de navegación por satélite adaptado a los buques pesqueros.

El Laboratorio de Física Aplicada de la John Hopkins University de Maryland (EE.UU) lanza este pequeño receptor para buques de pequeño tonelaje.



Abril 1973.

Finanzauto inaugura nueva base. El ministro de industria de la época, López Nieto, inaugura la nueva sede de Finanzauto en Arganda (Madrid).



Mayo 1973. Grúa pórtico de 1.500 toneladas.

Los astilleros Kockyms en Malmo (Suecia) son los primeros en instalar una grúa de este tamaño.

En el resto del mundo, el transporte y extracción de petróleo es también la prioridad para los astilleros, mientras Japón lideraba las cifras de construcción de buques, en cuanto a número y dimensiones de los buques, en Europa, concretamente en Noruega veía la luz el primer astillero de Europa del norte, específicamente diseñado para construir plataformas de perforación petrolíferas en Verdal, cerca de Trondheim, en la costa occidental noruega.

La primera gran crisis de la construcción Naval

Con una industria naval fijada especialmente en la construcción de buques petroleros, tanto en España como en el

resto de los países que lideraban la construcción naval, las decisiones tomadas por la OPEP a finales de 1973 en relación con el precio del crudo, sólo podía presagiarse un futuro negro para los astilleros. La cancelación de contratos de construcción de petroleros en todo el mundo, la caída vertical de la demanda de grandes buques e incluso la propuesta de desguace de algún petrolero de 150.000 T.P.M., a los pocos meses de su construcción en el Japón, fueron hechos muy graves, puesto que la cartera mundial de buques estaba constituida en un 75% por barcos de esta clase.

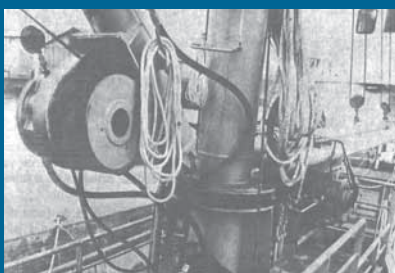
Según explicaba el Doctor Ingeniero Naval Antonio Villanueva Núñez en un artículo publicado en Rotación en la época, "en enero de 1974 la cartera mundial de pedidos al-

1970s



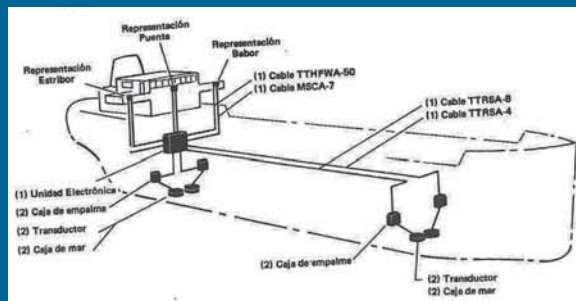
Septiembre 1973.

Se celebra en Vigo la Exposición Mundial de Pesca, convirtiendo a esta ciudad en uno de los referentes mundiales del sector pesquero.



Septiembre 1973. Motores Poclairn Hydraulics.

La técnica hidráulica evoluciona en esta década, una de las principales aplicaciones será el accionamiento de las diversas máquinas del equipo de los buques pesqueros.



Enero 1974.

Sistema autónomo de atraque. Para la segura realización de las faenas de atraque y fondeo de grandes buques, Sperry marine Systems lanzó al mercado el sistema de atraque Sonar Doppler SRD-401, que funcionaba sin necesidad de equipos en tierra.



Marzo 1974.

Faros económicos accionados por energía solar. Se recomendaban particularmente para los trópicos, donde la incidencia solar en el dispositivo era más intensa y adecuada para su funcionamiento.



Abril 1974.

Satélite Navigator RSN1 de Redifon.

Basado en el efecto Doppler de frecuencia, la comunicación por satélite sigue avanzando en el sector naval.

canzaba la cifra de 130.000.000 de T. R.B. y que dicho volumen estaba constituido en una gran parte por buques contratados en el año 1973, año que se caracterizó como de una actividad sin precedentes en la industria de la construcción naval.

El volumen de los encargos del citado año 1973 y finales de 1972, fue principalmente de petroleros de gran tonelaje. Las decisiones tomadas por la OPEP en relación con el precio del petróleo a finales de 1973, provocaron una fuerte caída en la demanda de petroleros durante el año 1974, caída cuya amplitud y extensión sigue en aumento durante el año 1975. Si analizamos las causas del "boom" de la construcción naval del año 1973, cuyas consecuencias negativas

vamos a pagar a partir de ahora, encontramos entre los responsables directos a ciertos armadores que han considerado al buque petrolero solamente como un artículo de especulación dentro de un mercado que ellos creían iba a tener crecimiento indefinido, y no incluso, naturalmente, entre ellos a los armadores clásicos de las compañías petrolíferas que sólo tendían a desarrollar su tonelaje en base a las previsiones de sus propios transportes”.

“En tal ambiente, alegre y confiado, -sigue el artículo- ciertos países como el Japón, sin analizar las verdaderas causas del "boom", se lanzaron inmediatamente a hacer inversiones espectaculares en nuevos astilleros, tratando de acaparar el mercado de petroleros, como si se tratase de transistores u

Junio 1974. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho en el mar.

El 20 de junio se inauguró en Caracas la III Conferencia de las Naciones Unidas sobre Derecho de a Mar. El punto clave de la reunión fue el acuerdo de adoptar límites de pesca a 200 millas dela costa. Este acuerdo tuvo consecuencias para las reque-rias españolas.

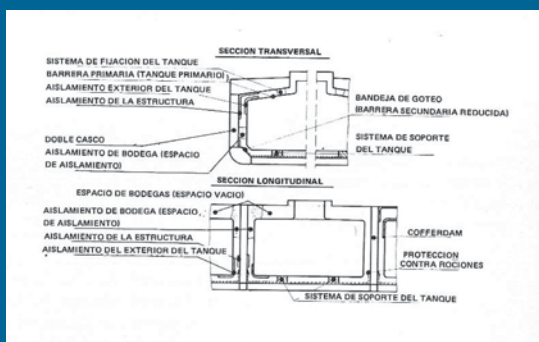


Octubre 1974. Entrega del superpetrolero Texaco Spain.

Astilleros y Talleres del Norte entregan en Ferrol este buque de 325.000 TPM, el primero de una serie de 14 en- cargados por Texaco al astillero español.

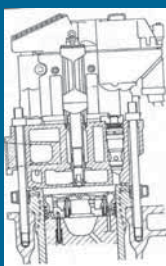
Febrero 1975.

Entrega de la Fragata lanzamisiles "Cataluña" a la Marina de Guerra Española. La Factoría de Ferrol de la Empresa Nacional Bazán de Construcciones Navales Militares, entregó la fragata F-72, de 133 metros de eslora, 14,22 de manga y 8,92 me- tros de puntal.



Septiembre 1975.

Proyecto para buques de transporte de LNG. La crisis del crudo hacen girar la mirada hacia otro tipo de buques. En este año se presentó por parte de H.R Hansen y B. Vedeler, de Det Norske Veritas, el proyecto "Methane Pioneer", un buque equipado con cinco tanques atosoportantes de alu- minio aislados con madera de balsa.



Noviembre 1975.

M.A.N Sulzer lanza el motor 65/65. Se trataba de un motor de 4 tiem- pos capaz de suministrar poten- cias superiores a los 1.500 BHP por cada cilindro.

otros productos similares, y poniendo por tal motivo en peli- gro el futuro de esta industria en el mundo”, concluye.

Aunque en los otros sectores del transporte marítimo no pa- recía que las perspectivas de evolución a medio plazo sean tan sombrías como en los de la flota petrolera, todas las con- sideraciones de los puntos anteriores hacían cifrar la futura demanda de buques en un nivel muy por debajo de la exis- tente en 1970-1971, reacción muy intensa y de sentido con- trario a la reactivación del mercado de barcos originada por el primer cierre del Canal de Suez.

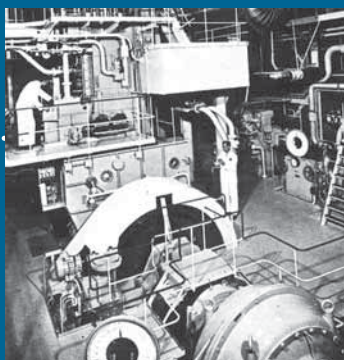
En opinión del gerente del Lloyd's Register of Shipping, Mr. Robert Huskisson, los días de los ultragrandes transpor- tes de crudos estaban contados e incluso disminuirían fuer-

temente la demanda de los buques de 200.000 toneladas.

Esta problemática que se presentaba en España, lo hacía por supuesto en el resto de países con un desarrollo naval importante, uno de los ejemplos más dolorosos fue el de Japón que contaba en la época con 13 astilleros dedicados a la construcción de grandes buques y no recibió durante el 74 más que un solo pedido de un petrolero superior a las 200.000 toneladas y que obligan al sector naval japonés a dedicarse en el futuro a la construcción de buques más pe- queños.

También en Noruega el grupo Aker, uno de los principales del Norte de Europa, vio reducida su cartera de pedidos en unos 4.000.000 T.P.M., principalmente por la cancelación de

1970s



Diciembre 1975.

Desarrollo de un lubricante de cilindros de 100 TBN. La Sociedad Petrolífera Española Shell lanza al mercado un lubricante para motores diesel de baja velocidad para cilindros de 100 TBN. Las pruebas se realizaron sobre motores 2RF68.



Marzo 1976.

Nueva generación de equipos de Rayos X industriales.

La firma danesa Andrex Radiation Products desarrolló una serie de equipos de Rayos X cuya principal característica fue la reducción del peso de los equipos logrados hasta el momento.



Septiembre 1976.

Negocios Marítimos proyecta nuevos buques flotel. Los astilleros necesitan diversificar su oferta y se construyen pequeños buques polivalentes para pasaje, es el caso de este proyecto. Los equipos de Rayos X cuya principal característica fue la reducción del peso de los equipos logrados hasta el momento.

cuatro.

Sin embargo, la crisis del crudo empuja a los astilleros a la construcción de otro tipos de buques, como fue el caso del “Norman Lady”, el primer gran buque para el transporte de gas natural licuado (LNG) del mundo, con una capacidad de 87.000 m³ y una eslora de 237 metros. El buque construido en el astillero Moss Rosenberg presentaba como novedad el sistema de aislamiento de generación hilada, que consistía en planchas de poliestireno alrededor de cada depósito para formar así una corteza aislante muy ajustada que mantenía el cargamento de gas licuado a una temperatura de 162° bajo cero.

En el caso español, la crisis energética derivó en la fijación

de los astilleros en la construcción de buques más pequeños polivalentes y en el desarrollo de buques pesqueros para abastecer a la flota pesquera española, una de las más importantes en aquel momento a nivel mundial.

También se desarrollan en España otro tipo de proyectos como los floteles que proyectan en 1976 Negocios Marítimos, hoteles flotantes que nacieron con la pretensión de dar servicio a las exigencias de la demanda hotelera en los países en vías de desarrollo. El denominado “Barcotel” se proyectó en tres versiones para 280, 120 y 90 pasajeros, poseía sistema de propulsión propio y podía utilizarse tanto como hotel fijo, como para realizar pequeños cruceros.

Durante esta década también comienzan a desarrollarse sis-



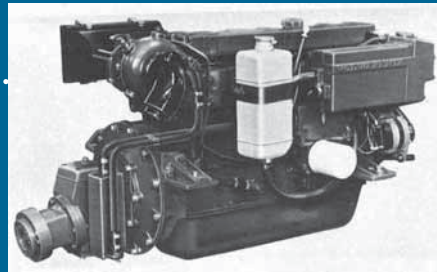
Septiembre 1976. Sistema de radares de puerto.

Para solucionar los problemas de operatividad económica de los puertos y líneas regulares, se idean sistemas que agilicen las tareas de atraque, carga y descarga, para que de esta forma el buque esté el mayor tiempo posible navegando y así aumentar su productividad.



Diciembre 1976. Sistema de dibujo y corte asistido por computador.

Las labores de diseño de los buques adquieren cada vez mayor nivel de automatización.



Enero. 1977. Nueva generación de motores Volvo Penta.

La compañía lanza al mercado los motores TMD40, motores diesel de 4 tiempos, sobrealimentados con turbo, de seis cilindros, tipo de cámara torbellino y una cilindrada de 3,59 dm³.



Enero 1977.

Astilleros Zamakona entrega el camaronero-arrastrero por popa para Irak. La exportación de buques, aunque más lenta, continua siendo una vía importante de ingresos para los astilleros españoles.



Marzo 1977. Nuevo sistema de transporte de secciones de buques de hasta 650 T.

En lugar de emplear grúas gigantescas o sistemas de rodillos, este sistema ideado por los astilleros suecos Uddervallvert, se basa en el empleo de rodillos hidráulicos móviles para el levantamiento de cargas.

temas de dibujo y corte asistido por ordenador. A finales de 1976, la edición de diciembre de Rotación se hacía eco de este revolucionario invento, el Sistema Gráfico Kogsnerg, un sistema básico que comprendía un pequeño computador de propósito general, conectado a una mesa de dibujo.

La caída del régimen y el desequilibrio del sector naval

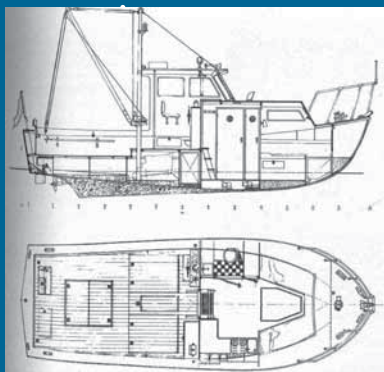
La caída del régimen franquista en plena crisis del sector naval no hizo sino tambalearse aún más a la industria de la construcción naval, que veía como descendía la cartera de pedidos. El hecho de que fuera uno de los sectores industriales más primados por el estado y el aumento de la com-

petencia internacional (aparece en escena el gigante coreano) provocó que la crisis se hiciera más aguda si cabe en nuestro país.

A continuación reproducimos el artículo editorial del número de abril de 1978 de Rotación en el que se hacía alusión a la preocupación por el sector naval.

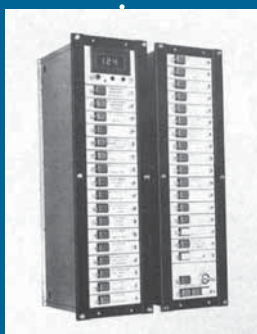
“La gravísima crisis del sector naval en España ha llegado ya a un punto en que si no se toman con carácter urgente medidas para su salvación, dentro de muy poco tiempo será ya inútil todo lo que se haga por mantenerlo en pie y funcionando. Así pues, la simple pasividad de quienes tienen atribuciones o simples posibilidades de "hacer algo" en beneficio de esta que-

1970s



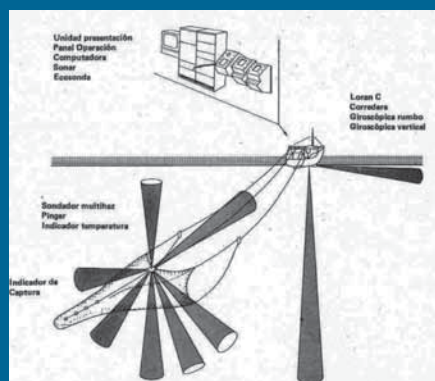
Junio 1977. Nuevo diseño de embarcación deportiva de Indpo Hockers.

La firma catalana presentó este año un nuevo modelo de embarcación deportiva con casco de poliéster en construcción tipo sándwich.



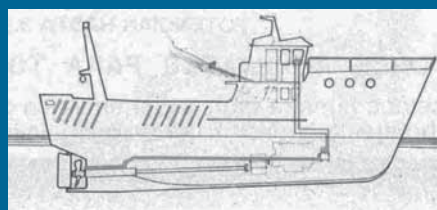
Diciembre 1977. Primer sistema nacional de vigilancia y control de maquinaria marina aprobado por las sociedades de clasificación.

La Compañía Hispano Radio Marítima presentó este adelanto. La serie de aparatos Seam constituía un sistema integrado electrónico de alarmas y medidas diseñadas para estas tareas.



Enero 1978.

Proyecto Simrad de investigación con presentación de datos integrados para pesqueros.



Enero 1978. Importante innovación española en hélices de paso controlable.

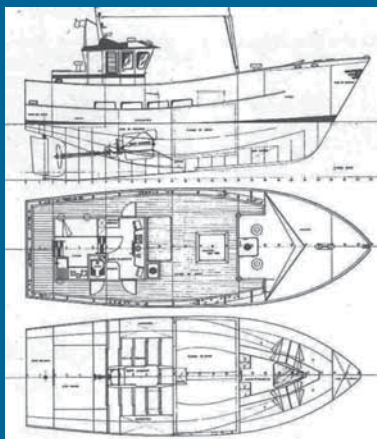
La firma Ibernaval puso en marcha el sistema de hélice de paso controlable de accionamiento totalmente autónomo o dentro del núcleo, denominado Heliamatic, que suponía una gran novedad en los sistemas de propulsión naval.

brantada industria será suficiente para que pueda atribuírseles la grave responsabilidad de "dejar morir" la construcción naval española, sin necesidad siquiera de plantear formalmente su desmantelamiento, y sin posibilidades de que cualquier reducción razonable de la capacidad de producción permita, al mismo tiempo, mantener el potencial de esta industria con vistas a tiempos mejores que, por otra parte, ya se vislumbran en la lejanía en el panorama mundial.

Pero, ¿quiénes son esas: personas o esos organismos que podrán, y por tanto deberían, llevar a cabo la imprescindible acción?

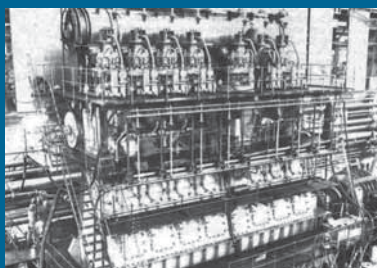
Es evidente que la responsabilidad es de todos los que formamos parte del sector naval, pero está también muy claro que

las posibilidades reales e inmediatas están en manos de ciertos organismos dotados de poder político, económico o profesional, y que son, entre todos, los siguientes: la Subsecretaría de Pesca y Marina Mercante, cuya reciente creación viene a concentrar en una sola cabeza todo el poder decisorio sobre la flota mercante y pesquera españolas. Ya parece que todos hemos aprendido que ningún plan de ayuda a la construcción naval puede producir resultados satisfactorios si no se plantea en coordinación con las necesidades de la flota nacional y con sus posibilidades de explotación. Pero por eso mismo puede que estemos también en condiciones de aprender que es el propio sector de marina mercante el que debe plantearse sus necesidades (el tamaño y la estructura de una flota capaz de redu-



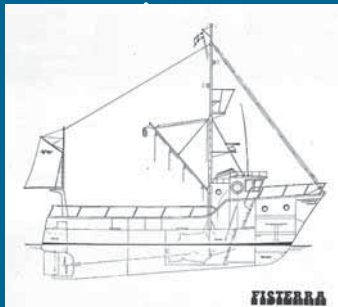
Junio 1978.

Astilleros Gondán realiza dos prototipos de pesqueros, el motopesquero para pesca a la "liña" destinado a la exportación y un prototipo de pesquero de arrastre con casco de acero enteramente soldado y propulsado por un motor diesel actuando sobre hélices de palas fijas con toberas.



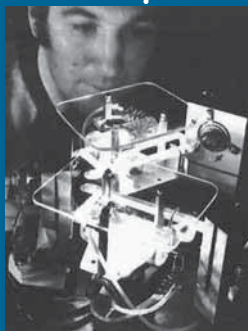
Diciembre 1978.

Burmeister & Wain consigue un motor diesel con un consumo de combustible por debajo de los 140 g/BHPH.



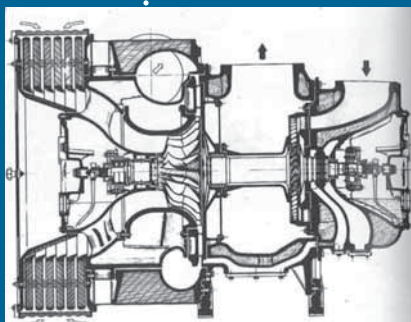
Enero 1979. Pesquero polivalente construido con resina de poliéster y fobra de vidrio.

Las aleaciones de nuevos materiales proporcionan a los astilleros mayor versatilidad para modificar los cascos de los buques.



Mayo 1979. Giroscopios para navegación inercial basados en rayos láser.

La institución inglesa Royal Aircraft establishment trabajó en la puesta a punto de este artilugio basado en un bloque de cuarzo a través del cual se transmitirían dos rayos láser en direcciones opuestas, lo que suponía mayor seguridad para la navegación, fácil instalación del aparato y menor coste.



Mayo 1979. Turbosoplantes para los motores diesel del futuro.

Los compresores BBC modelo VTR 454 fueron desarrollados para una relación entre la entrada y la salida superior a 4, con un rendimiento total del 63% a más del 65%. Respondían así a las exigencias de los fabricantes de motores. Integrado electrónico de alarmas y medidas diseñadas para estas tareas.

cir el déficit de nuestra balanza fletes y de participar activamente en el mercado mundial), definiendo, a partir de ellas, una demanda a la que los astilleros deberán adaptarse (y estamos seguros de que querrán y sabrán hacerlo).

El Ministerio de Industria, en cuyas manos está la reestructuración del Sector de construcción naval necesaria para adaptar la oferta (en volumen y en tipos y características de los buques) a la demanda previsible (nacional y extranjera) y sobre cuyas próximas medidas esperamos tener ocasión de hablar.

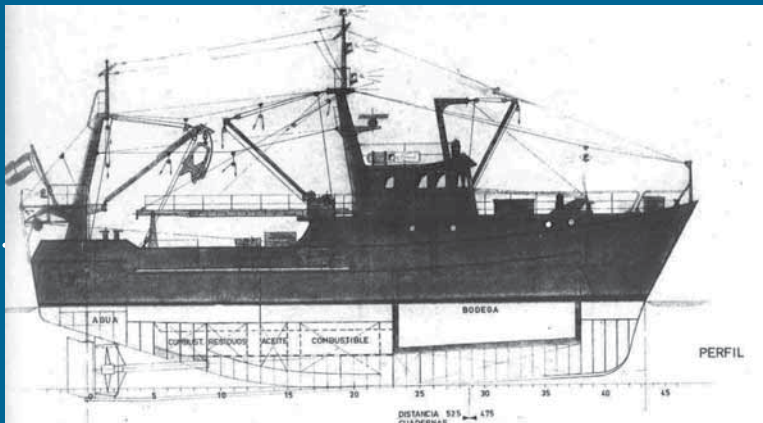
La Comisión Permanente del Congreso Nacional de Tráfico Marítimo y Construcción Naval, que se constituyó a principios de este año y que puede ir dando forma y fuerza a las ideas que

durante la celebración del Congreso aportaron muchas de las partes implicadas en el problema.

En este somero repaso no queremos dejar de mencionar a los que nada quieren hacer ("... la inhibición de la banca privada y su tendencia abandonista..." de las que se habla en las conclusiones del mencionado Congreso) y a los que están haciendo todo lo humanamente posible (los propios astilleros y, sobre todo, la sufrida -y casi heroica- industria auxiliar)".

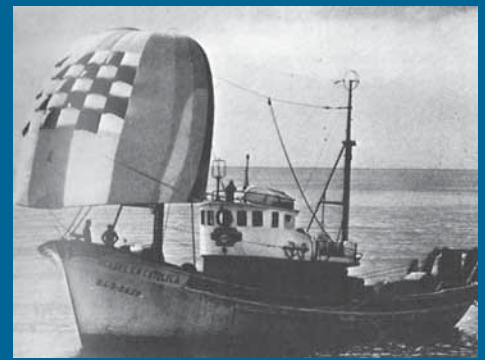
Este artículo da una idea de la deshubicación del sector naval una vez concluida la dictadura franquista, que en los primeros ochenta se vio abocado a la reinención y reconversión de los astilleros.

1980s



Enero 1980. Proyecto de un pesquero polivalente integral.

La oficina técnica donostiarra Bontugui-Schumacher, diseñó ese año un nuevo modelo de pesquero polivalente capaz de desarrollar tareas de arrastre de fondo, arrastre pelágico, pesca con tangones, pesca al cerco, con salabardeo clásico y mediante bombas, pesca con palangres y con trasmallo.



Enero 1980. Vela para vientos de popa, de fácil manejo y gran estabilidad para el buque.

El ahorro de combustible ocupa una de las principales preocupaciones debido a la subida del crudo. Velería Ibérica diseña esta vela que responde a esas necesidades.



Noviembre 1980. Buque Escuela Simón Bolívar para Venezuela.

Astilleros y Talleres Celaya entrega este navío del tipo bergantin-barca destinado al viaje de los cadetes de la marina venezolana.

La reconversión del naval

La década de los ochenta comienza con el sector naval sumido en una de las crisis más profundas vividas hasta la actualidad. Los ritmos de crecimiento de contrataciones conocidos a principios de la década anterior no volverían a conocerse en el naval español. Los datos sobre contratación y entrega de buques así lo cercioraban: en el tercer trimestre de 1980 no se registraron variaciones notables en la situación de cartera de pedidos de los astilleros nacionales. Así, a comienzos de octubre el tonelaje en cartera en el conjunto de los astilleros del país ascendía a 1,65 millones de TRB equivalentes a 1,47 millones de TRBC.

En los nueve primeros meses del año el tonelaje entregado por los astilleros nacionales ascendía a 260.000 TRB, equivalentes a unas 320.000 TRBC. En el mismo período los nuevos contratos significaron unas 700.000 TRB equivalentes a unas 470.000 TRBC, de las que 250.000 TRB C correspondían a contratos para exportación.

Como pueden desprenderse de estos datos, la actividad contractual se mantuvo a un ritmo inferior aunque similar al del año anterior. Sin embargo la actividad productiva descendió y no alcanzó ni siquiera un tercio de la capacidad histórica en términos de entregas.

Por otro lado, una de las industrias afines a la naval, el acero, empujaba al alza el precio de los buques construidos en Es-



Enero 1981. Sonda de color Furuno.

Este dispositivo en color facilitaba la identificación del pescado y el tipo de fondo y ofrecía tres formas de presentación: normal, enganche en fondo y expansión pelágica.



Marzo 1981.

Recal-Decca presenta un radar marino computerizado. El dispositivo Arpa fue el primer equipo de esta categoría en todo el mundo capaz de proporcionar un ajuste automático de las entradas del radar de forma que la información de seguimiento se mejora continuamente sin perjuicio de las variaciones que el operador pueda hacer para examinar la imagen convencional.



Abril 1981.

Los buques "El Quinto" y "El Sexto" incorporan un nuevo concepto de sistema de carga/descarga para buques frigoríficos. D.B-A- Parga y Cía Madrileña de Navegación entregan estas primeras unidades del proyecto "Nova III".

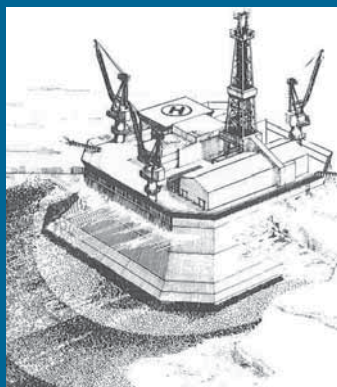
paña en los ochenta, haciendo perder buena parte de su competitividad a los astilleros españoles. Como leíamos en un artículo de 1982 en Rotación "la Construcción Naval Española ha sufrido en 1980 una fuerte inflación de costes productivos, tal y como viene sucediendo en los últimos años, con el resultado de una peligrosa pérdida de competitividad relativa a nivel internacional", informaba Construnaves.

"El precio del acero naval lleva tres alzas a lo largo del año (febrero, agosto y octubre) con un efecto global del 14%. Ligeramente por encima de este nivel se estima el alza media experimentada en el año por los precios de los principales equipos a incorporar al buque y restantes materiales constructivos. Por su parte, las alzas en los costes salariales se han situado en

torno al 15%".

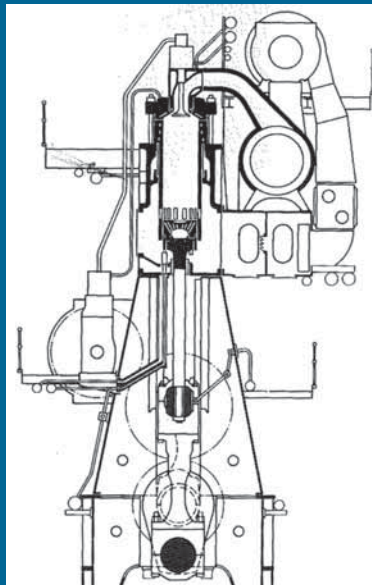
"Concretándonos al caso del acero, el incremento del precio de la chapa naval durante el último trienio ha sido en España de un 61%, porcentaje que se mantiene prácticamente si tenemos en cuenta la variación media relativa de la paridad peseta dólar entre 1977 y 1980. Esta evolución resulta muy desfavorable aún comparándola con la evolución registrada en países cuya moneda se ha apreciado considerablemente frente al dólar. Así, en Japón el incremento en yenes del precio de la chapa naval en el trienio considerado ha sido de l 12 %, que se eleva hasta un porcentaje expresado en dólares. Para el caso de Gran Bretaña estas alzas resultan del 5,5%. En general, en los países de Europa Occidental las alzas en precios internacionales se han man-

1980s



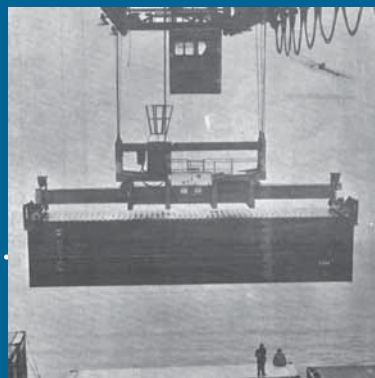
Septiembre 1981.
Primera plataforma
"Cajón" móvil para el
Ártico.

La empresa Gulf Canadá Resource firmó ese año un contrato con la japonesa IHI y Mitsui & Co para la construcción de esta plataforma móvil para operar en condiciones árticas, la primera de este tipo en construirse en el mundo.



Diciembre 1981. Nueva
serie de motores Sulzer.

Los RTA de carrera super-larga conseguían una reducción de consumo hasta 123 g/bhp y del régimen hasta 70 r.p.m a plena carga.



Febrero 1982. "Spreader"
telescópico para acelerar
el manejo de containers.

El equipo permitía levantar las tapas de escotilla de los Landsea. Estaba destinado a trabajos de carga mixta con grúas pórtico de barco a tierra.

tenido por debajo de los niveles indicados."

"Desde el comienzo de la crisis la construcción naval española ha visto notablemente alterada su estructura de costes. El coste salarial horario (fuertemente distorsionado por los desajustes entre volúmenes de empleo y carga de trabajo) ha crecido en el período 1973-1979 un 300%, al igual que las cargas financieras de las empresas del sector, y los costes de materiales en más de un 150%. Mientras tanto la facturación creció por debajo del 100% en términos nominales".

Otra de las peculiaridades de la crisis de la construcción naval en España fue el "elevado coeficiente de transmisión" de las dificultades financieras de los astilleros a sus suministradores de equipos. En otras palabras: en 1981 empezaba a

cobrar caracteres de gravísima normalidad el hecho de que los astilleros dejaran de pagar a sus proveedores.

A este panorama de crisis hay que añadir que el resto de los países con industria naval en Europa ya había asumido sus procesos de reconversión hacia 1981, lo que aumentaba la pérdida de competitividad de los astilleros nacionales. Con el retraso que esto supuso para España, y debido al inminente ingreso de España en la CEE, el Ministerio de Industria y Energía, en colaboración con el resto de los Ministerios implicados, considera al fin a la construcción naval como uno de los sectores más importantes de su política general de reconversión.

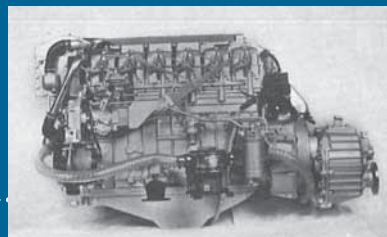
Pedro Sancho Llerandi, director de la División de Construc-



Septiembre 1982.

Sanyo Marino.

La marca de sistema de esparcimiento adapta sus dispositivos al medio marino.



Noviembre 1982. Motor marino BMW D 190.

Motor diesel de 6 cilindros turboalimentado, equipado con un sistema de refrigeración del aire sobrealimentado que aumentaba un 20% la potencia.

Diciembre 1982. "Sertosa Veintidos".

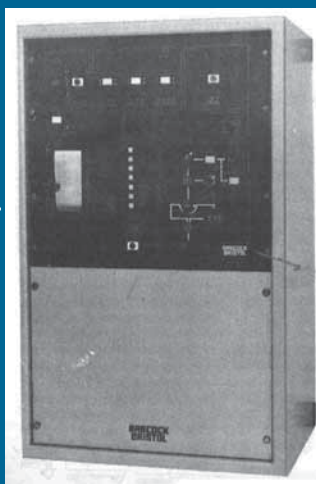
Este avanzado remolcador estaba especialmente preparado para la lucha contra-incendios en buques de gran porte y refinerías. Su casco fue construido por Balenciaga.

Diciembre 1982. Primer ro-ro de 38.500 TPM.

Con la entrada en servicio del "Saudi Abha" comienza una nueva etapa del tráfico ro-ro: la que se llamó "flota jumbo".

Febrero 1983.

Nace PYMAR. Ve la luz el proyecto de una Sociedad para la Reconversión de los Astilleros Medianos y Pequeños.



Abril 1983. Oleómetro de vigilancia y control de descargas de hidrocarburos.

El oleómetro para agua de lastre modelo OTM 17X de Babcock Bristol permitía a los armadores satisfacer los requisitos del Marpol 73/78 respecto a descarga de agua contaminada al mar.

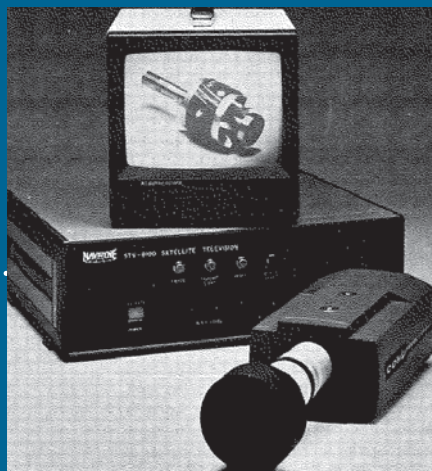
ción Naval del INI, presidente de A.E.S.A. y Astano, en un artículo en la edición especial número 200 de Rotación, ahondaba en la situación del sector constructor de buques en España con respecto al resto de las industrias navales del mundo:

"La crisis energética y sus primeras manifestaciones en 1973, supusieron un importante impacto en el transporte marítimo mundial y consecuentemente sobre la Industria de Construcción Naval. Un claro exponente de ello, ha sido el importante descenso observado en la cartera mundial de pedidos de buques, que a finales de 1984 suponía tan sólo un 40% del volumen alcanzado en los años 73 /74.

Sin embargo, no se trata sólo de una crisis de demanda en el

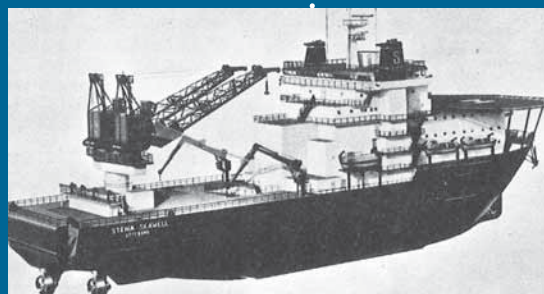
sentido estricto del término , es decir, de un exceso en la oferta de construcción de buques, que para 1984 puede estimarse en torno al 20%, sino que la aparición de los países de Extremo Oriente y los llamados países emergentes en ese mercado, ha significado un cambio sustancial en el reparto mundial de esta industria, que ha modificado sensiblemente las cuotas históricas alcanzadas por los países desarrollados: Así, países como Suecia, que en 1973 ocupaba el segundo puesto mundial en la construcción de buques, con un 8% del total mundial, pasó en 1982 a ocupar el número 14 con una cuota de participación del 2%. Por el contrario, Corea del Sur pasó, en ese mismo período, del puesto número 23 al número 2 y de una cuota de participación prácticamente nula en 1973, pasó a una del 8% en 1982.

1980s



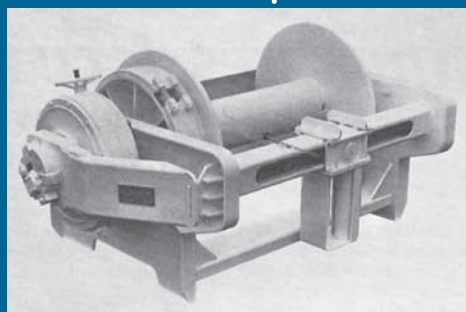
Octubre 1983. TV Vía satélite para buques.

Navidyne presentó en 1983 un sistema de "slow scan" de imagen congelada que se conecta al comunicador por satélite ESZ-8000 para transmitir imágenes de televisión entre buque y tierra.



Noviembre 1983.

El buque tipo "support" sustituye al "supply". El buque de apoyo a plataformas offshore, utilizado como base de buceadores para mantenimiento de plataformas, entre otras misiones, va sustituyendo paulatinamente al buque de aprovisionamiento.



Enero 1984. Primera maquinilla de arrastre de Marco.

Esta maquinilla incorporaba motores hidráulicos de alto par, baja velocidad y accionamiento directo.

En el caso concreto de España, el retraso en la adopción de medidas para proceder al ajuste que imponían las nuevas condiciones de l mercado, nos situó en una posición desfavorable respecto a nuestros competidores europeos y alejados en cierta manera de la moderada estabilización que éstos habían conseguido. Así, nuestras cuotas de participación en la actividad productiva y contractual mundial, se han reducido en los últimos 10 años respecto a las alcanzadas en los periodos de auge. Nuestra cuota de actividad, media en tonelaje entregado, ha pasado del 5,7% en 1977 al 2,3% en 1984, y la cuota de contratación se ha reducido aún más al pasar del 6,4% en 1973 al 1,0% en 1984.

Las perspectivas mundiales de mercado sitúan sus expectativas

de recuperación en el último tercio de la presente década, para alcanzar un nivel estable al final del primer tercio de la década próxima.

Las últimas previsiones de AWES sitúan el mínimo de la actividad productiva (entregas de buques previstas) en el año 1986, con un nivel de 9,5 M TRBC, para iniciar un aumento moderado hasta 15,7 M TRBC en 1990, a partir de cuyo momento el crecimiento es ya más acusado para alcanzar el horizonte de 20 M de TRBC en 1995.

En cuanto a la estructura de la demanda por tipos de buques, la tendencia se distribuye a lo largo del decenio 85-94 en un 17% para buques petroleros, 21% para graneleros, 27% para cargueros no especializados, el 7% para portacontenedores, 5%

Abril 1984. Plan maestro japonés para dominar la construcción naval.

Japón preparaba este año, con horizonte en el año 2000, un plan para mantener al menos hasta esa fecha, su primacía en la construcción naval mundial frente a la amenaza de otros colegas asiáticos como Corea o China. El objetivo básico era mantener una capacidad de 50% del total mundial reduciendo sin embargo las instalaciones de producción.



Julio 1984. Transmisión de conversaciones cifradas.

El Cyphermate, fabricado por Cairntech es un equipo de cifrado de conversaciones basado en microprocesador para transmisiones de seguridad.

Septiembre 1984. Nuevo tipo de buque para estimulaciones de pozos petrolíferos.

El astillero noruego Ulstein ultimaba la construcción de un nuevo tipo de buque de operaciones de estimulación de pozos. Se encontraba entre los de mayor tamaño y sofisticación construidos hasta el momento.



Diciembre 1984. Sistema integrado de medidas y alarmas de Siemens.

El Simos 32 fue el primer equipo instalado a bordo que utilizó automatización a través de microprocesadores.

para buques químicos y de gases licuados y un 23% entre buques pesqueros y el resto.

Así pues, se encara el futuro de la construcción naval en el marco de la situación de demanda que se sitúa cuantitativamente (en el de la década de los 90) en torno a los 18-20 millones de TRBC, nivel semejante al de los años 74 y 75, pero con una estructura marcadamente diferente, hacia buques de más alta especialización, de mayor complejidad técnica y de menores tamaños, como portacontenedores, roll on – roll off, multipropósitos, etc., y con importantes mejoras en sus concepciones técnicas, sobre todo en aquellas de más influencia en la rentabilidad de la explotación de los mismos, como bajo consumo de combustible, alto grado de automatización, sistemas

autónomos de carga y descarga, tripulaciones reducidas, etc.

En el aspecto comercial, la estructura del mercado también se ha visto sometida a profundos cambios. El endurecimiento de la competencia modifica sistemas comerciales que tradicionalmente eran válidos, en otros que requieren de una mayor agilidad y versatilidad ante las contrataciones. Una mayor atención a la demanda, al cliente y una mayor posibilidad de ofertar alternativas tanto financieras como comerciales y técnicas son hoy imprescindibles, requiriéndose además un significativo esfuerzo de imaginación y de análisis para abordar las posibles operaciones”

En ese mismo número, un artículo sobre “la Reconversión de los astilleros Pequeños y Medianos” escrito por Francisco An-

1980s



Febrero 1985. Velas del futuro.

El coste del combustible en los buques mercantes podría verse reducido hasta el 40% mediante el empleo de velas en forma de ala construidas con materiales compuestos de fibra de vidrio y aleación de aluminio.



Mayo 1985.

Rotación llega a la noble cifra de 200 números publicados. Un número especial recoge las opiniones de los actores más importantes del sector, así como un resumen cronológico de sus artículos publicados hasta el momento.

gulo Barquín, consejero-apoderado de Pymar, para el número especial 200 de Rotación, especifica como se llevó a cabo dicha reconversión.

“Al amparo del Real Decreto-Ley 8/1983 convertido posteriormente en la Ley 27/1984, de 26 de julio, de Reconversión y Reindustrialización, se promulgó el 13 de junio de 1984 el real Decreto 1271, sobre Reconversión del Sector Naval. En él se contempla un abanico de apoyos a las empresas acogidas al Plan de Reconversión y crea, al mismo tiempo, nuevos instrumentos para la gestión del mismo, como son la Gerencia del Sector Naval y un órgano de gestión para el Subsector de Pequeños y Medianos Astilleros, la Sociedad de Reconversión, PYMAR, siendo la División de Construcción Naval del INI la que actúa

como órgano de gestión subsectorial para los Grandes Astilleros.

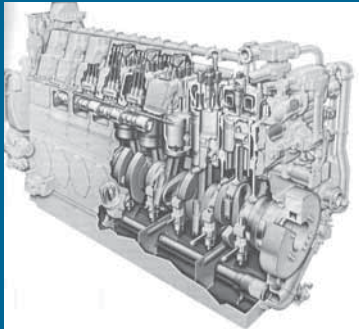
Una vez publicado el Real Decreto de Reconversión del Sector de Construcción Naval, culminando la primera fase prevista en el Plan de Bases, se presentaron los programas subsectoriales, siendo aprobado el correspondiente a Astilleros Medianos y Pequeños por la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos e día 4 de septiembre de 1984, con lo que se culminaba la segunda fase de la reconversión.

Posteriormente, las empresas presentaron sus programas particulares que fueron tramitados a través de la anterior Sociedad de Reconversión (SORENA), y previo informe por la Comisión de Control y Seguimiento, se fueron dictando las oportunas reso-



Septiembre 1985. Buque para 6.230 automóviles en 13 cubiertas.

Dentro del mayor programa de construcción naval hasta la fecha, ese mismo mes se entregó el buque Isolda, de tipo PCTC y de la clase denominada Madame Butterfly.

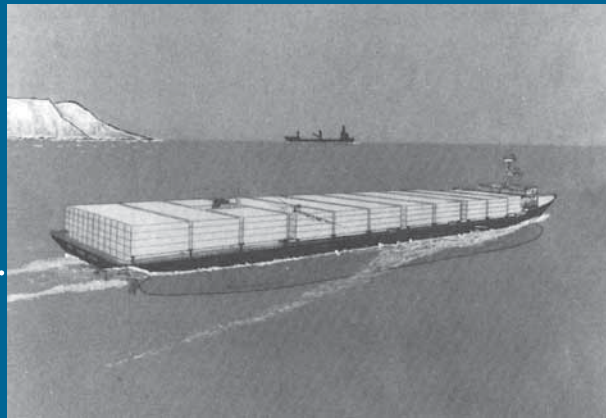


Noviembre 1985.

Caterpillar presenta en Europa la serie 3600. El motor cubría la gama de potencias desde 1.300^a los 4.500 kW (1.700 a 6.000 hp), con regímenes que iban desde las 720 a las 1.000 rpm.

Enero 1986. Proyecto Eureka.

España y Francia invierten 4.000 millones para buscar el pesquero de los años noventa.



Abril 1986.

Se ultima el prototipo español del buque mercante de los años 90. El "buque del futuro" en el que trabajó la División Naval del INI, era un embarcación de 40.000 toneladas del tipo Conbulker. Fue ensayado en el Cehipar y tenía un coste de entre 2.500 y 3.000 millones.

luciones por parte del Ministerio de Industria y Energía, en las que se recogían los acuerdos de la Comisión Interministerial nombrada al efecto.

El conjunto de normas que regulan la reconversión industrial, en general, y las del sector naval en particular, así como las disposiciones que desarrollan determinados aspectos de las mismas, muestran el importante esfuerzo desarrollado por la Administración para definir un nuevo marco legal que permita afrontar con realismo la crisis del sector.

Las empresas, correspondiendo a esta decidida actitud de la Administración de encarar la crisis del Sector, y asumiendo la gravedad de la situación, han prestado su colaboración, reflejada en los compromisos derivados de sus programas.

En estos momentos están promulgadas todas las resoluciones sobre los programas de reconversión de los astilleros. Del conjunto de las resoluciones se deducen los siguientes datos globalizados: créditos sobre saneamiento financiero, hasta 2.076 millones; créditos para inversiones, hasta 3.107 millones; subvenciones financieras 1.012 millones; las ayudas para el ajuste laboral podrán ascender a 6.150 millones.

Uno de los principales aspectos innovadores que con tiene, el Real Decreto ha sido la modificación del sistema para la obtención de las subvenciones a la producción (primas), definiendo una nueva normativa mediante la determinación del valor base a partir del contrato, lo que representa una confianza de la Administración en los empresarios, tanto astilleros como armados.

1980s



Octubre 1986. La DCD del INI aborda la construcción de plataformas semisumergibles.

Astano llevó a cabo la construcción de la plataforma L-1033 para la firma norteamericana Friede & Goldman.



Enero 1987. Filtros centrifugos que economizan el aceite lubricante.

Estos filtros ofrecían como novedades ventajosas la prolongación de la vida del motor, la no perforación y obstrucción, no llevaban elementos reemplazables, etc

res. El Real Decreto encomienda a la Gerencia del Sector Naval desarrollar y controlar este aspecto de la reconversión.

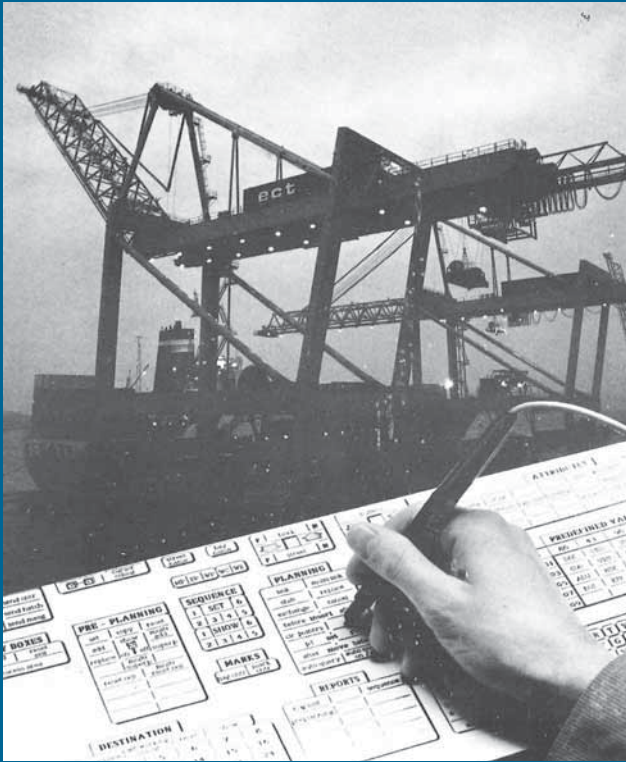
Hasta el momento, en la Gerencia del Sector Naval han sido presentados 96 expedientes, la mayor parte de ellos correspondientes a buques de nueva construcción, lo que supone del orden de 218.000 GT, y de ellos ya han sido informados favorablemente por el Comité de Gerencia 74 expedientes que alcanzan 205.000 GT y con un valor total aproximado a los 59.000 millones.

Para el éxito de la Reconversión, junto a la puesta en práctica de las medidas previstas por el Gobierno, es necesario que las diferentes partes integradas en el Sector, actúen con absoluto rigor.

De acuerdo con el Real Decreto y para evitar posibles desviaciones, que en todo caso serán puntuales, la Gerencia va a desarrollar un sistema de auditorías que deberán ser obligatoriamente contratadas por las empresas a través de la Sociedad de Reconversión, PYMAR.

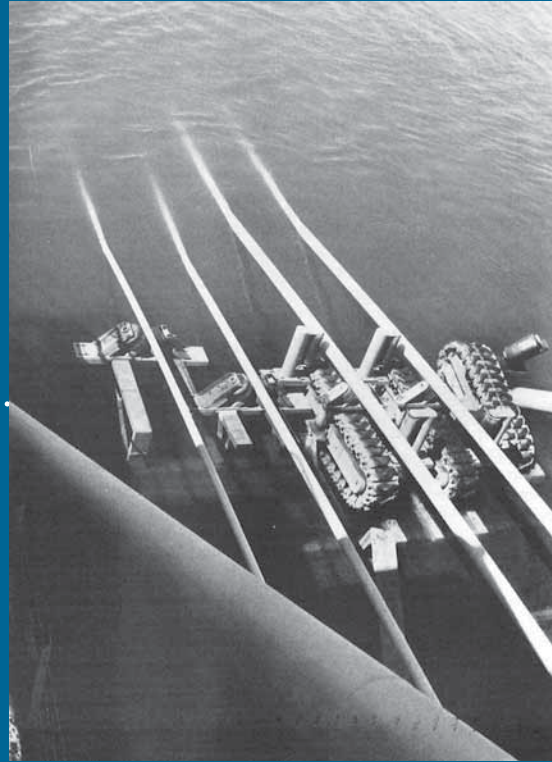
Como uno de los objetivos es la tecnificación del Sector, se ha creado un fondo de I + D que está destinado a desarrollar proyectos concretos que elevan la capacidad tecnológica de los astilleros.

Junto con la misión de controlar los programas de reconversión de las empresas, explicitada en las disposiciones vigentes, la Sociedad PYMAR será la canalizadora de las necesidades e iniciativas de las empresas, tendentes a con-



Febrero 1987. Técnica para planificar la estiba de containers a bordo asistida por ordenador.

A fin de reducir tiempos y errores, la firma holandesa I3P, especialista en software industrial, aceptó el reto de Europe Container Terminus para introducir un eficaz sistema de carga con ayuda de ordenador.



Marzo 1987.

La división de Instalaciones Marinas de Mcdermott desarrolló técnicas radiográficas especiales para el tendido simultáneo de cinco gasoductos submarinos.

Julio 1987. Argos CLS.

El Centro Nacional de Estudios Especiales (CNE-Francia) desarrolla el sistema de localización de transmisión de datos buque-tierra vía satélite

seguir los objetivos previstos y fundamentalmente alcanzar al fin de la reconversión una situación competitiva tanto técnica como económica.

Es evidente que, en la medida en que se consiga un grado de tecnificación suficiente, tanto en los procesos productivos como en los propios proyectos de buques, se mejoren las organizaciones de las empresas, y se disponga de un sistema ágil de apoyo a la demanda, se tendrá la medida del éxito de la reconversión”.

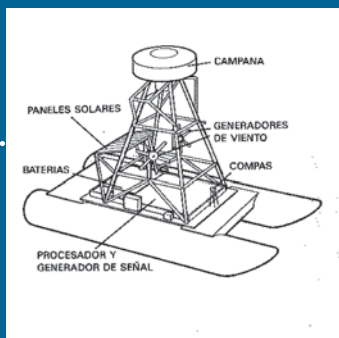
Buques y tecnología en la década de los ochenta

La consabida crisis energética llevó a los astilleros a

abandonar la construcción de grandes buques petroleros. En su lugar, los astilleros españoles comenzaron a proyectar pequeños buques pesqueros, o buques polivalentes en los que se probaron nuevos materiales como el plástico reforzado con fibra de vidrio.

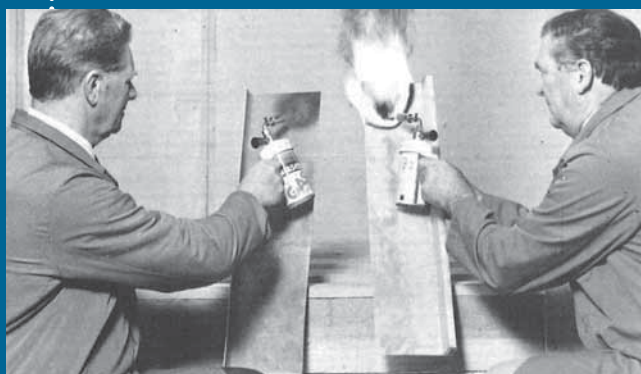
En el plano técnico y comercial, hay otros dos temas que llaman la atención de entre los muy numerosos tratados en ese época por nuestra revista. Uno de ellos fue el de la transformación de diferentes tipos de buques mercantes para su eventual utilización con fines militares. Otro fue también la salida al mercado de gran número de equipos para medida y control del contenido de petróleo en las descargas de sentina y las-

1980s



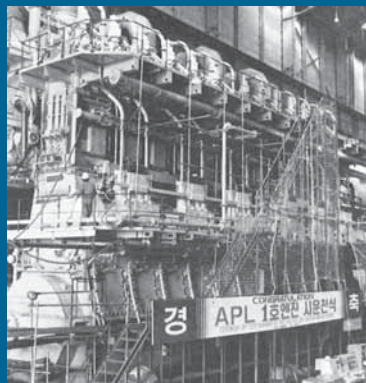
Marzo 1988. Señuelo remolcado contra misiles.

La División de Sistemas de Defensa de la multinacional Marconi presentó lo que algunos expertos consideraban como la protección definitiva para buques mercantes que navegan en zona de guerra. Se trataba de un señuelo remolcado que ejercía una atracción irresistible sobre los misiles guiados, atrayendo hacia sí mismo el impacto y evitando que este se produjera sobre el buque.



Marzo 1988. Material resistente al fuego.

A raíz del terrible desastre producido por el fuego en la estación de Kings Cross en Londres, una firma británica desarrolló un material que respondía al problema de la propagación del humo y las llamas, el Melaform.



Abril 1988. El mayor motor diesel de la historia.

El primero de los cinco motores Sulzer 12 RTA 84 de 57.000 bhp, completó con éxito el programa de pruebas en las instalaciones de la compañía. Se trataba de motores de dos tiempos y baja velocidad. Cada uno tenía 12 cilindros en línea, de 840 mm de calibre y 2.400 mm de carrera. Los 57.000 bhp (41.920 kW) se obtenían al régimen de 95 rpm.

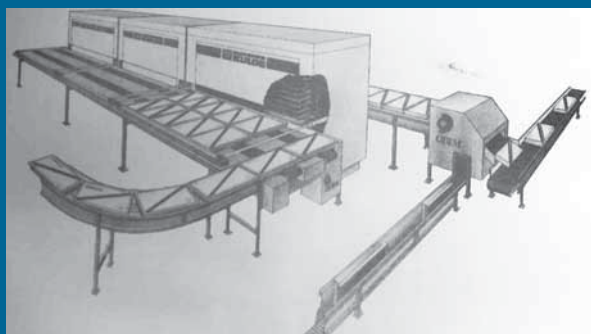
tre, a fin de cumplir la legislación antipolución que se iba aplicando ya en la práctica.

Otro asunto de gran interés que caracterizó el principio de los ochenta la importante cantidad de novedades en el mercado de los motores diesel marinos. La más importante y comentada fue, sin duda, el lanzamiento por parte de Sulzer de su serie RTA de motores de 2 tiempos, que significaba la adopción por parte del fabricante suizo del barrido uniflujo, es decir, la incorporación de válvulas a un motor que «presumía» de no tenerlas. La obtención de consumos específicos cada vez menores forzaba a los grandes fabricantes a una carrera frenética de perfeccionamientos, bajo una

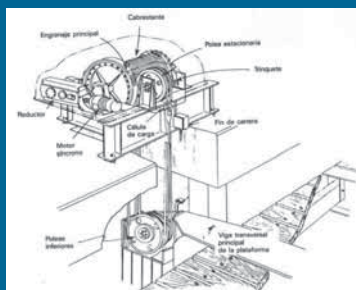
presión que, un par de años más tarde, nosotros mismos calificaríamos de excesiva, reflejando el sentir ampliamente difundido entre los profesionales del motor diesel.

Otro de los sectores que comienzan a cobrar mayor importancia informativa en esta década es el offshore: el descubrimiento de yacimientos de gas comercialmente explotables en la costa norte española, la creciente dedicación de una empresa constructora española en la producción de plataformas y equipamiento offshore para el mercado nacional y extranjero, junto con las intermitentes tentativas de los grandes astilleros entraron las miradas en este sector.

1990s



1989. Automatización de la congelación a bordo. La firmas noruegas Kvaerner Kulde y Odim colaboraron en el desarrollo del sistema Autofreeze de congelación automática de bloques de filetes a bordo de los buques.



Marzo 1990. Tecnología Syncrolift para aplicaciones navales.

Tecnología Syncrolift para aplicaciones navales. Primer dispositivo práctico para elevación de pesos realmente grandes de una forma precisa y controlada



Marzo 1990.

Los trajes de inmersión sustituyen a los trajes de exposición.

Agosto 1990.

Remotorización del Juan Sebastián El Cano, El Ministerio de Defensa decide reemplazar el motor principal del buque escuela. El motor elegido fue el deutz MWM, tipo RSBV6M358 con una potencia de 1.510 kW (.050 cc.) a 300 rpm. Se trata de un motor reversible de 4 tiempos, con 6 cilindros en línea.

Agosto 1991.

DDC introduce el motor electrónico. Detroit Diesel Corporation introduce el llamado "motor inteligente", que permitía la total integración abordo junto con sistemas como Loran, piloto automático y alarmas.

Hacia buques más sofisticados para competir en el exterior

Después de establecidas las bases para la reconversión industrial, retrasada recordemos respecto al resto de países constructores de buques en la Unión Europea, los astilleros españoles pasaron de ser 34 en 1984, a 22 astilleros dedicados a nuevas construcciones, de una plantilla aproximada de 48.000 trabajadores a 17.000 en 1997, donde la capacidad de trabajo se estimaba en unas 375.000 CGT/año, según las cifras barajas por Francisco Aparicio en un artículo de la época para la revista.

Una vez cumplido este plan de reconversión de los asti-

lleros para adecuarse a la normativa de la Unión Europea, los astilleros españoles y comunitarios se enfrentaban a un futuro en el que Corea del Sur y Japón se perfilaban como las potencias internacionales más fuertes debido a las ayudas por parte de sus gobiernos y a la devaluación de sus monedas por la crisis financiera, que si bien afectó en ese sentido, no lo hizo de igual manera a sus empresas, que veían como de esta forma se facilitaba la contratación extranjera debido a los bajos costes muy competitivos que podían ofrecer respecto a sus competidores.

Así los astilleros españoles y los comunitarios por extensión se vieron obligados a especializarse de algún modo en buques más sofisticados, aquellos que requerían de un alto

1990s



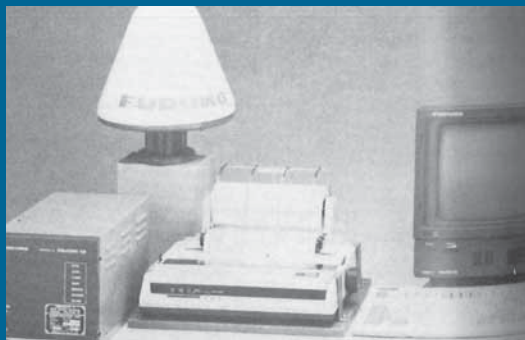
Septiembre 1991.

Catamarán de desplazamiento rápido. Los ferries de alta velocidad comienzan a ser una alternativa para los astilleros.



Septiembre 1991.

El primer crucero tip "swath" se construye en Finlandia. Se trataba del mayor buque de doble casco hasta el momento, y fue construido por Diamond Crises.



Marzo 1992. Entra en vigor el GMDSS.

Se implanta el Sistema Global de Socorro y Seguridad Marítima (GMDSS en sus siglas inglesas).



Junio 1992. Proyecto E3.

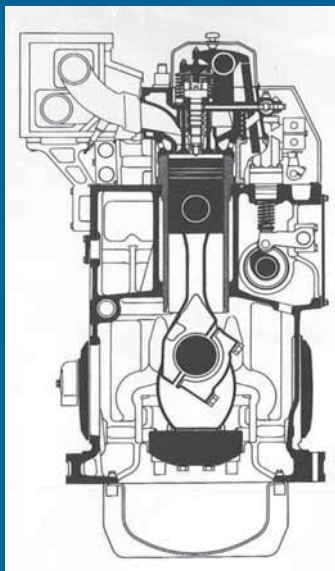
Cinco de los principales astilleros europeos decidieron unir sus fuerzas para el desarrollo de un nuevo tipo de VLCC, más ecológico, económico y fabricado en Europa.

valor añadido, pero que sin embargo no eran los más demandados por los intereses de la flota mundial, a saber: petroleros, graneleros, portacontainers, ro-ros, etc., que ya ocupaban de forma masiva las gradas de los astilleros japoneses y coreanos.

Buscando un vía de solución para combatir la competencia desleal que ofrecían astilleros japoneses y coreanos, entre 1989 y 1994 se discutió en la OCDE un Acuerdo sobre Condiciones Normales de Competencia en el negocio de la construcción naval. La intención de este acuerdo (ratificado por la Unión Europea, Noruega, Japón y Corea, no por Estados Unidos sin embargo), era, en palabras del ingeniero José Esteban Pérez en una conferencia impartida con título "La

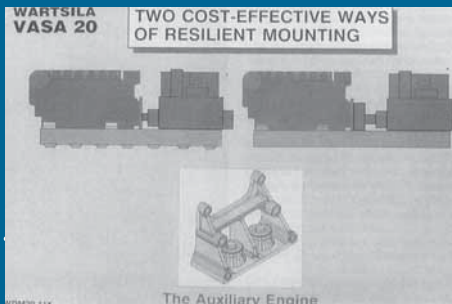
construcción naval española y europea. Futuro de una crisis", "una suma de apartados inaplicables con un instrumento teóricamente coercitivo contra precios desleales, de difícilísima aplicación y con una cobertura sobre las operaciones denunciadas absolutamente mínima. Al no haber unanimidad en la ratificación, el Acuerdo, si bien fue firmado, nunca entró en vigor.

Sin embargo, tal como expresaba Manuel García Gil de Bernabé, presidente de Uninave en 1998, para Rotación, "la creencia en la eliminación de subsidios a la construcción naval que, lógicamente se produjo a la firma del Acuerdo OCDE, provocó un aumento de la demanda antes de la fecha en la que, teóricamente, debía entrar en vigor el



Julio 1992. La serie M20 de MAK.

Motores diesel semirrápidos de carrera larga y cuatro tiempos, que funcionaban con combustible MDO y HFO. Disponibles en seis, ocho y doce cilindros en línea, ó 12 y 16 en V.



Febrero 1993. Wärtsilä Vasa 20.

El motor auxiliar Vasa 20 estaba basado en la tecnología de combustibles pesados de Wärtsilä Diesel, diseñado para una sencilla instalación, con bajo coste y bajo consumo.



Septiembre 1993.

Rotación cumple 25 años en un número que recoge toda la trayectoria de la publicación, así como los temas más destacados que ha contenido a lo largo de su primer cuarto de siglo.



Febrero 1994.

Factorías Vulcano entrega en tiempo récord el buque oceanográfico/boyero Cape Grafton, para la Australian Maritime Safety Authority, AMSA.

Pacto que, en principio era enero de 1995. Tal aumento de la demanda comenzó a reflejarse en las entregas a partir de 1996. El final de la guerra fría y unas optimistas expectativas del crecimiento económico mundial mantuvieron el ritmo de entregas creciente, el más alto desde 1978, pero sensiblemente inferior al de los años que precedieron a este último”.

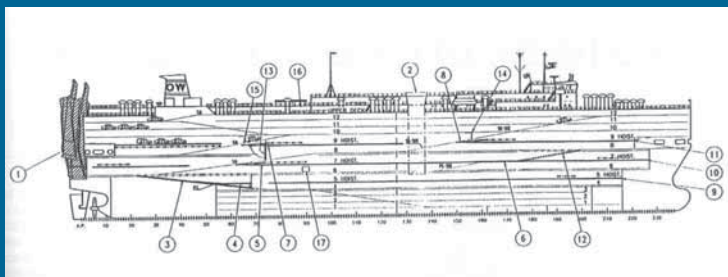
En general, los astilleros españoles han tendido desde los noventa a buscar nichos de mercado para la construcción de buques más complejos y sofisticados, como explicaba Ramón López Eady, director gerente de Construnaves en 1998, “sustituyendo el diseño convencional y lo que simplemente era mano de obra por diseño informatizado con

participación en desarrollos de diseños avanzados y mano de obra de alta calidad, bien organizada y con mandos intermedios y superiores conocedores de los equipos y productos de última generación”, matizaba.

Industria auxiliar más preparada

El papel de los fabricantes de material, equipos e instalaciones para buques cambió notablemente en los años “post-crisis” de la construcción naval. Los astilleros españoles mejoraron sensiblemente su posición, y su industria suministradora ha sabido estar a la altura de las circunstancias. De aquella industria auxiliar, tan poco comprendida y con-

1990s



Febrero 1994.

Equipos de acceso para los mayores car carriers del mKvaerner Eureka suministró los equipos de acceso ro-ro para cuatro PCTCs con capacidad para 6.000 vehículos construidos por astillero coreano Hyundai Heavy Industries.

Marzo 1994. Inmarsat-M en todo el mundo.

Las empresas norteamericanas Magnavox, Scientific Atlanta y Glacom, las alemanas Atlas Elektronik y Hagenuk, la noruega ABB y la japonesa NEC, ya fabricaban en 1994 este sistema de comunicaciones.



Noviembre 1994.

Albayzín, el primer "Fast ferry" español. Bazán hizo realidad el proyecto MESTRAL con la entrega de este buque proyectado y construido en España para la empresa argentina Buquebús.



Julio 1995. Reestructuración de las empresas de siderurgia industrial.

El proceso de reestructuración realizado a partir de las empresas de siderurgia integral, Altos Hornos de Vizcaya y ENSIDESA dio lugar al grupo empresarial CSI Corporación Siderúrgica, S.A. Buquebús.ciones.

siderada, fabricante de las piezas aisladas que el astillero integraba en ese gran "puzzle" que es un buque, esta industria de hoy ha asumido un papel de mucha mayor envergadura.

En la década de los noventa los astilleros empiezan a recibir de los suministradores sistemas mucho más complejos, con un grado mucho mayor de integración, responsabilizándose en mayor medida del adecuado funcionamiento de estos sistemas a bordo, y facilitando al astillero la incorporación de los más modernos sistemas de producción. Así, más que de "calderas", "depuradoras", "radares", oímos hablar (sobre todo cuando se trata de los más modernos buques y astilleros) de "planta generadora de vapor", "planta de tra-

tamiento de combustible", "sistema integrado de puente", etc.

Para ello, la industria suministradora de los astilleros hizo un enorme esfuerzo de renovación tecnológica, no solo en el diseño y fabricación de sus propios equipos, sino en sus métodos de colaboración con el astillero, participando desde las fases iniciales del proyecto en la definición de cada elemento del buque, en la modularización de los mismos para facilitar su instalación a bordo, hasta su intervención y coresponsabilización en la fase de pruebas.

Todo ello, además, en el caso de la industria española, exclusivamente por sus propios medios, puesto que en el proceso de reconversión de la industria naval nadie pensó (y si

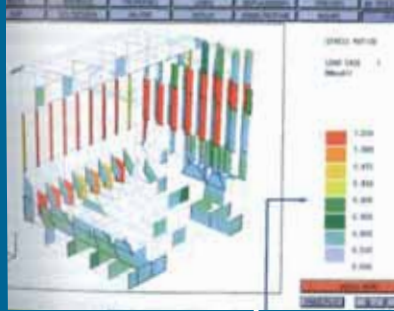
Agosto 1995. La "caja negra" de los aviones, aplicada en el sector naval.

El nuevo IBB (Interactive Black Box) fue diseñado para almacenar y reproducir todas las entradas de imágenes y sonidos, así como señales analógicas y digitales de diversas fuentes: radares, cartas de navegación, etc.



Octubre 1995.

Carnival recibe el quinto crucero de la serie Fantasy. M/S Imagination era el nombre de este buque capaz de albergar 2.600 pasajeros.



Marzo 1996

Bureau Veritas presenta el sistema Veristar. Se trata de un conjunto de programas y herramientas con capacidad para abarcar desde el diseño preliminar del buque hasta el seguimiento de la evolución del estado de su estructura a lo largo de su vida en servicio.



Marzo 1996

El Patiño, con sus 17.000 toneladas fue el buque más pesado entregado a la Armada Española hasta el momento.



Octubre 1996.

Rotación organiza la I Jornada Técnica sobre I´D en España aplicada al sector naval. El evento tuvo lugar en la sede del Ceipar en El Pardo y acogió a los actores más significativos del naval español.

lo hizo no lo puso en práctica) que la industria suministradora necesitaba, tanto o más que los propios astilleros, la ayuda de la Administración

Plan de modernización y mejora para los astilleros públicos

Los astilleros públicos españoles invirtieron aproximadamente 10.600 millones de pesetas durante el periodo 1990-1992. Estas inversiones se contemplaban en el plan de modernización y mejora tecnológica surgido a raíz de las medidas de reestructuración complementarias aprobadas por la CE.

Este plan, presentado por la división de construcción

naval del INI, preveía unas inversiones superiores a los 10.600 millones durante esos dos años. La financiación de estas inversiones se repartió entre los recursos propios de esta división y ayudas de la administración y recursos del fondo de reestructuración del sector de construcción naval.

Este proyecto de inversiones formaba parte de las medidas incluidas en el plan de reestructuración complementario presentado por el gobierno español a la CE que se aprobó a finales de 1990, y que tenía prevista una inversión global de 20.338 millones de pesetas para el conjunto del sector y un ajuste de las plantillas que podría afectar a unos 2000 trabajadores. Una vez más la reconversión de los astilleros es-

1990s



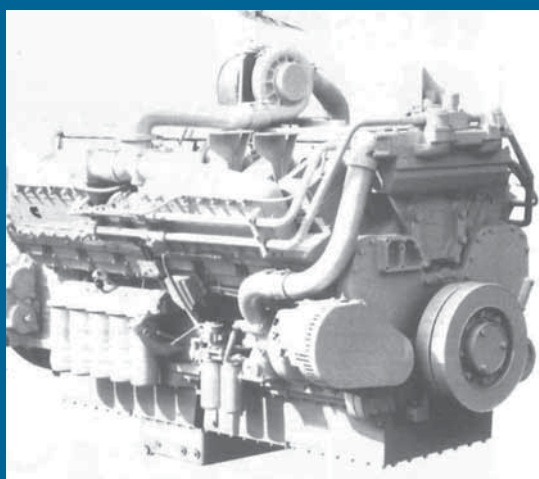
Febrero 1997.

Sistemas HVAC de Uitor. La confortabilidad y la seguridad de la tripulación es uno de las prioridades en el mar. Este sistema es yb paquete de soluciones de calefacción, ventilación y aire acondicionado que cumplía toda la normativa internacional vigente.



Febrero 1997. Proyecto Halios.

Al amparo del proyecto Halios, enmarcado en el programa Eureka, 1997 fue el año en el que se construyeron dos prototipos de buques de pesca de bajura: un buque Swabt y un buque Polivalente.



Febrero 1997. Cummins introduce el modelo KTA 19-M4.

La empresa lanza al mercado este motor de 700bhp (552 kW) para buques de pesca, transporte de tripulaciones y ferries de pasajeros.

pañoles tiraba por la vía del adelgazamiento: ganar competitividad a costa de reducir plantillas.

Del total de la inversión, 5.800 millones de pesetas se destinarían a la mejora y modernización de factorías, mientras que a la formación fueron 3.100 millones de pesetas, y el resto a inversiones de reposición.

La colaboración tecnológica de Astilleros Españoles con Japón

Una muestra del intento de modernización de la construcción naval en España es el acuerdo de colaboración entre Astilleros Españoles y astilleros japoneses.

En 1991, el astillero de Sestao firmó un acuerdo con Mari-

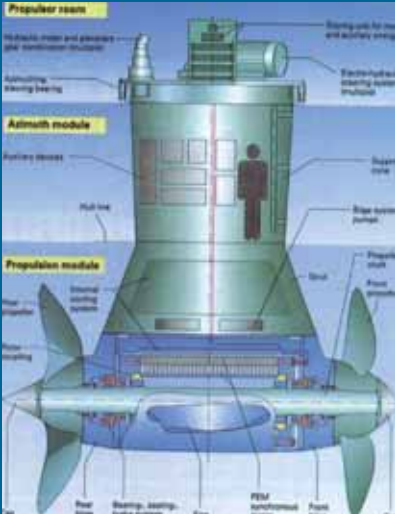
tech Eng inee ring Japan Co., Ltd., "una empresa de tecnología de construcción naval respaldada por IHh para que cooperara «con el astillero en la reorganización de sus procesos productivos mediante el envío de técnicos altamente cualificados a Bilbao. por su parte, el astillero de Puerto Real, por su parte, inició un programa de cinco años en colaboración con el astillero de Kobe de Mitsubishi para la implantación y desarrollo de los sistemas de Control de Calidad.

Astilleros Españoles fueron pioneros en España -y en Europa, en la búsqueda de colaboración con empresas japonesas de tecnología. Estos acuerdos aportaron grandes beneficios a la compañía española, sino que además sirvieron para que las empresas japonesas se introdujeran en el viejo continente.



Marzo 1998. Software de monitorización de motores diesel.

Paterson Instruments presentó este software de ingeniería marina basado en motores diesel de 2 y 4 tiempos.



Junio 1998. Schottel y Siemens lanzan un sistema de propulsión.

El SSP consistía en una hélice timón dirigitible con un motor eléctrico integrado.

Julio 1998.

Se aprueba el código ISM para regular la seguridad en los buques de pasaje, bulkcarriers, petroleros y ferries rápidos.



Julio 1998.

Bazán entrega el buque anfíbio LPD Galicia.



Enero 1999.

El mayor buque crucero del mundo hasta el momento, el Grand Princess de más de 100.000 toneladas realiza su primera ruta.

De hecho, uno de los objetivos que pretendía el astillero nipón IHI, era convertir a Astilleros Españoles en una empresa aliada para conseguir contratos de armadores europeos, sin embargo, finalmente Astilleros Españoles no creyó de su conveniencia este acuerdo debido a su propia línea esteatéfica.

Esta colaboración con empresas japonesas, que concluyó en 1995, fue sin duda de gran interés para los astilleros españoles, especialmente en el caso del astillero de Puerto Real.

Los puertos españoles: también hacia la modernización

Uno de los apartados que cabe destacar en la década de los

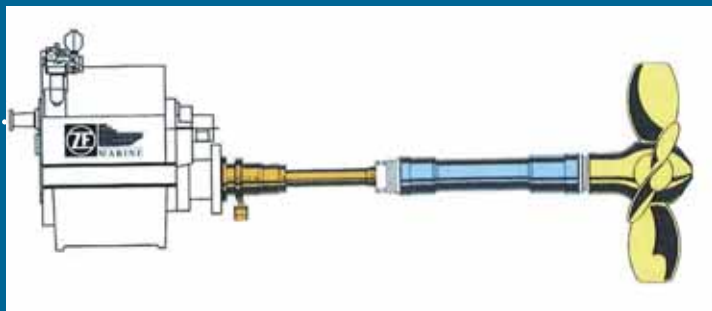
noventa en el sector naval es la ampliación y modernización de los puertos españoles.

Con unas inversiones millonarias que comenzaron en 1990 y se prolongarían los años sucesivos, los puertos españoles se enfrentaban a su “hora de la verdad”.

Efectivamente, el esfuerzo inversor había sido enorme, tanto en estructura portuaria propiamente dicha como en equipos e instalaciones de manipulación y almacenaje, así como en sistemas de gestión, y sobre todo, en el enlace por carretera y ferrocarril de los puertos con su respectivo “Hinterland”.

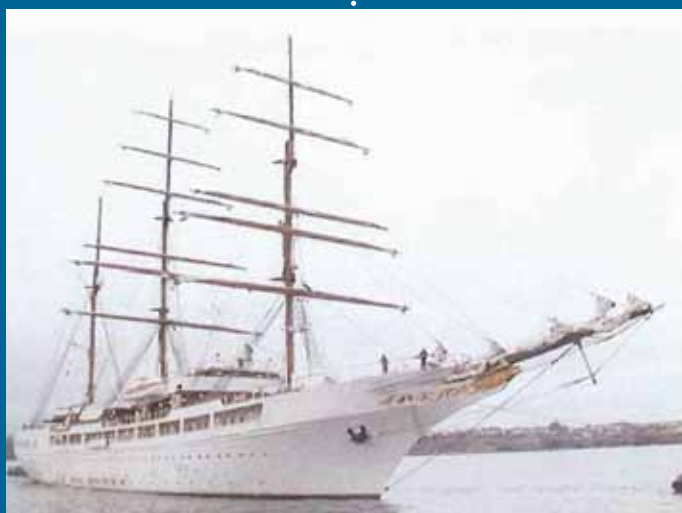
Dentro del ambicioso plan de mejora de la infraestructura española de transporte, el gobierno español invirtió cerca de 300.000 millones de la época en este tipo de mejoras.

2000s



Enero 2000.

ZF presenta junto con Piening Marine, un nuevo sistema de propulsión.



2001. Velero de pasaje de Astilleros Gondán.

El astillero asturiano entregó el velero de tres palos "Sea Cloud 11" construcción para el armador Hansa Columbus, de Hamburgo, Alemania.

Hacia la excelencia tecnológica

La década comienza con la noticia de la esperada fusión entre los dos grandes de la construcción naval española, AESA y Bazán, que se concretó con el nacimiento de un nuevo gigante, que se situaba en décima posición entre los constructores navales mundiales. Su nombre, Izar, y su misión: ser el principal motor que lo revitalizase al naval español.

La nueva empresa se dividió en cuatro líneas de negocio, Construcción Naval, Propulsión y Energía, Reparaciones y Sistemas de Armas. La intención de sus gestores era dotar a

cada centro productivo de un carácter dual que le permita atender las necesidades de los dos diferentes tipos de construcciones que afrontaría el grupo: civiles y militares.

En otro orden de cosas, el siglo XXI significará para la construcción naval española la excelencia tecnológica, como se explicaba en el editorial de la revista a principio de la década "el 2003 pasará a la historia por la capacidad para buscar nuevos nichos de mercado que muestren la calidad del buen hacer nacional. El armador extranjero ha confiado en ello, siendo predominante la cartera de pedidos de armadores norte africanos y del norte de Europa, y las entregas de alto valor tecnológico han llenado las botaduras y entregas de este año".



Diciembre 2001.

Quimiquero "María Knutsen", demostración de fuerza de Naval Gijón. El astillero asturiano Naval Gijón desarrolló un trabajo minucioso en el buque quimiquero, que contaba con 24 tanques de acero inoxidable, doble casco y doble fondo.



Diciembre 2001. Buque "Esperanza del Mar".

Al contrario de su predecesor, el nuevo Esperanza del Mar sí era un buque creado por y para dar servicio sanitario y de salvamento. Izar Gijón lo construyó para el Instituto Social de la Marina un buque funcional y confortable, dotado de los últimos avances técnicos.

Por su parte los pequeños y medianos astilleros españoles facturaron 785,8 millones de euros en 2003, récord histórico que supone un incremento del 11,2% sobre los resultados del ejercicio precedente. Pymar, la sociedad de gestión de los pequeños y medianos astilleros españoles, cerró el ejercicio con unas ganancias de 4,5 millones de euros.

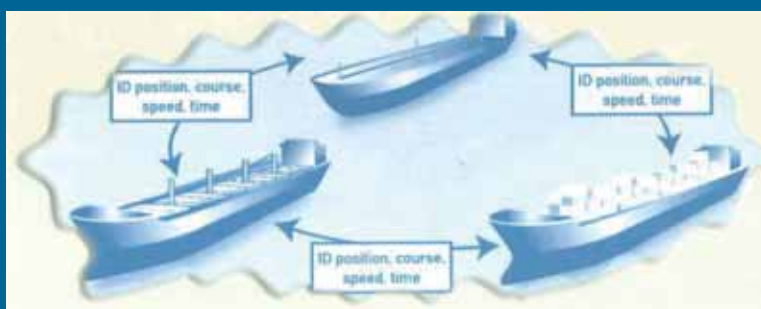
Los positivos resultados del subsector de los pequeños y medianos astilleros españoles eran consecuencia, en opinión de Pymar, "de una serie de factores como la aplicación de políticas de reestructuración, la continuidad en las inversiones en el capítulo de I+D+i, y el permanente esfuerzo realizado en estos últimos años por los astilleros, con el apoyo de la Administración, en la formación de los trabajadores y

en la integración vertical del sistema".

La contribución del Fondo Patrimonial de Garantías (FPG), de Pymar, era esencial para la contratación de nuevos buques. De los 80 buques entregado en 2003 por los pequeños y medianos astilleros españoles -57 mercantes y 23 pesqueros con un total de 203.451 GT-, el Fondo Patrimonial de Garantías había participado en las operaciones de construcción de 56 buques, que en porcentaje suponen el 70% en número de unidades y el 84% medido en toneladas de registro (GT).

Sin embargo, uno de los aspectos que siguen preocupando en mayor medida a los astilleros españoles y europeos por extensión es la competencia con el mercado asiático, por

2000s



Marzo 2002. Sistema de Identificación Automática AIS.

Los buques de nueva construcción debieron integrar, a partir del 1 de julio de ese año, el sistema de identificación automática AIS. Mediante canal VHF, se transmiten datos estáticos, dinámicos, de travesía y de seguridad.



Mayo 2002. El Proyecto Galileo, programa europeo de radionavegación por satélite.

El Proyecto Galileo fue el primer sistema de posicionamiento y navegación por satélite concebido para necesidades civiles.

ello, la Comisión Europea y los Astilleros Europeos presentaron en octubre de 2003 el plan de trabajo LeaderSHIP 2015 para impulsar la competitividad de la construcción naval en Europa. Esta iniciativa promovía distintas acciones para mejorar la situación de los Astilleros Europeos frente a su competencia.

Bajo la iniciativa de Euroyards y siguiendo las recomendaciones de LeaderSHIP 2015, algunos Astilleros Europeos pusieron en marcha un ambicioso Proyecto Integrado (IP) valorado en 38 millones de euros denominado InterSHIP. Este proyecto estaba subvencionado por el Sexto Programa Marco para Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Comisión Europea.

Los astilleros europeos y españoles además comienzan a buscar otros nichos de mercado, el definitivo impulso europeo al Short Sea Shipping señalaba en 2005 que la construcción de buques de cabotaje podía ser una de las líneas a explotar por astilleros de la UE (además del transporte de energía, como se reflejaba en el aumento de LNGs), mientras otros astilleros como H.J. Barreras daban el primer paso a construcciones olvidadas como la de portacontenedores, sin olvidar los mercados de alta cualificación. Alemania podría ser un modelo a seguir, pues se ha especializado en portacontenedores, llenando sus carteras en los últimos años; Francia, en cruceros, el emblema de una construcción de alta calidad.



Octubre 2002.

La Armada española es la única unidad militar marina con una fragata equipada con el sistema Aegis.



Diciembre 2002.

El Prestige pone en entredicho la seguridad marítima. El hundimiento del petrolero a 133 millas de Finisterre provoca el debate de las medidas de seguridad vigentes para ese tipo de buques.

La problemática de Izar

En 2004 comienza a bismbrarse la problemática de la inviabilidad de Izar. El Gobierno afirmaba que los astilleros entrarán en quiebra oficial antes de que acabe el año, mientras que el comisario europeo de la Competencia, Mario Monti, no está nada dispuesto a "entender" la dimensión social que nuestro ministro de Economía, Pedro Solbes, y recordaba al ministro el deber de la SEPI de devolver los 308 millones a la SEPI con carácter de urgencia. El presidente de la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales, Enrique Martínez Robles, afirmaba ante los sindicatos que la salida a la situación pasa por

solicitar una autorización de la Unión Europea para recapitalizar la compañía y, a continuación, negociar un plan industrial que debería respetar la dualidad de los centros y garantizar la operatividad de la empresa.

Finalmente se decide la disolución de Izar, tras la cual el 25 de marzo de 2005, los astilleros a privatizar no podrían contratar más barcos hasta que sean vendidos, si finalmente aparecen compradores interesados.

Marzo fue el mes de presentación de Navantia, el Izar militar, con objetivos ambiciosos, como el de lograr facturar anualmente en torno a los 1.400 millones de euros. En ese momento parecía posible ya que contaba en su cartera de pedidos con por un valor de 3.600 millones de euros.

2000s



Abril 2003.

Izar Fene terminó con éxito la construcción del FPSO Farwah, cuyo armador era la compañía belga Exmar, para que será operada por Compañía de Petróleos Total Libia en el norte de África. Esta unidad, construida en año y medio, tiene 210 metros de eslora y una capacidad de carga de 900.000 barriles de crudo.

Buenas cifras en 2005

En cuanto a la construcción naval española en 2005, los astilleros gozaban de buena salud. Así lo aseguran desde la Asociación de Navieros Españoles (ANAVE), ya que, durante el ejercicio anterior, las entregas de buques volvieron a batir su récord histórico por segundo año consecutivo. También la cartera de pedidos registraba a primeros de año un máximo histórico, con 242,6 millones de TPM, un 25,5% de la flota mundial. De esta forma se superaba, el máximo anterior, fechado en 1973. Sin embargo, hay que ser prudentes porque a pesar de estos datos también es cierto que

los contratos de nuevas construcciones de buques se redujeron en 2005.

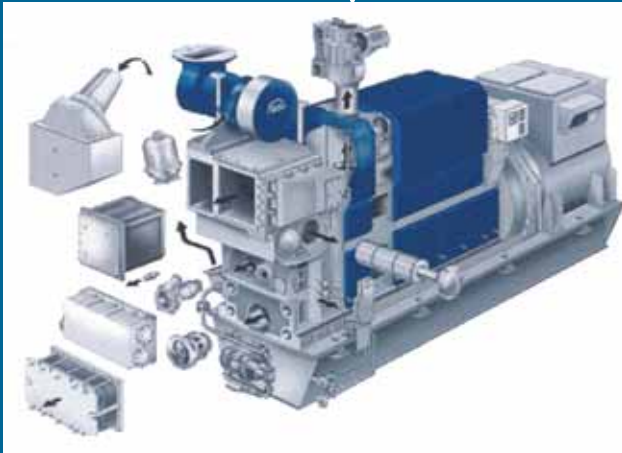
En cuanto a los nuevos contratos por astilleros, Corea del Sur continuaba liderando el sector con pedidos por valor a 95.000 millones en el primer trimestre, lo que se traduce en 136 buques nuevos. Según el ministerio de Comercio, Industria y Energía de este país, esto significaba 4,92 millones de toneladas de registro bruto compensado, es decir, un 18,7% más que en el mismo período del año anterior.

Mientras, al otro lado del mundo, en Alemania los astilleros solicitaban una alianza marítima entre fabricantes de componentes, organizaciones sindicales y astilleros para garantizar la viabilidad futura del sector. Con esta iniciativa



Mayo 2003.

Mar ioff Hi-Fog presentó la protección de incendios para los buques cazaminas basado en la extinción por agua nebulizada.



Enero 2004. Motores diesel MAN B&W ME.

Se trataba de motores de baja velocidad Controlados electrónicamente especialmente recomendados para buques LNG.



Enero 2004.

El buque para parques eólicos. SeaWind llevó a cabo un análisis detallado de los requisitos que debería cumplir una embarcación destinada específicamente a la instalación de aerogeneradores y sus cimentaciones en aguas costeras de hasta 36 metros de profundidad. Este análisis ha sido la base de una embarcación diseñada específicamente para la instalación de parques eólicos marinos.

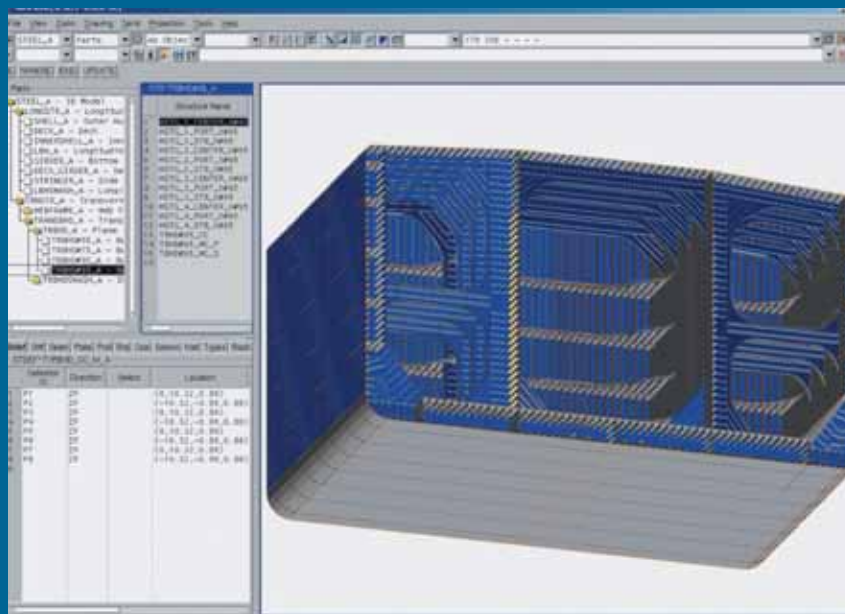
se pretendía crear una bolsa de trabajo, a través de la cual los empleados que en un momento determinado no dispongan de trabajo en su astillero, pudieran trasladarse a otro temporalmente. De esta forma los astilleros evitarán no perder a sus expertos empleados. A cambio también se comprometerán a no realizar recortes de plantilla. Esta medida es un fiel reflejo de la que ya se alcanzó entre los armadores alemanes.

En 2006 continúa el alza de la construcción naval en España Según los datos hechos públicos por la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales, Sepi, el primer trimestre de este año significó un punto de inflexión en la crisis en la que el sector de la construcción naval estuvo sumido en los

últimos años. Durante este periodo, el beneficio después de impuestos alcanzado por el sector obtuvo un saldo positivo de 30 millones de euros, en parte gracias al contrato histórico suscrito por Navantia, mientras que, por su parte, los Pequeños y Medianos Astilleros Sociedad de Reconversión, Pymar, anunciaron los mejores resultados cosechados en los últimos 20 años.

El ejercicio siguiente también es sinónimo de bonanza, los astilleros representados por Pymar obtienen de nuevo los mejores balances de los últimos veinte años, resultados que reflejaban el excelente momento por el que atraviesa el sector español de la construcción naval. Uno de los capítulos más positivos por su proyección futura es el récord histórico

2000s



Mayo 2004.

Innovador sistema de diseño de casco SafeHull Express de Napa Ltd. y ABS.

de 298.000 TRBC, alcanzado en 2006 en el apartado de las puestas en quilla (un 27% superior a 2005), resultado que se reflejará de manera significativa en los años 2007 y 2008, lo que permitirá prever la continuidad de la bonanza en la evolución de este sector industrial.

La producción de buques construidos en España pasó de 204.000 TRBC. en 2005 a 239.000 TRBC. en 2006, con un aumento del 17%. El resultado contable neto de los astilleros también ha mejorado, pese a los importantes incrementos en el coste de acero, equipos, energía, salarios, etc. pasando de 17 millones de euros en 2005 a casi 19 millones de euros en 2006, el mejor resultado global alcanzado por los astilleros en los 21 años de vida de Pymar.

Asimismo, la facturación de los astilleros pasó de 652 millones de euros en 2005 a 799 millones de euros durante el pasado año.

Las mejores cifras del ejercicio fueron las relacionadas con la demanda: las 730.000 TRBC. de la cartera de pedidos de 2006 representan un incremento del 24% sobre la del año 2005, y suponía un nuevo récord histórico.

Uno de los aspectos más relevantes era que la cartera de los astilleros españoles en 2006 estaba compuesta casi íntegramente por contratos de calidad, con unos precios de venta que permitían prever que una significativa mejora en facturación y resultados se reflejará en los ejercicios 2007 y 2008.

Los nuevos contratos se firmaron mayoritariamente con ar-



Enero 2005.

Metalships & Docks entrega el primer catamarán de aluminio diseñado en España.



Marzo 2005.

Buques de Rolls-Royce para la lucha contra la contaminación marítima encargados por Sasemar.

Noviembre 2005.

Puesta en marcha de autopistas del mar. El ministro francés de Transportes, Equipamiento, Turismo y Mar, Dominique Perben, y la ministra española de Fomento, Magdalena Álvarez, acordaron la creación de una Comisión Intergubernamental que se encargará de la puesta en marcha de proyectos comunes de autopistas del mar.

Abril 2006.

El primer buque de carga propulsado con energías renovables. La naviera escandinava Wallenius Wilhelmsen Logistics presentó un buque preparado para funcionar con la tres principales fuentes de energía renovables disponibles en el mar: aire, sol y olas.

madores extranjeros (sólo el 18% del tonelaje contratado en 2005 estaba destinado a la flota de bandera española), sin embargo, en el año 2006 el 45% de las TRBC contratados lo han sido para armadores nacionales.

De cara al futuro, la construcción naval española apostaba por potenciar al máximo sus capacidades de I+D+i, a través de la participación conjunta en proyectos de alto contenido tecnológico, y la colaboración con la industria auxiliar, en varios ámbitos, como I+D+i, formación y otros, que les permitieran conseguir la masa crítica necesaria para hacer frente a los retos tecnológicos, organizativos y de gestión que imponen los mercados internacionales.

En los dos años sucesivos, la cartera de pedidos de los pe-

queños y medianos astilleros españoles confirmaban la fortaleza de la tendencia alcista iniciada en 2005 y que se concentra principalmente en el sector mercante, ya que entre estas 128 unidades contratadas en 2007, sólo se encuentran tres pesqueros.

Y es que la buena marcha del sector naval en nuestro país era un hecho, desde el 2006, la cartera de los astilleros nacionales había ido en constante aumento y aseguraba la carga de trabajo hasta 2012 en casi todos los centros de producción. Un estudio de la Universidad de Bremen (Alemania) explicaba que el auge de nuevas contrataciones en España se podía explicar por la saturación en los centros asiáticos y porque, frente a otros países europeos, los asti-

2000s



Abril 2006.

Antiincrustante basado en nanocápsulas. Hempel presentó en 2006 esta tecnología patentada que permitía una constante y controlada liberación de agentes antiincrustantes, equilibrada con un perfil autopulimentante, que permitía que Globic NCT pueda ser aplicado con espesores bajos de película seca y pocas capas presentó.

Mayo 2006.

Navalia abre por primera vez sus puertas. Durante tres días, del 23 al 25 de mayo, Vigo se convirtió en el referente mundial para las empresas y organizaciones relacionadas con la construcción naval.

Enero 2007.

El 1 de enero de 2007 entró en vigor un nuevo instrumento financiero para el sector pesquero, el Fondo Europeo de la Pesca (FEP). El nuevo Fondo representaba un nuevo planteamiento de las ayudas concedidas al sector, destinadas a responder más eficazmente al gran reto al que se enfrenta la pesca del siglo XXI, a saber, el logro de una pesca sostenible desde el punto de vista medioambiental, económico y social, de conformidad con la estrategia adoptada en el momento de la reforma de la política pesquera común de 2002.

llos españoles eran más baratos, por lo que parte de la demanda se ha derivado a nuestras fronteras. También ayudó mucho que las empresas implicadas hayan apostado por la diferenciación tecnológica frente a los gigantes de la construcción mundial, como China o Corea. Porque justamente esto, los buques de cierta complejidad, es lo que demandaba, sobre todo LNGs y LPGs.

También Navantia comenzaba a levantar el vuelo encontrando cierta estabilidad. Tras un año 2005 y un 2006 con pérdidas (tras la reconversión de Izar), el 2007, traía a las cuentas de los astilleros que comprendían este grupo lo primeros números negros de su corta historia, según las previsiones Navantia comenzaba a ser una empresa rentable.

Las dificultades crediticias

Sin embargo, a pesar de que el 2008 fue uno de los mejores años para la construcción naval y que los astilleros españoles tenían asegurada su cartera de pedidos hasta el 2012, la crisis financiera internacional amenazaba a uno de los pocos sectores industriales que por el momento se habían mantenido inmune a ella.

Según señalaba en una entrevista al Faro de Vigo, el presidente de la Unión Española de Construcciones Navales (Uninave) y del astillero Hijos de J. Barreras, José Francisco González Viñas, la "desconfianza" entre las entidades fi-



Julio 2007. Cámara CA500 para la visión del fondo marino en tiempo real.

La cámara CA500 de Airmar no sólo permitía explorar el mundo marino que se esconde bajo el barco o encontrar los peces más difíciles, sino que también sirve como herramienta de vigilancia para la seguridad de la embarcación.

Septiembre 2007.

Nace la Confederación Española de Pesca, Cepesca.



Septiembre 2008.

Cristóbal Colón, la draga más grande del mundo de Construcciones Navales del Norte (CNN).



Enero 2009.

Las pantallas táctiles llegan al mar. Albatros presentó su pantalla táctil para uso en ambientes marinos de 17" para embarcaciones de mediana a gasíferos cada vez más difíciles de explotar. Como consecuencia, la demanda de material especializado para llevar a cabo esta tarea está aumentando de modo exponencial. La construcción del buque minero Simon Stevin, con tubo de descarga vertical, es un claro ejemplo de ello.

nancieras y la falta de liquidez han "frenado" la contratación de nuevos barcos en la ría de Vigo". "Cancelaciones las hay en todos los astilleros, operaciones que estaban en marcha pero que finalmente no han entrado", explicaba Viñas.

El principal problema para los astilleros era la desconfianza interbancaria.

La restricción de los créditos a las empresas navieras y astilleros españoles ralentizaban el cierre de pedidos de buques, e incluso en algunos casos produciendo el cese de los contratos de buques en el sector naval privado gallego, que había cerrado hasta la fecha su mejor ciclo de entregas y cartera de pedidos en una década.

Algunos de los responsables de los astilleros gallegos em-

pezaban a inquietarse por la falta de contratos, teniendo en cuenta la fortaleza que estaban cobrando los astilleros coreanos y chinos, la falta de crédito para proyectos realizados en la Unión Europea no era en absoluto conveniente, por ello, con el fin de motivar la inversión crediticia de los bancos, la patronal comunitaria CESA (Comunidad de Asociaciones de Astilleros Europeos), que agrupa a 300 factorías de Europa, da trabajo a 100.000 personas de forma directa y factura en torno a 40.000 millones de euros anuales, dirigía una carta a las instituciones comunitarias explicando que las estrecheces crediticias a las navieras y astilleros europeos estaban condicionando las perspectivas de la industria.

2010-2012



Mayo 2010.

Armón llega a un principio de acuerdo por Juliana. Astilleros Armón llegó a un acuerdo para la compra de Vulcano por 8 millones de euros, y otros 15 por Factorías Juliana. El principio de acuerdo firmado por el astillero, Pymar y Vulcano, supone la creación de una empresa filial por parte de Armón, que asumía los activos de Factoría Juliana.



Diciembre 2010. Nuevo Radar de Marina JRC JMA 3314 de Crame

Crame presenta la última novedad de JRC en radar para uso marino con prestaciones reservadas hasta ahora para dispositivos de muy alta gama. Este radar integra una pantalla LED 10,4" de muy alto brillo y gran resolución.



Marzo 2011. Salvamento Marítimo anuncia el Plan 2010-2018.

Este nuevo plan dotado de 1.700 millones de euros robustecía el sistema de prevención y proporcionaba una respuesta adecuada frente a cualquier tipo de incidente marítimo, en línea con las directrices de la política marítima europea con el horizonte de 2018.

Del boom al crash y el nuevo "tax lease"

A mediados del 2010 comienza a planear sobre el naval español la amenaza de la prohibición de las ayudas europeas de financiación para la construcción de buques en astilleros españoles, finalmente, el 31 de junio de 2011, el denominado "tax lease", el sistema de financiación que hasta el momento se utilizaba en España, queda bloqueado por parte de Bruselas tras la denuncia de los astilleros holandeses.

Cuando la Comisión dio la razón a Holanda, puso en jaque la principal herramienta fiscal y financiera con la que competía España en el mercado de la construcción de buques. Se tumbó,

por tanto, el primer sistema de bonificación español que llevaba en vigor una década. Desde entonces, se presentaron varios borradores que no lograron el visto bueno europeo. Las consecuencias han sido nefastas: ERES, despidos y falta de contratación que sumieron al naval español en una de las peores crisis vividas hasta el momento

Desde junio de 2011 el sector a penas pudo contratar ningún barco en España, entrando prácticamente en una parálisis que ha puesto en juego cerca de 40.000 empleos en todo el país. En el mes de septiembre la industria tenía el 60% de su capacidad instalada sin actividad y ya entonces 53 buques estaban en riesgo de no ser construidos por el bloqueo de esta herramienta, lo que suponía la pérdida de aproximadamente 1.800



Mayo 2011. Navantia firma contrato de nuevos sistemas para Australia.

Se trataba de un acuerdo para el suministro de los sistemas de comunicaciones interiores de los 3 destructores en construcción por la alianza industrial AWD con base en Adelaida, así como un minisuite o sistema de entrenamiento.



Marzo 2012.

Rotación cambia de imagen, amplía sus contenidos técnicos y de actualidad y profundiza en las nuevas tecnologías con mayor presencia en Internet y en las redes sociales.

Noviembre 2012.

Bruselas aprueba el nuevo sistema de financiación para la construcción naval, terminan los 17 meses de bloqueo que mermaron las contrataciones de buques en el naval español.

millones.

Ya entonces Bruselas aseguraba ser “consciente de las implicaciones sociales” de la situación pero que era necesario “tener en cuenta las repercusiones de las medidas en la competencia y en otras empresas”. De hecho, para dejar claras sus condiciones, Bruselas no llegó ni a aceptar a trámite la segunda propuesta para sustituir al “tax lease”, emitida en septiembre y cuyo principal escollo residía en que fue diseñada al margen de las pautas europeas.

Por fin, a cierre de este número especial de Rotación, la Comisión Europea autorizó en noviembre de 2012, sin condiciones, el nuevo sistema de bonificaciones fiscales del Gobierno español que beneficiará al sector naval por considerar que no

implica una ayuda pública, ya que no favorece a unas empresas frente a otras.

Según el vicepresidente y responsable de Competencia en Bruselas, el español Joaquín Almunia, "después de un largo proceso de discusión, hemos podido aprobar un nuevo régimen de arrendamiento financiero compatible con las normas de ayudas de estado de la UE, sobre la base de las últimas propuestas presentadas por las autoridades españolas”.

Este nuevo régimen no será selectivo y permitirá responder en particular a las preocupaciones del sector naval español sin falsear la competencia en el mercado único europeo, motivo por el cual se había paralizado el anterior instrumento de financiación del naval que llevaba en suspenso 17 meses.

Construcción naval militar en España, sinónimo de excelencia tecnológica

A pesar de que la construcción naval militar se remonta al año 1730 con la creación de los arsenales militares en Ferrol, San Fernando y Cartagena, en nuestro afán por recopilar los hechos más importantes acaecidos en la construcción naval en los últimos cincuenta años, nos remontamos a la década de los sesenta, cuando Bazán comienza a desarrollar el llamado Plan 1964. Ese mismo año, la Junta de Defensa Nacional aprueba un presupuesto de 10.000 millones de pesetas para llevar a cabo la “primera fase” de un ambicioso Plan Naval que comprendía la modernización de los destructores Roger de Lauria y Marqués de la Ensenada, la construcción de cinco fragatas lanzamisiles DEG derivadas del tipo “Knox” de la marina norteamericana, la construcción de dos submarinos tipo “Daphné” y la habilitación del portahelicópteros Dédalo, a ceder por la Armada de los Estados Unidos.

Este Plan 1964 supuso para los astilleros militares un importante paso hacia la modernización y la nacionalización de buena parte de la tecnología necesaria para la construcción, remodelación y mantenimiento de dichos buques.

Para lograr este alto nivel de nacionalización Bazán invierte más de 500 millones de pesetas para ampliar los talleres de tuberos en El Ferrol, una central de pruebas para componentes de plantas de propulsión, ampliación de una red de aire comprimido, adquisición de maquinaria y adiestramiento del personal de Bazán a todos los niveles. Se establecieron cuatro categorías de personal: el nivel I comprendía los ingenieros superiores; el nivel II, a los ingenieros técnicos; el nivel III al personal con título de oficial de maestría en electrónica o que a juicio de la empresa, previa realización de pruebas, tuviera los conocimientos equivalentes; el nivel IV que correspondía al nivel del personal instalador o mecánico.

Corbetas para la Marina Portuguesa

Es a finales de la década de los sesenta cuando la Marina portuguesa se interesa por un modelo de corbeta basado en un modelo de la alemana Blohm & Voss. Entre los años 1968 y 1971 Bazán entrega las tres naves encargadas, con las siguientes características: 1.252 toneladas de desplazamiento, 85 metros de eslora, 10.900 C.V y 21 nudos de marcha. Más tarde, la Marina portuguesa ordenaría un “reproyecto” para cuatro unidades más de este buque.

Corbeta descubierta

A partir de entonces, Bazán comienza a desarrollar una clara vocación diseñadora, fruto de la cual surge un nuevo proyecto íntegramente nacional, la corbeta descubierta. Atendiendo a los requerimientos de la Armada Española y haciendo gala de la experiencia adquirida por la construcción de las fragatas para la Marina de Portugal, se comienzan a construir en la factoría de Bazán en Cartagena estos buques escolta para múltiples aplicaciones, y que si bien tenían buena respuesta tanto ofensiva como defensiva, no requerían un desarrollo tecnológico excesivo.

El desplazamiento máximo de la corbeta descubierta era de 1.500 toneladas.

Las dimensiones de la corbeta descubierta eran 88,88 metros de eslora total y 85 entre perpendiculares, 10,40 metros de manga de trazado, 6,20 metros de puntal y 3,40 el calado. El desplazamiento máximo de la corbeta descubierta era de 1.500 toneladas

La propulsión de este tipo de buques es CODAD, formada por cuatro motores Bazán-MTU de 4.000 CV a 1.515 r. p.m. (máxima continua) y 4. 500 CV a 1.575 r.p.m. (máxima durante media hora cada seis) acoplados a dos líneas de ejes por medio de sendos reductores estancos que mueven dos hélices



de paso variable con un sistema de emisión de aire a presión para retardar la cavitación.

La velocidad en pruebas resultó mayor de 26 nudos y la continua en servicio de 24,5 nudos.

El sistema de armas de la corbeta descubierta comprende: un cañón Bazán/Oto-Melara de 76/62 mm a proa, un lanzacohetes anti submarino doble Bofors de 375 mm; dos cañones a/a Bazán Bofors de 40/70 mm, dos montajes triples de torpedos Mk.32 para el lanzamiento de torpedos Mk.44 o Mk.46, y un lanzador de misiles óctuple superficie-aire «Sea Sparrow».

El éxito de este primer buque militar íntegramente nacional fue certificado por el interés de varias marinas extranjeras en el mismo. Marruecos y Egipto firmaron contratos de construcción para este buque que iniciaba una nueva etapa en la construcción militar nacional.

Portaaviones SCS Príncipe de Asturias

Otro de los hitos en la construcción naval militar española es la construcción del portaaviones Príncipe de Asturias. A finales de la década de los setenta Bazán decide desarrollar el nonato proyecto norteamericano del portaaviones SCS, dotado de aviones ingleses Harrier. Aunque los esquemas primitivos fueron trazados por el departamento técnico del ejército norteamericano, finalmente el proyecto fue adquirido en exclusiva por Bazán, que realizó la confección y cálculo de todos los planos de detalle en casi un 90%, por lo que el proyecto fue prácticamente español.

Este buque supone además un hito, ya que se trataba del primer buque en la industria naval nacional que era propulsado por turbinas de gas, además de incluir todos los sistemas de detección en tipo real.

Otros buques en las décadas de los 80 y 90

A comienzos de los 80 tiene lugar la reconversión de los astilleros estatales, después de la cuál Bazán se dedicará en exclusiva de la construcción de buques militares.

Es durante época cuando Bazán construye el buque de suministro y apoyo (AOR) Patiño, de 166 metros de estora y 22 metros de manga. La propulsión de este buque estaba constituida por dos motores diesel de 10.890 Kw cada uno, que le proporcionaban una velocidad máxima de 21,3 nudos, una velocidad máxima sostenida de 20 nudos y una autonomía de 6.000 millas a velocidad económica de 13/14 nudos. Además contaba con una hélice en proa que le proporciona empuje transversal para facilidad de maniobra en lugares restringidos.

Disponía de un hangar con capacidad para albergar 2 helicópteros pesados (SH3D) o tres ligeros y su armamento consta de 6 Lanzachaff SRBOC MK3, 2 ametralladoras pesadas "Oerlikon" de 20 mm, 4 ametralladoras medias "Browning" de 12,7 mm y 2 ametralladoras ligeras MG-42.

Las capacidades de de sus tanques le permitían almacenar más de 10.000 metros cúbicos de líquidos.

En esta misma época Bazán construye también el buque de investigación oceanográfica Hespérides, el petrolero Marqués de la ensenada, el patrullero de altura tipo Serviola y cuatro cazaminas de la clase Segura.

Las fragatas F-100 Álvaro de Bazán

A principios de la década de los noventa comienzan a desarrollarse las fragatas F-100, debido a la necesidad de la Armada Española de contar con escoltas oceánicos de última generación. Estos buques están optimizados para actuar como buques de mando en escenarios de conflicto, capacitados para proporcionar cobertura total a fuerzas expedicionarias, elevada capacidad antiaérea y aptos para la integración de sistemas de armas de fabricación española, así como la total integración con las unidades más avanzadas de los países aliados, con el objetivo de proporcionar un poder naval a la flota de máximo nivel.

Uno de los aspectos más relevantes de la fragata F-100 es la incorporación en su equipo del sistema AEGIS que actúa como escudo antiaéreo. Este sistema de combate está considerado como el más avanzado del mundo, y actualmente tan sólo disponen de unidades AEGIS las marinas estadounidense, coreana, japonesa, española y noruega, ésta última con buques construidos en España.

La dimensión de las F100 es 147 metros de eslora y 18,5 metros de manga. Su sistema de propulsión consta de 2 Turbinas de gas GE LM-2500 con una potencia de 47.000 HP y dos diésel Bazán Bravo con una potencia de 12.200 HP (dos motores diésel Bazán Bravo BRAVO 16V de 5650 kW en F-105).

En cuanto a su armamento, llevan un lanzador vertical Mk-41 para misiles Standard SM-2 y ESSM. El lanzador puede albergar también misiles de crucero Tomahawk; dos lanzadores cuádruples de misiles Harpoon, un cañón de 5" Mk-45 con dirección de tiro DORNA, dos ametralladoras OERLIKON de 20 mm y 4 Browning de 12,7mm, y dos lanzadores dobles de torpedos Mk-32, para torpedos MK-46.

Ya en el año 2000, nace Izar, como resultado de la fusión entre Astilleros Españoles (AESA), sociedad que aglutinaba los astilleros públicos civiles y la Empresa Nacional Bazán y en diciembre de 2004 la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI), máxima accionista y gestora del grupo, decide de nuevo la segregación de la rama militar de Izar, creando en marzo de 2005 la sociedad Navantia, encaminado a lograr una mayor eficacia empresarial.

Durante estos años Navantia desarrolla proyectos como los Submarinos S-80, fragatas F-310, submarinos S-80, o ALHD australianos. Sin embargo queremos destacar en este número uno de los buques más relevantes construidos en España hasta el momento, el LHD Juan Carlos I.

Juan Carlos I, la joya de la Armada Española

El buque Juan Carlos I, de carácter polivalente es capaz de adoptar, al menos, cuatro configuraciones básicas diferentes: vector de proyección de Fuerzas de Infantería de Marina, Vector de proyección de Fuerzas del Ejército de Tierra, Plataforma eventual para la aviación embarcada y Operaciones no bélicas.

Este buque monocasco y construido en acero tiene una isla a estribor y espacios necesarios para el transporte de personal y material. Cuenta con cuatro cubiertas principales: Cubierta de dique y garaje para vehículos y/o material pesado, Cubierta principal de habilitación, Cubierta de hangar y garaje para vehículos y/o material ligero, y Cubierta de vuelo con SKI-JUMP a babor.

El buque dispone de un dique a popa, en cuya proa se sitúa el garaje de vehículos y/o material pesado. Encima de estos espacios está la cubierta principal de habitabilidad (cubierta de seguridad interior) que contiene alojamientos, complejo hospitalario, cocinas, comedores y cámaras. Sobre la cubierta de habitabilidad se sitúa el hangar de aeronaves que se prolonga hacia proa con el garaje de vehículos y/o material ligero.

El LHD dispone de una puerta rampa a popa para el acceso al dique, desde donde, a través de una rampa fija interior,





se accede a la cubierta de garaje para vehículos y/o material pesado. Además, cuenta tanto con una rampa fija interna por el costado de babor que comunica la cubierta garaje con el hangar para el acceso de vehículos y/o material ligero como con dos portas laterales en el costado de estribor para permitir el acceso desde el muelle a la cubierta de garaje de vehículos y/o material pesado.

El buque tiene dos ascensores principales de aeronaves para poder operar con aviones del tamaño del Joint Strike Fighter (JSF) en su modalidad VSTOL, que comunican el hangar y garaje de vehículos y/o material ligero con la cubierta de vuelo: uno a popa de la cubierta de vuelo y el otro a proa de la isla en el costado de estribor.

Además, el LHD posee un ascensor adicional de carga, que permite la transferencia de contenedores y/o vehículos entre garajes, así como un montacargas y ascensores de munición, hospital, personal VIP y víveres.

El calado del buque es el mínimo posible compatible con la plataforma para permitir el atraque en puertos secundarios y maniobras en aguas someras.

Planta Propulsora/Generadora

La planta de tipo eléctrica está compuesta básicamente por un Grupo Turbogenerador de 19.750 BkW situado en la Cámara de Máquinas Principal de Popa; dos Grupos Diesel-Generadores de 7.680 BkW c/u situados en la Cámara de Máquinas Principal de Proa; dos Cuadros Principales situados en las Cámaras de Máquinas Principales; dos Unidades POD (motores a los que se acoplan directamente las hélices por lo que se eliminan líneas de ejes y timones) de 11,0 MW c/u, dos Propulsores de 4,5 m de diámetro aproximadamente, dos Propulsores Transversales en proa de 1500 kW c/u aproximadamente, un grupo diesel-generador de emergencia de 800 kW aproximadamente.

Velocidad

El LHD puede alcanzar los 20 nudos en condición de plena carga, incluyendo un margen de futuro crecimiento cuando esté operando como portaaviones eventual en condición de pruebas.

Además, puede lograr una velocidad máxima sostenida de 19 nudos en condición de plena carga incluyendo un margen de futuro crecimiento, cuando actúe como vector de proyección de fuerzas anfibias.

El buque navegará a una velocidad económica de alrededor de 15 nudos cuando estén en funcionamiento los grupos diesel generadores. Esto minimiza el consumo de combustible para efectuar los tránsitos a distancias de intervención y de máxima autonomía.

Por último, el LHD alcanza una velocidad máxima atrás de alrededor de 8 nudos, manteniendo una estabilidad de rumbo adecuada.

Autonomía

Su autonomía de 9.000 millas le permite desplegarse en zonas de operaciones sin apoyo externo. El buque cuenta con gambuzas y plantas frigoríficas suficientes para una autonomía logística de 50 días.

Maniobrabilidad

El “Juan Carlos I” dispone de maniobrabilidad y capacidad de gobierno de acuerdo a las tendencias de construcción en este tipo de buques con propulsores POD’s azimutales en todo el rango de velocidades y, especialmente, en operaciones a baja velocidad (anfibia, tránsitos, etc.).

CAPACIDAD DE CARGA EN TANQUES	
Diesel fuel	2150 t
JP-5	800 t
Aceite lubricante	40 t
Agua potable	480 t
Agua técnica	17 t
Agua de lastre	9140 t
CAPACIDAD DE CARGA EN BODEGAS	
Gambuzas y pañoles de víveres	260 t
Raciones de combate	60 t (*)
Almacenes generales	80 t
Suministros y repuestos	105 t
(*) El buque dispone de 60 toneladas adicionales de carga de raciones de combate que se considerarán precargados en los vehículos situados en los garajes de carga.	

El buque es estable en rumbo y controlable a todas las velocidades avante; además, es estable dando atrás con estado de mar SSN4.

El círculo de evolución del buque no excede 4 veces su eslora entre perpendiculares cuando se encuentra operando en condición de máximo desplazamiento como vector de proyección de fuerzas anfibia a 20 nudos.

La capacidad de transporte de material asegura durante 30 días el sostenimiento de las operaciones en tierra de la fuerza proyectada.

Capacidad aérea

En la cubierta de vuelo corrida de popa a proa, de 202,3 metros de eslora y 32 de manga, pueden operar aviones y helicópteros como el AV-8B Bravo Plus, JSF, V-22 Osprey (un punto de toma a popa de la isla), NH-90, CH-47 y el AB 212.

Los NH-90 y SH-3D se utilizan como helicópteros de diseño para los spots situados en la cubierta de vuelo de forma que seis pueden realizar operaciones simultáneas de toma y despegue.

La cubierta dispone de espacio suficiente para que cuatro helicópteros tipo CH-47 Chinook puedan efectuar operaciones de toma y despegue a un mismo tiempo.

En la cubierta de vuelo hay una pista de rodadura y un SKI-JUMP a babor con una pendiente en la salida de 12°, que permite las operaciones de toma y despegue de aviones VSTOL del tipo AV-8B y JSF.

El buque es capaz de soportar operaciones de vuelo diurnas y nocturnas y con vuelo instrumental.

El “Juan Carlos I” podrá operar como portaaviones eventual en sustitución del “Príncipe de Asturias” en situaciones como el Periodo de Inmovilidad Programada (PIP) del portaaviones de la Armada Española. El “Juan Carlos I” supera en tamaño al “Príncipe de Asturias”; así, frente a los 230,82 metros de eslora y 27.563 toneladas de desplazamiento a plena carga del LHD, el portaaviones tiene 195,9 metros y 17.190 toneladas.

Capacidad anfibia

El LHD dispone de un dique de 69,3 m de eslora y 16,8 m de manga con capacidad simultánea para cuatro embarcaciones de desembarco tipo LCM 1E y cuatro Supercat.

El buque puede disponer de unidades Supercat adicionales en el dique (sobre las LCM 1E) y/o en el garaje de vehículos y/o material pesado en detrimento de la capacidad de carga de vehículos.

El diseño del dique permite albergar embarcaciones utilizadas por otros países, incluyendo unidades de desembarco tipo LCM, vehículos anfibia y vehículos sobre colchón de aire.

Operaciones no bélicas

Estas operaciones cubren el espectro que va desde todo tipo de ayuda humanitaria hasta la concepción del buque como un centro de coordinación de autoridades civiles en cualquier tipo de catástrofe.

Para ellas el LHD posee capacidad para albergar a población civil (hasta 1.000 personas de más), dispone de plantas potabilizadoras de agua por ósmosis inversa con las que se puede suministrar agua extraída del mar a un total de 5.000 personas y cuenta con una planta eléctrica cuya potencia le permite suministrar energía a pequeñas zonas urbanas. Además, el buque puede transportar y desembarcar hasta 170 vehículos y 50 contenedores en puertos que no dispongan de infraestructura portuaria completa.

SISTEMA DE COMBATE Y DE MANDO Y CONTROL INCORPORA LOS SIGUIENTES COMPONENTES PRINCIPALES:
Sistema de Apoyo al Mando del Buque CMS (Red Táctica de Combate).
Sistema de Apoyo al Mando Naval Embarcado (Red de Mando y Control).
Infraestructura de Apoyo al Mando de la Fuerza Embarcada (Red de Mando y Control).
Radar Aéreo 3D.
Radar de Superficie y Control de Helicópteros.
Radar de Navegación.
Radar de Aproximación de Precisión (PAR).
IFF asociado al Radar 3D.
ESM/ECM Radar para Defensa Antimisil (Fase II).
ESM/ECM de Comunicaciones para Interceptación y Monitorización de Emisiones.
Sistema Optrónico para Identificación y Autodefensa (Fase II).
Sistema de Detección de Minas del tipo Vehículo no Tripulado guiado por cable desde a bordo (reserva de peso y espacio).
Lanzador de Señuelos Anti-Radar (Chaff) y anti-IR (Flares).
NIXIE (reserva de peso y espacio).
Sistema Integrado de Navegación, incluyendo Puente Integrado, Sensores de Navegación, AIS y ECDIS.
Sistema Integrado de Comunicaciones (internas y externas), incluyendo MHS, Enlaces Tácticos Link 11 y Link 22/16 (Fase II) y Comunicaciones Vía Satélite militar y civil.
Cuatro cañones de 20 mm.
Dos ametralladoras de 12,7 mm.
Sistema de Defensa de Punto Antimisil (reserva de peso y espacio).

Acomodación

Los alojamientos de marinería y tropa de la dotación, Estado Mayor, Unidad Aérea Embarcada y Grupo Naval de Playa están distribuidos en módulos de un máximo de ocho personas en la cubierta de habilitación.

Además, se han dispuesto de módulos de nueve personas para la dotación, Estado Mayor, Grupo Naval de Playa y Unidad Aérea embarcada en literas triples en aquellas zonas donde se dispone de entrepuente suficiente.

Los alojamientos de los cabos primeros están separados del resto de la marinería y los de las fuerzas embarcadas se distribuyen en un máximo de 18 personas por alojamiento.

En cada zona de alojamientos hay una sala de estar común que permite la lectura y el estudio. En cualquier caso, existen salas de este tipo en al menos cada dos compartimentos estancos.

Al menos un 20% de espacio por categorías se reserva para alojamientos y servicios sanitarios específicos para personal femenino, pero todo o parte del mismo puede ser empleado por personal masculino, si fuera necesario.

Dado el carácter multipropósito del barco, éste permite, mediante la adaptación de espacios no dedicados al alojamiento (garajes y hangar), el transporte de un número superior de personas (tropas o personal civil en caso de operaciones humanitarias) en cortos periodos de tiempo y situaciones excepcionales.

Este transporte adicional de hasta 1.000 personas más se realizará en los espacios dedicados a la habilitación de las Fuerzas Embarcadas (903) y en detrimento de la capacidad de carga de vehículos en la cubierta de carga ligera.

Por otra parte, el buque es capaz de transportar material para el despliegue de un poblado CIMIC y sus módulos de alojamiento.

Protección NBQ

El LHD dispone de protección contra agentes de contami-

nación Nuclear, Biológica y Química en los espacios de la ciudadela del buque. Las zonas de protección colectiva del barco contra este tipo de agentes tienen capacidad para generar una sobrepresión en la ciudadela que incluye los espacios de habitabilidad, mando y control, propulsión y máquinas.

El buque dispone de seis zonas separadas con protección NBQ con su propio servicio de aire filtrado contra estos contaminantes.

Además, el LHD cuenta con un sistema automático de alarmas y detección de radiación y agentes químicos, así como con un sistema de lavado de cubiertas exteriores y del dique.

Comportamiento en la mar

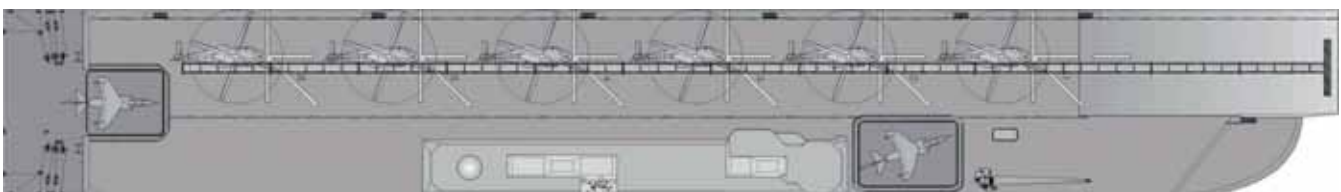
El buque es capaz de soportar sin daños apreciables un estado de la mar SSN9; además, puede efectuar operaciones de vuelo con un estado 5 para lo que dispone de un sistema de aletas estabilizadoras.

El buque permite la maniobra de embarcaciones tipo LCM-1E y vehículos anfibios AAV-7 en estados de la mar 4.

Carga de trabajo

El “Juan Carlos I” supuso para la industria nacional 3.7 millones de horas de trabajo de mano de obra directa, 6 millones en mano de obra inducida en otras empresas y 850 mil en desarrollo de ingeniería.

El programa del LHD español ha contribuido a que el Gobierno australiano haya fallado a favor de Navantia el concurso de dos buques anfibios BPE, cuyo diseño se basa en el “Juan Carlos I” y cuya construcción supondrá más de 9 millones de horas de trabajo para la compañía española.



Plano de planta y alzado

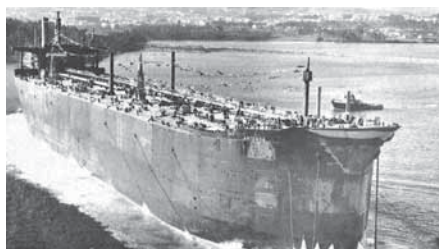
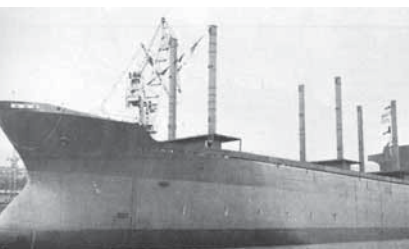


Plano de alzado

Medio siglo de buques españoles

A lo largo de los 500 números que contemplan a Rotación se han descrito detalladamente una cifra innumerable de buques a lo largo de sus páginas: desde los primeros cargueros de la época dorada de la construcción naval en España en los setenta, los portacontainers, los veleros-escuela de preciosa estampa, el boom de los buques pesqueros en la década de los ochenta, pasando por los buques de pasaje tecnológicamente sobresalientes de los noventa y principios del siglo XXI, y los sobresalientes y laureados buques de apoyo a plataformas offshore que actualmente están construyendo los astilleros españoles, todos ellos forman parte de la historia de la revista.

Sería imposible plasmar de manera detallada todo el ingente volumen de buques, es por ello que en estas páginas hemos querido plasmar alguno de estos buques que por la época en que se construyeron, o por su innovación tecnológica o de diseño, han marcado un hito en la historia de la construcción naval.



1969. Gundulic, el primer "Freedom Hispania"

El "Freedom Hispania" marcó una época en la historia de la construcción naval. Supuso un avance importante en la técnica naval, mejorando y sustituyendo a los famosos tipo "Liberty", que tanto destacaron en el tráfico "tramp". Fue especialmente proyectado para hacer frente a los cambios radicales que se habían producido en los años cincuenta y sesenta en el transporte de carga general y a granel en el tráfico inter nacional.

Así, este tipo de buque aunó las características esenciales de los "bulkcarrier" con las de los "shelter" cerrados. Lo que le permitió dedicarse indistintamente a tráficos tan especializados como la carga a granel -

carbón, bauxita, potasas, fosfatos, azúcar, etc., toda clase de carga general y de vehículos. Asimismo estaba acondicionado para la carga de containers, que por entonces se vislumbraba ya como el tráfico del futuro.

El equipo propulsor del Gundulic estaba constituido por un motor Diesel Manises Sulzer tipo 6RD-68, que desarrollaba una potencia de 8.000BHP a 150 rpm, preparado para quemar combustible pesado en travesía y combustible ligero para maniobras.

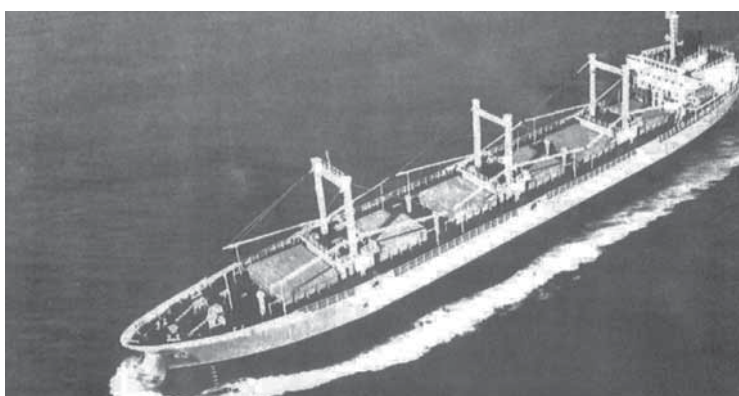
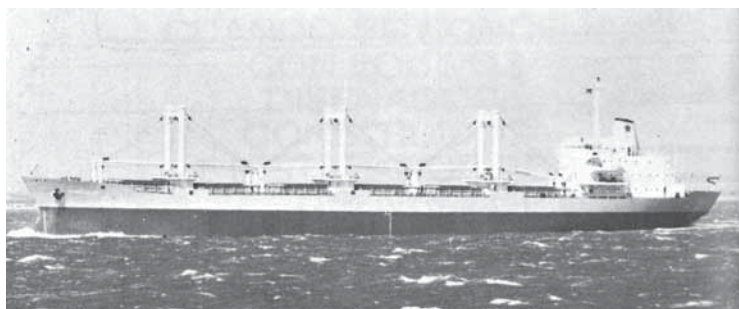
Los astilleros de Cádiz entregaron en septiembre de 1969 el primer buque de la serie "Freedom Hispania" al armador yugoslavo Atlantska Plovidba, que lo bautizó con el nombre de Gundulic.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES

Eslora total: 143,69 m
Eslora entre p.p: 134,87 m
Manga de trazado: 20,65 m
Puntal de trazado: 12,73 m
Calado máximo: 9,25 m
Peso muerto: 15.750Tm
Velocidad: 15,5 nudos

CAPACIDADES

Lastre total: 5.000 m
Combustible pesado total: 1.250 m
Combustible ligero total: 150 m
Bodegas (grano) 20.670 m
Capacidad adicional para grano (tanque) : 1.700 m
Autonomía: 14.000 millas



1970. La serie Santa Fe

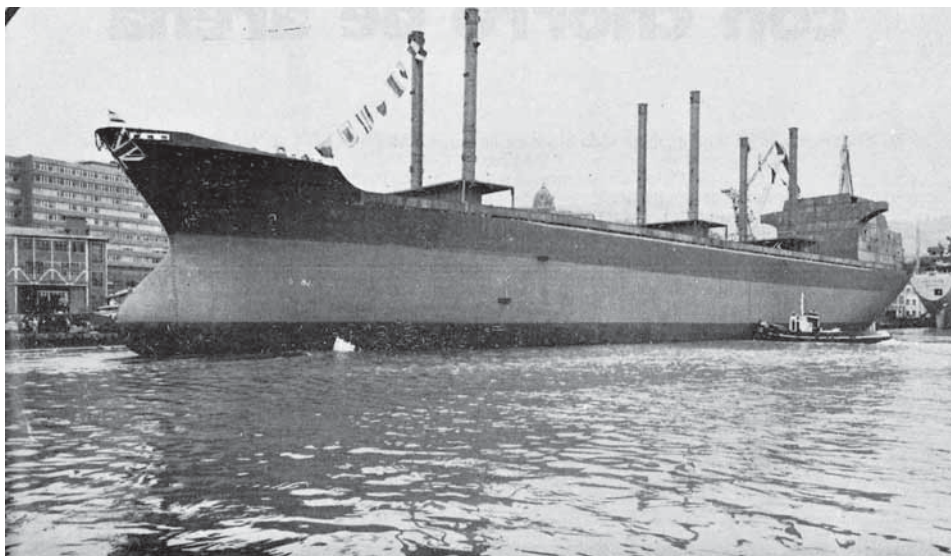
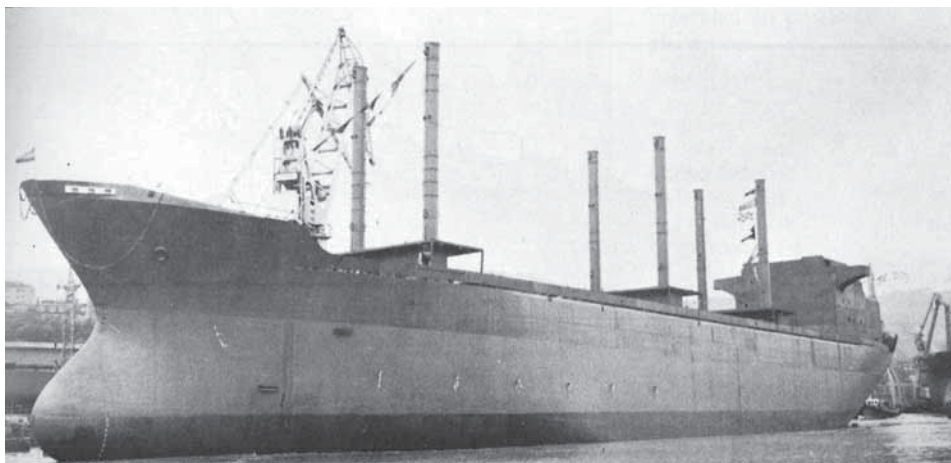
La serie Santa Fe, fue una serie de cinco buques cargueros polivalentes de dos cubiertas, la segunda de ellas abatible y convertible en "bulkcarrier". Fueron especialmente diseñados para carga general, graneles secos y containers. Sus espacios de carga estaban divididos en seis bodegas, servidas por una docena de plumas de 10 toneladas cada una, accionadas por chigres de 5 toneladas de fuerza.

Uno de los buques de esta serie fue el Jocelyne, botado en 1970 en la factoría de Olaveaga de Asfilleros Españoles, construido por encargo de la compañía británica Helmville. Era el número cinco de la serie estándar "Santa Fe" 6H, y gemelo del David Marquess 01 Milford Haven, botado en el mes de julio del 70 con la asistencia de Lord Mountbatten.

El motor propulsor del buque era un AESA MAN tipo K6Z 70/120E, que desarrollaba una potencia máxima continua de 8.400BHP a 130 rpm y fue construido en la misma factoría de Olaveaga.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES

Eslora total: 147 m
Manga de trazado: 22,80 m
Puntal de construcción: 13,50 m
Calado máximo: 9,88 m
Peso muerto: 19.000 Ton.
Registro bruto: 11.200 Ton.
Capacidad de bodegas: 910.000 p3
Capacidad de containers (ISO 20): 285x



1973. Arteaga, el mayor petrolero de Europa

El superpetrolero Arteaga fue en su época el mayor petrolero de Europa y también el mayor buque botado desde grada del mundo, realizó sus pruebas oficiales el 16 de diciembre de 1973. La botadura se había celebrado el 15 de abril de 1972 en los Astilleros y Talleres del Noroeste en Ferrol.

El que hacía el número 226 de los barcos construidos por Astano tenía una eslora entre perpendiculares de 330 metros y 323,073 toneladas de peso muerto. Su disposición general era de tipo clásico, con la maquinaria propulsora y los alojamientos situados a popa. Poseía un total de ocho tanques centrales y ocho a cada banda que, con la excepción de los números ocho -que eran menores-, tenían la misma eslora.

Los tanques laterales número cuatro eran para lastre limpio. La maniobrabilidad y gobierno estaban asegurados por dos timones verticales, de tipo semicompensado. Disponía de castillo, pasarela elevada y dos estaciones de carga, una situada en el centro y otra a popa.

La construcción fue realizada bajo la especial supervisión del Lloyd's Register of Shipping, que otorgó al Arteaga la clasificación + 100A 1 Oil tanker +LMC, IGSy S.

Su estructura era de tipo longitudinal en tanques de carga y cámara de bombas, mixta longitudinal y trans-

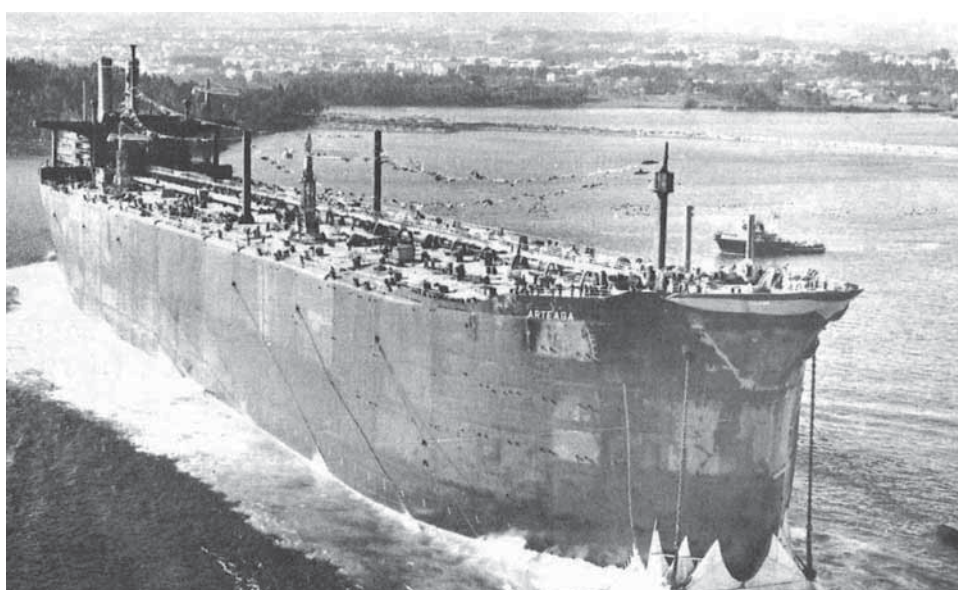
versal en cámara de máquinas, y transversal en piques. Las cubiertas también eran de sistema longitudinal.

La zona de tanques del superpetrolero tenía mamparo central longitudinal de tipo aligerado, que se extendía hasta la proa.

La instalación propulsora del buque Arteaga estaba compuesta por dos grupos turborreductores Kawasaki, acoplados a dos líneas de ejes y alimentados con vapor, generado en dos calderas principales Kawasaki UFG 75/57, de tipo marino, con dos colectores y circulación natural.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Eslora total: 347,20 m
Eslora entre pp: 330 m
Manga de trazado: 53,30 m
Puntal de trazado: 32 m
Calado en carga (FBV): 24,83 m
Peso muerto: 323.073 TPM
Capacidad tanques de carga: 400.510 m ³
Capacidad tanques de lastre: 40.781 m ³
Capacidad tanques de combustible: 14.476 m ³
Potencia máxima continua 2x18,700: 37.400 SHP
Arqueo neto: 125.989 Tm



1976. El auge del concepto ro-ro, el Cala D'or

Un buque real, el Cala D'Or de 2.330 TPM, y otro en proyecto de 12.000 TPM, desarrollado por AESA y que nunca llegó a construirse en tal tonelaje -aunque sí fue el precursor de importantes realizaciones posteriores- marcan el auge del concepto "ro-ro" que se vivió a mediados de la década de los 70.

El buque Cala D'Or, construido por los Astilleros del Cadagua de W. Emilio González y entregado a Naviera Mallorquina a finales de 1976, era un roll-on/roll-off de 2.330 TPM de dos cubiertas continuas, provisto de rampa y puerta a popa y con alojamientos y puente de navegación a proa.

Estaba proyectado para cargar trailers y vehículos de carretera, containers y, ocasionalmente, transportes pesados sobre góndolas de un peso máximo de 200 toneladas cargadas en el entrepuente, en la zona de popa. El buque, con todo su equipo y maquinaria, se construyó de acuerdo con las reglas y bajo la inspección de Bureau Veritas, y obtuvo la marca I 3/3E Alta mar AUT. Cargo Roulier.

La estructura del casco del Cala O'Or se construyó por el sistema mixto: longitudinal en doble fondo y cubierta, y transversal en el resto.

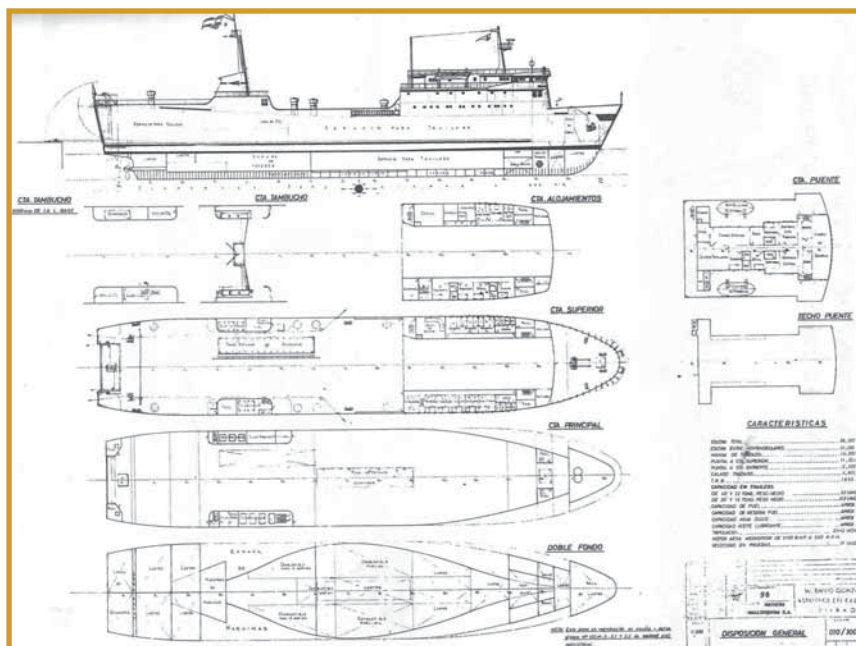
Por lo que al motor propulsor se refiere, el buque tenía un diesel San Carlos Werk spoor tipo 8 TMS 410, de 5.100 bhp a 550 rpm, de cuatro tiempos, sobrealimentado, de 8 cilindros en línea, con 410 mm. de calibre y 470 mm. de carrera del pistón. Por medio de un acopiamiento elástico el motor iba unido a un reduc-

tor de ejes coaxiales, con una relación de reducción 2,75:1.

El sistema de acceso de la carga al barco y de desplazamiento en el interior constaba de una rampa de popa metálica de 9 metros de anchura útil y una longitud de 8 metros, más 3 metros de rampilla; una puerta de popa estanca de construcción ligera, abisagrada en la parte superior y accionada por medio de dos vástagos hidráulicos; una tapa estanca de la bodega baja, a paño con el entrepuente; dos ascensores de carga con capacidad unitaria de elevación de 45 toneladas y dimensiones útiles de 18x3; y un sistema de amarre de la carga, con anclajes para pies de elefante para trailers.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES

Eslora total: 98,90 m.
Eslora entre pp: 90 m.
Manga de trazado: 18 m.
Puntal a la cbta. Superior: 11,30 m.
Puntal a la cbta. Entrepunte: 6,30 m.
Calado a plena carga: 5,40 m.
Altura libre en bodegas: 4,20 m.
Peso muerto a plena carga: 2.330 TPM
Velocidad en servicio: 16 nudos
Tripulación: 23
Pasajeros: 12



Guayas, buque escuela para Iberoamérica

El buque escuela velero Guayas fue encargado por la Junta de Defensa de Ecuador a los Astilleros y Talleres Celaya, quienes ya habían construido en 1968 otro de similares características - el Gloria- para la Armada de Colombia, y completaron esta brillante serie con el Simón Bolívar para Venezuela, y el Cuanthernoe, para México.

Entregado en junio de 1977, el Guayas, de 56,10 metros de eslora, era un bricarca o bergantinbarca, destinado a los viajes largos de los cadetes de la Marina, y podía navegar a vela o a motor.

Las formas del casco se proyectaron de modo que, navegando a vela, el buque pudiese alcanzar la máxima velocidad posible y tuviera, en estas condiciones, la máxima seguridad y maniobrabilidad.

El Guayas disponía de tres palos, el palo trinquete y el mayor con velas cuadradas y el palo mesana con velas de cuchillo. Sus velas eran las siguientes: tres foques, cinco velas cuadradas sobre el palo trinquete y otras cinco sobre el plano mayor, cangreja y escandalosa sobre el palo mesana, tres velas estays a popa del palo trinquete y otras tres a popa del palo mayor, además de velas de capa.

La superficie total de las velas era de 1.250 m², aproximadamente. Los palos, vergas, botavara y pico eran

completamente de acero y la jarcia de labor, de cáñamo con herrajes de acero galvanizado.

La jarcia firme era de cable de acero galvanizado.

El buque fue clasificado por Germanischer Lloyd, que le otorgó la máxima clasificación para buques de su tipo. La autonomía del Guayas era de 45 días. A la salida del puerto el buque podía llevar suficiente cantidad de víveres para 125 tripulantes de a bordo y para los 45 días. Asimismo, el buque podía embarcar suficiente cantidad de diesel-oil para alimentar la caldera y los motores auxiliares. El motor de propulsión funcionaba únicamente durante un 20 por 100 de esos 45 días, lo que equivale a una autonomía de 2.160 días.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Eslora entre pp: 56,10 m.

Manga: 10,60 m.

Puntal a cubierta superior: 6,60 m.

Puntal a cubierta baja: 4,40 m.

Calado de proyecto: 4,20 m.

Potencia de la propulsión auxiliar: 700 bhp

Velocidad en servicio utilizando la propulsión auxiliar al 100 por 100 de la PMC: 10 nudos



1979. EL Alange, capaz de transportar aviones Harrier en cubierta

El buque portacontainers Alange, de 9.000 TPM, fue entregado el 19 de diciembre de 1978 por los Astilleros del Cadagua-W. Emilio González a su armador, Naviera García Miñaur. Más que por su excelente proyecto -que le permitía una explotación eficaz y polivalente-, el Alange se hizo famoso unos años después de su entrega cuando un avión "Harrier" de la Fuerza Aérea Británica se posó suavemente -a pesar de tratarse de una operación de emergencia- sobre su cubierta parcialmente cargada de containers.

Dotado con dos cubiertas, el Alange fue diseñado para transportar carga general y containers ISO de 20 y 40 pies. Disponía de una bodega central de gran capacidad, que hacía posible el transporte de piezas de grandes dimensiones, y de otra destinada al transporte de carga refrigerada y modulada también para containers. Contaba asimismo con cuatro tanques de lastre que se utilizaban para transportar cargas líquidas especiales, tajos como vinos o aceite vegetal.

Las tapas metálicas de las escotillas, tanto las de intemperie como las del entrepuente, estaban reforzadas para permitir la estiba sobre ellas de dos filas de containers ISO de 20 y 40 pies. El doble fondo del buque iba reforzado para el transporte de cargas pesadas y de containers.

El proyecto fue realizado por la Oficina Técnica Naval Cintra SA, que consiguió la clasificación de Germa-

nischer Lloyd +100 A4E reforzado para cargas pesadas.

Apto para el transporte de contenedores MC AUT 16/24 KAZ. Fue construido asimismo para alcanzar la marca más baja del GL para navegación entre hielos.

La capacidad de bodegas en grano era de 13.000 m³ (repartidos en bodega y entrepuente número 1 aislados y refrigerados -1.500 m³-, bodegas y entrepuentes numeras 2 y 3 - 11.500 m³- y tanques centrales -500 m²- mixtos de lastre y carga).

Por último, el equipo propulsor del Alange era un AESA Burmeister & Wain, tipo 8K45GF, de dos tiempos, simple efecto, sobrealimentado, directamente reversible y de 8 cilindros en línea con 450 mm. de calibre y 900 mm. de carrera.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES

Eslora total: 133,20 m.
Eslora entre pp: 120,70 m.
Manga de trazado: 19m.
Puntal a la cubierta superior: 10,60m.
Puntal a la cubierta baja: 6,70 m.
Calado a plena carga: 8,05 m.
Peso muerto correspondiente: 9.000 Tons.
Potencia del motor propulsor: 7.020 bhp



1988. Superfosfóricos para la URSS

La factoría de Sestao de Astilleros Españoles (AES) construyó en 1988 una serie de cuatro buques químicos para la compañía armadora Ankroon Corporation - que posteriormente serían operados por otra de nacionalidad soviética - o de 117,50 metros de eslora entre perpendiculares y 10.200 toneladas de peso muerto, especialmente diseñados para transportar ácido superfosfórico. El Vesilij Merkurev y el Ivan Pyrev fueron entregados en marzo de aquel año y el Mikhail Kalatazov y el Mikhail Romm en mayo y junio, respectivamente .

Los cuatro superfosfóricos estaban entre los buques de mayor interés y dificultad de los construidos por astilleros españoles, debido principalmente a la complejidad y exigencias de los cargamentos que transportaban, así como de sus sistemas de segregación, calefacción y manejo. Prueba de ello fue la intervención de dos sociedades clasificadoras en la inspección de su construcción: Lloyd's Register en cuanto al casco y los equipos convencionales, y Det Norske Veritas en cuanto a las instalaciones relacionadas con la carga.

Los cuatro barcos eran de cubierta corrida con castillo y toldilla y proa lanzada con bulbo. Cada uno de ellos estaba dividida en los siguientes compartimentos estancos: rasel de proa, local hélice de proa, tanques verticales de lastre, cinco tanques centrales de carga

-con una capacidad de 6.150 metros cúbicos- o diez tanques de carga laterales -con una capacidad de 5.200 metros cúbicos- o dos tanques de residuos, una cámara de bombas de lastre, una cámara de máquinas, rasel de popa y tanques de lastre y de agua dulce industrial situados en el doble fondo en la zona de los tanques de carga.

La zona de carga se subdividió mediante mamparos estancos transversales y longitudinales, al objeto de satisfacer los requisitos del armador de transportar siete tipos de carga diferentes, cinco en los tanques de carga centrales y dos en los laterales.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES
Eslora total: 126,45 m.
Eslora entre pp: 117,50 m.
Manga de trazado: 20,50 m.
Puntal de trazado: 9,85 m.
Calado máximo: 7,30 m.
Peso muerto: 10.200 TPM
Potencia motor propulsor: 5.320 BHP a 200 rpm
Velocidad: 13,8 nudos



1992. Crown Jewel, la joya de la corona de los ferries españoles

El Crown Jewel, fue en su tiempo el buque de cruceros de mayor tonelaje y más alto nivel de calidad construido en España fue entregado por su constructor, Unión Naval de Levante a la empresa armadora Crown Cruise Line (Effjohn International) el 20 de julio de 1992.

El Crown Jewel es un buque de pasaje de muy alto nivel de calidad y confort, proyectado y construido para realizar cruceros turísticos por todo el mundo. El proyecto fue llevado a cabo por el departamento técnico del propio astillero, en estrecha colaboración con el armador.

Se trata de un barco de ocho cubiertas con un nivel extraordinariamente bajo de ruidos y vibraciones, incluso en comparación con otros buques de su clase construidos en la época. Con toda su maquinaria y equipos, se construyó bajo la inspección de Det Norske Veritas, según la notación de clase "+ Al Passenger Vessel EO NAUT-B".

Abierto al mar, a través de una inmensa pared de cristal panorámica, las zonas públicas del buque daban directamente al atrio, espacios donde se usa con gran profusión el cristal. Los camarotes de los pasajeros están situados a partir de la cubierta número dos (lado de estribor) a la cubierta número siete.

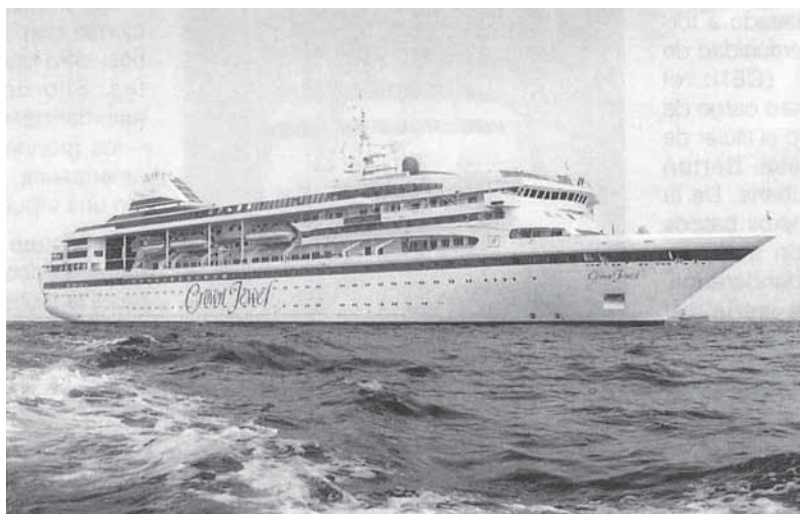
El buque estaba propulsado por 4 motores diesel Echevarría-wartsila 8R32E, de 8 cilindros en línea,

3.280 kW (4.456 bhp) de potencia cada uno a 750 rpm. A través de las correspondientes líneas de ejes, cada pareja de motores accionaba una hélice high skew (52°) de 4 m. de diámetro.

El Crown Jewel era también un buque altamente automatizado. El equipo de automatización incluía dos tipos de estaciones de información. Un total de 36 gráficos aparecen en monitores (esquemas de tuberías, equipos, listas de alarmas y grupos de tendencia). También fue un buque pionero en España con la incorporación del sistema GMDSS de comunicaciones de seguridad.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Eslora total: 163.814 m.
Eslora entre pp: 139.830 m.
Manga de trazado: 22,500 m.
Puntal a cb ta. Ppal: 7,200 m.
Puntal a cbta. Superior: 12.800 m.
Peso muerto correspondiente: 1.800 T.
Calado de proyecto: 5.40 m.
Tonelaje bruto: 19.089 TB
Velocidad de crucero: 19.2 nudos
Total pasajeros: 916



2001. Esperanza del Mar, el primer hospital flotante de España

El buque Esperanza del Mar, construido por el astillero de Gijón del grupo Izar para el Instituto Social de la Marina, rompió los moldes establecidos en cuanto a la creación de naves con fines hospitalarios. En él se invirtieron unos 3.500 millones de pesetas, incluyendo los 2.990 millones destinados a su construcción más los gastos de equipamiento.

El Esperanza del Mar protagonizó un proyecto atípico, quizás único en el mundo por tener que reunir una serie de condiciones que requieren el desarrollo de un proyecto con alto grado de imaginación y coordinación de formas. Todo ello para llevar a cabo el rescate y recogida de náufragos o enfermos en cualquiera de los mares del mundo donde opera la flota española. Excepto algunos buques exclusivamente de salvamento, la mayoría de los buques sanitarios existentes proceden de transformaciones.

El Instituto Social de la Marina transmitió a Izar Gijón su necesidad de dotar al diseño de una adecuada funcionalidad, la cual tenía que reflejarse en la amplitud

de los espacios y en la adecuada circulación de las personas y materiales, tanto en el interior de la habitación como en el exterior.

Durante la fase de proyecto se estableció que la circulación tenía que fijarse según un orden de prioridades. Así, en el nuevo Esperanza del Mar lo principal es la circulación para la recogida de enfermos y náufragos, además de su traslado al correspondiente área de hospitalización o alojamiento.

Así, la capacidad inicial del buque era de 17 pacientes en la zona hospitalaria y 30 en la de náufragos, cuyos camarotes están ubicados en otra de las cubiertas, independiente del área sanitaria y del resto de la tripulación.

La tripulación la componían 30 personas, de las cuales dos son médicos, uno ATS y dos celadores.

La amplitud de los camarotes fue útil por permitir que todas las camas fueran en el sentido proa-popa y que estén ubicadas lejos de los costados del barco, una notable contribución a la seguridad de enfermos y tripulación en caso de abordaje.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Eslora total: 97,34 m.

Motores propulsores principales: 2x2 .700 Kw.

Arqueo bruto: 4.996 GT.

Autonomías: Superior a 7.000 millas.

Helipuerto: Evacuación urgente de enfermos accidentados.

Zona hospitalaria: Capacidad para 17 pacientes, quirófanos, rayos X, laboratorio de análisis clínicos, medios para tratamiento de quemados, camarotes para infecciosos y enfermos psiquiátricos, sistema Informático conectado con el banco de datos del Centro Radio-Médico.

Salvamento: Dos embarcaciones auxiliares adaptadas para transporte de enfermos o accidentados y una embarcación auxiliar de mayor tamaño, provista de UCL.



WG Columbus, el primer sísmico de proa invertida construido en España

El astillero vigués Hijos de J. Barreras entregó en 2009 al armador WesternGeco el primer buque sísmico 3D de 12 streamers. Su actividad principal es la exploración de campos petrolíferos en cualquier lugar del mundo, analizando la viabilidad de la explotación de dicho campo, tanto cuantitativa como cualitativamente y ya sean de gas o de hidrocarburos.

Su principal innovación es su proa invertida, lo que lo convierte en el primer buque sísmico de estas características construido en España. El buque es el resultado de un proyecto, el Ulstein SX124, muy avanzado técnicamente y materializado en estrecha colaboración entre la oficina técnica del astillero, la compañía armadora y la empresa noruega Ulstein Design, gran especialista en proyecto de este tipo.

El destino del WG Columbus, de 90,5 metros de eslora y 19 metros de manga, fue el Golfo de México, donde realiza operaciones sísmicas en aguas de Estados Unidos. El buque dispone de espacio de acomodación para un máximo de 69 personas, y consta de 5 cubiertas con 8 m de puntal a la cubierta principal.

La embarcación, de un peso aproximado al calado máximo de 3.800 Tm, tiene una capacidad de combustible fuel-oil de 1.500 m³, 80 m³ de capacidad de aceite de lubricación, 1.050 m³ de capacidad de agua dulce y 1.910 m³ de capacidad de agua de lastre. En cuanto a la propulsión, de tipo diésel-eléctrica, ofrece una potencia de 72.000 kW, que permite alcanzar una velocidad en servicio de 15 nudos. El propulsor, de marca Schottel, consta de 2 azimutales en tobera, desarrolla una potencia de 6.000 kW.

Las cubiertas del WG Columbus están equipadas con todo tipo de dispositivos tanto para las labores sísmicas a realizar por el buque como para el aseo, comodidad y ocio de sus tripulantes, como la sala de operaciones sísmicas con oficinas para los clientes de la cubierta A, la sala de conferencias situada en el camarote C y gimnasio, vestuario y sauna de la cubierta principal.

El buque, con todo su equipo y maquinaria, está construido de acuerdo a los reglamentos y bajo la vigilancia especial del DET Norske Veritas (DNV) con el fin de alcanzar la cota X1A1 Seismic Vessel, SF, EO, Dynpos-AUTR, Clean Design, COMF-V(3), ICE-C, NAUT-AW, HELDK.

La cámara de máquinas consta de seis grupos generadores principales con una capacidad de 1.710 kW cada uno, formado por un motor diésel de 1.800 kW capaz de funcionar a 1.000 r.p.m.

DIMENSIONES PRINCIPALES

Eslora: 90,5 metros.

Manga: 19 metros.

Puntal: 8 metros.

Calado máximo: 3800 Tm.

Capacidad de combustible: 1.500 m³



2009. Intermares, el primer buque de cooperación marítimo-pesquera internacional

Astilleros Armón fue artífice del primer buque de cooperación marítimo-pesquera internacional. El barco fue construido con el propósito de difundir conocimientos y proporcionar formación pesquera, mediante el desarrollo a bordo de campañas de aprendizaje teórico y de sesiones de entrenamiento práctico en todas aquellas materias relacionadas con la actividad extractiva y de transformación -desde la captura hasta la distribución de los productos de la pesca-.

El Intermares, con 79,2 metros de eslora, posee un diseño moderno, adaptado a las necesidades actuales de confort y trabajo, y un equipamiento tecnológico de última generación que ha contado en su construcción con elementos para la protección y respeto del medioambiente marino. Esta nave, que tiene capacidad para albergar a 48 alumnos, 10 profesores y 15 tripulantes, está preparada para la navegación oceanográfica y cuenta con una autonomía de 20.000 millas (aproximadamente entre 45-50 días). Su precio de construcción ha sido de 22,3 millones de euros, y centrará su actividad, inicialmente, en países de Iberoamérica y África.

El buque recibió la clasificación: | 100 A1 Research Vessel MCH, por parte de Lloud's Register, lo que le califica para la navegación en altura.

Datos técnicos

En cuanto a los motores, Mecanasa suministró al buque el motor principal, el 12V228 de General Electric, con 12 cilindros en V a 45° y una potencia de 2290 kw a 1.050 r.p.m. El motor auxiliar suministrado por Barloworld es un CAT 3412, de 500 kw y 1.500 r.p.m.

Uno de los sistemas que destacan en el buque por su eficiencia energética, de la que tanto se habló en la cumbre celebrada en la WFE '09 es el timón, suministrado para el Intermares por la empresa Progener Steering Systems.

Tareas formativas

La maquinaria que forma el parque de pesca y que será escenario de las enseñanzas formativas realizadas a bordo del Intermares ha sido diseñada en su mayor parte por Talleres Alvasan. En el diseño de estos sistemas han sido fundamentales la disposición de los equipos para que estén representados los procesos más comunes desarrollados en una embarcación pesquera.

DIMENSIONES PRINCIPALES

Eslora total: 79,20 m.

Eslora entre perpendiculares: 70,00 m.

Manga: 15,00 m.

Puntal a cubierta principal: 6,50 m.

Puntal a cubierta superior: 9,00 m.

Puntal a cubierta castillo: 11,50 m.

Calado de diseño: 5,70 m.

Potencia: 2290 kW.

Velocidad al 100% MCR: 15,6 nudos.

Autonomía al 85% MCR: 20000 millas.



2011. Stril Merkur buque para apoyo a plataformas petrolíficas

Astilleros Gondan entregó en 2011 el buque más grande construido hasta ahora por el astillero, un barco del tipo “Multi Field support vessel” (MFSV) (Barco de apoyo a campo de plataformas), que siguiendo las nuevas tendencias reemplazará a varios barcos Stand By.

El Stril Merkur es un barco especial para salvamento, recogida de vertidos de petróleo, asistencia y carga y descarga. El buque se partó hacia la ciudad de Stavanger, situada en la costa atlántica de Noruega y centro de la industria petrolera de este país.

El buque tiene casi 97,55 metros de eslora, 19 de manga, 6 metros y medio de calado máximo y una capacidad de carga total de 2.000 toneladas. La embarcación está acondicionada para 40 tripulantes, con 18 camarotes individuales y 11 dobles.

Las principales actividades que está realizando el buque es la actuación como buque de reserva, rescate y vigilancia, funciones de lucha contra incendios, de buque de primera línea y de recuperación de vertidos NOFO, de buque remolcador de emergencia, ayuda a los buques cisterna a su llegada/salida del sistema de carga de la plataforma. Además se ocupa de la carga de cubierta y lodos, actúa como buque ROV, realiza una botadura y recuperación segura y eficiente de las embarcaciones rápidas de salvamento (FRC) y DC, realiza una recuperación segura y eficiente de botes salvavidas de caída libre en un entorno cerrado y resguardado, recuperación de naufragos del mar y servirá además como centro de Control de Emergencia del Campo petrolífero.

El buque ha sido construido con dos cubiertas continuas, tanques de doble fondo y tanques laterales, además de superestructuras con la acomodación en la

cubierta castillo y encima del puente.

Cuenta también con dos sistemas de propulsión independientes, cada uno consistente en un motor principal diesel, una reductora, un motor eléctrico (electric booster motor) y una hélice de palas orientables de paso variable.

El diseño también incluye una hélice azimutal de proa, una hélice lateral de proa y dos hélices laterales de popa. Todas las hélices funciona eléctricamente con variador de frecuencia.

Para proporcionar las mejores condiciones posibles tanto para cuando están en funcionamiento como para cuando están paradas, todas las hélices de empuje transversal excepto una de popa serán de tipo super silencioso.

El sistema de control de potencia está diseñado de tal forma que solamente el número requerido de generadores está funcionando a la vez. El sistema de control de potencia (PMS) arranca y para/ conecta y desconecta los generadores según las necesidades reales de carga.

Todos los componentes y sistemas de la sala de máquinas incluidos en la normativa se han diseñado para funcionar en una temperatura ambiente entre 0 C° y

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Eslora total: 97.55 m
Eslora entre perpendiculares: 84.85 m
Manga de trazado: 19.20 m
Puntal a la primera cubierta: 8.00 m
Calado de escantillonado: 6.50 m
Claras entre cuadernas: 0.60 m



55 C° si no se especifica lo contrario en los requerimientos detallados para dicho componente o sistema. El equipo eléctrico y los sistemas de los espacios de máquinas están contruidos para operación continua con carga al menos en temperaturas ambiente entre 0° C y 45° C. El equipo eléctrico aún seguirá funcionando a una temperatura ambiente de 55° C, pero sin embargo no se requerirá que funcione a plena carga.

Navegabilidad y maniobrabilidad

El buque es capaz de permanecer en su localización en todas las condiciones climatológicas y puede navegar en todos los aspectos, según los requerimientos del NMD y según lo siguiente: haciendo lucha contraincendios a barlovento de la plataforma con una altura de lanzamiento y de longitud de 120 m y 160 m respectivamente, combinado con una corriente de 1.5

nudos y viento de 50 nudos .

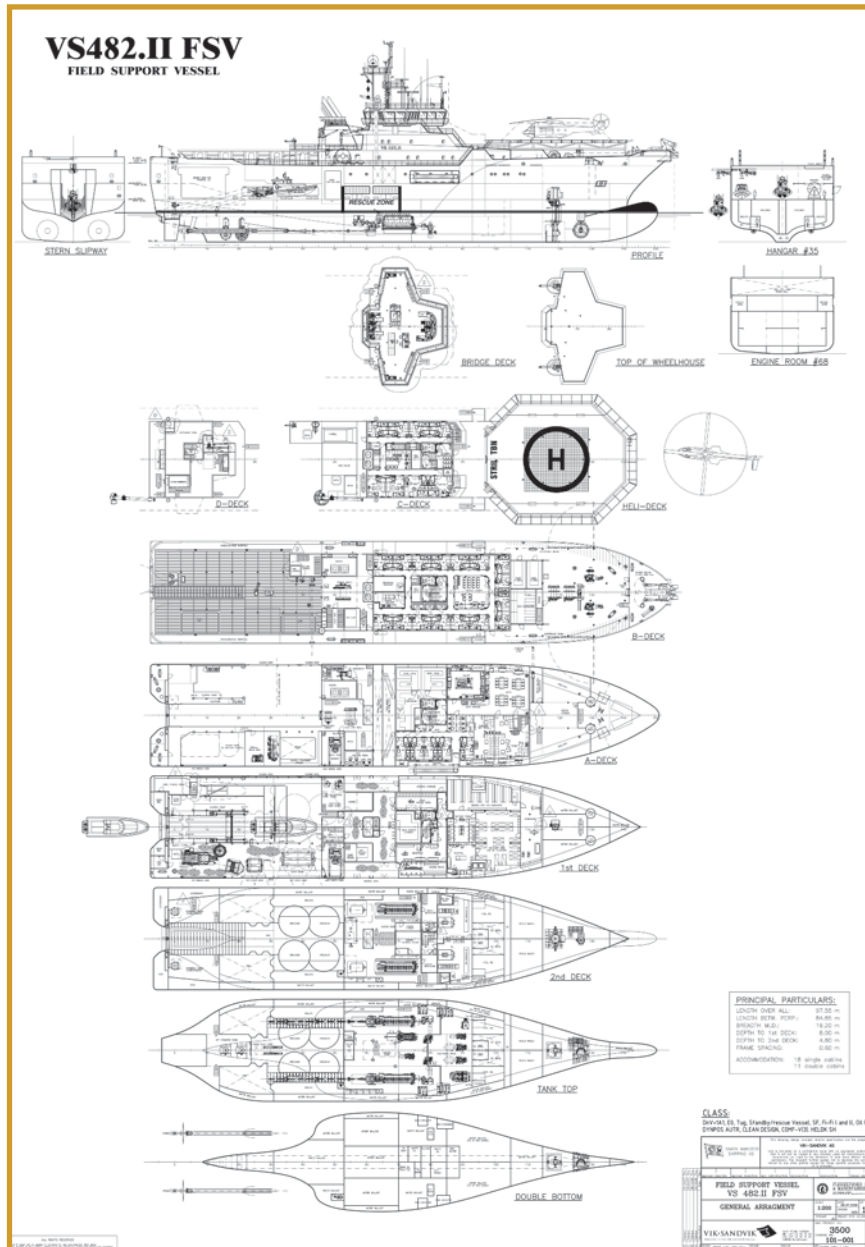
Está equipado con un mecanismo de popa para botar y recuperar tanto embarcaciones rápidas de salvamento (FRC) como DC y todo tipo de botes salvavidas de caída libre.

El tonelaje bruto según la convención internacional de medidas es de aproximadamente 4500 GT

Velocidad

EL buque tiene como mínimo una velocidad continua de 20 nudos a Hs 2.5 m en mar abierto.

Durante las pruebas de mar el buque superó una velocidad continua de 21.5 nudos con el mar en calma y un viento de 2 en la escala de Beaufort y 100% de máxima potencia continua (MCR) para los motores y el sistema de propulsión. El casco está limpio, y el calado es según el ensayo de canal Vik&Sandvik.



2011. Edda Fides, un flotel de 130 metros de eslora

Barreras entregó en 2011 a la compañía armadora Ostensjo Rederi uno de los mayores buques que hasta ahora se han construido en su grada, el buque hotel Edda Fides. Esta embarcación, de 130 metros de eslora por 27 de manga y 7 de calado, está diseñada para facilitar el máximo confort y nivel de calidad en la acomodación de sus ocupantes, dentro de los máximos estándares de seguridad y respeto por el medio ambiente.

Una de las principales características del Edda Fides es que ha sido diseñado con una pasarela telescópica de 1.400 metros cuerdas a proa para facilitar el transbordo del personal de forma segura a la plataforma offshore al buque.

El buque, con todo su equipo y maquinaria, está construido de acuerdo a los reglamentos y bajo la vigilancia especial del DET NORSKE VERITAS, con el fin de alcanzar la cota:

I A1, Passenger Ship, SPS, ICE C, Fire Fighter II, SF, COMF-V(2)-C(3), HELDK-SH, E0, DYNPOS AUTRO, NAUT AW, CLEAN DESIGN, DK(+).

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Eslora total: 130,00 m.
Eslora entre perpendiculares: 126,00 m.
Manga de trazado: 27,00 m.
Puntal a la Cubierta-I: 9,40 m.
Calado máx.: 7,20 m.
Calado de diseño: 6,20 m.
Peso muerto al calado máx. (aprox.): 7600 Tm.
Área de cubierta de trabajo: 1200 m ²
Carga de cubierta de trabajo: 5 Tm/ m ²
Capacidad de combustible (Fuel-oil): 2470 m ³
Capacidad de aceite de lubricación: 161 m ³
Capacidad de agua dulce: 2458 m ³
Capacidad de agua de lastre: 5975 m ³
Tripulación y pasaje: 600 personas



La habilitación del buque fue realizada por Gonsusa. El buque cuenta con espacios de acomodación para 600 operarios. En su interior se encuentran 180 camarotes con baño destinados al descanso y distribuidos en las cuatro cubiertas del buque. Además cuenta con salas de conferencias y reuniones, equipamiento de comunicaciones, televisión e internet por satélite, así como gimnasio, sauna, piscina, biblioteca, cine y áreas de esparcimiento para hacer más agradable la estancia.

En la cubierta puente, el buque cuenta con el puente de gobierno con área de comunicación y seguridad, oficio y aseo y un helipuerto.

En la zona de proa, Aister ha suministrado en esta construcción los módulos apilables para la gangway. Se trata de un conjunto de 3 módulos iguales más 1 módulo con barandillado superior apilables uno sobre otro. Se sitúan en la zona de proa de la cubierta y dan acceso a la gangway y están contruidos en acero naval galvanizado.

Cámara de máquinas

El Edda Fides fue equipado con cinco propulsores Voith Schneider Propeller (5 VSP 32 R5 EC/265-2), la cifra R5 indica el número de palas y 265 in-

dica el largo de la pala.

La potencia que absorbe cada propulsor es de 2600 kW a 900 rpm.

Asimismo el alcance de suministro incluye el sistema VRS (Voith Roll Stabilization) que dota al buque de un sistema antibalance activo. Es de destacar asimismo el funcionamiento en posicionamiento dinámico dada la rapidez con la que los propulsores se ajustan al paso y dirección requeridos.

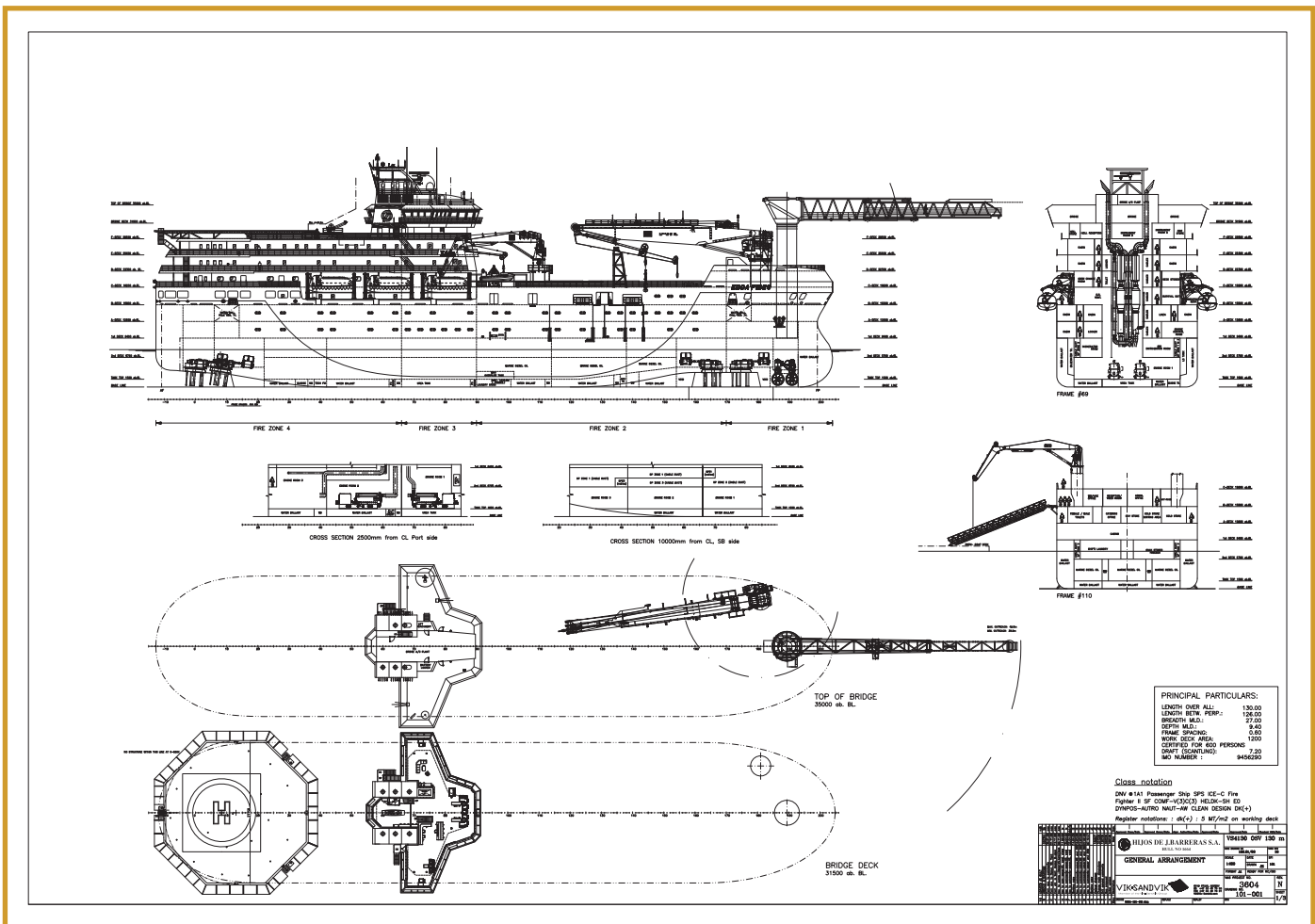
Fuera de cámara de máquinas

El Edda Fides cuenta con 1 grúa electro hidráulica offshore de la marca TTS con capacidad de izado: 60 Ton a 25 m., longitud de cable de 270 m. y radio de trabajo: 45 m., con potencia de 2x350 kW. + 2x500 kW.

Esta compañía también ha suministrado 2 grúas de manipulación electro hidráulicas en cubierta-C con capacidad de izado: 15 Ton. a 20 m.

Sistema antiescora

El sistema antiescora está formado por 2 tanques antibalance pasivos, 4 tanques antiescora y 2 bombas antiescora de 1200 m³/h a 14 mWC.



2011. Ramón Margalef, uno de los oceanográficos más avanzado de Europa

El Ramón Margalef, construido en Astilleros Armón Vigo para el Instituto Oceanográfico Español (IEO), se construyó para el estudio de Geología Marina, Oceanografía, Física, Química, Biología Marina, Pesquerías y Control Medioambiental, y cuenta con la tecnología más puntera. Por sus dimensiones y capacidades está catalogado como un buque de ámbito regional, ya que tiene 10 días de autonomía y espacio para 11 investigadores y técnicos, además de sus 12 tripulantes, aunque el material que vaya recopilando podrá ser analizado a tiempo real también desde tierra gracias a su emisión vía satélite. La clasificación del buque realizada por Bureau Veritas es la siguiente: BUREAU VERITAS I HULL MACH, SPECIAL SERVICE, Unrestricted Navigation, AUTUMS, CLEANSHIP, ALM ALS

Equipos de propulsión

El buque cuenta con dos motores de propulsión Indar/Ingeateam modelo KN-800-5-b-“c” con una potencia de 900 kw, además de dos hélice transversales de paso fijo y cinco palas. Esta hélice tiene un diámetro de 2.300 mm y alcanza una velocidad máxima de 230 rpm.

En cuanto a la planta eléctrica, Guascor suministró 3 grupos auxiliares modelo F480TA-SG con doble bancada de acuerdo con la norma ICES 209 y cumplimiento de la IMO TIER II. También un grupo de puerto modelo H84TA-SG y un grupo de emergencia modelo H33T. En este buque se ha aplicado la gestión integral de vibraciones y ruido que ha permitido obtener unos resultados extraordinarios, obteniendo un “buque silencioso”.

El buque fue diseñado como una plataforma silenciosa para la realización de trabajos tanto oceanográficos como de investigación pesquera en óptimas condiciones de ruido radiado al agua. Este aspecto es fundamental por su repercusión en la precisión de ciertas labores oceanográficas tales como la realización de batimetrías, el estudio de la velocidad de corrientes ma-

PRINCIPALES DIMENSIONES

Eslora Total: 46,70 m
Manga Max.: 10,50 m
Velocidad Max.: 13 nudos
Calado de Proyecto: 4,00 m
Autonomía: 20 días
Tripulación: 13 nds
Científicos y Técnicos: 11
Arqueo Bruto: 9 88 GT

rinas o la medida de la densidad de los lechos. Labores que se realizan con equipos muy sensibles que trabajan emitiendo y recibiendo sonidos a distintas frecuencias.

Equipamiento científico

La empresa VICUSdt fue la encargada de diseñar las hélices de alta tecnología para conseguir niveles mínimos de ruidos y evitar afectar al ecosistema marino de modo que su actividad no interfiera en los propios “ecosistemas” donde trabaje. La zona científica dispone de cuatro laboratorios (multipropósito, húmedo, acústica-control, y biología). También posee un centro



de cálculo, taller de quilla retráctil, parque de pesca y taller de electrónica.

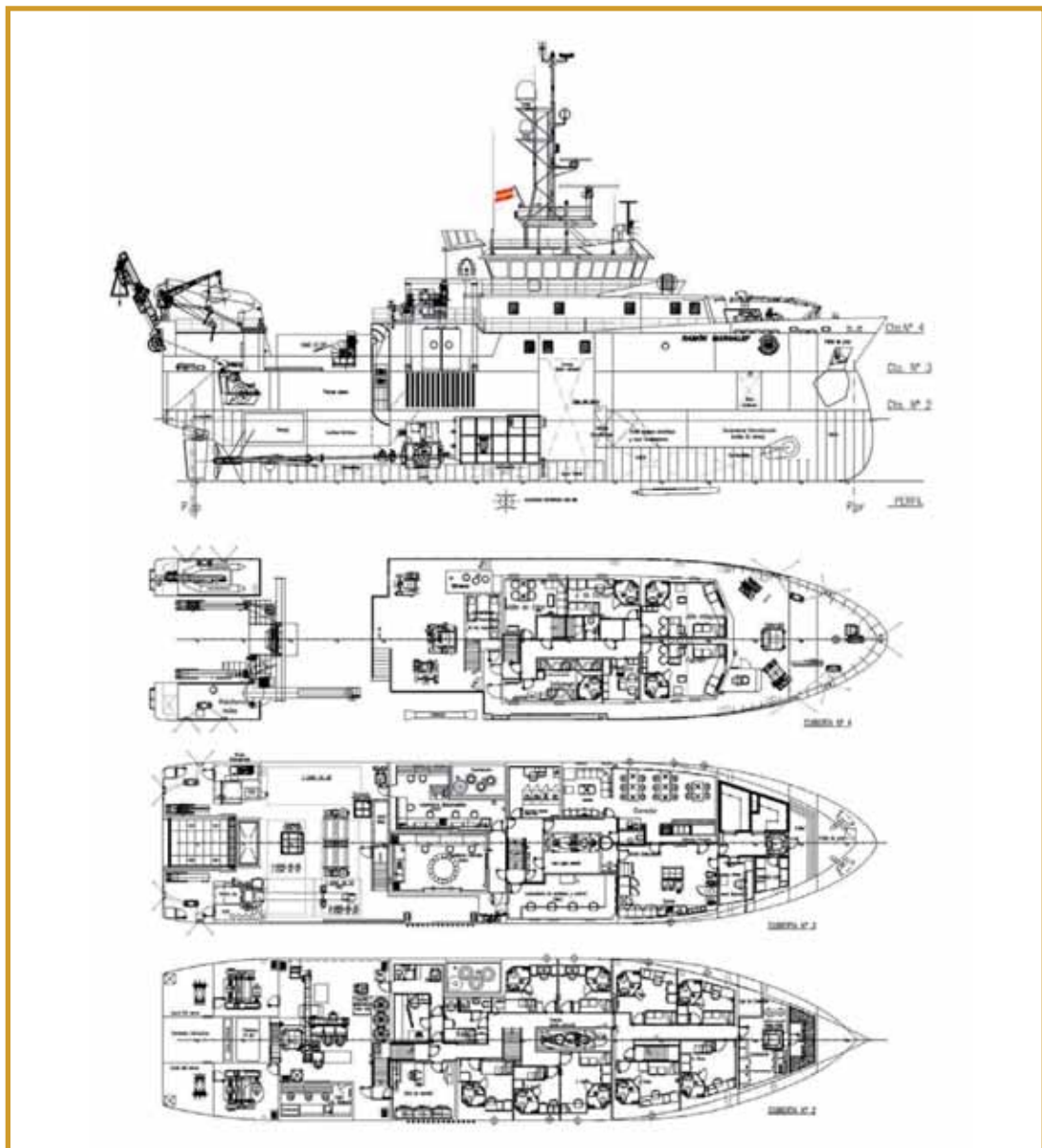
Simrad Spain, la división española de Kongsberg Maritime, fue la empresa suministradora del equipo científico del buque después de la firma de sendos contratos tanto con Astilleros Armon y con el propio IEO para el suministro e instalación de los sistemas de navegación, posicionamiento e investigación del Ramón Margalef y del Ángeles Alvariño.

Aislamiento dinámico y acústico

La empresa Técnicas y Servicios de Ingeniería (TSI) fue la encargada del aislamiento dinámico y acústico del buque, consiguiendo niveles de vibración en toda su estructura por debajo de 0,7 mm/s-rms y niveles de ruido de acuerdo con la Reglamentación IMO 468.

Tal y como publicaba Publio Beltrán Palomo en la

descripción del buque en Rotación, “el buque cuenta con fuentes de excitación importantes que han tenido que ser tratadas de forma adecuada para conseguir que dichas fuentes no sean un problema acústico y/o vibratorio en condiciones de operación. Como fuentes principales cabe destacar los motores principales y auxiliares, las hélices, así como el bow thruster. Para conseguir aislar estas fuentes y cumplir los requerimientos contractuales, se ha aislado la Cámara de Máquinas del resto del buque, a fin de transmitir el mínimo nivel de ruidos al resto de locales. Del mismo modo, este buque está especialmente diseñado para conseguir la mínima incidencia en los equipos de investigación científica por parte del ruido y las vibraciones. En experiencias operativas anteriores en construcciones similares, se ha podido concluir que el alcance de los equipos electrónicos de investigación se ha ampliado hasta casi un 40% y se han minimizado los problemas de interferencias por disminución del ruido de fondo.”



North Sea Giant, el mayor offshore construido hasta la fecha

El astillero vigués Metalships & Docks se ha posicionado en la cima de los constructores navales de offshore con la construcción del "North Sea Giant", buque con el que fue premiado con el galardón "Offshores Support Vessel of the Year", por su diseño innovador, su eficiencia operativa y por representar el punto de referencia de la industria. El astillero vigués Metalships & Docks entregó a la naviera North Sea Shipping (Noruega) en 2011 el buque, un multipropósito offshore (OCV) que es el mayor de sus características construido hasta la fecha.

El North Sea Giant tiene 156 metros de eslora, 30 metros de manga y más de 22 MW de potencia instalada. El buque está preparado para acoger una tripulación de 120 personas y en su estructura llama especialmente la atención su helipuerto en proa con capacidad para aparatos de 2,8 toneladas como los Sikorsky

o los Super Puma, que son los más empleados en el transporte del personal entre el buque de apoyo, las plataformas y tierra.

El puente de gobierno está situado sobre la sexta cubierta del barco, con una superficie total de 300 metros cuadrados. El buque cuenta con cocina industrial, restaurante, salas de estar, gimnasio, lavandería, cine o sauna, entre otros servicios.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Eslora total: 156.0 m.
Manga: 30.0 m.
Potencia: 22000 kW
Velocidad: 15.0 knots
Tripulación: 120
Helices principales: 3 x 3800 kW VOITH SCHNEIDER aft



La zona de operaciones que es una gran explanada a popa que cuenta con una "piscina" por la que se desliza un batiscafo directamente al mar. En los costados de babor y estribor se alojan dos compuertas y sala de mandos para la dirección de sendos submarinos autónomos.

En la gran plataforma, que cuenta con un hangar de 400 metros cuadrados, pueden instalarse sistemas para el lanzamiento de cables de telecomunicaciones o tuberías submarinas para gaseoductos u oleoductos.

El buque cuenta con clasificación de DNV: DnV +1^a1, HELDK, DYMPOS-AUTRO, EO, DK(+), COMF-(V3), NAUTOSV, CLEAN DESIGN.

Una de las empresas que participó en la construcción del Nort Sea Gigant fue Voith Schneider, que equipó a la construcción 293 de Metalships con cinco propul-

sores Voith Schneider Propeller del mayor tamaño disponible (3 VSP 36 R6 EC/300-2 y 2 VSP 36 R6 EC/280-2), la cifra 300 y 280 informa del largo de la pala.

La potencia que absorbe cada propulsor es de 3800 kW a 1200 rpm.

Asimismo el alcance de suministro incluye el sistema VRS (Voith Roll Stabilization) que dota al buque de un sistema antibalance activo. Es de destacar asimismo el funcionamiento en posicionamiento dinámico dada la rapidez con la que los propulsores se ajustan al paso y dirección requeridos.

Esta nueva construcción es resultado de la alta especialización que Metalships ha logrado en los últimos años en este tipo de buques. Hasta ahora, el astillero español ha construido cinco grandes buques OCV.



La flota mercante de las navieras españolas (1962-2012)

Nuestra más sincera enhorabuena a Rotación por su número 500 y nuestro agradecimiento por la invitación a participar en este número especial, en el que nos han sugerido hacer un repaso a la evolución de la flota mercante controlada por las empresas navieras españolas en los últimos 50 años.

Asociación Nacional de Navieros Españoles (ANAVE).

1962-1978: Fuerte crecimiento

Nuestra flota comenzó a modernizarse a raíz de la Ley de Protección y Renovación de la Marina Mercante, de 1956, cuya aplicación le permitió aumentar gradualmente hasta alcanzar, en enero de 1962, la cifra de 1,8 millones de TRB que, con pequeñas variaciones, mantendría hasta 1965. A partir de entonces, la fuerte expansión de la economía y el comercio, tanto español como internacional, que tuvo lugar durante la segunda mitad de los años 60, propició un gran desarrollo de la flota mercante española que, 10 años más tarde, en 1975 (justo tras la primera crisis del petróleo) sumaba 5,4 millones de TRB (es decir, su tonelaje se había triplicado en sólo un decenio). No obstante, este vertiginoso desarrollo estaba sustentado en una legislación proteccionista que, a la vez que reservaba los principales tráficó de importación a buques de bandera española construidos en astilleros nacionales, imponía a los mismos unos elevados costes que no les permitían competir en los mercados internacionales y descuidaba en gran medida sectores tan importantes como las líneas regulares internacionales.

Hasta entonces, el rápido crecimiento de la flota se había concentrado especialmente en los petroleros de crudo, que en 1976 sumaban 4,5 millones de TRB, el 65% del tonelaje de la flota. Sin embargo, a partir de ese año, el crecimiento se extendió también a otros tipos de buques, con la aprobación del RD 1285/76, sobre medidas de carácter económico para el desarrollo del transporte marítimo y de estímulo de la construcción naval (más conocido como Plan del millón de toneladas) que establecía medidas de fomento de la contratación y construcción de buques mercantes para las navieras españolas (salvo precisamente petroleros, debido al excedente de flota que había generado la crisis del petróleo), con un volumen total de 1 millón de TRB. Ello, sumado a las entregas de los grandes volúmenes de encargos de petroleros que se habían formalizado en los primeros años de la década de los 70, hizo posible que la flota española continuase su crecimiento hasta alcanzar, en 1978, su máximo histórico con unos 690 buques y 7,6 millones de TRB.

Durante los años de proteccionismo y rápido crecimiento, gracias a los grandes volúmenes de entregas de nuevas construcciones, la edad media de nuestra flota también disminuyó drásticamente.

1978-1994: profunda crisis

Casi coincidiendo con el máximo tonelaje de la flota, las empresas navieras españolas tienen que afrontar la segunda crisis del petróleo, que sobreviene en 1979. Los mercados de fletes se derrumban y surgen cambios estructurales drásticos en el mercado del transporte marítimo, en particular, el auge de los registros abiertos internacionales (llamados “banderas de conveniencia”), a los que se transfiere gran parte de la flota anteriormente abanderada en los países más desarrollados.

La flota española, cuyo crecimiento se había prolongado artificialmente cuando ya las de nuestros vecinos europeos se encontraban estancadas, inicia entonces un largo proceso de declive que se agudiza con el acceso de España a la Unión Europea, en 1986, y la liberalización de las anteriores reservas de carga, en aplicación del Reglamento 4055/86 (tráficos internacionales) y posteriormente 3577/1992 (tráficos de cabotaje). Entre 1980 y 1995 la flota de pabellón español pierde más

del 85% de su tonelaje. Como consecuencia de la ausencia de nuevos contratos, la edad media comenzó a aumentar, hasta alcanzar en 1990 los 14 años.

Aunque en casi todos los países europeos las flotas mercantes sufrieron crisis parecidas, en España sus consecuencias fueron más graves por cuanto, a diferencia de otros países europeos, la inmensa mayoría de la flota que abandonaba el pabellón español no se mantenía en registros extranjeros bajo el control de empresas navieras españolas, sino que se vendía a intereses extranjeros y se exportaba. De este modo no sólo se reducía la flota de pabellón español, sino de forma paralela la actividad de nuestras empresas navieras.

A partir de 1988, las empresas navieras españolas, a semejanza de sus competidoras internacionales, comienzan a usar los registros abiertos, tendencia que se acentúa a raíz de la Ley 27/1992, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. Desde entonces, aunque se siguen exportando buques, la gran mayoría de los mismos continúan bajo control español, en otras banderas, de tal modo que ya no cabe hablar únicamente de flota de pabellón español. De hecho, entre 1993 y 1996, el tonelaje operado bajo banderas extranjeras superó al registrado en España.

Recuperación: 1994-2004

En la ley 27/1992, además de facilitar la exportación de buques, se había creado el Registro Especial de Canarias (REC), inicialmente sin beneficios fiscales. Éstos llegan en el verano de 1994 y se mejoran en diciembre de 1996. Como consecuencia, entre 1994 y 2004 la flota de pabellón español se fue recuperando y su tonelaje se multiplicó por 2,5. Al mismo tiempo, la flota total controlada, cuyo mínimo fue de 2,4 millones de GT en 1997, alcanzó en 2004 prácticamente 4,2 millones de GT, habiéndose recuperado en un 74%. Los efectos positivos de este periodo se aprecian, por supuesto, tanto en el empleo como en los encargos de construcciones navales, mayoritariamente en astilleros nacionales.

Desde el año 2006, todos los buques mercantes de transporte de pabellón nacional estaban inscritos en el REC.

2005-2012: Estancamiento y ligero declive

En 2004 se suman dos acontecimientos independientes que se traducen en una notable pérdida de competitividad del REC: por una parte, entran en la Unión Europea Malta

y Chipre, con registros de buques muy competitivos y, por otra, una modificación desacertada de la Ley de extranjería complica la posibilidad de contratar un porcentaje de marinos extranjeros en los buques del REC.

El resultado es inmediato: entre 2005 y 2008 la flota detiene su crecimiento y queda estancada en términos de GT, y pierde más de un 30 de sus unidades, con el consiguiente impacto en el empleo.

Durante los últimos años (2009-2012), la crisis económica ha golpeado al sector marítimo. La falta de liquidez y los problemas para obtener financiación han sido los problemas más acuciantes de nuestras empresas navieras, lo que unido a la débil demanda interna ha obligado a muchos armadores a amarrar parte de sus flotas y a desgazar las unidades más antiguas.

Aún así, gracias al esfuerzo inversor de las navieras, aunque la flota controlada ha descendido en cuanto al número de unidades (perdió 62 buques entre enero de 2008 y agosto de 2012) se ha mantenido más o menos estable la flota total controlada en términos de GT (descendiendo en ese periodo de 4,3 millones a 4,0 millones de GT). Entre 2008 y mediados de 2012 se incorporaron a la flota controlada por las navieras españolas un total de 28 buques mercantes (la gran mayoría contratados antes de la crisis) que suman casi 885.000 GT y suponen una inversión de unos 2.057 millones de euros. En general, se han incorporado buques de gran complejidad tecnológica y, en los últimos años, además buques de gran porte. Las nuevas incorporaciones comprenden 7 buques de pasaje, 5 buques de carga general, 4 gaseros LNG, 4 quimiqueros, 2 petroleros suezmax, 2 buques para el transporte de productos, 2 ro-ros, 1 cementero y 1 portacontenedores.

El futuro

De todo lo anterior se desprende que cuando la marina mercante española ha dispuesto de un marco flexible y competitivo, ha crecido la flota y con ella su aportación a la industria marítima.

El ministerio de Fomento ha anunciado, en el marco del Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI) medidas para impulsar la competitividad del REC, alineándolo a sus competidores internacionales. ANAVE ha presentado propuestas a tal efecto. De la rapidez con que se tomen estas medidas y su acierto dependerá la evolución de la marina mercante española. Confiamos en que, cuando ROTACIÓN conmemore su número 1000, podamos (quienes entonces estén) celebrar que fueron un éxito.

Ingeniería, sociedad y crecimiento

José-Esteban Pérez,
Presidente de la Asociación de Ingenieros Navales de España

Rotación me pide colaborar en este número 500 de su publicación, y lo hago con satisfacción por tres razones: Llegar a 500 números en una publicación orientada hacia el mundo marítimo en un país tan de “secano” como España es ya una heroicidad, y lo digo desde la experiencia de la Asociación que presido y de su propia revista casi ya milenaria en números. Por eso mismo, la defensa y la difusión de la tecnología y las noticias del conjunto de las industrias y de los servicios que componen el sector marítimo es algo que las gentes de este sector en España agradecen. La tercera y última razón, es de carácter personal y en cierta manera sentimental; yo colaboré con un artículo técnico sobre buques frigoríficos en el primer número con el que vio la luz la revista Rotación, siendo entonces un joven ingeniero naval casi recién salido de la Escuela de Madrid.

Como creo que la razón más importante por la cual he sido invitado a colaborar quinientos números después es mi actual situación como Presidente de la Asociación de Ingenieros navales y Oceánicos de España, pues he de referirme en estas notas a la ingeniería, y voy a aprovechar la ocasión que Rotación me brinda para tratar de comentar algo que quiere ligar a la ingeniería, y no solo a la ingeniería naval, sino a la ingeniería en general, con esa necesidad de crecimiento que España necesita, mucho



más incluso de lo que se pregona en los mentideros oficiales. El papel de la ingeniería es vital para que nuestro crecimiento se produzca, aunque mucha gente no lo vea, incluyendo a los que tienen que tomar decisiones para conseguir que ese crecimiento sea posible.

La percepción que la Sociedad tiene o parece tener de la ingeniería en estos tiempos que vivimos parece claramente desajustada o alejada de las necesidades de desarrollo que condicionan el progreso de un país como el nuestro.

Este desajuste o más bien desenfoco puede tener su origen en una magnificación hecha por la propia Sociedad de las actividades con más carga “mediática” aunque en muchos casos, tales actividades resulten un tanto “vacías” si uno trata de encontrar su peso real en el progreso intelectual, social y económico a los que se supone debemos aspirar. Estas actividades parece que han desbancado a las que caracterizan a una sociedad avanzada industrial y tecnológica fragilizando y debilitando nuestro futuro inmediato y a plazo más largo si no se van poniendo remedios desde ahora. En parte, esta situación puede haber sido ocasionada por una disociación errónea entre lo ahora llamado “humanístico” y lo conocido como “industrial” y que toma cuerpo en la percepción social desde muy jóvenes.

La llamada Sociedad del Conocimiento no se podría dar si no existiera un desarrollo industrial y tecnológico que la soporte y un nivel intelectual y moral que señale sus caminos. La creciente complejidad de las actividades propias de la ingeniería suele ser difícil de transmitir como mensaje a la Sociedad e incluso a los poderes políticos, lo que dificulta la comprensión al desarrollo económico y al bienestar social.

Todo esto se convierte en especialmente agudo en los casos en los que las decisiones que se toman tengan componentes casi exclusivamente políticas aunque sus bases sean eminentemente técnicas.

En la Sociedad se producen con enorme frecuencia debates de gran calado que tienen o deberían tener un elevado contenido técnico: medio ambiente, sostenibilidad, cambio climático, energías renovables, energía nuclear, nuevos materiales, infraestructuras, transporte marítimo, explotación de recursos marinos vivos y fósiles, ruidos, usos del agua, minería, elementos transgénicos, avances médicos, y muchos otros. Estos temas son habitualmente tratados desde perspectivas ideológicas, intereses económicos o partidistas y con una transmisión mediática a los ciudadanos poco documentada, y en numerosos casos, carente de planteamientos y criterios independientes y con rigor técnico.

La presencia de la ingeniería ha de ser vital en un país como el nuestro, en el que los medios de comunicación social sustituyen en muchos casos a la sociedad civil. Esto requiere una adecuada presencia de profesionales acreditados en los procesos consultivos y de participación que aseguren

Resulta vital cambiar nuestra cultura económica e industrial para cambiar a un país de desempleo y PYMES que tienen poca masa crítica o ninguna para soportar crisis como la que ahora padecemos, además de un pronunciado individualismo y poca práctica en el uso de la cooperación

los criterios técnicos y de viabilidad que a su vez sirvan para sostener, en su caso, a las decisiones políticas pertinentes.

Resulta vital cambiar nuestra cultura económica e industrial para cambiar a un país de desempleo y PYMES que tienen poca masa crítica o ninguna para soportar crisis como la que ahora padecemos, además de un pronunciado individualismo y poca práctica en el uso de la cooperación. Igualmente, comprender que, a partir del fomento del “emprendimiento” el futuro no se construye solo a partir de pequeñas unidades dedicadas a pequeños negocios y actividades ya trilladas que no estén basadas en el conocimiento y el desarrollo tecnológico, siempre atacadas por la precariedad y la dificultad creciente para sobrevivir.

El papel de la ingeniería es vital para que nuestro crecimiento se produzca, aunque mucha gente no lo vea, incluyendo a los que tienen que tomar decisiones para conseguir que ese crecimiento sea posible

Y todo esto pasa, como siempre, por una formación no estrangulada, por la excelencia, la investigación, el esfuerzo, el ajuste de los derechos a los deberes, la toma de riesgos y la constancia. Esto lo ha procurado hacer siempre la mayoría de la ingeniería, y lo hará de nuevo si lo anterior funciona.

Lo que hay que evitar es que para hacerlo tenga que marcharse llevándose el rendimiento de nuestra inversión como sociedad a otra parte, y más aún en el caso sector marítimo español, que es crucial para empezar a crecer de verdad.

El Cehipar, un referente para el sector marítimo

El Sector Marítimo en general (transporte marítimo, construcción naval e industria auxiliar, exploración y explotación de recursos marinos, medio ambiente, nuevas energías de generación oceánica, defensa naval, seguridad ante accidentes, etc.) abarca un porcentaje muy importante de la Economía de un país.

En todos estos campos la constante búsqueda de nuevas soluciones, la mejora y optimización tanto técnica como económica de las alternativas existentes y las garantías de seguridad y defensa conducen sin ninguna duda a grandes inversiones en Investigación, Desarrollo e Innovación para el Sector Marítimo a lo largo del planeta, tanto a cargo de las Administraciones Públicas, como del Sector Empresarial privado. Un ahorro de consumo de combustible de varios por ciento en los buques,

el conseguir buques más fiables, seguros y ecológicamente limpios, la apertura de nuevas fronteras en energías renovables o los progresos en las técnicas de explotación de las ya existentes, justifican el que en todos los países con economías desarrolladas existan Institutos de Investigación Naval (o Marítima) con suficiente capacidad, potencia científica y agilidad de respuesta para dar cabida a todas estas demandas tecnológicas. En España, este Instituto ya existe desde hace más de tres cuartos de siglo, y se conserva lozano y en plena forma: El Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo (CEHIPAR).

Contralmirante del Cuerpo de Ingenieros de la Armada D. Luis Palao Lechuga, director del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.

Origen y naturaleza jurídica

El Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo (CEHIPAR) fue creado en 1928 bajo la dependencia del Ministerio de Marina, y con el objetivo fundamental de cubrir la carencia existente en el sector naval dentro del campo de la hidrodinámica, tan importante a la hora de optimizar el uso y explotación de los buques, así como para mejorar la seguridad de la vida humana en la mar.

Su actividad, aunque en principio vinculada a la marina de guerra, fue rápidamente requerida por la industria civil realizando su primer trabajo para un encargo comercial en el año 1935 para la sociedad Pesquerías y Secaderos de Bacalao de España (PYSBE) para el buque bacaladero “Galerna”.

Desde entonces su vinculación al sector industrial civil ha sido permanente, para lo que se le dotó del carácter de Organismo Autónomo del Estado en 1962, estando en la actualidad adscrito al Ministerio de Defensa a través de la Dirección General de Armamento y Material (DGAM).

Desde esa fecha ha mantenido su carácter de autónomo en todas sus posteriores reorganizaciones, requeridas para adaptar su organización a las disposiciones legales, fortalecer las estructuras del Centro y recoger, tanto en su fondo como en su forma, la necesaria vinculación que debe existir entre la Defensa y los Organismos civiles tutelares de los sectores económicos a los que viene dedicando el Canal un elevado porcentaje de su actividad a lo largo de su ya dilatada historia.

En la actualidad el CEHIPAR es un Centro Público de Investigación, y continúa configurado como Organismo Autónomo del Estado lo que le sigue permitiendo realizar unas actividades de I+D y comerciales acorde a las exigencias del mercado, disponiendo de la flexibilidad necesaria en cuanto a relaciones con los clientes, contratación de encargos comerciales, acceso a proyectos de I+D tanto nacionales como internacionales, etc. imprescindible para el desarrollo de su actividad.

Misiones, actividad y reconocimiento a nivel nacional e internacional

Las misiones fundamentales del CEHIPAR son la investigación hidrodinámica para contribuir a la mejora, eficiencia y ahorro energético de los buques, tanto civiles como de guerra, la experimentación con modelos para el proyecto y estudio de buques, artefactos y equipos, la certificación y homologación de las pruebas de mar y el estudio de cuestiones hidrodinámicas que puedan ser de aplicación a otras ramas de la técnica y la ciencia. Asimismo ha de realizar una amplia tarea formadora de especialistas y colaborar y cooperar con otros Centros e Institutos Científicos, tanto nacionales como inter-

nacionales.

De acuerdo con estas misiones, el CEHIPAR ha venido desarrollando, desde su creación amplias tareas de investigación hidrodinámica relacionadas con la Construcción Naval de buques, predominantemente para la flota mercante civil, pero también ha prestado inestimables servicios en el ámbito de la Defensa, estudiando y ensayando las condiciones hidrodinámicas de todos los buques de guerra de la Armada. En los últimos años el CEHIPAR ha ido realizando un relevo en sus actividades, abarcando en estos momentos, además de los antes mencionados estudios hidrodinámicos para buques, una amplia gama de estudios, servicios comerciales a clientes españoles y extranjeros, e investigaciones hidrodinámicas que van desde las plataformas petrolíferas hasta los artefactos de lucha contra la contaminación marina, pasando por las energías renovables de origen marino (mareas, olas) y también eólico (instalaciones offshore), el estudio de los accidentes marinos, los buques y sistemas de pesca y también la navegación deportiva de alta competición, siendo la gran mayoría de estos programas de investigación sufragados, bien por la Unión Europea a través de sus Programas Marco o bien a través del Plan Nacional de I+D+I.

Debe remarcar que el CEHIPAR es un Centro de I+D con un gran prestigio en el campo de la Hidrodinámica del Buque a escala mundial. Forma parte de la International Towing Tank Conference (ITTC) que es la Organización que agrupa a todos los Centros de Investigación Hidrodinámica del mundo y que es universalmente reconocida como la más prestigiosa del mundo naval, desde su fundación hace más de 60 años, habiendo ostentado el CEHIPAR su presidencia en dos ocasiones al organizar sendas grandes Conferencias en Madrid en 1957 y en 1990.

También es miembro desde hace 20 años del selecto grupo de investigación cooperativa Cooperative Research Ships (CRS),

que agrupa, bajo un estricto proceso de admisión, a unos 20 miembros como Centros de I+D, Marinas de Guerra (incluyendo las de USA, Alemania y UK), Ministerios de Defensa (Francia, UK), Astilleros, Compañías Armadoras y Empresas del Sector naval mundiales. El CEHIPAR tiene rango desde 1996 de “Large Scale Facility” (“Gran Instalación Experimental”) a escala europea, concedido por la U.E., y ha participado en numerosos programas de I+D en los sucesivos Programas Marco europeos.

A nivel nacional tiene el selectísimo rango de “Instalación Científico-Técnica Singular” (ICTS), del Ministerio de Ciencia e Innovación, que solo comparte con una veintena de Institutos científicos de todas las ramas de la Ciencia en España. Asimismo, el CEHIPAR fue reconocido en el año 2005, por el Ministerio de Educación y Ciencia, como una Gran Instalación Científica (GIC).

Instalaciones

Los servicios que presta el CEHIPAR han evolucionado y crecido a lo largo del tiempo en función de las necesidades requeridas por el sector naval, disponiendo en la actualidad de tres grandes instalaciones experimentales ubicadas en El Pardo (Madrid).

Adicionalmente, aquellos ensayos en los que se requiere una extensión de agua muy superior a los convencionales, como son los ensayos de maniobrabilidad, se llevan a cabo en un embalse sito en las proximidades de Madrid, que pertenece a la Red Hidrográfica del río Tajo, del Ministerio de Fomento.

Todos los experimentos hidrodinámicos que realiza el CEHIPAR son llevados a cabo mediante modelos a escala de carenas, hélices y artefactos a escala reducida. El tamaño habitual de dichos modelos oscila entre 2 m y 12 m.



Ensayo en aguas tranquilas

La instalación que dio lugar a su fundación, y por tanto data desde su origen, es el denominado Canal de Aguas Tranquilas, con una longitud de 320 m, una anchura de 12,5 m y una profundidad de 6,5 m. Dispone de un carro remolcador capaz de alcanzar hasta una velocidad de 10 m/s con una aceleración de 1 m/s². Su objetivo fundamental es la obtención de los diferentes parámetros hidrodinámicos de carena y hélice, bien con el modelo a remolque ó bien autopropulsado, pudiendo por tanto mejorar sus formas, optimizar la posición y orientación de apéndices (quillas de balance, aletas estabilizadoras, arbotantes, etc) y diseñar el sistema propulsor (hélices, waterjets, pods, etc) más adecuado al buque, minimizando con ello la potencia de la maquinaria propulsora, y por tanto el consumo y emisiones de CO₂, o aumentando su velocidad en el supuesto Túnel de Cavitación de potencia propulsora constante.

La segunda gran instalación es el Túnel de Cavitación, que es un túnel de agua circulante con capacidad de hacer el vacío dentro del mismo, con una sección de observación de una longitud de 4,7 m y forma cuasi-cuadrada de 0,9*0,9 m. La máxima velocidad de circulación del agua es de 11 m/s, la velocidad de giro de la hélice (a escala) de 40 rps y posee la capacidad de trabajar a una presión estática de entre 1,55 y 0,20 atmósferas. Su objetivo principal es estudiar el fenómeno de cavitación en las hélices, prediciendo la posible erosión de sus palas y las fluctuaciones de presión que se generan en la bovedilla de los buques, posibilitando un diseño del propulsor que las minimice. Sus dimensiones permiten realizar ensayos con mallas (simulando la estela axial generada por el buque) o mediante dummy-model o “modelo simulado” que, situado delante de la hélice, reproduce una estela 3D sobre la hélice similar a la del buque real.

La instalación más moderna del CEHIPAR es el denominado Laboratorio de Dinámica del Buque, inaugurado en el año 1992 y que es en la actualidad uno de los de mayor dimensiones y prestaciones existentes a nivel mundial, Su objetivo fundamental es el estudio del comportamiento en la mar de todo tipo de buques y artefactos flotantes, bien con modelos libres, autopropulsados y autogobernados, bien con modelos de plataformas “offshore” fondeados para lo que se dispone de un foso de mayor profundidad si se requiriese en la simulación de las líneas de fondeo. También pueden llevarse a cabo en este Laboratorio ensayos de maniobrabilidad del tipo “modelo cautivo”, con los que pueden determinarse los coeficientes de las ecuaciones del movimiento del buque al objeto de poder predecir mediante simulaciones matemáticas cualquier maniobra que pueda realizar el buque en plano horizontal.

Su longitud es de 150 m, con una anchura de 30 m y una profundidad en toda su superficie de 5 m, disponiendo de un foso de fondeo para alta profundidad de 100 m² y profundidad de 10 m. El carro remolcador tiene capacidad de movimiento longitudinal (incluyendo un subcarro de menor dimensión para absorber movimientos oscilatorios de avance), transversal y de giro indefinido, pudiendo con ello disponer al modelo en cualquier posición y rumbo de encuentro a la mar, y con las características que figuran en la tabla adjunta.

Por último existe un generador de olas de los denominados tipo “snake” de 60 paletas independientes, que puede generar olas regulares, irregulares y mares de cresta corta. La generación de oleaje se puede llevar a cabo simulando un espectro de energía estándar (ITTC, Jonswap, etc) o generando exactamente la misma ola que se genera en la mar si se dispone de los registros temporales de la misma (generalmente adquiridos por boyas meteorológicas y/o oceanográficas).

Para ensayos en los que se requiere una mayor superficie de agua, como los correspondientes a maniobrabilidad con modelo libre (modelos de hasta 6 m de eslora), el CEHIPAR los lleva a cabo en un embalse de grandes dimensiones cercano a Madrid, lugar a donde se transporta el modelo instrumentado para llevar a cabo las maniobras normalizadas, o las seleccionadas por los clientes, con el objeto de evaluar la capacidad de maniobra del buque pudiendo realizarse círculos de evolución, zigzag, espiral de Dieudonné, crashstop, pull-out, etc.

Como complemento a sus instalaciones para ensayos el CEHIPAR dispone de una unidad para optimización de proyectos en base a programas informáticos desarrollados en el propio Centro y aplicaciones de Hidrodinámica Numérica o CFD (Computational Fluid Dynamics).

El CEHIPAR posee las certificaciones de Calidad (ISO-9001) y Medio Ambiente (ISO-14001)

Proyectos de I+D+i en curso y estudios y trabajos para empresas.

En la actualidad el CEHIPAR se encuentra desarrollando programas de investigación nacionales dentro del Plan Nacional de I+D (como las convocatorias CENIT del Ministerio de Industria o las

del Consejo Superior de Deportes) e internacionales dentro de la convocatoria del 7º Programa Marco, entre los que cabría destacar:

- TULCS (Tools for Ultra Large Containers Ships) investigación en la que figuran como socios, entre otros, Bureau Veritas, MARIN, SIREHNA (Francia), Universidad de Newcastle, etc. En él se investiga el comportamiento en la mar de buques portacontenedores ultralargos (más de 400 m de eslora), habiéndose desarrollado por parte del CEHIPAR la construcción de un modelo segmentado con acoplamiento flexible para medir los esfuerzos generados por las olas en las distintas secciones, siendo un hito dentro de la técnica de construcción al ser la primera vez que se trabaja con un modelo que simula la flexibilidad del buque real, no considerándolo como buque viga rígido.

- EXTREME SEAS, proyecto en el que se cuenta como socios, entre otros, el Norske Veritas (Noruega), el Instituto Tecnológico de Lisboa, el Germanischer Lloyd (Alemania), etc. y en el que se trata de la reproducción en el laboratorio de olas extremas en tres dimensiones y ensayos en las mismas de 4 modelos correspondientes a buques de pasaje y portacontenedores.

- SILENV (Ships Oriented Innovative Solutions to reduce Noise & Vibrations), investigación en la que el CEHIPAR se halla encuadrado en un amplio consorcio que cuenta con 14 participantes, entre ellos la DCNS y el Bureau Veritas (Francia), Universidad de Genova y el INSEAN- Canal de Roma (Italia), Universidad de Glasgow (UK), el SSPA (Suecia), Universidad de Varna (Bulgaria), la empresa TSI (España), etc. y en el que se pretende establecer directrices para reducir el nivel de ruido y vibraciones generado y emitido por el buque y su impacto sobre la salud y el confort de los tripulantes y el pasaje de varios tipos de buques (multipropósito, Ropax, atunero y oceanográfico), todos ellos buques reales ya construidos.

- TRIPOD (Triple Energy Saving by use of CRP, CLT and Podded propulsión) programa en el que se cuenta como socios VTT (Finlandia), Maersk (Dinamarca), ABB (Finlandia), SISTEMAR y CINTRANAVAL (España) y cuyo objetivo final es el desarrollo y validación de un nuevo concepto propulsivo para el ahorro de energía en los buques, combinando 3 sistemas de propulsión existentes, PODs, CLT y hélices contrarrotativas.

- Buque tipo SWATH. Dentro de un convenio de colaboración con la empresa Grupo de Ingeniería Oceánica (GIO) se incluye una investigación sobre el comportamiento hidrodinámico de un buque tipo catamarán de cascos sumergidos y poca área de flotación (SWUATH), provisto de alas con sustentación dinámica.

El vehículo presenta unas características realmente novedosas como posibilidad de desplazamiento vertical del puente superior y patas inferiores para apoyarse en el fondo para realizar determinadas operaciones.

A su vez, y debido a la consideración de su estatus de Or-

ganismo Autónomo y la autonomía y flexibilidad que ello le confiere, el CEHIPAR es medio propio de la Administración y actúa como centro tecnológico de apoyo a los organismos de la Administración General del Estado, colaborando y manteniendo estrechas relaciones con múltiples instituciones, destacando la Armada, la Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (CIAIM) del

Ministerio de Fomento, el Centro de Estudios y de Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad Politécnica de Barcelona, las Federaciones Españolas de Vela (RFEV) y Piragüismo, el Consejo Superior de Deportes (CSD), etc. habiéndose firmado Acuerdos o Convenios de colaboración con todos ellos.

Mención particular merecen los trabajos de investigación realizados para la CIAIM a través de la Encomienda de Gestión firmada con el Ministerio de Fomento al efecto y con la colaboración del CEDEX (responsable del sistema de boyas de medición de oleaje en el litoral español). Dentro de estos trabajos se ha desarrollado una novedosa metodología de construcción de modelos y ensayos con modelo libre autopulsado y gobernado y con instrumentación a bordo que transmite inalámbricamente los datos adquiridos en tiempo real. De esta manera es factible evaluar las posibles causas técnicas de los hundimientos, permitiendo aumentar así el nivel de seguridad de la vida humana en la mar.

En los últimos años el CEHIPAR ha ido abriendo paulatinamente su campo de actuación desde la tradicional Construcción Naval a otras ramas de la Industria de gran futuro como, por ejemplo, la relacionada con el aprovechamiento de energías alternativas en el medio marino, destacando las del tipo aerogeneradores, undimotriz y de corrientes, habiendo colaborado en investigaciones tanto nacionales como extranjeras con empresas directamente vinculadas al sector naval pero con una gran inmersión en nuevas tecnologías (ACCIONA, NAVANTIA), y con empresas ajenas a dicho sector pero que han visto una gran oportunidad de desarrollos en esta área como son las relacionadas con el sector energético y de la construcción (ABENGOA, TECNALIAROBOTIKER, IBERDROLA, MARTIFER, NORVENTO,).

Otra de las líneas de trabajo e investigación puesta en marcha en los últimos años por el CEHIPAR se encuentra orientada al deporte de competición, habiéndose investigado para diferentes sindicatos de la prestigiosa Copa América, entre los que se encuentra el vencedor de la última edición, el norteamericano "Oracle", barcos de la vuelta al mundo (Volvo Ocean Race), la Real Federación Española de Vela, incluyendo los ensayos de la clase 49'er y Tornado y en la actualidad colabora muy estrechamente con la mencionada RFEV y la de piragüismo a través del CSD, habiéndose alcanzado el hito de diseño, construcción y homologación de una canoa de la modalidad C1 para el campeón olímpico David Cal desarrollada y construida totalmente con tecnología española y con vistas a su uso en los Juegos Olímpicos.



David Cal con su piragua optimizada en CEHIPAR

Campos de actividad

Como se ha venido indicando, puede afirmarse que actualmente más de un 70% del trabajo desarrollado en el CEHIPAR está relacionado con la investigación y el 30% restante a ensayos y estudios comerciales (proyectos, ensayos de buques, pruebas de mar, ensayos de maniobra en pantano, construcción de modelos en colaboración con otras entidades, etc), pudiéndose desarrollar esta gran actividad investigadora gracias a la autonomía que le confiere su estatus y personalidad jurídica de Organismo Autónomo del Estado, que no sólo permite acceder a los diferentes programas de investigación nacionales e internacionales de forma eficiente sino que estimula el acercamiento de la industria a un Centro de Investigación Estatal.

El siguiente cuadro presenta la distribución de ingresos por servicios y proyectos de I+D del CEHIPAR durante la última década, en función del objetivo socioeconómico de los mismos (clasificación NABS-EUROSTAT-OCDE) y puede observarse un aumento muy notable en los últimos años de la demanda de proyectos e investigaciones vinculadas a la producción de energías alternativas, habiéndose alcanzado valores del orden del 30% en los últimos años, una tendencia suavemente descendente de los proyectos vinculados a construcción naval y transporte marítimo, importantes contribuciones estacionales de los temas de medio ambiente marino y pesca, mientras que el comportamiento de la industria naval vinculada a Defensa mantiene un comportamiento típicamente fluctuante, acorde a los requerimientos habituales de los grandes planes de construcciones de la Armada.

La actividad global del CEHIPAR no ha disminuido con la mencionada crisis económica, antes bien, la inversión en I+D, por la que ha apostado el CEHIPAR, le ha permitido mantener un crecimiento sostenible en su facturación durante el último quinquenio todo ello sin desatender los encargos comerciales que han surgido.

En la figura adjunta puede observarse que, precisamente desde 2008, fecha inicial de la crisis, el CEHIPAR ha ido batiendo sucesivamente los récords de facturación anual. Todo ello sin perder en ningún momento de vista su espíritu investigador y su estrecha relación y tradición con el campo de la hidrodinámica, y a pesar de una disminución muy importante de su valor más fundamental: el personal. En la siguiente figura puede apreciarse la evolución de los efectivos de personal en activo en los últimos 10 años en la que se observa una reducción superior al 20 % debido a la política de personal de las Administraciones Públicas, que impiden cubrir las bajas por traslados, jubilaciones, etc.

Conviene destacar también que la participación del CEHIPAR en un gran número de programas nacionales e internacionales a lo largo de estos años le han conferido un prestigio que se aporta como valor añadido a los proyectos desarrollados y en vías de desarrollo, así como a todos aquellos trabajos y estudios para clientes comerciales, siendo fundamental para ello su personalidad jurídica independiente que le permite responder con extrema agilidad y con la flexibilidad que es requerida en este tipo de proyectos.

En la actualidad el CEHIPAR se encuentra colaborando en numerosos programas de investigación ya en curso y, manteniendo la dinámica establecida, abriendo nuevas vías de investigación en estrecha colaboración con clientes e instituciones. Por todo ello puede asegurarse que el CEHIPAR es un claro referente para el Sector Marítimo.

Pascual O'Dogherty, toda una vida dedicada a la construcción naval

Si ha habido un hombre en España que ha dedicado completamente su vida a la mar, y a las mareas, ese es Pascual O'Dogherty Sánchez. Natural de San Fernando, Cádiz, aunque con ancestros irlandeses de los que presume, acapara un bagaje de conocimiento que alcanza casi todas las ramas de la investigación en cuanto a ingeniería y construcción naval. Un enamorado del mar que ha dedicado toda su vida a estudiar su comportamiento para la mejora de la navegación y de los buques: “el barco y la mar son inseparables” dice, con ese acento gaditano que le delata.

De memoria es capaz a sus 92 años de recitar todos los títulos que acarrea tras su dilatada carrera, a saber: grado de Alférez de Navío del Cuerpo General en 1943 con los títulos de Ingeniero Hidrógrafo (1949) y Estudios Superiores en Ciencias Exactas y Físicas (1953). De 1953 a 1957 realizó estudio en el King's College de Newcastle upon Tyne-Universidad de Durham, Reino Unido, donde se graduó como B. Sc. in Applied Science (Naval Architecture), with Distinction; First Class Honours Degree in Naval Architecture y B. Sc. Degree Marine Engineering. En 1983 le fue conferido el título de Ingeniero Naval por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de Madrid y muy recientemente, ya a los 92 años, Doctor por la Escuela de Ingenieros Navales (ETSIN) de la Universidad Politécnica de Madrid, después de exponer el pasado mes de mayo su tesis sobre “El comportamiento del buque en el mar”.

O'Dogherty es una de esas personas apasionadas por su trabajo que deja una huella allá donde va. En su paso por El Ferrol, recuerda, detectó la falta de estabilidad de los buques “Oquendo” y encargó varias reformas que mejorarían la flotabilidad del buque.

Pero es sin duda en el Canal de Experiencias Hidrográficas del Pardo, el CEHIPAR, donde Pascual O'Dogherty ha dejado uno de los mejores legados de su trayectoria profesional. Desde su entrada como director y gestor de este Organismo, O'Dogherty hizo de él, el centro de excelencia tecnológica que ahora es: tanto el Canal de Aguas Tranquilas como el Túnel de Cavitación son obra suya.

Presume de la similitud de su vida náutica con el navegante Jorge Juan, un joven que navegó al Corso, al igual que él lo hizo durante la Guerra Civil. También comparten su origen noble, “soy el jefe de la casa de los O'Dogherty, de Irlanda del Norte, una de las tres familias más antiguas del país”, nos explica mientras muestra un busto al óleo de uno de sus ancestros.

Ambos navegantes tuvieron mucho que ver en la construcción y en la mejora de los buques de su tiempo, y ambos, explica, marcharon a Inglaterra a buscar técnicas y profesionales que fueran capaces de construir buques tecnológicamente avanzados en su tiempo para exportar sus conocimientos a los astilleros españoles.

Su labor como Ingeniero Naval, va más allá de la de director o gestor, Pascual O'Dogherty ha sido durante toda su carrera un apasionado del conocimiento, un estudioso de las mareas al que la ingeniería española le debe buena parte de la excelencia de sus buques, un hombre de mar, en definitiva, que no podría entender su vida sin su vínculo a la construcción naval.

La construcción naval en España 1970-2012

Carlos Arias Rodrigo
Dr. Ingeniero Naval

Introducción. Período desde 1970 a 1984

Hasta el año 1969, los astilleros españoles, se encontraban distribuidos por casi toda la costa española agrupados algunos de ellos, en empresas muy importantes como Astilleros de Cádiz, Sociedad Española de Construcción Naval y la Compañía Euskalduna. Estas empresas habían iniciado el despegue de la construcción naval española, dando lugar a la creación de ASTILLEROS ESPAÑOLES S.A. en el año 1969, dentro del proceso de Acción Concertada iniciada en el año 1967 por iniciativa del Estado. El objetivo de esta acción era hacer la construcción naval española más competitiva frente al exterior, creando un gran grupo industrial, que compitiera al más alto nivel con la construcción de grandes buques.

La Acción Concertada, promovida desde el Ministerio de Industria, a través del Instituto Nacional de Industria, donde quedaría englobada Astilleros Españoles S:A. Estas empresas, tuvieron desde su creación y desarrollo los siguientes objetivos:

- Promover y facilitar a las empresas, las inversiones que se requerían para entrar en el mercado internacional al máximo nivel.
- Elevar el nivel técnico y tecnológico de las compañías que se acogieran a este plan de acción.
- Crear puestos de trabajo, muchos de ellos de alta cualificación.
- Dotar al sector de un tejido industrial no sólo constituido por astilleros, sino también incluyendo



Vista aérea de Astilleros Gondán.

un amplio sector de industria auxiliar que apoyara a los propios astilleros de esta nueva compañía y al resto de los astilleros de España.

Se integraron también dentro de Astilleros Españoles (AES) como compañías filiales otros astilleros como Astilleros de Santander, Astilleros y Talleres de Celaya, Juliana Constructora Gijonesa y años más tarde por diversas circunstancias, dentro de la década de los 70, aunque dependiendo directamente del INI, Hijos de J. Barreras, Astilleros y Talleres del Noroeste (ASTANO) y Astilleros Canarios (ASTICAN).

Dentro del grupo se encuentran también la factoría de Reinos y la fábrica de San Carlos en Cádiz que pertenecían a la Sociedad Española de Construcción Naval.

A esta Acción Concertada también se acogieron en su día Unión Naval de Levante, Astilleros y Construcciones (Ascón) y ASTANO, siendo este último el que se incorporaría finalmente al INI.

La importancia del grupo era notoria ya que desde el principio supuso entre el 60 y el 70% de la producción nacional para buques de nueva construcción y el 75% de las reparaciones nacionales a lo largo de la costa.

En aquella época también existían otros astilleros importantes como los de Unión Naval de Levante en Valencia y Barcelona, Astilleros del Nervión, Duro Felguera, Naval Gijón, Astilleros de Atlántico, Ascón, Vulcano de Vigo y un largo etc, que también competían a nivel nacional, abriéndose en aquellos tiempos al mercado internacional.

Por otra parte la Empresa Nacional Bazán, dedicada especialmente a la construcción de buques para la Armada Española, también durante bastantes años simultaneó su actividad con la construcción de buques mercantes.

Los planes de inversión, a los que dio lugar este proyecto, se dirigieron especialmente a la creación del gran astillero de Puerto Real en la bahía de Cádiz, que suponía la transformación del astillero de Matagorda, hecho del que se venía hablando durante algún tiempo. Este astillero iba a contar con uno de los diques secos más grandes de la Europa, capaz para la construcción de grandes buques petroleros mayores de 500.000 toneladas de peso muerto.

Mientras se construye este gran astillero, la producción de la zona se concentra en el Astillero de Cádiz, dotándole de un gran dique flotante para continuar con su actividad de reparaciones una vez puesto en marcha el astillero de Puerto Real. No fue esto lo que se hizo sino que a su vez también se realizaron otras inversiones en diversos astilleros del grupo.

Asimismo, se apoyó a la industria auxiliar, en materia tan importante como las fábricas de motores de Manises, las fábricas de motores en los talleres de Bilbao y Olaveaga, así como la factoría de Villaverde, ocupada en la fabricación de equipo y maquinaria de cubierta.

También la industria auxiliar no dependiente del desarrollo del proyecto anterior, se fue situando para la fabricación de equipos, hélices, maquinaria, bombas, acomodación etc.

Con todo este escenario, nuestra industria naval se convierte en una de las primeras industrias que sitúan su mercado dentro de la competencia internacional, de manera que la proyección hacia el exterior es total, figurando desde entonces en el mundo, como referencia de nuevas construcciones.

En aquellos años se construyen buques de carga general, bulkcarriers, petroleros, gases licuados LPG's, buques OBO, (buques combinados para transporte de mineral, grano y petróleo), buques de carga rodada., además de grandes buques pesqueros factoría, así como buques de pasaje concentrados fundamentalmente en Valencia en el astillero de Unión Naval de Levante, donde se construían los buques

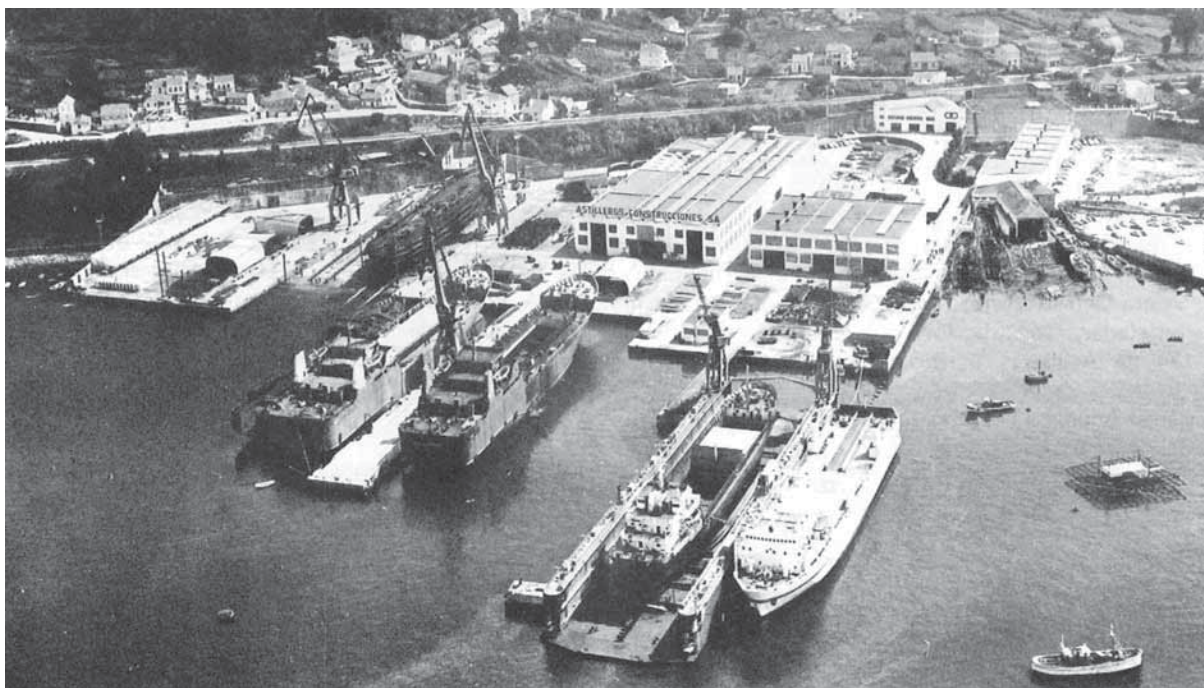
La Empresa Nacional Bazán, dedicada especialmente a la construcción de buques para la Armada Española, también durante bastantes años simultaneó su actividad con la construcción de buques mercantes

para Compañía Trasmediterránea, además de los buques también de pasaje, construidos en aquellos años con notable éxito para la Compañía Ybarra y Naviera Aznar.

Son de destacar grandes series de buques cargueros que durante aquellos años fueron entregados, entre estas series destacan los buques que construyen Sevilla y Olaveaga, conocidos como los TD-15, Buques Santa Fe, las serie de buques chilenos, o buques para la compañía ELMA Argentina, construidos en los astilleros de Bazán y Unión Naval de Levante durante la década de los 70.

Muchos de estos buques son de gran tonelaje, fruto del fuerte impulso tecnológico que en aquellos años se da en España, así como al gran apoyo, dedicación y entusiasmo que se da a nuestra industria, dotándola de medios financieros para su desarrollo, así como importantes cauces de crédito para ofrecer a los armadores, fundamentalmente dirigidos por el Banco de Crédito Industrial.

En aquellos años se crean dos asociaciones que van a jugar un papel muy importante dentro de la industria como son la Asociación de Astilleros de nuevas construcciones (Costrunaves) y la Asociación de fabricantes de bienes de equipo (Indunares), también dentro del marco de la Industria Naval, que le va a dar un nivel de prospección del mercado exterior, dedicando los mejores recursos a la obtención de contratos internacionales, con muy fuerte des-



Vista aérea de Rodman.

arrollo comercial y de fuentes de financiación para hacer realidad la construcción de los buques.

Esa estructura potenciada también por un marco de ayudas y primas a la construcción naval, hace que nuestra industria se sitúe entre la dos o tres primeras de fabricación de buques de nueva construcción del mundo, que da lugar a un alto potencial de volumen de trabajo, no sólo derivado de las horas directas aplicadas a los buques, sino también del potencial de trabajo derivado para la industria auxiliar, de forma que muchas de estas empresas se sitúan alrededor de los astilleros como necesidad real de trabajo en los mismos.

En algunos astilleros como Sevilla y Olaveaga se llegaron a entregar al año más de ocho buques, lo que constituía un éxito de gestión y producción muy notable, aparte de disponer de proyectos de muy notable utilidad para los armadores y la totalidad de los buques entregados llega a superar el millón ochocientas mil toneladas de registro bruto como buques mercantes.

La mano de obra directa en aquellos años era de 21000 personas, sólo en Astilleros Españoles y de unas 2300 a 2500 personas en el Astillero de Unión Naval en Valencia. Por lo que si añadimos los astilleros restantes, a Bazán como empresa constructora de buques de guerra, además de la mano de obra auxiliar, no estaremos lejos de las 40000 a 45000 personas dedicadas directamente a este sector, aparte de la mano de obra indirecta que estas obras suponían.

No hay que olvidar que los astilleros y la construcción naval española, provenía de una fase anterior, en la que muchos de los astilleros, eran fabricantes de los equipos que iban a instalarse en los buques que posteriormente se construían, por lo que a parte de los talleres de acero, los departamentos de producción contaban con numerosos gremios para poder atender a las necesidades de construcción que se iban planteando.

También las oficinas técnicas y departamentos de compras, contaban en general con todo el personal necesario para llevar a cabo el proyecto, tanto desde el punto de vista conceptual como el desarrollo. Es decir en principio cada factoría estaba preparada para la fabricación del producto, de una manera continua y con pocas lagunas dentro de la especialidad de los buques y series que se venían construyendo en cada astillero.

La oficina de SENER también fundada a principios de los años 70, iba a ser con el sistema FORAN, casi pionera en el desarrollo de un sistema de informático de aplicación a la construcción de buques donde se iban a integrar las fases de proyecto, desarrollo y construcción.

No obstante ya desde el principio de este proceso que hemos descrito brevemente, se suscitó la ne-

cesidad de impulsar el avance tecnológico, mediante formación e inversiones en investigación de los procesos de proyecto y construcción del buque, que aún a día de hoy, estamos todavía planteándonos estos problemas, que naturalmente redundan en la competitividad de nuestros astilleros.

La crisis en la demanda de buques empezó a notarse a finales de los años 70, aunque la construcción naval española, no se manifestó del todo hasta principio de los años 80. Se actúa en el aquél entonces dentro de un marco de ayudas en al que se acoge en general toda la construcción naval en el mundo.

En esa época también se crea CRINAVIS, un nuevo astillero en la zona de Algeciras con el fin de especializarse en la construcción de buques para transporte de gas licuado LNG's, pero desafortunadamente este astillero nunca llega a funcionar, debido a la crisis de energía que nace en durante la década de los años 70.

Por su parte los pedidos de grandes petroleros, disminuyen de forma muy acusada y afecta especialmente a la cartera de pedidos de todos los astilleros. La actividad del astillero de Puerto Real queda también muy mermada, por lo que los petroleros de más de 500000 toneladas de peso muerto ya no se van a construir ni en ese momento, ni en el futuro.

A finales de los años 70 la demanda de buques cae notablemente y como consecuencia la mayoría de los astilleros que habían tenido una cartera de pedidos boyante, comienzan a tener problemas de trabajo, se manera que la crisis se va incrementando de manera que a principios de los años 80 prácticamente es insostenible.

En estos años los astilleros tienden a situarse en otros nichos de mercado, por lo que paradójicamente los barcos construidos en ese período son buques más especializados. Se construyen barcos cableros en Astander y Barreras, quimiqueros en la factoría de Sestao de AESA, grandes buques roll-on- roll-off en Puerto Real, buques ro-lo para Bulgaria con un proyecto que se realiza entre Juliana y Barreras, así como también buques más tradicionales para armadores españoles, en los que ha existido también un incremento importante del número de buques nuevos, debido a las condiciones de financiación.

Unión Naval de Levante en Valencia, en aquellos años, también diversifica su actividad, y además de seguir construyendo buques ferries de la serie Canguro para Trasmediterránea, serie que se había iniciado con la Compañía Ybarra y que resultó ser un proyecto muy adecuado para los tráficos a los que estaba destinado., también se construyeron cargueros del tipo Santa Fé, así como un buque LPG para

Brasil e incluso un dique flotante para la fabricación de bloques de hormigón.

La verdad es que algunos astilleros tenían una cartera de pedidos muy pobre y muchos de ellos habían entrado en series dificultades de continuidad, declarándose en algunos de ellos un proceso de “suspensión de pagos”, como primer paso a la desaparición de los mismos en un futuro no muy lejano.

La reconversión 1984-1987

Aunque ya se venía hablando de una necesidad de reconversión de los astilleros desde finales de los 70, no se acometió de forma importante hasta el período de 1984 a 1987. La razón por la cual los astilleros tenían un exceso de plantilla ya se ha explicado en el punto anterior, por lo que la reconversión se convirtió en una necesidad de disminución de plantillas, que prácticamente iba a afectar a todos los astilleros.

El objetivo principal fue el llevar a cabo una disminución drástica de las plantillas de los astilleros, por lo que dejó de lado algunos aspectos que debían haber tenido una gran relevancia en el aspecto industrial, es decir mejoras tecnológicas, conservación del conocimiento, estrategias comerciales, objetivos empresariales, política de productos,

La demanda empezó a decrecer, y algunos astilleros como, Naval Gijón, Huelva, Sevilla y Juliana entraron en dificultades, llegando a dejar de funcionar, aunque el Astillero de Juliana en Gijón vuelve a tener en este momento actividad, al haber sido comprobado por el grupo Armón

aspectos organizativos y de integración de la construcción naval española en su conjunto.

El hecho es que las plantillas, sin tener en cuenta la cualificación, se redujeron entre un 40% y un 50% por razones de edad, afectando casi sin excepciones, al personal mayor de 55 años.

El hecho produjo un fuerte impacto negativo en todos los astilleros, del que había que salir, ya que no sólo afectaba a las horas productivas, a la calidad y al tipo de las construcciones, sino también a la calidad y contenido de los proyectos técnicos, de forma que se hizo necesario establecer un enérgico plan de actuación para volver a estar presentes en los mercados internacionales con una cuota importante.

La reducción se produjo también como consecuencia de la exigencia de la Comunidad Europea a la que España per-



Vista aérea de Astilleros de Santander.

tenecía desde 1986. La VI Directiva de 1986 sobre ayudas públicas a la construcción naval, pretendía que los astilleros pertenecientes a los estados miembros, alcanzaran un nivel de competitividad similar a la de los astilleros asiáticos de Japón y Corea, que eran los que iban tomando una posición preferente en el sector y que en el caso coreano iba durar casi hasta la actualidad. Además, la pretensión era que se fueran disminuyendo estas ayudas, con lo que se forzaría a las empresas a mejorar sus tecnologías y su gestión y finalmente dejar de depender de las subvenciones para alcanzar su competitividad.

Esta directiva mantenía dos tipos de ayudas, dirigidas una de ellas a la compensación de pérdidas, controlada de manera muy estricta y una segunda que se dirigía a la reestructuración, para la reducción de la capacidad y aumento de productividad, requiriendo transparencia de las operaciones realizadas por los astilleros europeos.

Con el fin de gestionar esta reconversión se crean dos entidades, Sorena (Sociedad para Reconversión Naval) y Gerencia del Sector Naval, ambas dependientes del Ministerio de Industria con el fin de controlar las ayudas y los procesos de reconversión que se venían realizando en los diferentes astilleros.

La Gerencia del Sector Naval, iba a tener un papel muy importante, en la gestión de las ayudas y prima a la construcción, naval, gestionaría años después los proyectos I+D+i, planes de formación del sector procedentes del Fondo Social Europeo, prestando una colaboración muy importante para el entendimiento de los astilleros y el ministerio correspondiente.

Dentro de esta acción de instituciones creadas a raíz de esta reconversión naval, se funda en febrero de 1985, con el fin de cooperar con los astilleros medianos y pequeños, para la obtención y facilitación de su gestión industrial, es una sociedad sin ánimo de lucro, que en años posteriores iba a jugar un papel muy importante, creando un fondo de garantías para facilitar la contratación y entrega de los buques construidos en sus astilleros.



Vista aérea de Construcciones Navales del Norte.

De la misma manera con el fin de agrupar a los diferentes astilleros, se funda la asociación UNINAVE en febrero 1988, con el fin de representar al conjunto de astilleros en los diferentes foros europeos de una manera coordinada y con el fin de canalizar las opiniones de nuestra industria de manera beneficiasen a todo el sector.

En este período se produce el cierre de Olaveaga dentro del grupo AESA, así como la transformación del astillero Astano, que contaba con una brillante trayectoria de nuevas construcciones, aunque por problema de pedidos por la crisis del petróleo, había sido absorbido por el INI en 1979, para dedicarlo a la industria off-shore para la construcción de plataformas de explotación o de artefactos dirigidos a esta nueva actividad.

Se produce también el cierre de Celaya y Ascón, aunque en sus mismos terrenos se convertiría en Rodman Poliships y en fechas posteriores el astillero de Matalships

Así mismo se establecen dos centros de reparaciones de AESA en Ferrol y Cádiz, además de otros centros de reparación existentes en ASTICAN en Canarias, Factorías Vulcano en Barcelona y en Bazán Cartagena.

Como consecuencia de esta gran reconversión la producción de buque cae hasta 200.000 toneladas de registro bruto.

Período 1987-1998

La reconversión naval había sido muy dura y prácticamente en 1987 el sector no tenía apenas pedidos, por lo que era necesario realizar un gran esfuerzo para ubicarlo nuevamente en el mercado internacional. En esta fase desaparecieron también el astillero de Celaya y parte de la industria auxiliar que desde su inicio había pertenecido al grupo AESA.

AESA comenzó de nuevo, a introducirse en otros mercados y a potenciar la tecnología de otros tipos de buques como los ferries y cruceros, que sobre todo estos últimos constituían un mercado floreciente, de los que eran especialistas astilleros franceses, alemanes y finlandeses, en los que ya construían sus buques en estos astilleros en los años 80.

Los astilleros hicieron un gran esfuerzo organizativo, apostando por una agresiva política comercial que desembocó en sustanciales contratos, así como en innovaciones tecnológicas, de las que especialmente es destacable AESA en su colaboración con astilleros japoneses, que duró bastantes años y de los que se obtuvo una muy apreciable experiencia. Esta actividad se potenció con proyectos tecnológicos en los que participaron especialistas de otros países como EEUU.

Aparte de ello, nuevas tecnologías de buques más sofisticados como buques Shuttle, FPSO, portacontenedores, buques químicos, y petroleros de última generación fueron aplicadas por los diversos astilleros.

La construcción de buques de crucero no cuajó finalmente, porque otros astilleros tenían una experiencia contrastada y porque las condiciones contractuales que querían finalmente imponer los Armadores de este sector resultaban poco aceptables.

No obstante la construcción de buques de pasaje cristalizó, primero con el alargamiento del buque Princess Ragnhild para Noruega, que marcó un hito como arranque de la construcción de estos buques para Astilleros Españoles, que posteriormente construiría en esta fase dos ferries para Stena Line y un muy sofisticado train-ferry para Finlandia. Por su parte Sevilla construiría en esta fase ferries para la compañía inglesa Cenargo.

Barreras por su parte había construido un ferry para la compañía LIMADET de Marruecos que también le permitiría introducirse en la construcción de este tipo de buques en un futuro próximo. Este Astillero tenía una magnífica posición en el campo pesquero, especialmente en la construcción de los sofisticados atuneros, que tanto se construyeron en aquella época

En este período se empezaron a construir dragas, de gran porte, especialmente en el astillero de Sestao, de las que además se construyeron unas dragas de menor porte en Juliana, que también se espe-



Astilleros de Hijos de J.Barreras S.A.

cializó en la construcción de buques químicos ganado una muy importante cuota en este mercado.

Por su parte Unión Naval de Levante se había embarcado también en la construcción de buques químicos y buques asfalteros, así como en la construcción de buques de crucero, empezando por la transformación del buque Venus Venturer y la transformación del buque Las Palmas de Gran Canaria, con el nombre de Don Juan, teniendo la primera experiencia en la construcción de buques de con el buque Vistamar, para la compañía española Hoteles Marinos y la construcción de los buques Crown Monarch, Crown Dynasty y Crown Jewel. No obstante, el grupo Boluda compró el Astillero al Banco Central junto con su factoría de Barcelona, al que UNL había pertenecido en los últimos 50 años.

Desde la reconversión de 1985, la disminución constante de personal en los astilleros no cesó, siendo las plantillas directas en la construcción naval de buques mercantes de tan sólo de 13000 a 14000 personas en 1992.

En 1994, también la Factoría de Manises, que hasta entonces había sido del grupo AESA, pasó a ser una filial de ella, confiando en que la técnica de los motores de dos tiempos estaba garantizada con la fabricación de los motores MAN -B&W.

Incluso en esta fase las Sociedades de Clasificación invirtieron muchos recursos en temas de certificación y calidad fuera de la industria naval y dentro del campo civil, actividad que ha ido creciendo

con los años, de manera que la dedicación de estas sociedades que todas tiene su origen en el sector naval, es igual o mayor en este nuevo campo.

Pero otra importante reconversión iba a llevarse a cabo en 1995, dentro del plan de competitividad que se había establecido y, aunque este plan de competitividad iba dirigido a Astilleros Españoles S.A, también otros astilleros presentaron los planes de reducción correspondientes y una vez más la capacidad de nuestros astilleros mercantes, iba a reducirse de manera considerable, quedando de 7000 a 8000 personas trabajando dentro de todo el sector.

Nuevamente el criterio para realizarla fue otra vez la edad, sin atender nuevamente a los objetivos comerciales, técnicos y productivos que indicamos anteriormente, por lo que al terminar esta fase la construcción naval en España iba a ser un poco más débil. La curva de producción había crecido desde 200.000 TRB compensadas, hasta casi 400.000 TRBC.

La División Naval del INI, al que habían pertenecido todos los astilleros públicos, pasó a depender de la SEPI (Sociedad Estatal de Participación Industrial) que se creó por real decreto en Junio de 1995 y hecho efectivo en Enero de 1996.

Los astilleros de Puerto Real, Sestao, Sevilla y Cádiz, fueron constituidos como sociedades mercantiles de responsabilidad limitada, pasando a ser compañías filiales de Astilleros Españoles, como lo habían sido hasta entonces Juliana y Astander, lo mismo que Barreras que pasó a ser una filial de AESA, aunque como Astano y AESA había dependido siempre de la SEPI. Esta reestructuración se llevó a cabo con el fin de independizar el resultado de cada astillero del resultado global de la empresa.

Período 1998-2005

Este período se caracteriza por la restricción de las ayudas a la construcción naval por parte de la Comunidad Económica Europea, por motivos de competitividad con los otros países integrantes, para lo que se habían previsto unos niveles de ayudas, que en cualquier caso en España no se estaban llevando a cabo con el rigor exigido, por lo que la solución buscada fue la fusión entre Bazán y Astilleros Españoles S.A, que se hizo efectiva en el año 2000.

Esta solución se llevó a cabo con el cierre de algunas factorías, y una imposición de restricción en las toneladas a producir por el resto de astilleros.

Esta solución supuso la privatización de algunos astilleros, como Barreras y Astander que se firmó en 1997, pero que fue efectiva en el 98. Es decir, estas empresas que habían pertenecido a la SEPI, antiguamente INI,

No obstante, en esta época se construyen buques con una tecnología avanzada como los FPSO y buques Shuttle Tanker, construidos en Sestao, buques químicos, la consolidación de constructores de buques de pasaje de Barreras, Puerto Real y Sevilla, emergiendo por otro lado, los astilleros privados, prácticamente englobados en PYMAR, sociedad creada a raíz de la reconversión de 1985, con el fin de crear un fondo de garantías para consolidar los contratos que de los astilleros en ella englobados, en el ámbito financiero y de garantía de construcción para los armadores. Estos astilleros privados son los que posteriormente se van a conso-

Tanto la Gerencia del Sector Naval, como Pymar y Uninave han realizado importantes esfuerzos para poder mantener el nivel de producción de los astilleros, así como intervenir en la resolución de los problemas que el sector tiene con la Comunidad Europea

lidar como los únicos constructores de buques mercantes en estos años recientes.

Es de destacar quizás como último gran proyecto de los Astilleros de Sestao y Puerto Real, en el ámbito mercante, la construcción de seis buques para el transporte de gas natural licuado de 140.000 m³, LNG's, que fueron un hito dentro de la construcción naval española para demostrar su capacidad tanto técnica como productiva.

Es de destacar la consolidación de varias oficinas técnicas privadas españolas del momento, que trabajaban además de SENER, no sólo para nuestros astilleros, sino también para astilleros fuera de nuestras fronteras como Ghesa, Tecnor, Seaplace, Dinain, Aries y un largo etc, aunque varios de los astilleros también subcontrataban sus trabajos a oficinas técnicas exteriores.

Existen nuevos intentos de volver a reactivar la construcción naval mercante, con nuevos proyectos y ayudas especialmente vinculadas a proyectos I+D+i, y de las que muchos astilleros del sector se fueron beneficiando y en las que la Gerencia y la nueva institución Innovamar toman un importante protagonismo. El hecho es que durante este período la producción se mantiene alrededor de las 300.000 TRB.

Período 2005 a 2012

En diciembre de 2004 la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI), máxima accionista y gestora del grupo, decide la segregación de la rama militar de Izar, creando en marzo de 2005 la sociedad Navantia, encaminado a



Metalships & Docks

lograr una mayor eficacia empresarial, que pasa a gestionar los astilleros de Ferrol, Cádiz y Cartagena.

Complementaria a esta modificación del grupo SEPI, se realiza otra nueva reducción de plantilla que se lleva a cabo durante el año 2005, con lo que el número de personas que trabajan actualmente en el sector, no es mayor de 3000 personas.

A su vez se realizan las privatizaciones de los astilleros Sestao, Juliana y Sevilla, de manera que el primero se constituye en sociedad independiente, Juliana se integra con Vulcano de Vigo y Sevilla en el grupo de Astilleros de Huelva.

Los astilleros privados, integrados en la mayoría de ellos en Pymar, van a desarrollarse de una forma considerable, consiguiendo una notable cartera de pedidos entre los años 2005 y 2008, de manera que nuestra industria entra en un período de producción muy importante. Los barcos que se construyen en su mayoría son realmente especializados, con proyectos muy sofisticados.

Se construyen buques supply, sísmicos, ferries, remolcadores de altura, buques oceanográficos, muchos de estos tipos de buques tiene prestaciones comunes, relativas a recogida de petróleo, lucha contra incendios, posicionamiento dinámico, rescate, investigación, etc.

Estos astilleros se ubican en tres zonas de España, en las que se señalan los más significativos (3)

- Noroeste: Armón en Vigo y Burela, Freire, Barreras, Vulcano, Marín, Metalships, Rodman, Cardama, Valiño y Cíes.
- Norte: Gondán, Armón en Navia, Juliana, Naval Gijón, Avilés, Murueta, Zamacona, Balenciaga, Sestao.
- Sur: Huelva y Sevilla.
- Este: Unión Naval Valencia, perteneciente al grupo Boluda, Astilleros de Mallorca.

Además existen dentro de ellos dos astilleros de reparaciones Unión Naval Barcelona y ASTICAN,

En el año 2008, la crisis también se hace patente en muchos de ellos, que de antemano contaban con plantillas reducidas y basaban mucha de su actividad en la subcontratación técnica y de producción, por lo que por una parte la actividad continuaba activa, teniendo en cuenta además las ayudas produ-



Navantia Ría de Ferrol

cidas para el cambio de procesos en los astilleros, pero la actividad técnica quedaba reducida prácticamente a la gestión de los buques en construcción, necesitando subcontratar con oficinas exteriores, tanto la ingeniería básica como en la ingeniería de desarrollo.

La demanda empezó a decrecer, y algunos astilleros como, Naval Gijón, Huelva, Sevilla y Juliana entraron en dificultades, llegando a dejar de funcionar, aunque el Astillero de Juliana en Gijón vuelve a tener en este momento actividad, al haber sido comprobado por el grupo Armón, que es uno de los destacados del momento. Algunos astilleros en la zona de Vigo, también presentan dificultades y el astillero Cíes deja también de funcionar.

No obstante, tanto la Gerencia del Sector Naval, como Pymar y Uninave han realizado importantes esfuerzos para poder mantener el nivel de producción de los astilleros, así como intervenir en la resolución de los problemas que el sector tiene con la Comunidad Europea.

Hay que destacar también la existencia del Cluster Marítimo Español, creado en este último período, que agrupa en una misma organización, a todas las industrias, servicios y actividades económicas relacionadas con el sector marítimo, que procura canalizar las demandas de este sector dentro de las instituciones nacionales y europeas.

Por su parte Barreras, debido a las dificultades de aplicación que pone la Comunidad Económica Europea para el Tax-Lease, le impiden hacer nuevas contrataciones, y entra también en una situación muy difícil.

Esta suspensión de la aplicación del Tax-Lease, así como

la casi inexistencia de créditos y garantías bancarias, pone también en dificultades a casi todos los astilleros dedicados a la construcción de nuevos buques, habiendo disminuido su contratación de forma muy importante desde el año 2009 hasta el momento actual, aunque la idea es que pronto se resuelva este asunto, de acuerdo con las filosofías de aplicación que se realizan en otros estados de la Comunidad Europea.

Por la necesidad de tener una plantilla reducida y la dificultad de mantener una carga de trabajo constante, los departamentos técnicos han sido reducidos de forma importante, con la consiguiente dificultad de atender a los muchos campos en los que el departamento técnico debe desarrollar sus trabajos, especialmente en la parte básica de los proyectos.

No obstante lo anterior, es de esperar que los astilleros que todavía permanecen en nuestra construcción naval, una vez que se resuelvan los problemas de financiación, retomen los mercados en los que habían destacado en este pasado reciente y permita abrir nuevos y brillantes horizontes en el futuro, de forma que continúe siendo una importante fuente de divisas para nuestro comercio exterior.

Nota: Han sido consultadas como información:

- 1-Libro Astilleros Españoles-La Construcción Naval en España. Stefan Houpt y José María Ortiz Villajos.
- 2-Informe Gerencia Sector Naval 2005-2006
- 3- Además de los astilleros señalados, otros pequeños astilleros contribuyen a la industria naval española en las actividades de pesca, transporte de pasajeros y de mercancías.

Marina Mercante: Cincuenta años en constante evolución

Hace cincuenta años, el año 1962, fue bisiesto como este, y nos dejó, entre otras, para la historia la crisis de los misiles en Cuba, La fuga de Alcatraz para el cine o en la música a los Beatles. Un año que ha marcado nuestro devenir en todos los campos socioeconómicos actuales. El sector marítimo tampoco fue ajeno a la revolución social, económica y tecnológica que arrancó en 1962. Proyectos como la propulsión de mercantes con energía nuclear, irrupción masiva en el mercado del sector de cru-

ceros, desarrollo de los buques mercantes puros, nuevos conceptos de buques y el aprovechamiento del mar para generación de energías, son algunos ejemplos de la evolución tecnológica en los últimos cincuenta años de un sector que está a la vanguardia de I+D.

Federico Esteve Jaquotot es presidente del Clúster Marítimo Español.

Cruceros: Otra forma de vivir el mar

Este año 1962, el 23 de marzo, tuvo lugar la botadura del NS Savannah, el primer barco civil con propulsión nuclear, que pretendía ser el modelo para el transporte marítimo de una nueva era. Se trataba de un buque mixto de carga (frigorífico) y pasaje. Más que un ejemplo de rentabilidad económica, lo era de poderío tecnológico por parte de Estados Unidos de América.

Esta idea no murió por las, seguramente justificadas, críticas ecologistas. Simplemente, sus promotores no se habían parado a pensar como se utiliza y que se le pide un buque mercante, decisión que aún pesa en estos días.

Los submarinos son los que más utilizan la energía nuclear, aunque no son los únicos. La gran diferencia con un buque militar es que nadie paga a un mercante por navegar patrullando los mares. Se le paga por llegar a puerto, cargar y descargar en su destino lo antes posible. De hecho, lo ideal sería que los buques pudiesen teletransportarse instantáneamente de un puerto a otro. Y mientras cargan y descargan pueden volver a llenar sus depósitos de combustible porque la infraestructura ya existe y la operación es sencilla y relativamente rápida. La principal ventaja de la propulsión nuclear, una gran autonomía, pierde así mucha de sus ventajas.

Y luego venían los inconvenientes. Aunque el gasto en combustible era muy bajo había que contar con una inversión inicial mucho más alta, mayores gastos de mantenimiento, mucha más formación de los marineros, etc. Como regla general, se concluyó que un barco nuclear civil no era rentable. Incluso dentro de las marinas militares los buques nucleares son minoría.

¿Y las excepciones? Las hay. Un rompehielos nuclear tiene mucho sentido porque su objetivo es navegar y mantener abiertos canales en el hielo. Y cuanto menos tiempo pase en el puerto más eficaz resulta. Por otro lado, la autonomía también es muy importante. Romper hielo consume mucho menos combustible que la navegación normal y, si se queda sin combustible, el buque puede acabar atrapado por el hielo o hundirse tras ser golpeado por un iceberg. Por eso los rusos han construido 10 rompehielos nucleares.

Durante su vida operativa el NS Savannah navegó más de 450.000 millas. Pero 10 años después el NS Savannah fue apartado del servicio en silencio, y se quedó en eso, un intento que duerme en los cajones esperando su oportunidad.

Cuando en 1835 apareció el primer anuncio de crucero en el periódico Shetland Journal nadie pregonaba un éxito de tal magnitud a finales del siglo XX para este sector. En 1962 más de un millón de personas habían cruzado el Atlántico Norte, y fue preciso desarrollar una flota a la medida de la demanda del incipiente mercado.

Uno de los barcos con más solera en el panorama internacional es el SS Oceanic, ahora llamado sólo Oceanic, operado por Pullmantur Cruises, que fue diseñado en 1962 y construido en 1963 por Home



Lines. Este buque es, en muchos aspectos, el padre de los buques de crucero modernos, dado su revolucionario diseño.

Pero la evolución no se detuvo ahí. Cunard Line, llamada entonces Cunard White Star Line, la naviera más avanzada de la época, sacó en 1967 de la navegación marítima al RMS Queen Mary y al RMS Queen Elizabeth, hasta entonces el más grande del mundo, luego de que se incendiara y hundiera, y fuese desguazado posteriormente. El France fue el barco de mayor tamaño hasta que ese título le fue arrebatado por el RMS Queen Mary 2. Pero ya tenían preparada otra joya: el RMS Queen Elizabeth 2, botado en 1968 y hoy reconvertido como hotel flotante en Dubai. Otro de los mitos de los mares es el Pacific Princess, construido en 1971 y famoso por la serie de televisión *The Love Boat* (Vacaciones en el mar, en España).

En los años setenta, el negocio del crucero sufrió un descenso considerable debido a la irrupción del Boeing 747. Las navieras buscaron una solución inmediata a

esta recesión con el fin de atraer nuevamente a clientes. La nueva estrategia se basó en itinerarios más paradisíacos y de gran valor cultural. Este fue, sin duda, el inicio de una nueva era moderna en la industria de los cruceros. El concepto de crucero se encaminó hacia la especialización gracias a la renovación de flotas, con barcos más pequeños capaces de atracar en puertos más pequeños e islas inaccesibles. La estrategia ya no eran los transatlánticos, sino acaparar un mercado más cercano y capaz de viajar (rotar) más veces en los itinerarios asignados.

A lo largo de los años, el concepto general de crucero no ha cambiado demasiado. Sin embargo, de ser en un principio un viaje destinado únicamente a un sector con gran poder adquisitivo, hoy en día existen cerca de 280 navieras (marítimas y fluviales) que ofrecen casi 30.000 cruceros a unos 2.000 destinos, ofreciendo una variedad muy amplia de itinerarios, barcos, tarifas, etc. capaces de adaptarse a las necesidades de cada pasajero o futuro crucerista.



Buques mercantes: mayor tamaño

La flota de buques mercantes es muy variada en su concepto, ya que atienden a demandas específicas de los clientes. Los buques de Buque de carga general fueron hasta hace poco los dueños de los mares, pero actualmente representan una pequeña fracción del mercado. En su terreno se han ido infiltrando los buques: graneleros, petroleros, gaseros, quimiqueros, portacontenedores, frigorífico, cargas pesadas y Ro-Ro.

En este subsector la evolución tecnológica ha consistido, fundamentalmente, en dar una respuesta específica a la demanda de los armadores. El crecimiento de la flota mundial de buques, en línea con el crecimiento del comercio de mercancías, ha sido seguido por un incremento en el tamaño de los buques mercantes, obligado por la reducción de costes en el transporte en aras de un ahorro de explotación para asegurar unos fletes competitivos.

A título de ejemplo, si los buques portacontenedores de la primera generación (1956-1969) cargaban 1.000 TEU, en 2006, la llamada 6ª generación, los Ultra Post Panamax pueden alcanzar los 14.000 TEU.

El futuro correrá por el mismo camino que hasta ahora, más tecnología, que facilite una mayor operatividad del buque, menores consumos y más respetuosos con el medio ambiente, pese a que el transporte marítimo es el que menos emisiones genera.

Nuevos conceptos de buques

Nuevos tiempos nuevos retos, nuevas soluciones. Acciona presentó en abril de 2012 un proyecto rompedor, tras 32 meses de investigación, para la construcción de un buque de carga que consume la mitad de combustible y evitará la emisión de 3.270 toneladas de CO2 al año.

Cargo Xpress, que así se llama la nave diseñada, cuenta con un motor convencional de 1.200 Kw. (que consumiría gas natural licuado), una vela rígida (que se abre como una almeja, hasta 85°) y una instalación solar fotovoltaica de 1.200 metros cuadrados.





Cargo Xpress propone un buque de carga que reduce más de un 50% el consumo de energía fósil y las emisiones. Así, si un buque de carga tradicional gasta alrededor de 1.855 toneladas de combustible diésel al año, la nave diseñada por Acciona, que tiene 84 metros de eslora y 21 de manga, consume al año unas 735 toneladas de gas natural licuado. El buque ha sido diseñado para cargar 200 TEU, equivalente a la capacidad de carga de entre 100 y 125 camiones pesados, según Acciona.

La singularidad de la nave radica en lo que aportan las renovables al motor principal (convencional, de 1.200 kw). Así, el viento permitirá usar la vela el 47% del tiempo produciendo un promedio de energía de 700 kilovatios hora. Por otro lado, la instalación solar prevista (1.200 metros cuadrados) generará un promedio de 600 Kwh./d. Toda esa energía limpia sustituirá a los combustibles fósiles convencionalmente empleados en este tipo de naves y evitará la emisión de 3.270 toneladas de CO2 al año.

Otra ventaja comparativa: al ser un catamarán, Cargo Xpress no necesita agua de lastre (las aguas de lastre, muchas veces mezcladas con combustibles o aceites, son una gravísima fuente de contaminación de las aguas marinas). A diferencia de la mayoría de los buques de carga, éste puede llevar los contenedores a cubierto, pues las bodegas están situadas precisamente bajo la vela rígida. Los materiales de esta nave serán compuestos y aluminio para aligerar el peso. Entre el menor peso y los aportes renovables, el resultado sería un 50% de ahorro en combustible.

Cargo Xpress dispondrá también de un helipuerto y de una grúa a bordo. Esta última le permitirá independizarse de las grúas de puerto, lo que ahorrará tiempo, y le da opción de acceder a puertos pequeños que no cuentan con grúa propia.

El mar como plataforma energética

Como hemos visto la evolución de la flota mercante des-

tinada a cruzar los mares del planeta en sus distintas modalidades ha estado, y sigue estando, en constante evolución, adaptándose tanto al medio como a la demanda de los usuarios.

Pero desde hace unos años se ha abierto una nueva oportunidad para la industria marítima: el mar como plataforma energética.

En este sentido están en desarrollo distintas fuentes de energía que tienen como principal recurso el mar: corrientes marinas, osmótica, térmica oceánica mareomotriz, energía de las olas y la eólica, que con independencia de su gran potencial de desarrollo, va a tener una incidencia notable en el desarrollo a corto plazo de nuestra industria naval.

Actualmente muchos astilleros españoles tienen los recursos humanos, las instalaciones industriales y la excelencia tecnológica como para abordar con relativa facilidad los proyectos de energías marinas, lo que supone un nuevo nicho de mercado con carácter “tractor” sobre la industria y sobre el empleo “locales”, en las regiones donde se desarrollen los proyectos.

Los astilleros españoles tienen la capacidad para diseñar y desarrollar la ingeniería y construir los proyectos de I+D+i, los proyectos de desarrollo industrial y, por supuesto, los proyectos comerciales de energías marinas durante los próximos años.

Con el adecuado soporte financiero e institucional, los astilleros españoles pueden realizar: tanto la construcción de las estructuras de fijación al suelo marino de las torres que alojan las consolas de los generadores eólicos marinos, como la construcción de plataformas móviles flotantes de pequeño porte en donde se instalen equipos de generación de electricidad con energías marinas y buques hotel para mantenimiento de los parques eólicos marinos. En estos momentos el sector, en I+D ya se enfrenta a los próximos 50 años.



“En estos 20 años hemos pasado de ser constructores de buques de tecnología media a la de objetos flotantes de altas prestaciones que están en la frontera del conocimiento humano, o de tener un nivel del sector exportación del orden del 50% a más del 80%”

Luis Cañada,
presidente del Foro Marítimo Vasco

Durante casi 20 años el Foro Marítimo Vasco ha sido testigo de la evolución del sector naval en su región. Luis Cañada, su presidente, resalta la importancia de sus astilleros, así como el selecto grupo de empresas de la industria auxiliar con producto propio que lo forman y que son referencia a nivel mundial.

A pesar de que el Foro Marítimo Vasco es una entidad relativamente joven, ¿cómo han visto la evolución del sector naval vasco durante estos años de andadura?

No creo que podamos decir que el FMV sea una entidad relativamente joven ya que su constitución como clúster data de 1997 pero tiene su precedente en ADIMDE, asociación de la industria auxiliar del sector naval, que nació un lustro antes, así llevamos del orden de 20 años dando servicio al sector. Esto es consecuencia de la colaboración de diferentes subsectores entre los que podemos destacar los armadores, la industria de la pesca, los astilleros, la industria auxiliar, los servicios, entre otros.

La evolución del sector a lo largo del tiempo se ha visto afectada por la combinación de varios factores tanto de tipo endógeno como exógeno, entre los primeros podemos destacar la competitividad de nuestras empresas e industrias y entre los segundos la variabilidad del marco legal aplicable a sus actividades y que ha afectado especialmente a la pesca y construcción naval o

la volatilidad de las condiciones financieras y tributarias que han sido especialmente difíciles y difusas en los últimos 24 meses.

En estos 20 años hemos pasado de ser constructores buques de tecnología media a la de objetos flotantes de altas prestaciones que están en la frontera del conocimiento humano, o de tener un nivel del sector exportación del orden del 50% a más del 80%, o de prácticamente no tener empresas certificadas según ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 a hoy estar certificadas más del 60%, o de no tener ningún producto certificado con declaración ambiental de producto (EPD) a tener más de 10.

Caso especial merece la toma de posición de las empresas tractoras de nuestro Clúster en los nichos de mercado de altísima especialización como son los correspondientes al Offshore del O&G y del eólico marino, tanto en su versión de ingenios cimentados como flotantes. Estas actividades emergentes han derivado en la creación de la plataforma BEOG, liderada por cinco empresas y a la que se han asociado otras 45, en

la colaboración activa en los proyectos internacionales más relevantes de esta industria así como en la puesta en marcha de significativos proyectos de colaboración con el Clúster de la Energía y con el Ente Vasco de Energía (EVE) entre los que destaca el proyecto BIMEP.

Con satisfacción hemos visto el compromiso de los diferentes Gobiernos vascos colaborando en misiones comerciales del sector, ya presididas por el Lehendakari ya por el Consejero de industria, misiones que con mucha frecuencia son la envidia de profesionales y empresarios de otras comunidades autónomas por el compromiso empresarial que ven en nuestros gobernantes. Este hecho diferencial es algo a cultivar y profundizar.

En mi opinión a fecha de hoy el sector goza de condiciones suficientes para ser altamente competitivo una vez que se despejen todas las incertidumbres que sobrevinieron ahora hace 17 meses cuando el Departamento de la Competencia de la Comisión Europea aceptó a trámite una denuncia presentada por Holanda, y otros países de la UE, contra el sistema de ayudas financieras a los inversores en nuevas construcciones navales denominado “tax lease”.

Por su singularidad, oportunidad y sincronidad merece la pena dedicar unas palabras a este tema del “tax lease”. Desde mi punto de vista este es un caso paradigmático de excelente colaboración entre todos los agentes que han participado, en su enfoque y propuesta de solución, con el gobierno de España, único autorizado a llevar la negociación con el Departamento de la Competencia de la Comisión Europea y digo lo anterior porque el gobierno ha contado con el apoyo activo, desde el lado del mundo de la política, de los gobiernos autónomos de Euskadi, Asturias y Galicia, de las Diputaciones forales de Bizkaia, Gipuzkoa y Araba, por los grupos parlamentarios de los Territorios históricos, Cámaras

autónomas Congreso de los Diputados y Europarlamentarios y por el lado del mundo de la empresa, con el de PYMAR, quien como voz de sector ha sido apoyada por los Clúster Aclunaga, CME y FMV, por las organizaciones empresariales tanto nacionales como



regionales, por las Cámaras de comercio, por los Sindicatos y por los trabajadores del sector. Una cosa muy importante que merece ser resaltada en este nuevo “tax lease”, que esperamos sea aprobado en breve, es su universalidad ya que podrá ser aplicado a todo tipo de industrias que satisfagan las condiciones en las que sea finalmente aprobada la norma.

A título personal quiero aprovechar esta conversación para reconocer igualmente la lealtad del Comisario Almunia, lealtad no siempre bien entendida pero que ha sido esencial para que entendiéramos que en Europa los caminos a transitar no son los mismos que se emplean en España, que hay unas leyes de las que uno no se puede salir. Allí se entiende el estado de derecho de forma diferente que aquí.

Cuál cree que ha sido la aportación más importante del FMV en estos años?

Una historia de 20 años que afecta a media docena de subsectores no se puede condensar en una acción.



Si vemos el mundo de la empresa como un sistema múltiple de interrelaciones con capacidad de respuesta temporal diferida en el tiempo, algunas que responden en el corto plazo, otras en el medio y otras en largo y que todas son importantes porque la empresa hay que verla proyectada en el horizonte lejano, entonces la respuesta a la pregunta es múltiple.

Si vamos desgranado algunas de las acciones más relevantes, yo destacaría las siguientes, pero hay que pensar que otra persona, incluso del mismo FMV, con certeza dará otra respuesta:

- Equipo humano reducido, hoy tenemos 5 personas, pero muy compenetrado con capacidades multidisciplinares que hacen bueno el algoritmo que define la sostenibilidad de la empresa “ $(PE + PF)^{(e+t)} = SS$ ”, esto es, las personas de las empresas (PE) + las personas del Foro (PF) elevadas a su emotalento (e+t) igual a solución sabia (SS). La ver-

dad es que el clúster es lo que es gracias a su equipo humano. Les debemos mucho.

- Empresarios comprometidos con el Foro. Es sumamente gratificante ver como los presidentes o directores generales participan activamente en las sesiones de FMV

- Vocación por la internacionalización, desde el FMV se tracciona no solo al sector vasco sino al español al actuar con frecuencia como agente del ICEX en la organización de ferias, congresos y misiones comerciales.

Vehículo para la participación en proyectos transnacionales de innovación, lo que permite un mejor posicionamiento de nuestras empresas en el mercado internacional.

- Formación, organizando sesiones y cursos adecuados a las necesidades de gestión y tecnológicas de las empresas

- Propiciando medida para una reubicación de nuestra industria en segmentos de mayor valor añadido y tecnológico

- Creando la plataforma BEOG como punta de lanza para estar en el grupo de cabeza mundial en la solución de problemas que se pudieran plantear en el próximo futuro en los nuevos mercados emergentes

- Propiciando las culturas de RSE, Sostenibilidad, Seguridad en el trabajo, Calidad

- Trabajando por el cambio del paradigma de una economía fundamentada en la competitividad por otra apoyada en la co-

laboración

- Siendo un activo defensor de la cultura de colaboración entre los clúster para buscar una mayor eficacia que redunde en bajar los costos del Gobierno.

¿Cuál ha sido su aportación a la economía vasca en general?

Las empresas del FMV contribuimos a la economía vasca.

- dando empleo a del orden de 16000 personas con un efecto multiplicador de 2,81, esto es por cada empleo que se crea en el sector se inducen 2,81 nuevos y viceversa

- creando un valor añadido bruto superior a 1500 millones de euros con un factor multiplicador de 2,54

- exportando más del 80% con un saldo neto de

cuenta corriente superior a 1200 millones de euros.

- Disponiendo de un selecto grupo de empresas tractoras que han alcanzado posiciones de mucha relevancia en el mundo

Estos datos revelan la importancia del sector y deben de ser un punto de apoyo para pensar que potenciando este tipo de industrias y actividades podemos estar caminando por una buena senda para minimizar algunos de los daños sociales que está causando la crisis.

¿Cómo han evolucionado las empresas adscritas al clúster?

En lo referente a la evolución de las empresas del sector podemos decir que “como en la bodega de un barco, hemos tenido de todo”, ha habido empresas que se han creado, que han crecido, que han declinado, que han cambiado de manos, que se han reconvertido, que se han fusionado, que han desaparecido, que se han externalizado o que han creído en nuestro País y desde el extranjero han venido aquí a crear riqueza.

La evolución de las empresas del clúster es una buena muestra del dinamismo de la economía asociada al mundo naval.

Lo que desde mi óptica es muy positivo es que hoy tenemos en el País vasco un conjunto de astilleros medianos de altísima calidad que son referencia en Europa así como un selecto grupo de empresas de la industria auxiliar con producto propio que son referencia a nivel mundial.

Volviendo a la actualidad ¿Cuáles son en su opinión las tendencias en el sector naval?

Algo de ello ya hemos hablado anteriormente cuando comentábamos sobre el desplazamiento de nuestra oferta hacia segmentos de mayor nivel tecnológico y valor añadido. Esta estrategia nos ha permitido salir de unos mercados en los que vendíamos la mal llamada “mano de obra” para entrar en otros en los que se vende “emotamento” que a fin de cuentas es el responsable de la creación de valor para el cliente y para la sociedad.

En esta nueva etapa los mercados estrella son los derivados de la energía eólica marina y de la industria del Offshore vinculada al gas y petróleo, industria esta última que con frecuencia se mueve en las fronteras del conocimiento humano ya que estamos viviendo en directo la colonización humana de las grandes profundi-

dades marinas con exquisito respeto al medio marino. En estos días ya se está trabajando a más de 4000 metros de profundidad y eso es el principio.

Por último deseo resaltar una actividad nacida desde el emotamento de las personas del Foro y que consiste en co-crear con las dos plataformas tecnológicas vascas una unidad tecnológica asociada a las necesidades de la industria naval. En breve veremos cómo con la creación de esta unidad nuestra presencia en el mercado global subirá varios enteros porcentuales y este tipo de colaboraciones se convertirá en algo que será necesario, aunque no suficiente, para garantizar la supervivencia de nuestras empresas en el cada vez más complejo mercado global.

“Lo que desde mi óptica es muy positivo es que hoy tenemos en el País vasco un conjunto de astilleros medianos de altísima calidad que son referencia en Europa así como un selecto grupo de empresas de la industria auxiliar con producto propio que son referencia a nivel mundial”

¿Cuáles serán los aspectos en los que se van a trabajar en un futuro cercano?

Algunos ya los hemos citado y desgranado a lo largo de la conversación, así que podemos cerrar esta entrevista con un par de ellos que no hemos mencionado, o si lo hemos hecho ha sido de manera muy tangencial, se trata de:

- La internacionalización del clúster mediante la asociación y/o participación con otros clúster europeos, tenemos que conseguir que nuestro clúster sea un polo de referencia para la industria naval y marítima europeas.

- La reflexión interna sobre las formas de gestión más avanzadas que hay en el mercado de forma que nuestros industriales se puedan dotar de aquellos aspectos que necesiten para mantener su posición de privilegio frente a las, a veces no éticas prácticas de negocio de empresas ubicadas en otras áreas geográficas.

- Seguir cultivando las capacidades del equipo humano del clúster dentro de una cultura pascaliana que podemos resumir en: “no dividas para vencer sino comparte para convencer”

PYMAR y el sector de la construcción naval

Texto: PYMAR

Pymar es una Sociedad Anónima constituida por pequeños y medianos astilleros privados españoles en el mes de febrero de 1985.

Desde su creación y como órgano de gestión del sector de construcción naval, Pymar ha mantenido una estrecha colaboración con las Administraciones del Estado para la defensa de los intereses del sector, actuando como instrumento coordinador y gestor de decisiones adoptadas de común acuerdo para el bien del sector.

Con el fin de conseguir la mejora de la competitividad de sus astilleros socios y del sector de la construcción naval en general, ha desarrollado a lo largo de sus más de 25 años de historia iniciativas en diferentes áreas entre las que cabría destacar:

- Suscripción de convenios de colaboración tanto con instituciones como con administraciones autonómicas.
- Negociación de líneas de financiación con entidades privadas y públicas.
- Análisis, discusión y negociación de las estructuras financiero fiscales, destacando su activo papel de apoyo de los Ministerios de Industria y Hacienda en la elaboración de propuestas de estructuras de Tax Lease para su aprobación por la Comisión Europea y viables para la totalidad del sector naval.
- Relación con las Federaciones del Metal de los Sindicatos y la labor de coordinación entre astilleros y Sindicatos a través de la Mesa Informativa (bajas, cierres, convenios, etc.).
- La colaboración con los astilleros en la elaboración de los Programas de Actuación y su seguimiento posterior.
- Convenios de colaboración con Universidades y Fundaciones para el apoyo a la formación e incorporación de técnicos superiores en Astilleros.
- Asesoramiento técnico, jurídico y financiero a todos sus astilleros.

Asimismo, Pymar, se ha consolidado como interlocutor destacado del sector, tanto con la administración central y autonómica, agentes sociales, industria auxiliar y entidades financieras, convirtiéndose en el foro e instrumento de coordinación de dichas instancias en aras de la promoción de la competitividad del sector, dentro siempre del marco de la potenciación de la investigación, desarrollo e innovación del mismo.

Para poder llevar a cabo su objeto social y el cumplimiento de los fines asignados por las autoridades responsables de la política industrial, PYMAR dispone de varias herramientas, que son clave y resultan de extraordinaria importancia en el sector naval entre las que destacan el Fondo de Garantías y Fondo de Coberturas Financieras.

Fondo de Garantías

Entre los mecanismos que han resultado clave y de extraordinaria importancia en el sector naval destacaríamos el Fondo Patrimonial de Garantías (FPG), instrumento financiero creado en 1988 en el seno de PYMAR al amparo del Real Decreto 1239/87 de 31 de julio, sobre medidas de carácter financiero de apoyo a la demanda de buques, con cargo a cuyos recursos y hasta el límite patrimonial del referido FPG, PYMAR ha emitido avales con el fin de favorecer y fomentar la construcción naval en España.

- Afianzamiento a Astilleros (corto plazo): garantías de devolución, garantías de terminación, otras, etc. Estas garantías se emiten durante el período de construcción del buque.
- Afianzamiento a Armadores (largo plazo): garantías para buques mercantes y pesqueros. Estas garantías se emiten desde la entrega del buque.

La actividad del FPG ha participado en la entrega de un total de 280 buques que han contado con alguna garantía del mismo.

Asimismo, la labor desarrollada por PYMAR, ha contribuido de forma fundamental y decisiva a que



la banca comercial española haya financiado la construcción naval en España, toda vez que desde Pymar se ofrece a las entidades financieras la realización de una serie de gestiones técnicas y económicas, tanto de valoración inicial de operaciones como de seguimiento, que gracias a sus conocimientos específicos sobre el sector naval y larga experiencia en el mismo, son consideradas esenciales por la banca comercial, de modo que incluso se están solicitando por la banca incluso en operaciones no garantizadas por Pymar.

Recientemente, los astilleros privados españoles miembros de Pymar han creado un nuevo Fondo de Garantías Navales (FGN), que permitirá a los astilleros acceder a garantías en el marco de nuevos contratos de construcción, en colaboración con entidades financieras de referencia en el sector.

Las principales garantías que puede conceder el FGN son:

- Garantía de Devolución: se garantiza al armador la devolución de las cantidades entregadas por éste durante la construcción del buque, en el caso de que el contrato de construcción se cancele por causas imputables al astillero.

- Garantías de Financiación: se garantizan las obligaciones del astillero frente a entidades financieras en las financiaciones de pagos futuros del contrato de construcción.

- Garantía de Terminación: se garantiza la finalización del buque de acuerdo con el contrato de construcción, ya sea en el propio astillero constructor o, en el caso de que sea posible, en otro astillero miembro del Fondo.

- Garantía de Financiación a Armador: de forma complementaria a la hipoteca naval, se garantiza a las entidades financieras el préstamo que concedan al armador para financiar la construcción del buque.

- Garantías Técnicas: se garantiza al astillero en sus obligaciones respecto a la garantía de calidad, según los términos del contrato de construcción.

Respecto al funcionamiento del nuevo FGN destacaríamos los siguientes aspectos:

- Imposibilidad de acceso a las garantías a empresas en crisis.
- Las garantías estarán vinculadas a operaciones financieras específicas, por un importe máximo fijo y por un



período limitado.

- Las garantías podrán dar cobertura como máximo al 80% de cada operación de afianzamiento.
- Existencia de una evaluación realista del riesgo, clasificando cada garantía según el mismo y aplicando la correspondiente prima sobre el importe garantizado.
- Verificación anual del nivel de primas con el fin de asegurar la sostenibilidad del sistema de garantías.
- Las primas cubrirán los riesgos normales asociados a la garantía, los costes administrativos y cierta remuneración del capital en términos competitivos del mercado.

Fondo de Coberturas Financieras (FOCOFIN)

El R.D. 442/94, de 11 de marzo, sobre primas y financiación a la construcción naval, establece una subvención de compensación de hasta tres puntos en el tipo de interés de los préstamos que se concedan a los armadores nacionales o a los domiciliados en la Unión Europea para construcción o transformación naval.

La Dirección General de Industria y de Pyme del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, establece el pago plurianual de las subvenciones de intereses con cargo a una partida presupuestaria específica del citado Ministerio, a lo largo de los diferentes ejercicios presupuestarios en los que subsista la referida obligación de pago.

Dado que no puede establecerse con certeza una fecha cierta de pago de cada parte de subvención a los destinatarios, y teniendo en cuenta que las entidades financieras precisan tener completa certeza y garantía de las fechas de pago, para la coincidencia del devengo de las mismas con las respectivas liquidaciones de los intereses de los créditos, se instauró un esquema de garantías entre el Instituto de Crédito Oficial "ICO", Pymar y las diversas entidades financiadoras, en la que en definitiva Pymar es el garante último de la operación y pieza clave para la articulación del pago puntual de dichas subvenciones.



Desde su creación Pymar ha emitido garantías a favor de ICO por subvención de tipo de interés (R.D. 442) en más de 480 operaciones.

Situación actual y perspectivas de futuro

Los pequeños y medianos astilleros miembros de Pymar están atravesando un difícil momento. La crisis internacional, una menor demanda de transporte marítimo, la difícil situación crediticia, el riesgo país, etc. todo ha hecho disminuir de forma significativa la actividad productiva de los astilleros a nivel mundial, pero para los astilleros españoles, además, ha tenido especial impacto la apertura en junio de 2011 del procedimiento de investigación sobre el tax lease español por la Comisión Europea.

La creación del FGN por los astilleros privados y la implementación de un nuevo sistema de Tax Lease, aprobado recientemente por la Comisión Europea, constituyen los instrumentos indispensables para el relanzamiento de la actividad en los astilleros y del sector de la construcción naval en general. Si bien, la coyuntura económica, con una importante falta de liquidez, el incremento del coste del dinero y las políticas de riesgo que actualmente se siguen en el sector financiero, hace cada vez más difícil y caro el acceso a la financiación y por ende a las garantías, afectando, no solo al coste sino a la propia viabilidad de los proyectos de nuevas construcciones. Por todo ello, se hacen precisas la adop-

ción de medidas a nivel europeo, y por ende a nivel nacional, que promuevan y fomenten un sector que goza con la excelencia de la experiencia y el prestigio logrado a lo largo de los años, y que se encuentra a la cabeza de la innovación.

Esta claro que nos encontramos ante un cambio de posición del mercado financiero internacional y que el modelo actual de financiación no es capaz de responder a las fuertes necesidades de inversión que se precisan ni en el sector de la construcción naval, en particular, ni en el sector del sector marítimo en general.

Se ha de apostar por adoptar las medidas convenientes para el impulso de un sector con una tradición europea indudable, so riesgo de perder para siempre una industria de larga data.

Por su parte, los astilleros están preparados tecnológicamente para la construcción de buques sofisticados, de gran valor añadido, que son los que tienen abierto un futuro gracias al gran desarrollo que se esta llevando a cabo en la industria de exploración y producción (E&P) de petróleo y gas offshore, que cada vez trabaja a mayores profundidades, distancias más alejadas de la plataforma continental, etc. lo que está generando nuevos requerimientos y especificaciones en los buques que se necesita contratar, sin olvidar la explotación eólica offshore que, sin duda, es también una fuente potencial de trabajo para nuestros astilleros. En suma, es una gran oportunidad para los astilleros españoles que de reconocida capacidad tecnológica e indudable calidad.



“Tratamos de anticiparnos a los movimientos del mercado y estar preparados para las nuevas tendencias”

**Alejandro Benito Jiménez.
Global Marine Manager
en Barloworld Finanzauto**

Barloworld Finanzauto es una de las empresas que han trabajado más estrechamente en colaboración con el sector constructor naval por la mejora de la operatividad de los buques, Alejandro Benito Jiménez, Global Marine Manager en Barloworld Finanzauto, comenta para Rotación la evolución de sus motores en estos 50 años y las tendencias de futuro.

¿Cómo ha evolucionado la motorización de buques durante estas cinco décadas?

Se producido una clara evolución desde propulsiones puramente mecánicas a otras más complejas como Diesel eléctricas incorporando motores de gestión electrónica. Estos cambios han implicado una mejora paulatina de parámetros fundamentales para la operación de los buques como maniobrabilidad, disponibilidad o eficiencia.

¿Cuál cree que ha sido la aportación más importante para el sector naval por parte de Barloworld Finanzauto en estos últimos 50 años?

Sería complicado elegir uno en particular. Me quedo con el compromiso con el medio ambiente y ser pioneros en soluciones “verdes” que permiten hacer de la propulsión naval una energía más limpia y respetuosa con el medio marino.

Volviendo a la actualidad ¿Cuáles son en su opinión las tendencias en cuanto a motores en el

sector naval? ¿Cuáles serán los aspectos en los que se van a trabajar en un futuro cercano?

Se tiende claramente a propulsiones Diesel eléctricas en el negocio de buques offshore que volverá a ser el más importante en nuestro país tan pronto se solucione el problema del Tax Lease.

En otros segmentos como el de transporte de carga y buques de pasaje, la tendencia clara es hacia la motorización con gas.

En todos los casos tendrán una gran importancia las nuevas normativas de emisiones que entrarán en vigor desde ahora hasta el año 2016 y que condicionarán sensiblemente la instalación de motores a bordo.

La normativa en cuanto a emisiones es cada vez más estricta, ¿cómo está trabajando Barloworld para afrontar el reto de las emisiones?

Como decía antes, las nuevas normativas de emisiones que están entrando en vigor en la actualidad y que tendrán su punto culminante en el año 2016 con la norma



IMO3 son extremadamente restrictivas en cuanto a emisiones a la atmosfera de partículas, óxidos de azufre y nitrógeno.

En este sentido, estamos trabajando en dos direcciones. Por un lado, nuestro equipo de ingeniería está generando soluciones externas al motor para poder cumplir con todos los requerimientos y por otro estamos trabajando con nuestra representada Caterpillar para realizar nuevos desarrollos sobre los motores existentes que nos permita cumplir con los mismos. En el próximo año, comenzarán a entregarse nuevos modelos de acuerdo a estas nuevas normativas.

¿Qué avances han hecho en cuanto a los motores de combustión dual?

Como comentaba en el punto anterior, se está trabajando en nuevos modelos de motor que van dirigidos al cumplimiento de las normativas venideras y a la mejora de la operatividad de los buques. En este sentido se ha desarrollado y estará listo el año que viene el primer motor dual de MaK (M46DF) al que seguirán otros modelos similares de distintas potencias para poder cubrir todo el rango que el mercado demanda.

Además de la venta de motores, ¿qué servicios adicionales ofrece a sus clientes?

El punto en mi opinión más diferenciador de Finanzauto es el Servicio que se ofrece a nuestros clientes durante la instalación de los equipos y posteriormente durante la vida útil de los mismos. Contamos en nuestras filas con más de 100 mecánicos especializados en el sector marino para cubrir el territorio español, además de un equipo de ingeniería capaz de desarrollar soluciones técnicas a medida para todo tipo de buques en cualquier aplicación.

Esto, combinado con un producto de contrastada calidad, hace de Finanzauto una empresa líder en el sector naval.

Por último, ¿hacia dónde camina la división Marítima de Barloworld Finanzauto?

Tratamos de anticiparnos a los movimientos del mercado y estar preparados para las nuevas tendencias. En este sentido, estamos muy involucrados en todo lo relacionado con las propulsiones Diesel Eléctricas y con la propulsión y generación a bordo con gas.

En los últimos años nos hemos preocupado de formar un equipo muy competente desde el punto de vista técnico para poder abordar estas soluciones, soportado por una fuerza comercial formada por ingenieros que entienden perfectamente los nuevos desafíos que se presentan.



“La principal aportación de Bureau Veritas a la construcción naval en España es la existencia de un departamento técnico cualificado para aprobar planos y dossiers de todas las disciplinas de la arquitectura naval e instalaciones de máquinas marinas”

Luis Guerrero, director División Naval de Bureau Veritas

La evolución tecnológica de los buques ha hecho variar considerablemente los modos de trabajo de las Sociedades de Clasificación, que han respondido al desarrollo de la tecnología modificando sus Reglamentos y estableciendo una gran cantidad de marcas de clasificación nuevas innovadoras. Bureau Veritas se ha mantenido a lo largo de su historia en la cima tecnológica y ha desarrollado sistemas de inspección acorde a nuestros tiempos, su delegación española, dirigida por Luis Guerrero desde hace 12 años, es buena prueba de ello.

¿Cómo ha evolucionado la inspección de buques en los últimos 25 años ?

Llevo en Bureau Veritas exactamente 25 años y he sido testigo de lo mucho que ha cambiado el trabajo de los inspectores de las Sociedades de Clasificación. En ese momento la gran mayoría de las inspecciones eran visitas periódicas de casco y máquinas, averías, reparaciones, etc. Actualmente las averías en maquinaria se han reducido considerablemente por el aumento de la fiabilidad y se ha generalizado la automatización de los buques, que entonces era escasa y además no inspiraba confianza a las tripulaciones. En aquella época no era extraño ver dispositivos de control “puenteados para mayor seguridad”. Hoy día se da mayor importancia a los sistemas de mantenimiento preventivo y predictivo que al correctivo.

Actualmente las inspecciones de la estructura del buque son más exhaustivas que antaño, con mejores sistemas de toma de espesores y un uso intensivo de

herramientas de cálculo, consecuencia de los menores espesores con que se construyen los buques. Esto es posible gracias a la mayor fiabilidad de los aceros y la soldadura y también a que los ordenadores permiten el cálculo de la estructura de cada sección del buque de acuerdo con las solicitudes que debe soportar. Por ejemplo, en el proyecto del buque antes se escantillonaba todo el cuerpo central prácticamente con los espesores de la cuaderna maestra mientras que actualmente cada sección está optimizada para los espesores mínimos que requiere.

En resumen, la inspección de casco y máquinas que entonces era casi el 100% del trabajo del inspector actualmente puede representar sólo el 50% de su actividad. El otro 50% se debe a la verificación del cumplimiento de los convenios internacionales de IMO, convenios que si bien ya existían, han experimentado una gran proliferación en los últimos 25 años, sobre todo en materia de seguridad de la vida humana en la mar y prevención de la contaminación procedente

de los buques, ampliando su campo de aplicación por ejemplo a la contaminación atmosférica, las pinturas del casco, los residuos generados por las personas, y hasta el desguace del barco.

Otro cambio importante ocurrido en este período es consecuencia directa del desarrollo de la tecnología de los buques, con la aparición de muchos sistemas nuevos y de buques muy especializados. Pongamos el ejemplo de los remolcadores; es raro hoy día que se construya un barco sólo con esa función; por el contrario, los remolcadores mayoritariamente incorporan capacidad contraincendios de otros buques, lucha contra la contaminación, salvamento marítimo, etc. En el otro extremo por tonelaje se encuentran los buques meta-neros, en los que nuestros astilleros han sido pioneros, y que han aumentado enormemente su tamaño. Las Sociedades de Clasificación hemos respondido al desarrollo de la tecnología modificando nuestros Reglamentos y estableciendo una gran cantidad de marcas de clasificación nuevas.

Desde hace 25 años los buques tienen que cumplir requisitos cada vez más exigentes con el objetivo de eliminar los buques subestándar. Las Sociedades de Clasificación, expertas en la inspección de los buques, han expulsado de sus registros marítimos a muchos barcos que no han sido capaces de superar los nuevos criterios, y a los armadores que no han dedicado recursos suficientes para el correcto mantenimiento de los barcos.

Un aspecto que ha cambiado mucho son las banderas de los buques, muchas de las cuales hace 25 años ni se conocían, si es que existían, y aún hoy no me resulta fácil señalar la posición en un mapamundi de algunas islas que abanderan un considerable número de barcos.

Gracias a la evolución tecnológica, los astilleros han construido buques más seguros, pero más complejos y con tripulaciones reducidas. La comunidad marítima era consciente de que buques buenos mal gestionados y mal tripulados eran un peligro para el sector. Por tanto era evidente que no bastaba con establecer reglas sobre el buque. De ahí que se publicara el código ISM de gestión de la seguridad, que a efectos de las Sociedades de Clasificación incorporaba el factor humano a su trabajo habitual y además la verificación de su cumplimiento ya no es por medio de inspecciones sino de

auditorías del sistema de gestión de la compañía y del buque. Ya se sabe que auditorías e inspecciones son técnicas muy diferentes.

Otra novedad importante la constituyó la entrada en vigor del código ISPS relativo a la prevención del terrorismo, contrabando, piratería e inmigración ilegal en el mar. Era la primera experiencia de las Sociedades de Clasificación en materia de protección (security).

El conocimiento que poseen las Sociedades de Clasificación es utilizado por los astilleros y los armadores porque para ellos la consulta a dichas Sociedades es la manera más económica de mantenerse informados de los requisitos que los buques tienen que cumplir y las soluciones que son aceptables en el estado actual de la

“La inspección del casco y de la máquina que entonces era casi el 100% del trabajo del inspector actualmente puede representar sólo el 50% de su actividad. El otro 50% se debe a la verificación del cumplimiento de los convenios internacionales de IMO”

tecnología. No en vano las Sociedades de Clasificación colaboran en prácticamente todos los proyectos de investigación relacionados con los buques, sus materiales y sus equipos.

Nuevos convenios internacionales van a entrar en vigor en breve y las Sociedades de Clasificación ya están formando a sus inspectores, y también a los astilleros y armadores para facilitar su cumplimiento. Es el caso por ejemplo del Convenio de Trabajo Marítimo, que vela porque el trabajo en los buques sea realizado en condiciones dignas, o también de las nuevas exigencias de eficiencia energética que persiguen mejorar el uso de la energía y reducir las emisiones de gases contaminantes.

En resumen, cada vez son más las misiones que la comunidad marítima solicita a las Sociedades de Clasificación, y éstas han sabido adaptarse a esa demanda realizando un esfuerzo enorme en recursos humanos y técnicos, dedicando importantes inversiones a la formación de sus inspectores y a la actualización permanente de sus conocimientos.

Otro aspecto que ha cambiado muchísimo en los últi-

mos 25 años es la relación entre la Sociedad de Clasificación y su entorno: armadores, astilleros, autoridades de bandera, autoridades del estado rector del puerto, etc. Hace 25 años las Sociedades de Clasificación tenían una gran independencia con respecto a las autoridades de bandera y por ello en realidad no daban cuenta a nadie de sus decisiones: las tomaban con criterios puramente técnicos basándose en la experiencia de sus inspectores. Los armadores y astilleros estaban acostumbrados a esa forma de trabajar que se había mantenido desde tiempo inmemorial. Podríamos decir que la forma de actuar era " mucha experiencia y pocos papeles". Pero eso se acabó cuando la Unión Europea exigió que las Sociedades de Clasificación fueran au-

“En la época que vivimos en que muchos astilleros han reducido su departamento técnico al mínimo, nuestro soporte viene a compensar en cierto modo el hueco que se ha creado. Puede ser esta una de las razones por las que la cuota de mercado de Bureau Veritas ha superado muchas veces el 50%”

ditadas para poder ser reconocidas por los países miembros. Los hundimientos del Erika y el Prestige han puesto en cuestión el estatuto de las Sociedades de Clasificación, que han pasado de no ser responsables de nada, a que se les acuse de ser responsables de todo, lo cual no parece lógico.

La consecuencia es que las Sociedades de Clasificación se han visto obligadas a adoptar una política de protección de sus intereses y los de sus clientes que se basa en la trazabilidad documental de todas las actuaciones y decisiones para poder superar las auditorías a que están sometidas por parte de EMSA, la Agencia Marítima Europea. Ya no es suficiente la experiencia para tomar la decisión de aceptar o rechazar una inspección, además es necesario que el sistema de gestión esté perfectamente documentado según los criterios de la administración de la Unión Europea. De no ser así, aunque el buque estuviera en perfectas condiciones primero la Sociedad de Clasificación sufriría las consecuencias pero después la investigación recaería en el astillero y en el buque. Sobre este tema particular del aumento de la documentación generada, que ha motivado numerosas quejas principalmente por parte de los astilleros, tengo la sensación de que no hemos sa-

bido explicárselo suficientemente.

¿Cuál cree que ha sido la aportación más importante para el sector naval por parte de Bureau Veritas en estos últimos 50 años?

Contribución a la seguridad marítima, desaparición progresiva de buques subestándar, mejoras en el Reglamento para diseñar buques más fiables, amplia red de oficinas y personal cualificado en todo el mundo en general y en España en particular para dar respuesta cercana y rápida a nuestros clientes, ya sean astilleros, armadores, fabricantes de equipos, etc.

Dentro de la mejora de los estándares de seguridad, cabe destacar la introducción de gran parte del conve-

nio de Seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS) en el Reglamento de clase. En lo referente a innovación tecnológica, cabe indicar 3 aspectos: durante la etapa de diseño, adaptándose a las necesidades e innovaciones en este campo; durante la etapa de construcción, con la incorporación en nuestras reglas de nuevos estándares constructivos; durante la etapa de la vida en servicio del buque, con el manteni-

miento preventivo de los buques a través de modernos métodos de análisis de riesgo y estimaciones a futuro (métodos predictivos).

La flota de Bureau Veritas supera los 10.000 barcos y está muy distribuida en cuanto al tipo de buque lo que exige realizar un gran esfuerzo de investigación para contribuir al desarrollo de la tecnología en cada uno de ellos. Podríamos destacar el liderazgo en dragas, buques de pasaje, atuneros y remolcadores.

Especialmente significativa es la participación de Bureau Veritas en el desarrollo de la tecnología de membrana para buques metaneros.

La principal aportación de Bureau Veritas a la construcción naval en España es la existencia de un departamento técnico cualificado para aprobar planos y dossiers de todas las disciplinas de la arquitectura naval e instalaciones de máquinas marinas. Este departamento además de aprobar los planos según las prioridades marcadas por la programación de construcción del astillero, proporciona a los astilleros un soporte muy próximo y en nuestro idioma sobre la reglamentación y convenios internacionales que el buque debe cumplir. En la época que vivimos en que muchos astilleros han reducido su departamento téc-



nico al mínimo, nuestro soporte viene a compensar en cierto modo el hueco que se ha creado. Puede ser esta una de las razones por las que la cuota de mercado de Bureau Veritas ha superado muchas veces el 50%.

Desde el punto de vista de los armadores, hemos desarrollado en Madrid lo que internamente llamamos un “Centro Marino”, que es un departamento técnico encargado de atender a las necesidades de la flota española en cualquier lugar del mundo. La labor que realiza el Centro Marino es reconocida y valorada muy positivamente por los armadores, y gracias a ello clasificamos más o menos dos tercios de la flota española, hablando en número de barcos.

Teniendo en cuenta que Bureau Veritas es una de las tres entidades autorizadas a realizar inspecciones en nombre de las autoridades españolas, el Centro Marino da servicio también a buques clasificados por otras Sociedades. Al fin y al cabo tenemos que colaborar en la defensa de la competitividad de la flota española.

La mejor manera de tener la posibilidad de prestar un

buen servicio es estar cerca del cliente. Por este motivo Bureau Veritas es la Sociedad de Clasificación con más oficinas en España, pero además de éstas, hemos abierto oficinas en puertos de África, en Suramérica y en el Índico con la finalidad de atender las necesidades de la flota española que trabaja en esas zonas.

También Bureau Veritas ha realizado un importante esfuerzo para desarrollar herramientas informáticas que faciliten el intercambio de información por Internet con los astilleros, los armadores y los fabricantes de equipos.

El software Veristar Project Management (VPM) es gratuito y permite a los astilleros y oficinas técnicas someter a aprobación planos en soporte electrónico en lugar de enviar las cinco copias tradicionales que se requieran para aprobación. Pero más que un medio para intercambio de archivos electrónicos, es una potente herramienta para la gestión del proyecto, ya que muestra el estado de aprobación de cada plano o de cada prueba realizada a bordo mediante un sistema de colores rojo y verde, que indica respectivamente que el resultado no es correcto o que está aprobado sin co-

mentarios, respectivamente. El astillero conoce on-line los planos, las inspecciones pendientes de realizar o completar, pudiendo además actualizar su planificación. El astillero puede acceder a toda la información simplemente mediante el uso de un código de acceso restringido, y si el astillero lo autoriza también el armador puede entrar en la web del desarrollo de la construcción de su barco, y seguir la correspondencia que mantienen astillero y Sociedad de Clasificación. Algo que cada vez es más utilizado porque hay una demanda de mayor transparencia entre todas las partes que participan en un proyecto, sea del tipo que sea. Nuestra experiencia es que si bien al principio hubo bastante resistencia por parte de algunos astilleros a utilizar el VPM, una vez que el astillero comienza a manejarlo ya no lo abandona nunca porque reduce significativamente el trabajo administrativo y deja perfecta trazabilidad del historial de cada intervención, lo cual indirectamente redundará en beneficio del astillero porque ante la judicialización cada vez mayor de la sociedad en que vivimos la mejor defensa consiste en una buena documentación del proceso.

Análogamente, para la gestión de la flota de una compañía armadora Bureau Veritas ha desarrollado una herramienta informática www.veristar.com que permite a los armadores conocer el estado de los certificados del buque y las fechas de caducidad de las próximas visitas.

Una de las principales preocupaciones en la certificación de buques son los ruidos y vibraciones, ¿Cuáles son las líneas de actuación de Bureau Veritas en este aspecto?

Como bien señala, uno de los puntos principales de actuación de Bureau Veritas en los últimos años han sido los estudios de ruidos y vibraciones, materializados a través de las notaciones adicionales COMF-VIB y COMFNOISE, tanto en sus diferentes grados de requerimientos (1,2 ó 3) como en la adecuación a tipos de buques particulares (tales como los buques de pasaje, a través del COMF- (VIB o NOISE). En ellas se permiten distintos niveles de ruidos y vibraciones dependiendo del uso del compartimento de que se trate.

Cada vez son más los armadores que exigen niveles reducidos de ruidos y vibraciones en sus buques. Evidentemente no es lo mismo el ruido admisible para un pasajero en un crucero que para un tripulante trabajando en un espacio de máquinas o de cocina. Pero no sólo se trata de confort; en ocasiones la minimización de ruidos y vibraciones es imprescindible para la misión del buque. Tal es el caso de los oceanográficos, en los que si el ruido generado por el buque supera unos

umbrales muy exigentes, las medidas que obtienen sus aparatos científicos dejan de tener valor. Nos sentimos muy agradecidos por el hecho de que todos los buques oceanográficos construidos en España para las autoridades de pesca, de investigación y de oceanografía han sido clasificados por Bureau Veritas España. La experiencia adquirida en ellos ha permitido el desarrollo de empresas especializadas en estudios preventivos o en la obtención de mediciones, como es el caso de la empresa TSI que ha sido certificada por Bureau Veritas para este tipo de mediciones.

Cada vez los requisitos de ruidos en el entorno laboral van a ser más exigentes y hay que estar preparados para ello. Pero no sólo los ruidos en el interior del buque son importantes, sino que también el ruido radiado al mar está siendo objeto de preocupación por su efecto en la vida de los organismos marinos, especialmente en los cetáceos, que ya ha sido reconocido como la causa de alguna de las muertes de estos animales que aparecen varados en las playas.

Además de certificar toda la vida útil del buque, desde el diseño hasta el desguace, Bureau Veritas certifica la calidad de la vida a bordo. En este sentido, ¿en qué lugar se encuentra España en cuanto a la garantía de seguridad a bordo de sus buques? ¿Qué aporta Bureau Veritas en este aspecto?

España fue uno de los primeros países del mundo en ratificar el Convenio de Trabajo Marítimo. Con la ratificación de Filipinas el pasado 20 de Agosto, ha comenzado la cuenta atrás para la entrada en vigor del Convenio de Trabajo Marítimo de 2006, que se hará efectiva el próximo 20 de Agosto de 2013.

Al ser el Convenio de Trabajo Marítimo una consolidación de los diferentes instrumentos existentes, la mayor parte de sus requisitos ya están recogidos de una manera o de otra en las diferentes legislaciones nacionales, que en muchos casos son incluso más exigentes que éste.

Sin embargo su entrada en vigor exigirá un esfuerzo de formalización, documentación y adaptación a bordo de modo que permita demostrar el cumplimiento durante las inspecciones previstas.

Numerosos armadores están tomando las medidas necesarias para conseguir que el tiempo juegue a su favor cumpliendo anticipadamente y con un esfuerzo razonable los diferentes requisitos.

Contamos con la experiencia acumulada hasta la fecha, nuestra red mundial de más de 250 inspectores de trabajo marítimo, (12 en España y 4 en Portugal), formados y calificados cumpliendo los requisitos más



exigentes de nuestro sistema de calidad. También contamos con nuestras 13 oficinas regionales de aprobación de planos, coordinados todos por nuestro Departamento de Trabajo Marítimo. En Bureau Veritas ponemos nuestra experiencia y nuestra organización a disposición de los armadores acompañándoles a lo largo de todo el proceso de implantación de este nuevo Convenio.

“Nos sentimos muy agradecidos por el hecho de que todos los buques oceanográficos construidos en España para las autoridades de pesca y de investigación han sido clasificados por Bureau Veritas”

De esta manera y de acuerdo con las autorizaciones recibidas de las Administraciones de Bandera ya hemos inspeccionado y emitido Certificados Voluntarios de cumplimiento con el Convenio a buques con bandera de Islas Marshall, Holanda y Bahamas. A solicitud del armador, hemos procedido a la realización de diagnósticos en buques de todo tipo identificando las áreas que necesitaban atención prioritaria y proponiendo un plan de acción adaptado a las necesidades del buque.

Las energías marinas y la actividad offshore en general constituyen uno de los sectores pujantes para los astilleros españoles, ¿qué necesidades han detectado en cuanto a la certificación, y qué ofrece Bureau Veritas?

Como bien indica, el sector eólico offshore es uno de los de mayor pujanza, tanto económica como tecnológica, en los últimos años en España. Bureau Veritas ofrece un proceso de certificación que engloba toda la cadena de generación de energía, incluyendo, tanto la verificación del diseño (en sus diferentes vertientes, los sistemas de anclaje, etc.), y el mantenimiento en servicio. Esto se realiza para la Certificación de los equipos (aerogeneradores y estructuras flotantes asociadas), así como para la Certificación de Proyectos.

El aprovechamiento de los océanos cada vez va a ser mayor y esto obliga al sector naval a tomar posiciones en dos aspectos complementarios: por un lado, la investigación para desarrollar buques y artefactos capaces de extraer recursos energéticos y minerales del fondo del mar; por otro lado, gestionar la explotación

de esos recursos. Normalmente se piensa en oil&gas cuando se menciona la palabra offshore y automáticamente limitamos nuestras posibilidades a los buques de apoyo a plataformas, pero el sector en realidad es mucho más amplio. No olvidemos que en España se han construido con nuestra clasificación buques especializados en el aprovechamiento de los fondos marinos, como pueden ser gran cantidad de dragas, buques areneros, fall pipe, etc.

En cuanto al sector de las energías renovables en el mar, tenemos que lamentar el retraso respecto a los países del Mar del Norte en parques eólicos fijos al fondo, pero estamos trabajando con paso firme en el diseño y construcción de turbinas flotantes, que se adaptan más a las características batimétricas del litoral español. Tenemos que aprovechar el hecho de que son

españolas las empresas líderes en energía eólica marina: Acciona, Iberdrola, Repsol y Gamesa. Como digo, ya se están diseñando en España prototipos de instalaciones eólicas flotantes. Pero no hay que limitarse a la energía eólica: también estamos participando en el desarrollo de otras energías marinas, como la undimotriz y la energía de las corrientes, a través de grupos de investigación.

En todos estos proyectos, la mayoría de I+D, Bureau Veritas está realizando una gran inversión para dar soporte técnico a los proyectos. Para este fin hemos incrementado el número de ingenieros dedicados en la oficina de Madrid al estudio y aprobación de estructuras offshore.

Para los buques de servicio de los parques eólicos marinos hemos desarrollado una notación de clase: Wind Farm Service Ship, que especifica los requisitos técnicos para la construcción y mantenimiento de estos buques muy especializados.

¿Puede contarnos que ha supuesto el sistema VeriSTAR para su compañía?

Como hemos comentado en parte anteriormente, la familia de programas VeriSTAR engloba gran diversidad de productos involucrados en el proceso de clasificación y certificación. Los más importantes de ellos son: VPM (VeriSTAR Project Management). Se trata de una herramienta completa de gestión de proyectos. Este programa permite el tratamiento electrónico de los planos, tanto en su recepción como en su devolución, y de los certificados de materiales y equipos. VPM ha libe-

rado al astillero de la antigua necesidad de imprimir y enviarnos 5 copias en papel de cada plano, con el consiguiente ahorro para el astillero y mejora para el medio ambiente. Del mismo modo, el programa permite el acceso del Armador a la información durante la construcción (a todos los planos, comentarios, inspecciones), consiguiendo optimizar los recursos involucrados y con un mayor nivel de seguimiento del proyecto.

VeriSTAR Stability. Este programa permite la verificación de la estabilidad del buque, así como del resto de cálculos de arquitectura naval relacionados.

VeriSTAR Chemicals. Permite realizar la lista de productos a transportar, tanto desde el punto de vista de la clase como de la bandera del buque. Asimismo, permite realizar la labor de “ingeniería inversa”, es decir,

dados los productos a transportar, realiza un “gap analysis”, viendo qué requerimientos nos faltan por cumplir en nuestro buque para poder transportar los citados productos.

Veristar.com. En un mundo globalizado como el actual, es vital para el armador disponer en tiempo real de información fiable sobre la certificación de su flota. Desde 1996 Bureau Veritas utiliza las tecnologías de la información para facilitar esta labor a los armadores a través del portal web www.veristar.com. donde, una vez identificado mediante sus claves de acceso que emplean las tecnologías más modernas de seguridad de la información para garantizar la confidencialidad, el armador puede acceder a la información completa del buque con todos los certificados, informes y documentos emitidos por Bureau Veritas en un entorno fácil de



usar. En cualquier momento y desde cualquier lugar el armador puede obtener el ship status, actualizado y personalizado, claramente presentado y detallado, en formato pdf que permite la transmisión rápida a terceras partes. Los recientes avances permiten además la activación de notificaciones automáticas via email, de los diferentes eventos de interés para el armador, y adaptados a sus necesidades como pueden ser las fechas de vencimiento de los certificados o de los dife-

“Si bien todo lo que está en manos de seres humanos es imperfecto creo que el balance es positivo y que el sector reconoce en nosotros la voluntad de colaborar estrechamente y desde la proximidad”

rentes reconocimientos o auditorías previstas en los próximos meses, de las reservas de clase o las no conformidades existentes., etc.

Observando el respeto por el medio ambiente, intentamos cumplir y ayudar a nuestros clientes a cumplir con la máxima de la oficina sin papel.

¿Hacia dónde cree que se dirige la certificación en el sector naval? ¿Cuáles serán los aspectos en los que se va a trabajar en un futuro cercano?

No es fácil predecir el futuro pero yo veo a las Sociedades de Clasificación jugando un papel cada vez de mayor relevancia dentro del sector. Como hemos dicho antes, el inspector de casco y máquinas, cuyo trabajo consistía por ejemplo, en ver un tren alternativo desmontado y dar fe de que su estado, sí era adecuado o tenía que repararse, etc., ahora se ha transformado en un inspector y en un auditor experto en muchas reglamentaciones de ámbitos muy distantes entre sí. Esto sólo se consigue realizando una gran inversión en formación por parte de la Sociedad de Clasificación y un gran esfuerzo personal por parte del inspector. Por otro lado, la reducción del tamaño de las oficinas técnicas de los astilleros y de las navieras conduce inexorablemente a que cada vez se tengan que apoyar más en las Sociedades de Clasificación, sobre todo si tenemos en cuenta el incremento de convenios internacionales y reglamentaciones.

Otro aspecto muy importante que ya se está dando es la cada vez mayor solicitud de transparencia en el fun-

cionamiento de la Sociedad de Clasificación y el mayor control por parte de las autoridades de los países que delegan en ellas. Esto se traduce en un mayor rigor, no solo en la inspección del buque que siempre ha sido “conditio sine qua non”, sino sobre todo en la necesidad de disponer de pruebas documentales para superar las auditorías a que esas autoridades les sometan. Gran parte de esa documentación tiene que ser proporcionada por el astillero o el armador y es importante

que éstos sean conscientes de que el inspector de antaño, que no necesitaba “tantos papeles”, ya no va a volver porque el sistema de reconocimiento de las Sociedades de Clasificación por las autoridades de bandera, así lo exige ya, del mismo modo que obliga a las banderas en virtud de las resoluciones de IMO.

Esto es más fácil de explicar a los armadores que a los astilleros, sobre todo cuando aquéllos

se dedican a viajes internacionales y están sometidos continuamente a inspecciones por el estado rector del puerto. Saben bien que la falta de un sello en un documento o un plano no actualizado puede ocasionar la detención del barco, con el consiguiente perjuicio económico para el armador y el empeoramiento del nivel de calificación para esa bandera. Esto puede parecer un poco absurdo porque el barco no va a ser menos seguro porque le falte un sello, pero así están los tiempos. Las Sociedades de Clasificación tenemos que hacer todo lo posible para que los barcos estén en perfecto estado de revista. En cambio a los astilleros es más difícil convencerles, y nos tachan en ocasiones de exceso de burocracia, porque ellos terminan su trabajo con la entrega del barco y la garantía de funcionamiento de los equipos y sistemas, pero no acompañan al barco durante su explotación hasta el desguace como hacemos las Sociedades de Clasificación.

Hay que destacar también que las autoridades de marina mercante cada vez tienen que realizar un mayor control sobre la flota que abanderan y también sobre los buques que tocan sus puertos, y esto en un entorno de menores dotaciones presupuestarias, lo que les llevará sin duda, como ya está ocurriendo, a delegar en mayor medida en las Sociedades de Clasificación, que en definitiva amplían la capacidad inspectora del Estado sin coste para éste. Tenemos que ser conscientes de que antes o después los presupuestos generales del Estado no van a continuar asumiendo el coste de la inspección de los buques, del mismo modo que el Estado

no lo hace con la inspección de nuestro coche o del ascensor de casa.

Por último, ¿hacia dónde camina la División Naval de Bureau Veritas?

En primer lugar hay que reconocer que la crisis nos está afectando al igual que a todo el sector. Sin embargo no podemos perder de vista que la recuperación antes o después vendrá y que Bureau Veritas apuesta decididamente por España como país marítimo con un gran área de influencia actual en Europa, el Mediterráneo occidental, África y sobre todo un gran potencial en Hispanoamérica donde inexplicablemente nuestro sector no tiene la presencia que debería.

Esa apuesta por España como país marítimo se fundamenta en factores intrínsecos como la existencia de la infraestructura necesaria de astilleros, armadores, fabricantes y oficinas técnicas, y de personal técnico cualificado a todos los niveles. Es muy significativo el hecho de que importantes armadores españoles en medio de la crisis estén ampliando sólidamente sus actividades en países como Brasil, Argentina, Venezuela, Colombia, México, Ecuador, Estados Unidos, Angola, etc. Por otro lado, es cierto que en los últimos años han cerrado algunos astilleros, pero también lo es que otros, precisamente los de más éxito, han invertido en la adquisición de astilleros. También importantes empresarios del sector de los bienes de equipo están invirtiendo en la capitalización de astilleros. La confianza de los inversores nos indica que tenemos motivos para pensar que nuestra apuesta por España tiene una base sólida.

Por este motivo estamos haciendo un gran esfuerzo por mantener la plantilla a pesar de la disminución de la actividad. Nuestra plantilla es joven pero ya con una gran experiencia y la productividad y cualificación necesarias para dar la respuesta inmediata que precisan los astilleros y los armadores para conseguir la aprobación de los planos y la inspección de una nueva construcción o una transformación en el menor plazo posible.

Confiamos en que las autoridades de la Marina Mercante española deleguen en Bureau Veritas nuevas misiones de inspección, aprobación de planos y dossiers y certificación.

Nuestra apuesta estratégica en España se basa no sólo en mantener sino en potenciar el número de técnicos especializados, ampliando los campos de conocimiento y cualificación de nuestras oficinas en España. En este sentido en noviembre hemos incorporado a la oficina de aprobación de planos un ingeniero procedente de nuestra oficina central de París especializado en es-

tructuras offshore y eólica flotante, al que se unirá en enero otro español que ha estado unos años desplazado en formación en la sede de Bureau Veritas.

Cuando vemos que otras Sociedades de Clasificación, que son organizaciones muy inteligentes y bien informadas, están reduciendo su capacidad en España, no podemos dejar de pensar que la apuesta de Bureau Veritas es bastante arriesgada pero estamos decididos a continuar invirtiendo aquí porque están surgiendo nuevas actividades en las que hay que involucrarse desde el momento inicial, que son los proyectos de I+D en los que Bureau Veritas participa muy activamente.

En resumen, podemos decir que salvando la depresión del momento actual vemos un futuro esperanzador en el sector marítimo español y no vamos a dejar de invertir para mantener y mejorar la excelente posición con la que los astilleros y armadores de nuestro país tradicionalmente han distinguido a Bureau Veritas.

No parece haberle ido mal a Bureau Veritas en España. ¿Se han cometido errores?

Bureau Veritas ha estado muy presente en el sector naval español desde hace más de 150 años, con referencias importantes como pueden ser el buque Joaquín del Piélagos, primer buque de hierro construido en España y clasificado por Bureau Veritas a finales del siglo XIX, el petrolero E-3, los primeros metaneros, los primeros buques de guerra construidos con clasificación para la Armada Española, buques de pasaje muy complejos, pesqueros, remolcadores, dragas grandes y pequeñas, muchos buques para la administración española, organismos de investigación, y un largo etcétera.

Como es natural, en tantos años y con tantos buques es normal que se hayan cometido errores, todos involuntarios por supuesto y por los que pedimos disculpas sinceramente. De las insatisfacciones que me quedan de los años de la abundancia es que a pesar del enorme esfuerzo realizado por nuestros ingenieros la avalancha de planos era tal que fue imposible cumplir los plazos comprometidos. Claro está que no éramos una excepción, pero a cada uno le duelen sus faltas.

En suma, si bien todo lo que está en manos de seres humanos es imperfecto, creo que el balance es positivo y que el sector reconoce en nosotros la voluntad de colaborar estrechamente y desde la proximidad, y de involucrarnos en buscar soluciones y aportar lo mejor de nosotros mismos para el desarrollo del sector marítimo español.

ASTILLEROS GONDAN: más de 85 años construyendo confianza

La filosofía de Astilleros Gondán es muy clara: entender las necesidades de sus clientes para adaptarse a sus requerimientos y así construir barcos únicos que satisfagan sus expectativas, crear relaciones interpersonales duraderas y cuidar

de la calidad constructiva en cada detalle, sin perder de vista el factor coste. Para ello, el astillero se ha afeitado en sus más de 85 años de historia en aumentar la productividad aplicando los procesos de ingeniería más avanzados.

Proyectar y construir un nuevo diseño requiere de un enfoque creativo e innovador, así como también de un buen conocimiento de los últimos desarrollos tecnológicos y una disposición a adaptarse al cambio con flexibilidad. La lista de referencias de más de 250 barcos construidos con características técnicas muy diferentes, es una excelente prueba de que Astilleros Gondan cuenta con ambas cualidades.

Astilleros Gondan puede construir, cualquier tipo de barco sin limitaciones tecnológicas. No está enfocado a la construcción de series o modelos de barcos, sino que buscan ofrecer una construcción “a la medida de sus necesidades”, por ello cada uno de los barcos construidos, posee un sello de identidad que lo hace único y especial ya que está adaptado específicamente para el cliente.

Su oficina técnica cuenta con profesionales muy capacitados y está dotada de las últimas herramientas de diseño y modelado, lo que permite optimizar el diseño en sus diferentes fases: conceptual, básico, e ingeniería de detalle. Para que el cliente pueda tener la “idea” de barco que necesita.

La conducción responsable y profesional de la empresa ha sido la base para lograr la actual situación de solidez económica y financiera del astillero, que por un lado garantiza en todo momento que la viabilidad del proyecto no se verá afectada por ningún tipo de avatar financiero y por el otro se traduce en un estricto cumplimiento de las obligaciones contractuales especialmente en lo que se refiere al plazo de entrega.

La selección de una plantilla experimentada a la vez que joven, flexible para adaptarse a las necesidades de la empresa en cada momento y capaz de operar en un entorno tecnológicamente alto, junto con la formación continua y la baja rotación de personal, da como resultado un personal involucrado en el resultado de la empresa y una alta productividad.

Astilleros Gondán cuenta con certificaciones ISO 9001 y 14001 así como OSHAS 18001 todas otorgadas por Det Norske Veritas.



Vista aérea de las instalaciones de Astilleros Gondan en Figueras (Asturias)



CONFIANZA

NUESTRO VALOR AÑADIDO

UN VALOR MÁS ALLÁ DE LAS CIRCUNSTANCIAS



ASTILLEROS GONDAN
SHIPBUILDERS

www.gondan.com

Bender Ibérica: Soluciones en seguridad eléctrica

En su apuesta por aumentar la fiabilidad y contar con una seguridad óptima en el trabajo con sistemas de alimentación eléctrica, Bender Ibérica desarrolla y proporciona una amplia gama de productos. Teniendo en cuenta la demanda existente en el mercado, así como su experiencia, Bender se lanza por el camino de la innovación ofreciendo soluciones basadas en aplicaciones de la industria, hospitales, edificios comerciales, buques y otras áreas.

Un alto grado de estandarización significa rentabilidad y soluciones fiables, por ello Bender Ibérica pone a disposición equipos de vigilancia de aislamientos Isometer, sistemas de localización de fallos EDS, sistemas para la seguridad eléctrica en recintos de uso médico, monitores de corriente diferencial, paneles de control e indicación; y soluciones para la comunicación. Además, estandariza los sistemas aislados de tierra.

Por otro lado, la compañía contempla que los sistemas eléctricos en buques y en sistemas offshore se deben diseñar para que la fiabilidad y la seguridad de los sistemas eléctricos esté garantizada, la protección de la tripulación y los pasajeros en caso de fallo de aislamiento esté asegurada y para que se cumplan las normas y regulaciones internacionales.

Servicio y soporte

La presencia de vigilantes de aislamiento y monitores de corriente diferencial multifrecuencia en más del 60% de las instalaciones fotovoltaicas a nivel mundial, o la instalación de los sistemas de localización de fallos de aislamiento en cientos de centrales de generación eléctrica en todo el mundo, ponen de manifiesto la experiencia de Bender en seguridad eléctrica.

A través de cursos y seminarios, la empresa tecnológica ofrece los conocimientos teóricos y prácticos para el diseño y mantenimiento de instalaciones eléctricas, referido a la protección contra contactos indirectos o fallos de aislamiento.

Además, el trabajo de su equipo humano permite disponer de nuevos desarrollos e innovaciones, para ofrecer soluciones óptimas para cada necesidad, según el último estado de la técnica.

www. bender.es

info@bender-es.com



Foto: Navantia

Seguridad eléctrica para buques e instalaciones offshore fijas y móviles

- Vigilancia de aislamiento.
- Monitorización de sistemas desconectados.
- Localización de fallos de aislamiento.
- Monitorización de corriente diferencial



AAGE HEMPEL y CRAME anuncian su integración en primicia en el número 500 de ROTACION

Aage Hempel y Crame, miembros de grupoarbulu, tienen el placer de anunciar el inicio del proceso de integración de ambas compañías en España a partir del 1 de diciembre de 2012. La nueva empresa resultante se denominará "Aage Hempel Crame".

El principal objetivo de esta integración es ofrecer a nuestros clientes un servicio integral y completo de suministro de equipos de navegación y comunicaciones satelitarias y un servicio técnico de primera calidad con la mejor cobertura nacional y una extensa red internacional.

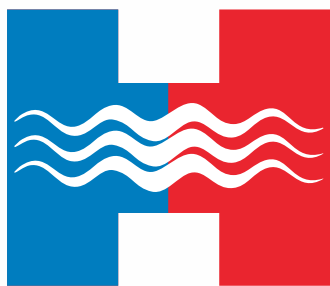
Aage Hempel Crame supone la consolidación de un nuevo líder en el mercado global de electrónica naval en España, con fuerte implantación internacional y que le permitirá seguir fortaleciendo su presencia en el mercado español y crecer con solidez y solvencia financiera, basado en la potenciación de sus propios recursos humanos.

Aage Hempel Crame combinará lo mejor de ambas empresas en una sola organización. Algunos de los activos resultantes son:

- Más de 115 profesionales de la electrónica naval a su servicio.
- 55 técnicos electrónicos cualificados por las principales marcas de electrónica naval.
- Red propia con presencia física en 14 puertos españoles.
- 6 oficinas internacionales propias + 6 oficinas internacionales de empresas del grupo.
- Presencia directa en 3 continentes: África, Europa y Américas.
- Aprobaciones por 13 Sociedades de Clasificación.
- Más de 10.000 servicios anuales.
- Verdadera vocación y servicio 24/7.
- Líder nacional en First Time Fix (>85%).
- Asesoramiento experto y oferta de las principales marcas de electrónica naval mundial.
- Suministros y cotizaciones a Distribución, Navieras, Astilleros y Organismos Oficiales.
- Presencia activa en los principales mercados: mercante, pesca, recreo y megayates.

El motor de la integración: nuestros clientes

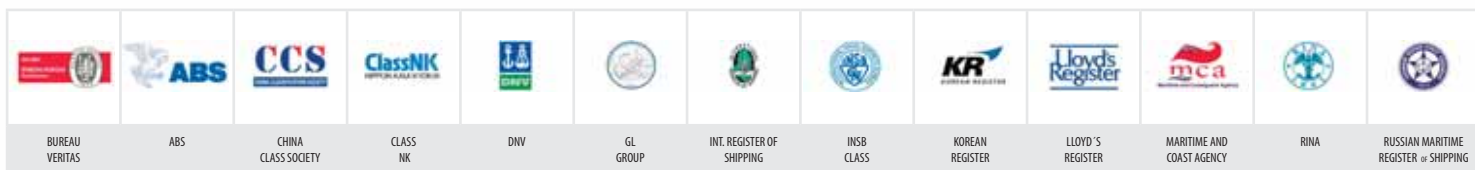




aage hempel CRAME

ELECTRÓNICA NAVAL

VENTA, INSTALACIÓN Y REPARACIÓN DE EQUIPOS DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIÓN
INSPECCIONES ANUALES DE GMDSS, VDR/SVDR | APROBADOS POR LAS PRINCIPALES SOCIEDADES DE CLASIFICACIÓN
REPRESENTACION OFICIAL DE LOS PRINCIPALES FABRICANTES



AAGE HEMPEL
 Edif. Servicios Área de El Fresno. Oficina B101-B117. 11370 Los Barrios (Cádiz).
Tel. 24 h: +34 956 573 276 | Fax. +34 956 602 088
service@aagehempel.com | **www.aagehempel.com**

CRAME
 Fuerteventura 4, 2º-1. Parque Empresarial La Marina, 28703 S.S. de los Reyes, Madrid
Tel: +34 916 586 508 | Fax: +34 916 586 509,
crame@crame.es | **www.crame.es**



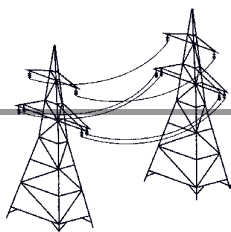
MARITIME



We help shipowners, yards, authorities and other maritime players to manage risks in all phases of a ship's life.

Services include:

- Classification of ships and mobile offshore units
- Certification of materials and components
- Technical, business risk and environmental advisory services
- Training and competence-related services
- Fuel testing
- Software



ENERGY & SUSTAINABILITY

We support our customers across the energy value chain in ensuring reliable, efficient and sustainable energy supply – now and in the future.

Services include:

- Accredited Climate Change Services
- Management & Operations Consulting
- Cleaner Energy Services
- Transportation Systems
- Gas Consulting & Services
- Electricity Transmission & Distribution
- Testing, Inspections & Certification
- Sustainable Use Services

OIL AND GAS



We help oil and gas companies manage technical and business risks, safety and environmental performance across the entire value chain.

Services include:

- Verification
- Safety, health and environmental services
- Asset risk management
- Technology qualification
- Enterprise risk management
- Software and IT risk management

BUSINESS ASSURANCE



We help create trust and confidence and assure sustainable performance for companies across a variety of industry sectors.

Services include:

- Management system certification
- Product certification
- Supply chain certification and assessment
- Food safety certification
- Training
- Healthcare accreditation and rating services



THE POWER OF FLEXIBLE OPERATIONS

Swift and rapid changes in business conditions, stricter regulations, deeper waters and new technology: managing risk has never been more complex – demanding flexible operations.

Through our extensive, worldwide experience in risk management within the offshore energy and maritime industries, we understand risk at all levels from the detailed technical through to long-term business strategy, helping you to handle the complexity of risk, and enabling flexible and robust service delivery.

Classification • Verification • Technology qualification • Safety, health and environmental risk management • Enterprise risk management
• Asset risk management

DET NORSKE VERITAS ESPAÑA S.L.
c/ Almansa 105 - planta 1 oficina 2
28040 Madrid
Tel. +34 914 561 600
madreg2@dnv.com
www.dnv.com

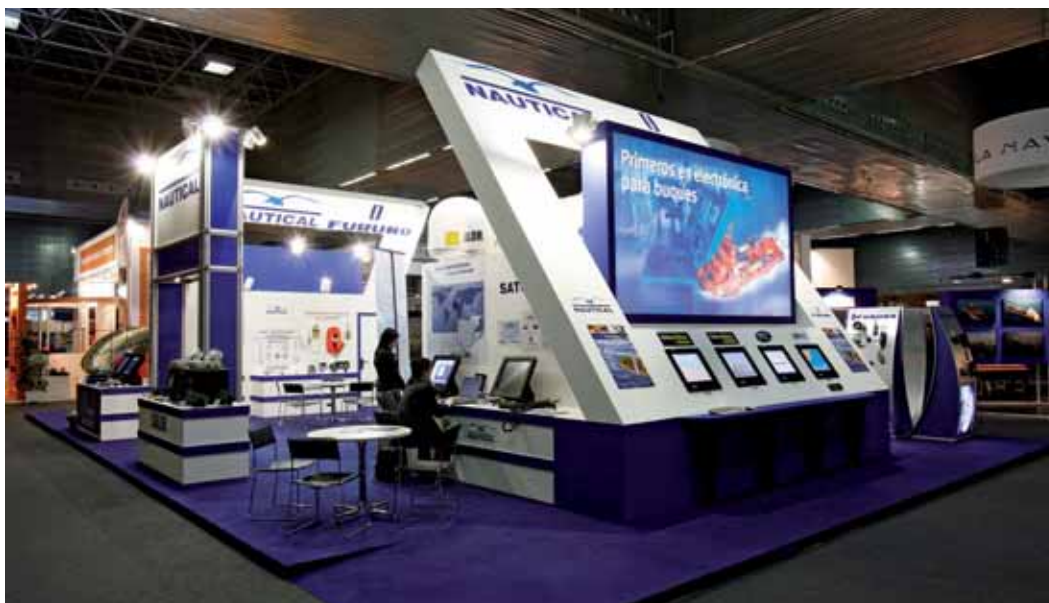
Nautical, tecnología de última generación en equipos y sistemas electrónicos

Nautical es una empresa española fundada en 1969 e integrada por un grupo de profesionales del mar con conocimientos especializados en la tecnología de última generación en equipos y sistemas electrónicos y su aplicación en el mundo marino. Sus actividades están dirigidas a la comercialización, instalación, reparación y mantenimiento de equipos electrónicos de navegación, de pesca, comunicaciones radio y comunicaciones por satélite para todo tipo de buques. Con una plantilla de 70 empleados, cuenta con 7 oficinas en España, oficina técnica propia y filiales en Panamá, Ecuador, Costa de Marfil e Islas Seychelles., y con la certificaciones de las principales sociedades de clasificación (DNV, BV, LR, GL, NKK, RiNa, Panamá Bureau) para atender construcciones e inspecciones; tiene también la certificación más alta, MI, de la DGMM española para instalaciones en buques nacionales.

Nautical SatCom ofrece todo lo referido a las comunicaciones por satélite, así como una amplia gama de servicios a disposición de nuestros clientes, cubriendo servicios para Inmarsat, Iridium, Thuraya y VSat, y aconseja a sus clientes sobre las mejores soluciones en comunicación satelital marina y terrestre para cubrir cualquier necesidad.

Nautical, desde su inicio, siempre ha estado ligada directamente a la construcción naval y a lo largo de sus más de 40 años en el mercado ha participado en proyectos de nuevas construcciones con prácticamente todos los astilleros de la geografía española y varios extranjeros que nos ha hecho adquirir un gran prestigio y experiencia en grandes buques de pesca –arrastreros pelágicos y de fondo, palanqueros y atuneros congeladores-, mercantes de todo tipo –buques offshore, ferries de pasaje, portacontenedores, buques de salvamento oceánicos, remolcadores), patrulleros militares y de organismos policiales, tanto oceánicos como costeros, y megayates.

Nautical fue el núcleo sobre el que se formó grupoarbulu de electrónica marina y del que también forman parte las empresas Marine Instruments (fabricación y diseño de equipos electrónicos de posicionamiento y comunicaciones, aplicaciones para pesca y oceanografía), Aage-Hempel (servicio técnico a mercantes de cobertura internacional), Crame (servicio técnico a mercantes de cobertura nacional y distribución), e3 systems (equipamiento electrónico y comunicaciones satélite para megayates) y SMD (servicio técnico a mercantes en Sudáfrica y costa africana). En fechas recientes Aage-Hempel y Crame se han fusionado en una sola compañía con la intención de mejorar la gestión del servicio y la atención a buques mercantes en todo el mundo.





43 años de
**ELECTRÓNICA
 MARINA**
 para la
**CONSTRUCCIÓN
 NAVAL**



Muelle de Reparaciones de Bouzas, s/n. Ed. Nautical
 36208 Vigo. Pontevedra • T. +34 986 213 741 • F. +34 986 214 794
www.nautical.es

NAUTICAL



MADRID • BILBAO • BERMEIO • VIGO • LAS PALMAS • BARCELONA • ALGECIRAS • ABIDJAN (C.Marfil) • MANTA (Ecuador) • PANAMÁ • MAHE (Seychelles)

Nuestro Compromiso Our Commitment

Cerca de nuestros clientes. En NODOSA, somos suficientemente grandes para ofrecerle una solución global, pero estamos siempre cerca para darle un servicio personalizado.
At Nodosa we work closely with our clients. We are big enough to offer you global solutions but we remain close enough to provide a personalised service.

[Pasión por lo que hacemos. Pasión por el mar.] [Passion for what we do. Passion for the sea.]

NUESTRO COMPROMISO OUR COMMITMENT

En el Astillero NODOSA sabemos que las garantías que mejor avalan nuestro trabajo son la experiencia, unas modernas instalaciones, nuestra capacidad productiva y tecnológica, la visión de futuro y una seriedad presente en todos y cada uno de nuestros procesos productivos. Es un compromiso con todos nuestros clientes.

NODOSA Shipyard is conscious of the fact that its solid reputation, based on experience, modern facilities, capacity of turn-over, the use of cutting edge technology, a serious approach and their vision for the future -in each and every process of production- is their best guarantee. At the same time, it's their commitment with all their clients.



Construcción & Reparación Naval
Shipbuilding & Shiprepair



www.nodosa.com

OFICINAS CENTRALES / MAIN OFFICES: Políg. Ind. Castiñeiras 12, 13 - 36938 Bueu - Pontevedra - Spain
Telf. + 34 986 39 00 10 / Fax + 34 986 32 19 60 / www.nodosa.com / e-mail: nodosa@nodosa.com
Dirección Postal / Postal Address: Apdo. 65 - Cangas de Morrazo - 36940 Pontevedra - Spain

Astillero / Shipyard: Zona Portuaria s/n - 36900 Marín - Pontevedra - Spain
Factoría / Factory: Políg. Ind. Castiñeiras 12, 13 - 36938 Bueu - Pontevedra - Spain
Taller Mecánico / Mechanical Workshop: Rosalía de Castro 123 - 36001 Pontevedra - Spain



LUBRICANTES PARA MARINA.
INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA A TU ALCANCE.



Avalados por más de 60 años de experiencia y liderazgo, ponemos a tu disposición una completa gama de productos lubricantes especialmente diseñados para marina, donde la calidad y el respeto por el medio ambiente se combinan con los últimos avances tecnológicos. Una oferta integral complementada, además, con nuestro exclusivo servicio de análisis SIGPAT y una amplia red de distribución.

www.cepasa.com

 **CEPSA**

Innovando para ti



Tecnología para el mar a medida del cliente

Soluciones globales: diseño,
construcción, integración de sistemas
y apoyo al ciclo de vida



Navantia

www.navantia.es

La estela del futuro



Chorro Naval, trabajos anticorrosión para mejorar la vida útil de los materiales metálicos

La industria naval se desarrolla en un entorno altamente agresivo, que requiere unos tratamientos cada vez más complejos para minimizar los efectos de la corrosión en las superficies metálicas. Es por esto que la empresa Chorro Naval cuenta con un personal altamente cualificado y la maquinaria más moderna para el desarrollo de su trabajo.

Además de los trabajos de chorreado y pintura tradicionales, también puede realizar chorreado con agua a ultra alta presión, metalizado, chorreado de cubiertas con máquina de circuito cerrado, aplicación de composites reforzados con cerámica, etc.

Estas soluciones innovadoras reducen los residuos generados y mejoran la vida útil de los materiales tratados, aportando una ventaja en el mantenimiento y explotación de los buques. Los tratamientos se pueden realizar "in situ" en cualquier emplazamiento que el cliente decida, para facilitar las reparaciones en el menor tiempo posible.

Chorro Naval ha certificado sus sistemas de calidad y medio ambiente con B.V. según las normas ISO 9.000 e ISO 14.000 y cuenta con inspectores de pintura certificados por la entidad Noruega FROSIO.



New Building & Ship Repair
- Blasting
- Coating
- Metallising

Avenida Eduardo Cabello s/n - 36208 Vigo
T. +34 986 298 711/ F. +34 986 294 091
E-mail: contacto@chorronaval.com
www.chorronaval.com

Coterena, instalación, reparación y puesta en marcha de maquinaria naval

Coterena surge y se consolida como empresa especializada en instalación, reparación y puesta en marcha de

maquinaria naval y equipos estacionarios, con un alto grado de conocimiento en los sistemas de propulsión

La labor de Coterena se centra en la instalación componentes mecánicos para astilleros y armadores con sistemas de anclaje por ajuste de taco metálico, taco regulable o resinado. Disponen de los medios más modernos de alineación laser, así como de registradores simultáneos de pesadas para la verificación de carga en cojinetes según los cálculos de las alineaciones racionales, complementado con multiplicadores de par mecánicos e hidráulicos para montaje de tornillos de anclaje.

Su filosofía de trabajo sigue un proceso de reparación a través de las siguientes líneas de actuación:

- Reparación correctiva: como el proceso de intervención inmediato ante la avería imprevista.
- Mantenimiento preventivo y predictivo mediante el proceso de monitorización, control y análisis del estado del equipo con las herramientas adecuadas para estudiar el momento idóneo de actuación que garantice un mayor rendimiento del sistema.
- Mantenimiento proactivo: combinando las técnicas de monitorización de cargas (torsión, flexión y empuje) en tiempo real.

COTERENA

COMERCIALIZACIÓN Y REPARACIÓN
DE MOTORES Y ACCESORIOS MARINOS
E INDUSTRIALES



BUREAU
VERITAS



**REPARACIÓN
INSTALACIÓN
PUESTA EN MARCHA**

**SISTEMAS DE PROPULSIÓN INTEGRALES
MAQUINARIA AUXILIAR CÁMARA DE MÁQUINAS
MAQUINARIA DE CUBIERTA
SISTEMAS DE BOMBEO Y DEPURACIÓN
MAQUINILLAS DE PESCA
MEDICIÓN, REGISTRO Y ANÁLISIS DE POTENCIA
VERIFICACIÓN DE NOX. CÓDIGO TÉC. MARPOL**

COTERENA S.L.U.
Muelle de Reparaciones de Bouzas, s/n
Apartado de correos 2.056
36208 - Vigo (España)
Teléf. 986 238 767 / Fax 986 238 719
coterena@coterena.es
www.coterena.com


INDASA, líder en Tratamiento de superficies metálicas

Industrial de Acabados S.A. es una empresa que nace hace más de 40 años con una clara especialización en el tratamiento de superficies de tanques de carga en Buques (tank coating). Además, partiendo de su principal actividad, ha ido abarcando otros campos dentro de los servicios industriales, como son: limpieza y reacondicionamiento de tanques, repaso de aceros, medios de elevación y aplicación de revestimientos.




Su experiencia, profesionalidad, calidad de acabados y estricto cumplimiento en los plazos de entrega, convierten a Indasa en uno de los mayores y más fiables especialistas del mundo, llegando incluso a ser prescritos por los distintos clientes, para la ejecución de los trabajos. En la actualidad copa más del 30% del mercado de tratamiento de superficies en el sector naval nacional y empezamos a tener una presencia relevante en el sector industrial.

Cuenta con una plantilla que oscila entre los 380 y 450 trabajadores distribuidos en sus centros de trabajo nacionales e internacionales. la compañía tiene delegaciones en Ferrol, Gijón, Santander, Bilbao, Cartagena y Cádiz. Además de otros cinco centros de trabajos habituales. En el ámbito internacional nuestra experiencia y profesionalidad nos permiten tener presencia en Brasil, Uruguay, Holanda, Francia, Portugal, Reino Unido y Australia. Cumple con las normativas ISO 9001:2008; ISO 14001:2004; OHSAS 18001:2007; y este año obtendremos la certificación PECAL.


C/ CABRALES, 12 - 33201 GIJÓN - (SPAIN) - TEL.: +34 985 35 54 78 - FAX: +34 985 35 02 91



NEVER TAKE RISKS WHEN IT COMES TO QUALITY. AFTER MILLIONS OF SQUARE METRES OF CARGO AND BALLAST TANKS SUCCESSFULLY BLASTED AND COATED, WE ARE SURE TO KNOW HOW TO MEET THE STRICTEST REQUIREMENTS FROM WORLDWIDE OWNERS. EXCELLENCE IS OUR TRADEMARK. NO ASUMA RIESGOS CUANDO SE TRATA DE CALIDAD. DESPUÉS DE MILLONES DE METROS CUADRADOS CHORREADOS Y PINTADOS DE SUPERFICIES DE TANQUES DE LASTRE Y CARGA, ESTAMOS SEGUROS DE SABER SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS MÁS ERICTOS DE LOS ARMADORES DE TODO EL MUNDO. LA EXCELENCIA ES NUESTRA MARCA.



"We assure the success of your tank coating projects"
"Aseguramos el éxito de sus Proyectos de Recubrimiento de tanques"



INDASA

Cancelas Naval : tradición e innovación

La evolución tecnológica de Cancelas Naval y la especialización de su equipo de trabajadores, homologados por los certificados de calidad Lloyds Register, Det Norsket Veritas y Bureau Veritas, ha venido marcada por las innovaciones que la empresa ha implantado, desde aplicaciones y soluciones de proyecto, pasando por renovación de maquinaria, hasta investigación de necesidades que el naval demanda día a día.

Cancelas Naval construye desde lanchas auxiliares hasta grandes arrastreros de altura, en su factoría del Polígono de A Borna, en Meira, Moaña.

Por otro lado, remolcadores, lanchas, embarcaciones auxiliares, bloques de acero para modernos atuneros, ferries o cargueros son algunos de los proyectos que, garantizados por el sello de Calidad ISO 9001, ha desarrollado. Otro servicio de entidad que Montajes Cancelas ofrece es la reparación, construcción y transporte de grandes estructuras, que fabrica y traslada por mar hasta cualquier destino.



 <p>CONSTRUCCIÓN NAVAL INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA</p>	 <p>MONTAJES CANCELAS</p>
	
<p>ESTRUCTURAS Y BUQUES EN ACERO Y ALUMINIO, CATAMARANES, REMOLCADORES, PONTONES, EMBARCACIONES PARA ACUICULTURA, MARPOL, ETC.</p>	<p>Polígono Industrial A Borna (Meira) 36959 Moaña, Pontevedra, España Tel.: 986 31 30 00 Fax: 986 31 37 60 cancelas@asime.es www.montajescancelas.com</p>

Saja Indyna, especialistas en habilitación

Desde 1975, Saja Indyna se ha especializado en trabajos de habilitación, en la construcción y montaje de instala-

ciones de aire acondicionado y ventilación tanto para buques como para obras civiles.

Saja Industrial y Naval S.A es una empresa de montaje industrial y naval, especializada en instalaciones de tubería de todo tipo de materiales, instalaciones de ventilación mecánica, HVAC y también de todo tipo de elementos de calderería, tales como palos de luces, plataformas, escaleras, barandillas o polines. Además, incluyen en sus servicios la elaboración y montaje de todos los elementos.

Aparte de estos trabajos, y como especialistas en trabajos de habilitación, realizan el montaje de ventanas, puertas, ascensores, montacargas, equipos eléctricos, etc, pudiendo también hacerse cargo su suministro. Para complementar su actividad, también pueden asumir la ingeniería de desarrollo y coordinación de todos los servicios disponibles en acomodación, como el HVAC, canalización eléctrica, tubería de alimentación sanitaria, descargas sanitarias, BCI, etc.

Saja Indyna S.A fue fundada en el año 1975. Está situada en Cudón, cerca de Torrelavega. Cuenta con una plantilla de entre 50 y 65 operarios, distribuidos entre las instalaciones de Cudón y los distintos centros de montaje. Cuentan 25 años de experiencia en el sector naval, en los que ha realizado instalaciones de aire acondicionado en más de 120 barcos, así como ventilaciones de cámara de máquinas, cámara de bombas y demás locales en más de 40 buques.

HABILITACIÓN NAVAL "LLAVE EN MANO".

INGENIERIA DE HABILITACIONES.

INSTALACIONES DE AIRE ACONDICIONADO.

TUBERÍA.

TUBERÍA HIDRAULICA.

CANALIZACIÓN ELÉCTRICA.

CALDERERIA.

PALOS DE LUCES.

EQUIPOS METÁLICOS.

**VENTILACIONES DE CAMARA
DE MAQUINAS.**



SAJA INDYNA S.A.
"Desde 1975 especialistas en habilitación naval"



SAJA INDYNA S.A
B° La Gándara s/n,
39318 Cudón (CANTABRIA)
TLF: 942 57 62 12 FAX 942 57 61 44
Email: sajaindyna@sajaindyna.com
Web www.sajaindyna.com

Vulkan Española suministra los acoplamientos elásticos y la suspensión elástica para un buque de investigación oceanográfica para CSIRO

Vulkan Española, S.A. ha suministrado los acoplamientos elásticos para el buque de investigación oceanográfica “RV Investigador” para la agencia nacional australiana para la ciencia, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO). Este buque se está construyendo en el Sembawang Shipyard, en Singapur con número de casco 11-04.

Este suministro se realiza a través de Indar del Grupo Ingeteam que suministra el sistema de propulsión del “RV Investigador”. El sistema de propulsión consiste en dos líneas de ejes, cada una de ellas directamente acopladas a un motor eléctrico Indar por medio de un acoplamiento Vulkan de última generación con elementos elásticos tipo ACOTEC, RATO S+ tamaño 36.

Adicionalmente Vulkan Española, S.A. ha suministrado la triple suspensión elástica del conjunto para cumplir con las especificaciones del buque en cuanto las estrictas exigencias en emisión de ruidos y vibraciones.

Las soluciones elástico torsionales Vulkan confirman la necesidad del mercado de un interlocutor único como integrador de este tipo de soluciones “360°”: estudio técnico, propuesta de soluciones, implementación e instalación, pruebas, garantía y mejora continua, todo en la misma empresa y con presencia multinacional.

ACOPLAMIENTO VULKAN - FLEXIBLE, SEGURO Y SILENCIOSO

VULKAN
COUPLINGS

- Acoplamientos altamente elásticos para sistemas de propulsión y tomas de fuerza
- Acoplamientos para grupos generadores
- Ejes cardan
- Embragues electromagnéticos, hidráulicos y neumáticos
- Suspensiones elásticas
- Cálculos de vibraciones torsionales
- Sistemas de monitorización, análisis y medida



VULKAN ESPAÑOLA SA.

Avda. Montes de Oca 19 nave 7 · E-28709· SS Reyes (MADRID)
tel +34 91 359 09 71 · fax +34 91 345 31 82 · vulkan@vulkan.es


ZF Marine Propulsion Systems

Sistemas de propulsión innovadores para todo tipo de barcos

ZF se fundó en 1915 por Graf Zeppelin, para desarrollar aeronaves de alta tecnología. La compañía se diversificó para proveer de transmisiones y componentes a la industria del automóvil. Las transmisiones para los dirigibles se adaptaron a los barcos rápidos y en 1938 la KS 25, la primera versión marinizada, se envió a Daimler Benz. Esta caja de cambios se acoplaba al motor MB501, transmitiendo 2500 hp a 1600 rpm. En los 50 y 60, se desarrollaron transmisiones marinas incluyendo cajas de cambios con distribuidor mecánico y modelos mayores que llevaban montados acoplamientos electromagnéticos. En 1986, ZF adquirió la compañía italiana (Meccanica Padana Monteverde). Las transmisiones MPM complementaban los productos de Friedrichshafen, ampliando la gama de productos con transmisiones de rango de baja potencia.


ZF adquirió el grupo de compañías Hurth, y en 2000, se añadieron a la gama de hélices de paso fijo y variable. También se añadieron los sistemas de control electrónicos con la adquisición de Mathers Controls en EEUU. Los últimos equipos que se han incorporado al portafolio de productos son los propulsores azimutales y hélices de maniobra, con la adquisición de la compañía holandesa HRP.

Hoy ZF eposee una gama de productos que abarca potencias hasta los 10.000 kW.



Tecnología ZF -
la elección inteligente.

www.zf.com/es



Porque puede confiar en
la calidad de nuestras
transmisiones, hélices y
sistemas de control.

Equipos de fácil mantenimiento, bajos costes de operación y alto rendimiento y fiabilidad bajo las condiciones más exigentes. ZF Marine suministra sistemas completos de propulsión para todo tipo de buques y dispone de una red comercial y de servicio posventa en todo el mundo, ¡le ayudamos a mantener un negocio rentable! Puede consultar nuestra amplia gama de productos, direcciones de distribuidores y mucho más en www.zf.com/es.

PATROCINADORES



COLABORADORES



ANUNCIANTES



COTERENA



Rotación



VULKAN COUPLINGS

