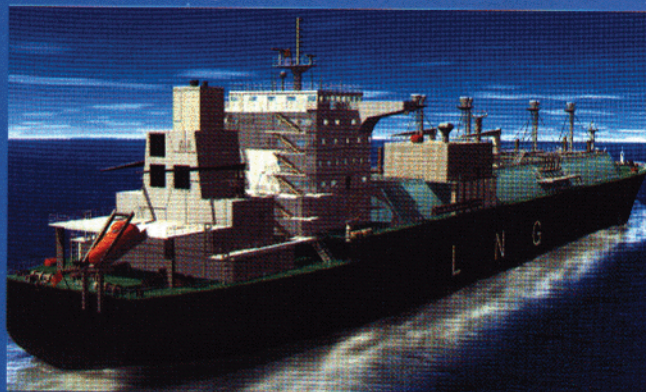


NUEVAS CONSTRUCCIONES



Como resultado de la fusión de los dos grandes constructores navales españoles, IZAR ofrece hoy una de las mayores capacidades constructivas del mundo.

Pero, más allá de la capacidad, nuestra misión es ayudar a los armadores a competir en un mercado marítimo globalizado.

Y tenemos experiencia en ello.

Así, IZAR construye en estos momentos una serie de buques para transporte de gas LNG, de última generación, pero también las nuevas dragas para el mayor operador del mundo.

IZAR ha construido algunos de los ferries más rápidos del mundo, pero también tres unidades duales de extracción de petróleo para el Golfo de México, que incorporan la última tecnología offshore, después de haber sido pioneros en la construcción de unidades FPSO.

IZAR está diseñando la nueva generación de buques Ro-Pax de alta velocidad y, a la vez, los nuevos petroleros y buques químicos de doble casco, para proteger nuestro medio ambiente.

Y mucho más, porque estamos decididos a responder a cualquier demanda.

Traiga su utopía a IZAR

¿QUIÉN SINO IZAR?



**Los últimos 4000 años de evolución
están atrapados
en el interior.**



Jeep

SOLO HAY UNO

Por un momento creará que todo alrededor sigue igual que cuando fue creado. Es como si toda la evolución se hubiese concentrado en un solo punto: Sistema Quadra Drive, motor de 220CV, ordenador, equipo de música Infinity Gold... A bordo de su Jeep Grand Cherokee lo mejor de los últimos cuatro mil años de civilización se concentra para hacerle disfrutar de lo mejor de cien mil años de naturaleza. Una sensación única. Un coche único.

www.chrysler-jeep.es

Condiciones especiales para asociados.



118 puntos de venta oficiales Chrysler-Jeep en España. Para más información, llame al 902 352 352. Chrysler-Jeep Iberia es importador autorizado para distribuir los productos Chrysler y Jeep en España. Jeep es una marca registrada de Daimler-Chrysler.

QUICKMOTOR, S.A. María de Molina, 41 (esquina Príncipe de Vergara). Tel. 91 745 14 11 www.quickmotor.es



MINEA FERRONET

es un poderoso eliminador de óxidos, que soluciona de forma cómoda y sencilla la limpieza de óxidos de todas las superficies

MINEA FERRONET

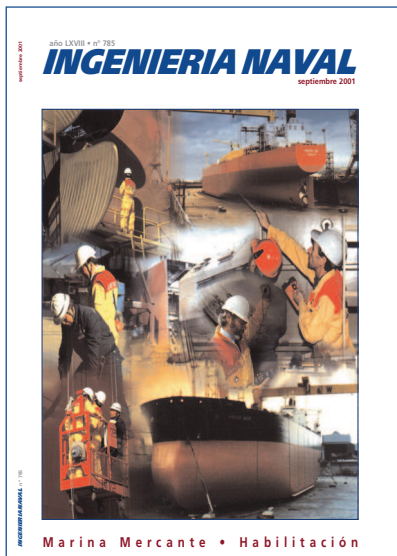
is a powerful rust remover that solves in a simple and convenient way, the cleaning of rust on all surfaces.

**SOLICITELO
A SU PROVEEDOR
DE EFECTOS NAVALES.**



Tel. (972) 23 26 11 - GIRONA (España)





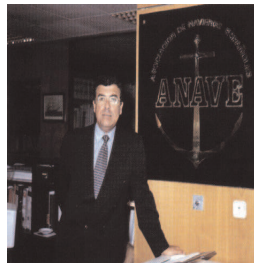
La compañía noruega Jotun dispone de una perfeccionada gama de productos para la protección marítima, que le permite ofrecer una elevada capacidad tecnológica en el campo de la pintura. Su prestigio internacional está avalado en España por las actividades de Jotun Ibérica, presente en el sector naval con una importante posición en el mercado y realizaciones de sumo interés, ofreciendo un servicio técnico completo al servicio de sus clientes.

Jotun Ibérica S.A.

Pol. Ind. Sta. Rita
Calle Estática, 3
08755 Castellbisbal (Barcelona)
Tel.: 93 771 18 00
Fax: 93 771 18 01
E-mail: iberica@jotun.es

17

Entrevista a Manuel Carlier de Lavallo, Director General de ANAVE donde comenta los datos sobre la situación actual de la flota mercante española y sus perspectivas futuras



21

Últimas novedades de las empresas de marina mercante, evolución del tráfico marítimo mundial y flota a 1 de enero de 2001



83

La Exposición Nacional de la Construcción Naval, sita en Ferrol, viene a llenar un vacío, mostrando las técnicas, las artes y los logros de la construcción naval española a lo largo de su historia



año LXVIII • nº 785

INGENIERIA NAVAL
septiembre 2001

carta al director / letter to the editor	6
editorial / editorial comment	7
breves / news in short	9
entrevista / interview	15
• Manuel Carlier de Lavallo, Director General de ANAVE	
actualidad del sector / shipping and shipbuilding news	19
marina mercante / merchant navy	27
• Evolución del tráfico marítimo mundial	
• La flota mundial a 1 de enero de 2001	
Habilitación / Accommodation	47
• Últimas novedades en habilitación de Tecmanaval	
noticias / news	53
contratos de buques / ships on order	69
las empresas informan / companies report	71
nuestras instituciones / our institutions	75
resumen tesis doctoral / doctorate thesis summary	79
• El impacto de los Nuevos Métodos y Tecnologías Pesqueras en la Región Litoral Cantábrica. Análisis Socioeconómico, por L. M. Caparrós García	
economía / economy	81
historia / history	83
• La Exposición Nacional de la Construcción Naval, por J. Castro Luaces	
congresos / conferences	87
normativa / regulation	89
fiscalidad / tax matters	93
relatos / stories	95
artículos técnicos / technical articles	98
• Predicción de la configuración de la estela para el buque real, por A. García Gómez	
• Aproximación a la estimación de gastos anuales. Las provisiones de varada, por J. Casas Tejedor	
• Embarcaciones tipo en aplicaciones de vigilancia pesquera y aduanera, por J. Garrido Lindez; J. Alonso Pérez	
clasificados / directory	123

próximo número / coming issue

industria auxiliar / auxiliary industry
gobierno y maniobra / steering and manoeuvre



carta al director

He leído el Editorial publicado en el número del pasado mes de julio sobre la limitación de la responsabilidad financiera de las Sociedades de Clasificación, que creo es un asunto de interés, tanto en el caso de que actúen en nombre propio como cuando lo hacen por delegación de alguna Administración nacional.

Se trata, entiendo, de una situación que pudiera tener cierta similitud con aquellas en que se encuentran las Empresas de Auditoría cuando se producen irregularidades en sociedades sobre las que habían emitido informes sin detectar irregularidades. Tal es, por ejemplo, el caso de la Agencia de Valores AVA donde, según publicó el periódico "5 DIAS" en su número del pasado 26 de julio, la Fiscalía Anticorrupción

ha declarado responsable civil subsidiaria por importe de 5.003 millones de pesetas a la firma auditora KPMG.

Tal vez a las Sociedades de Clasificación les fuera de utilidad analizar qué tipos de cobertura se están tomando en estos casos (parece ser que algunas Auditoras, entiendo que las más grandes, utilizan métodos de autoseguro), máxime cuando, en el mundo marítimo, los daños pueden no limitarse a pérdidas materiales sino también afectar a vidas humanas.

José Ignacio de Ramón
Doctor Ingeniero Naval



nombramiento

Nuevo Director de la Revista "Ingeniería Naval"



El pasado día 25 de julio la Junta Directiva de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos (AINE) aprobó, a propuesta de su presidente, D. José Ignacio de Ramón Martínez, el nombramiento de nuestro compañero Sebastián Martos Ramos como nuevo Director de la Revista "Ingeniería Naval", sustituyendo a D. Miguel Pardo Bustillo que había cesado en dicho puesto al hacerlo como Presidente de la AINE.

Con este nombramiento se interrumpe una etapa, iniciada en abril de 1985, en la que el puesto de Director de la Revista ha sido ejercido por los sucesivos presidentes de la AINE: D. Guillermo Zatarain Gutiérrez de la Concha, D. Juan Antonio Alcaraz Infante y D. Miguel Pardo Bustillo. Anteriormente, la tarea de Dirección de la Revista fue asumida por D. Luis de Mazarredo Beutel, que ha sido el Director que más tiempo ha permanecido al frente de la misma, desde mayo de 1957 hasta abril de 1985.

Perteneciente a la promoción de 1971, Sebastián Martos Ramos inició su vida profesional en la Subdirección de Construcciones de la Dirección de Construcciones Navales Militares, llegando a alcanzar el grado de Capitán de Corbeta del Cuerpo de Ingenieros de la Armada (Escala de Complemento), y donde permaneció destinado hasta que en agosto de 1989 pasó a la situación de Reserva Transitoria. Posteriormente, durante los años 1990-1995 colaboró con varias empresas.

Sebastián Martos ha estado colaborando con la Redacción de "Ingeniería Naval" desde finales de 1973, cuando las oficinas de la Revista se encontraban en los locales de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, pero fue en 1998 cuando comenzó a prestarle mayor dedicación, al objeto de afrontar la tarea de mejorar su contenido y maquetación, así como la creación de bases de datos. En los últimos meses ha impulsado también la preparación y publicación del Índice Bibliográfico septiembre 1929 - diciembre 2000 de "Ingeniería Naval", que ha sido distribuido recientemente.

año LXVIII • N.º 785
INGENIERIA NAVAL
septiembre 2001

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



Presidente de AINE y de la Comisión de la Revista

José Ignacio de Ramón Martínez, Dr. I.N.

Director

Sebastián Martos Ramos I.N.

Redacción

Pedro Peñas Vargas
Belén García de Pablos
Alberto Lerena Montiel

Publicidad

Director comercial:
Rafael Crespo Fortún
Tel. 91 781 03 88

Dirección y Administración

Castelló, 66
28001 Madrid
Tel. 91 575 10 24 - 91 577 16 78
Fax 91 781 25 10
e-mail: rin@iies.es

<http://www.iies.es/navales/revista.html>

Diseño y Producción

MATIZ Imagen y Comunicación, S.L.
Tel. 91 446 24 42 - Fax 91 593 34 24

Suscripción Anual

España y Portugal 10.400 Ptas, 62,5 €
Europa 16.700 Ptas, 100,37 €
Resto del mundo 19.200 Ptas, 115,89 €
Estudiantes España 5.200 Ptas, 31,25 €
Precio del ejemplar 1.040 Ptas, 6,25 €

Notas:

No se devuelven los originales.
Los autores son directamente responsables de sus trabajos.
Se permite la reproducción de nuestros artículos indicando su procedencia.

Publicación mensual
ISSN: 0020-1073

Depósito Legal: M 51 - 1958

Publicación controlada por la OJD



Los sectores marítimos necesitan mejorar su imagen

España tiene una tradición larga y extraordinariamente rica en muchos campos de la actividad marítima, pero el hombre de la calle, ajeno a los sectores marítimos, suele conocer mucho más sus aspectos históricos (Lepanto, el descubrimiento de América, el viaje de Elcano...e incluso Trafalgar aunque allí fuera muy de lamentar la "colaboración" francesa) que sus realidades actuales.

En realidad, hoy en día, las noticias sobre asuntos marítimos que suelen difundir los medios de comunicación son casi siempre negativas: aparatosos accidentes marítimos, playas contaminadas, huelgas o manifestaciones violentas de pescadores o trabajadores de astilleros. Todo esto acaba conformando una opinión negativa y una actitud de rechazo hacia todo lo relacionado con la mar y los buques. Un ejemplo claro de sus consecuencias es el cada vez más alarmante desinterés en los jóvenes por las profesiones marítimas, que se viene acusando hace ya años en las Escuelas de Ingeniería Naval y en las Facultades de Náutica. Surgen muy pocas vocaciones y, lo que es aún más grave, los estudiantes con mejores calificaciones y capacidades no siguen las carreras relacionadas con la mar aunque procedan de zonas costeras y de familias con tradición marítima.

Por todo ello, en los últimos años, es frecuente escuchar, en muy diferentes ambientes del mundo naval y marítimo, y de forma cada vez más insistente, que *"los sectores marítimos necesitan mejorar su imagen"*.

Porque lo cierto es que, también hoy día, los sectores relacionados con la mar, considerados en conjunto, y en sentido muy amplio, tienen una importancia estratégica, económica, social y cultural extraordinaria para España. Incluyen el transporte marítimo (empresas navieras, puertos y toda clase de servicios portuarios, salvamento marítimo), las industrias navales (astilleros de construcción y reparación, industrias auxiliares e industria off-shore), la pesca marítima e industrias conexas, la marina deportiva y recreo (incluyendo los puertos deportivos y los suministradores de toda clase de equipos y servicios relacionados con los mismos), la Armada, la formación marítima (tanto pública como privada y de todos los niveles), y un largo etcétera de servicios marítimos diversos (financieros, seguros, jurídicos, de mantenimiento, etc).

Hace unos dos años, tres asociaciones empresariales marítimas (ANAVE, UNINAVE y AEDIMAR), lanzaron una iniciativa que pretendía mostrar a la opinión pública y a la Administración la importancia de los sectores marítimos para España. Entonces el proyecto se pospuso, pero ahora se pretende revitalizarlo.

No se trataría, en principio, de crear un foro para el contraste de pareceres entre los propios sectores ya que en este sentido existen otras iniciativas sectoriales muy válidas como la que están propiciando el Colegio y la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos. Más bien, en principio, se pretende algo distinto: una puesta en común de datos para presentar al exterior una imagen conjunta, unida y positiva de los sectores marítimos, tal y como se está llevando a cabo con éxito en Holanda. No pretende ser un escaparate o correa de transmisión de los problemas de cada uno de ellos, ni mucho menos una lista de sus peticiones para resolverlos, sino únicamente dar una idea de su importancia y valores positivos en conjunto, así como de su importante aportación a la economía nacional.

Los mensajes que se pretenderían trasladar serían básicamente: Los sectores marítimos españoles tienen en conjunto una gran importancia económica y social para España y un gran potencial de crecimiento. Son fuertemente complementarios entre sí (unos tendrían difícil subsistir en ausencia de los otros). Utilizan tecnologías avanzadas y cuidadosas con el medio ambiente y España cuenta con empresas punteras en sus respectivas especialidades en el ámbito europeo. En suma: son sectores muy importantes para España, que merecen una atención y valoración positiva por parte de la Administración y la opinión pública y en los que los jóvenes pueden encontrar apasionantes carreras profesionales.

Así planteada, esta iniciativa sólo puede ser útil y conseguir sus fines si se evita sesgarla en favor de un sector, empresa o interés concreto y, especialmente, exponer las diferencias internas entre los diferentes sub-sectores marítimos aunque las participaciones de cualquiera de las partes implicadas sean no sólo bienvenidas sino necesarias. Por el contrario, si éstos trabajan unidos con este fin, ello podría además traducirse en la mejora de las relaciones entre las diversas instituciones de esta gran maraña de sectores, que en general no son todo lo buenas que podrían ser y en otras ocasiones en realidad ni siquiera existen.

IMPULSAMOS LA SEGURIDAD MARÍTIMA

CUANDO
LA MAR
PIDE AYUDA



España cuenta con 8.000 kilómetros de costas y 1.500.000 kilómetros cuadrados de zona de Búsqueda y Rescate en la mar, asignada internacionalmente a nuestro país.

La **Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima** responde a las emergencias en la mar y vela permanentemente por el tráfico marítimo y por la protección del medio ambiente marino.

El Plan Nacional de Salvamento Marítimo 1998/2001 cuenta con un presupuesto de 30.000 millones de pesetas, destinado a ampliar y mejorar una estructura operativa, que sólo en 1999 coordinó el rescate de 5.562 personas.

Salvamento Marítimo también es prevención y formación. El Centro de Seguridad Marítima Integral Jovellanos dispone de los equipos y simuladores más modernos, utilizados en 1999 por más de 7.740 alumnos.

*Formación, prevención, control, seguridad, respuesta;
un servicio público en beneficio de la comunidad marítimo-portuaria.*

RESPONDEMOS A LA LLAMADA DEL MAR

Emergencias marítimas: Canal 16 de VHF banda marina y 2.182 Khz en onda media. Teléfono 24 Horas: 900 202 202



MINISTERIO
DE FOMENTO

DIRECCIÓN GENERAL
DE LA MARINA
MERCANTE

EL IMPULSO DE TODOS



Sociedad de Salvamento
y Seguridad Marítima

breves

Gasero adjudicado a La Naval de Sestao

El Grupo Izar ha conseguido un contrato con una compañía estadounidense para la construcción de un buque metanero, que será realizado en el astillero vasco La Naval de Sestao. El barco se destinará al transporte de gas licuado desde Alaska hasta la Costa Oeste de EEUU. La construcción del barco supondrá una carga de trabajo de 1,5 millones de horas, y será el quinto buque de estas características que construirá el Grupo Izar: dos en la factoría de Puerto Real y tres en Sestao. Asimismo, el Grupo Izar está negociando la construcción de otro buque gasero para Repsol-YPF.

Astillero Sestao bota la draga de succión *Kaishuru*

El día 6 del pasado mes de agosto tuvo lugar en Astillero Sestao, del Grupo Izar, la botadura de la draga de succión *Kaishuru*, contratada hace 17 meses para el armador belga Jan de Nul por un precio de unos 15.000 millones de pesetas y que ha supuesto una carga de trabajo de unas 700.000 horas. Con una eslora de 157 m, una manga de 27,8 m y una capacidad de carga de 16.500 m³, la draga se utilizará en grandes proyectos de relleno de zonas marítimas, fundamentalmente en el sudeste asiático. Aunque la draga fue contratada inicialmente por el armador belga Jan de Nul, será entregada al grupo japonés Toa Corporation, que actúa como socio de la compañía europea.

Astilleros Gondán bota el buque oceanográfico *Geosea*

El día 20 del pasado mes de agosto tuvo lugar en Astilleros Gondán la botadura del buque oceanográfico *Geosea* que construye para la empresa noruega Geograph Shipping AS. El buque, que tiene una eslora de 92 m y una manga de 15 m, realizará labores de apoyo a plataformas petrolíferas así como investigación de los fondos marinos, reparación de cables sumergidos. Está equipado con un vehículo submarino, dirigido desde el propio barco mediante un sistema de control remoto, y que será el encargado de realizar los trabajos. También cuenta con una plataforma de aterrizaje para helicópteros.

Nuevas embarcaciones de Izar para Entmv

El grupo Izar ha ganado un contrato en Argelia para construir dos embarcaciones por 132 M (21.962 millones de pesetas). El proyecto está formado por dos ferries, con capacidad para 1.400 pasajeros, destinados a cubrir el tráfico entre Europa y África (principalmente con Argelia). El concurso público fue convocado por la compañía argelina de navegación marítima Entmv, y cuenta con un plazo de entrega de 24 a 26 meses. Naval Gijón y Unión Naval de Valencia, también optaban a este con-

trato. Por otro lado, los empleados del astillero de Cádiz solicitaron una entrevista con el presidente del grupo para pedir más carga de trabajo en el astillero.



Reconversión de la flota pesquera: un plan plausible

La Comisión Europea ha adelantado el documento elaborado por la Dirección General de Pesca sobre el plan de reconversión de las flotas española y portuguesa afectadas por la ruptura del acuerdo de pesca con Marruecos, que debe ser presentado a los ministros del ramo en este mes de septiembre. Este plan prevé dedicar 197 millones de euros a la reconversión, cantidad mayor que la propuesta inicialmente, aunque ya no se aplica a un programa plurianual sino que se limita al 2002. Prevé el desguace o la venta a terceros de 230 de los 420 barcos afectados, a lo cual dedicaría 116 millones de euros y la modernización de otros 50 buques, por valor de 18 millones de euros. Existe además una partida de 63 millones de euros para la "reconversión o prejubilación" de 3.000 pescadores.

Docenave se inclina por Elcano

El armador español Elcano está a punto de adquirir la flota de 15 buques de Docenave, el operador más grande de carga seca de Brasil. Se está especulando que Elcano, que tenía como competidores en la adquisición de la flota a Retsis (Grecia) y Norsul (Brasil), pagará alrededor de 170 MUS\$ por los barcos de Docenave, la gestión, el personal, y los contratos comerciales existentes actualmente.

Temas de seguridad marítima para la presidencia belga de la EU

La seguridad marítima y la necesidad de un transporte de carga ecológico serán temas principales en la agenda de la UE al comenzar la presidencia belga. Se tratarán temas como el establecimiento de una Agencia de Seguridad Marítima Europea y se endurecerán las medidas para controlar la navegación en aguas eu-

ropeas. La presidencia belga también tiene la prioridad de asegurar que los asuntos ecológicos sean un punto central en el desarrollo de la política de transporte, y fomentar el transporte marítimo. Asuntos de la construcción naval como resolver la controversia entre los astilleros europeos y los del Corea del Sur, son también parte del agenda de la próxima presidencia de la UE.

O'Neil 2 años más como Secretario General de IMO

El Secretario General de IMO, Bill O'Neil, continuará en su puesto dos años más. Según O'Neil, los próximos dos años serán muy importantes para IMO, puesto que se instaurarán las resoluciones de la STCW Convention, y la extensión del Código ISM a todos los buques de más 500 GT.

Problemas financieros para Jiangyang

Jiangyang puede quedar en bancarrota si el astillero chino no recibe ayudas estatales. La causa principal para los problemas financieros puede ser los diversos acuerdos a bajo precio que la compañía ha llevado a cabo en los últimos años.

Expansión de la flota para Vietnam

El gobierno del Vietnam está apoyando a la industria marítima y quiere ampliar la flota del país. En el plan de expansión de la flota, Vietnam Shipbuilding Industry Corp construirá más de 60 barcos en los próximos 10 años, entregando los primeros 32 barcos antes del 2005.

Reorganización de la junta directiva de AP Moller

Unas días después de la multa de 11,7 MUS\$ de la Comisión Europea a AP Moller por quebrantar las leyes de la UE sobre competencia, el grupo marítimo ha acometido una reorganización de la junta directiva. Los observadores creen que aunque la reorganización ha sido muy leve, ésta será suficiente para limitar el daño y proporcionar una buena impresión de la compañía.



Clipper recibe otro quimiquero

Yardimci de Turquía construirá el tercer quimiquero, de aproximadamente 10.000 tpm pa-

ra la compañía anexa Clipper Group. El barco costará alrededor de 16 MUS\$. Clipper ya ha vendido el primer quimiquero de la serie, el *Clipper Leader*, a Fouquet-Sacop por más de 17 MUS\$. La compañía permanece muy activa en el mercado de las nuevas construcciones, habiendo encargado más de 70 barcos nuevos en los últimos años. De estos, 40 ya han sido entregados, y otros 28 serán entregados entre el 2001 y el 2003.

Los inversores del crucero *Le Levant* tienen que devolver las ayudas estatales

La Comisión Europea ha decidido que la ayuda estatal recibida por la construcción del crucero *Le Levant* construido por Alstom Leroux Naval no era legal. Las ayudas para la construcción naval son legales solo para los contratos que benefician los territorios fuera de los límites continentales de los países. Por eso, los inversores del crucero tienen que devolver el dinero recibido.

Creación de ABB Power Technology, S.A.

El Grupo ABB ha creado la empresa ABB Power Technology, S.A., cuya actividad será la fabricación de productos relacionados con la transmisión, distribución y generación de energía eléctrica, así como su comercialización e ingenierías, instaladores, integradores, fabricantes de maquinaria y distribuidores. ABB Power Technology, que tendrá un volumen de negocios de 30.000 millones de pesetas (180 millones de euros) y cuenta con una plantilla de 970 personas, integra todas las actividades de la empresa ABB Trafo, S.A., (transformadores de potencia y distribución), así como las actividades de producción de equipos de la empresa ABB Transmission and Distribution Systems, S.A., (interruptores, aparataje y otros productos y tecnologías para aplicaciones en alta y media tensión).

Stolt Nielsen y Odfjell se asocian para un contrato masivo

Stolt Nielsen y Odfjell, dos importantes compañías en el mercado de quimiqueros, se han asociado para un contrato masivo en la región asiática. El contrato incluye el transporte de unas 600.000 toneladas de productos químicos.

Golar LNG firma acuerdos para 2 LNG

Golar LNG ha firmado un acuerdo para la construcción de 2 LNG. Uno de 138.000 metros cúbicos que será entregado por Daewoo en marzo del 2004, y el otro de 137.000 metros cúbicos que será entregado por Hyundai en julio del mismo año. Además, Golar LNG tiene opciones en el acuerdo para la construcción de otros tres buques a entregar en el 2004, 2005 y 2006. Golar Management Ltd, subsidiaria de Golar LNG se transformará en una organización de administración de flotas, con la responsabilidad de la vigilancia de las nuevas construcciones y el desarrollo de las construcciones con nuevas tecnologías, área muy importante en la futura estrategia de Golar.

El grupo TotalFina quiere que Cepsa sea su cabecera gasera en el sur de Europa

TotalFina Elf quiere dar un papel relevante a su participante española Cepsa en el negocio de gas natural. Una comercial conjunta de ambas empresas se encargará de las ventas de gas a los clientes de toda la Europa Mediterránea. El acuerdo entre TotalFina y Cepsa convertiría a la compañía española en un referente europeo en el negocio del gas natural.



Petroleros coreanos construidos en Rumanía

Daewoo ha confirmado el comienzo del estudio de los criterios de producción para examinar si se pueden construir en Rumanía los panamax que se construyen en Corea del Sur. Si se llega a un acuerdo, el astillero podría recibir contratos para agosto del 2003.

1.000 MUS\$ para renovar la flota de Petrobras

La subsidiaria de transporte y oleoductos de Petrobras, Transpetro ha confirmado un presupuesto de 1.000 MUS\$ para un programa de renovación de la flota dentro de los próximos 4 años. La compañía estatal aumentará su flota con 21 barcos en el 2005, 11 de los cuales serán construidos por astilleros brasileños.

Demanda de petroleros para las exportaciones de Iraq

La decisión del gobierno de Iraq de empezar de nuevo las exportaciones de petróleo significa que los petroleros que estaban parados empezarán a navegar otra vez, aunque los *brokers* piensan que esta decisión podría elevar las tarifas de los fletes, que han bajado durante los últimos 4 meses. Iraq exportará una media de 2,1 millones de barriles diarios, y esto aumentará la demanda de petroleros en el Golfo Pérsico en un 13%.

Unión entre los astilleros chinos Hudong y Zhonghua

Los astilleros chinos Hudong y Zhonghua se han unido. El grupo tiene un patrimonio de 786 MUS\$ y tiene el 21% de la capacidad de producción en China. En total la nueva com-

pañía tiene acuerdos para la construcción de 33 barcos.

Criterios para disminuir los riesgos de la navegación en la Bahía de Tokio

Japón ha disminuido las restricciones de VLCCs de doble casco hasta los 315.000 tpm. Los Guardacostas nacionales están reformando las ordenanzas para disminuir los riesgos de la navegación en una de las aguas con más tráfico del mundo. En primer lugar, se pretende modificar las instalaciones de atraque para acomodar barcos de 310.000 tpm, quitando sitio para los barcos más pequeños. Se busca también la manera de aumentar las horas de navegación durante el día para el transporte de gas. Esto puede reducir la congestión. Se considera también la posibilidad de prohibir la navegación de barcos grandes durante la noche.

Bolivia a un paso de exportar LNG

Bolivia está a un paso de empezar a exportar LNG a EE.UU y Méjico vía Mejillones en el norte del Chile. El proyecto está financiado por 3 de los mayores grupos energéticos; Repsol - YPF, BG Group (37,5%) y BP Amoco (25%). El proyecto representará un ayuda importante para la economía de Bolivia y también puede convertir Mejillones en un importante puerto industrial.

Una oferta de 10 LNGs para NITC

National Iranian Tanker Co está preparando los documentos para la oferta de 10 LNGs para finales de este año. Los buques LNGs servirán para el campo de gas de South Pars en Irán que empezará la producción en 2005.



Samsung construye dos portacontenedores más para OOCL

Orient Overseas Containers Liners y Samsung Heavy Industries van a firmar un contrato a finales de este año para la construcción de 2 portacontenedores de 7.400 TEU a 80 MUS\$ cada uno. Los barcos serán entregados a finales del 2004 o principios del 2005. Hasta ahora OOCL ha recibido 6 portacontenedores de Samsung Heavy desde noviembre de 2000. El astillero, tercero en el mundo, también tiene un acuerdo con Chevron Corp para construir un afamax de 105.000 TPM.

LNGs para Texaco

Texaco está manteniendo conversaciones con astilleros para la construcción de 5 buques LNGs para un proyecto para llevar gas a una terminal regasificadora en el Golfo de Méjico. El proyecto será desarrollado en común entre

Apriete el ratón y conéctese con

ClassDirect LIVE

Con un toque de ratón, usted y su flota pueden beneficiarse de un acceso rápido a la información más reciente sobre seguridad y sobre aspectos críticos para su actividad, accediendo a ClassDirect Live en su PC vía Internet.

www.cdlive.lr.org le ofrece información, confidencial y al día, sobre el estado de inspección e incidencias, incluidos anteriores informes de inspección, los más recientes estándares técnicos para buques, y detalles sobre nueva legislación.

ClassDirect Live le permite tomar decisiones bien informadas. La gestión naviera nunca ha sido tan sagaz.

Visítenos en **www.cdlive.lr.org** o contacte con su oficina local de LR o con Manuel Monasterio en Madrid en el +34 915 401 210.

Lloyd's Register

Princesa 29 1°

28008 Madrid

Tel: +34 915 401 210

Fax: +34 915 416 268

Email: madrid-head-office@lr.org

Web site: www.lr.org

Lloyd's Register of Shipping,
registered office:
71 Fenchurch Street
London EC3M 4BS, UK

**Lloyd's
Register**

The BUSINESS of SAFETY



www.cdlive.lr.org

Sonangol y Texaco, será terminado a principios del 2002 y se pretende que empiece a funcionar en el 2005.

Probable retraso en la unión de los astilleros Keppel

La unión de los astilleros Keppel, Keppel Hitachi Zosen y Keppel FEL probablemente se retrasará debido a asuntos relacionados con Hitachi Zosen. El grupo Keppel lleva planeando la unión de los dos astilleros alrededor de un año como parte del programa de reestructuración general. Hitachi Zosen está atravesando un periodo de inestabilidad mientras se prepara para unirse con NKK Corp. Esta semana la junta directiva ha decidido dimitir debido a que la empresa no pagado dividendos durante los últimos 3 años.



Los alemanes aumentan las ayudas

La Ministra alemana de Economía ha acordado añadir 28 MUS al presupuesto de subsidios de construcción naval del año pasado, lo que permitiría a los astilleros confirmar los contratos encargados antes de finales del 2000. Según la Asociación de Constructores alemanes, los astilleros recibieron contratos por valor de 6.000 millones de marcos alemanes durante el 2000, pero sólo fueron confirmados definitivamente 3.400 millones de marcos, porque las ayudas presupuestadas de 130 millones de marcos se acabaron en noviembre. Según el Ministerio el 75% de los contratos no confirmados cumplen los requisitos para las ayudas, y ha acordado aumentar el presupuesto de ayudas, por lo que se espera que los astilleros anuncien los contratos.

Méjico invierte en puertos

Méjico invertirá unos 287 MUS\$ (2.600 millones de pesos) en la mejora de su infraestructura portuaria este año. Según el director de puertos y marina mercante mejicano, unos 1.360 millones de pesos provendrán del sector privado, y 1.300 millones de pesos del sector público. La prioridad será modernizar los puertos de la costa del Pacífico, como Santa Cruz.

Petroleros y crecimiento de producción de petróleo

La industria de los petroleros depende casi completamente de los requisitos futuros de la industria del petróleo y sus clientes.

Excluyendo a los químicos y algunos tipos de buques especiales, el diseño y tamaño de la flota de petroleros está completamente determinado por "cuanto" petróleo se produce, y "donde" se refina y consume. El cambio hacia una mayor autosuficiencia por zonas puede provocar una caída del empleo de petroleros incluso aunque aumente la demanda de petróleo. Por lo que el último informe del MSI incluye un análisis de la base de clientes y fundamentos del petróleo que sustentará la demanda y empleo futuro de petroleros. Las conclusiones son que a pesar de la progresiva sustitución del petróleo por otros combustibles en la generación de potencia, a pesar de la competitividad y de las presiones medioambientales sobre los sectores de transporte clave, la demanda global crecerá el 2% anual en el futuro, aunque esta cifra se diversifica según zonas y productos.

HMM recibe 1.260 MUS\$ en ayuda

Los acreedores de Hyundai Merchant Marine han acordado proporcionar 1.260 MUS\$ para ayudar a la compañía a solucionar sus problemas de efectivo. El plan consiste en pagar los créditos actuales y comprar nuevos bonos. La venta del capital de otras compañías de Hyundai podría alcanzar 800 billones de wones y completar la separación de la compañía del grupo Hyundai.

Armadores europeos encargan 4 aframax a Daewoo

Daewoo Shipbuilding va a construir 4 aframax para armadores europeos. Tres de los barcos de 115.000 tpm serán entregados al armador en junio y septiembre del 2003 y enero del 2004. El cuarto buque, de 105.000 tpm, será entregado a la Lundqvist Redevierma de Finlandia en noviembre del 2002. Lundqvist Redevierma ha encargado además otros tres barcos de 98.000 tpm a Daewoo.

Fallan las sanciones americanas

Petro Iran y BHP Billiton de Australia van a realizar un acuerdo de inversiones en el sector de petróleo y gas a pesar de la presión de las sanciones americanas. El proyecto desarrollará los campos offshore de Foroozan-Esfyandar, triplicando la producción a 150.000 barriles diarios. Teherán planea finalizar el acuerdo de las fases 9 y 10 del campo de gas de South Pars para finales de agosto. Una vez estos tratos se concluyan, empiezan los de fases 11 y 12 donde Total, BP, Eni y Repsol ya han hecho ofertas separadas.

Hanjin Heavy se prepara para comprar Daedong

Hanjin Heavy Industries aparece por delante de muchos postores para la compra de Daedong Shipbuilding. Los instalaciones de Daedong serán bien empleadas con la tecnología de Hanjin. La cartera de pedidos de Daedong está dominada por transportes de productos, mientras que Hanjin Heavy construye buques portacontenedores. Hanjin

Heavy no está planeando una expansión. Tiene el astillero más antiguo de Corea del Sur, Pusan, establecido en 1937.

Dos portacontenedores para OOCL

Orient Overseas Container Line (OOCL) ha encargado otros dos buques capaces de transportar 7.400 TEU a Samsung por 160 MUS, que serán empleados en las rutas trans-Pacíficas o en las rutas entre Europa y Oriente.



Exmar encarga dos LNG

La división gasera de Exmar y Mitsui OSK Lines han confirmado que han iniciado una colaboración a largo plazo con El Paso Corporation, para dos gaseros más, lo que hará un total de cuatro. Los barcos, que tendrán una capacidad de 138.000 metros cúbicos, serán construidos por Daewoo Shipbuilding, y utilizarán sistema de membrana. Se empezarán a entregar en el 2004.

Wärtsilä Corp confirma su acuerdo sobre Ciserv con Aalborg

Wärtsilä Corp ha adquirido formalmente la empresa de servicios y reparación sueca Ciserv. Ciserv es bastante pobre en rentabilidad, pero le proporciona a Wärtsilä servicios en los campos de calderas, tuberías y otros trabajos con acero. El contrato exige continuar con el uso de la caldera marina construida por Aalborg Industries.

Shell y El Paso nueva iniciativa de LNG

Shell y El Paso están invirtiendo 300 MUS en una nueva terminal de gas natural licuado en Méjico que manejará 200 buques al año. La terminal estará en Altamira, la costa este de Méjico, y empezará a funcionar dentro de tres años. Tendrá una capacidad inicial suficiente para soportar la demanda de la región de Altamira, con capacidad potencial para superar los 1.300 pies cúbicos de gas diarios, unos 10 millones de toneladas de LNG al año.

Reducción de tamaño de los grandes portacontenedores de China Shipping

China Shipping pretende reducir el tamaño de los portacontenedores encargados en Samsung, de 9.000 TEU a 7.800 TEUs para que sean un poco más manejables. La compañía china había firmado una carta de intención para los buques de 9.000 TEU en marzo, pero el cambio refleja una valoración de la demanda, teniendo



do en cuenta la posición de CMA-CGM que también está involucrado en el acuerdo.

Petróleos de Venezuela sigue sin finalizar los acuerdos

Petróleos de Venezuela (PDVSA) tiene varios acuerdos abandonados, una situación desconcertante según los contratistas, aunque la situación parece un poco mejor en el sector de los buques panamax, donde la compañía ha recibido 7 ofertas, con tarifas diarias desde 28.000 US\$ a 36.500 US\$.

Fusión Lloyd's Register- Fairplay

El Grupo de Información Marítima de Lloyd's Register y Fairplay se han unido. La nueva compañía ha comenzado a funcionar el día 1 del pasado mes de julio. Lloyd's Register-Fairplay será el mayor suministrador independiente de servicios de información marítima, con una plantilla de 130 personas y más de 15.000 clientes alrededor de todo el mundo. Mantendrán su base de datos de la flota mercante mundial, además de información sobre 17.000 organizaciones, relativas a cada sector de la industria marítima.

Athenian Sea Carriers confirma la compra de 6 Suezmaxes

Athenian Sea Carriers ha confirmado un acuerdo con Hyundai Heavy Industries para 6 buques Suezmaxes. Los barcos, que costarán un total de 267 MUS, serán entregados en noviembre de este año. La compañía además ha encargado otros 6 panamax de 73.000 tpm al astillero chino Jing Jiang Shipyard. Los barcos costarán alrededor de 33 MUS\$ cada uno.

Acuerdo entre Siria y Grecia

Un acuerdo bilateral de navegación firmado el mes pasado entre Grecia y Siria producirá importantes resultados internacionales además de los mutuos beneficios que esperaban ambos países. Aunque el acuerdo era el típico entre dos gobiernos, incluía información, intercambio, acceso libre de carga, reconocimiento recíproco de los documentos y certificados de los marineros... Las conversaciones incluían un compromiso del gobierno sirio para intentar modernizar las prácticas de navegación obsoletas del país.

ULCS para el año próximo

Se ha hablado mucho de los Ultra Large Container Ships (ULCS), portacontenedores ultragrandes en los últimos tiempos, y de que

podría estar construyéndose el primero en Dinamarca. Según Dynamar, la nueva remesa de portacontenedores de Maersk Sealand, que se está construyendo en el astillero Odense Steel Shipyard, podrían tener 404 metros de eslora. Si esto es cierto los portacontenedores tendrían una capacidad de 12.000 TEU. Se sabe que hay cuatro buques contratados, que serán entregados el año que viene y que tendrán una manga de 51 metros.

El futuro de la construcción naval según Osako

Toshimichi Okano, nuevo presidente de la Asociación de Constructores Navales de Japón, realiza sus primeras declaraciones en el mandato de dos años que ahora empieza. Afirma que los precios de los buques se han recobrado muy lentamente, y que el futuro no se presenta muy bien, si no cambian las circunstancias que rodean al sector. Espera que los europeos y los coreanos, en su intento de solucionar sus disputas, no sólo se centren en temas a corto plazo.

El boom de handymaxes amenaza los fletes

Según los analistas las entregas de handymaxes podrían alcanzar un nivel récord este año (2001). Hasta junio han sido entregados 40 buques, de entre 40.000 y 59.999 tpm, con un total de 1,99 millones de tpm, y todavía hay alrededor de 82 barcos por entregar, frente a un total de 38 buques que se entregaron el año pasado. Algunos buques más grandes como los panamax también están sufriendo un boom. Según los analistas, a menos que se produzca un gran crecimiento de la demanda y se aumente el desguace de barcos antiguos, los precios de los fletes bajarán significativamente.

Samsung entra en el mercado de los LNG

Samsung HI parece estar desarrollando bien su idea de entrar en el mercado de los LNG, ha anunciado un primer contrato con un nuevo cliente y espera un acuerdo con un cliente ya establecido en este sector. Samsung HI se ha asegurado un contrato para la construcción de tres barcos para BP. Además, AP Moller ha convertido su carta de intención en un contrato firme para un LNG de 67.850 tpm, con una capacidad de 138.000 metros cúbicos, que será entregado en el 2004, y que será su introducción en este sector. Asimismo, parece que Exmar va a encargarse un LNG en Samsung.

Mitsubishi HI bota el portacontenedores Ever Eagle para Evergreen

El día 22 del pasado mes de junio Mitsubishi HI botó el *Ever Eagle*, primer portacontenedores de una serie de cinco de la clase E de 6.332 TEU que está construyendo para el Grupo Evergreen en su astillero de Kobe, y que será entregado a finales del próximo mes de octubre. El buque tiene una eslora de 300 metros, una manga de 42,8 metros, y será el más grande de la flota de Evergreen. Estará propulsado por motores Sulzer RTA84C que le proporcionarán una velocidad de servicio de

25 nudos. El Grupo Evergreen tiene una flota de 126 portacontenedores con una capacidad total para 350.000 TEU, y en el 2002 tendrá una flota de 137 barcos con capacidad para 400.000 TEU.

Petroleros de productos/quimiqueros para Fortum

Fortum sigue con su programa de renovación de la flota, encargando dos buques en un astillero chino. El contrato es con Jingling Shipyard para dos quimiqueros/petroleros de productos de 25.000 tpm Finnish Ice, de la clase 1 A Super, que serán entregados en el tercer trimestre del 2003, con una opción para otros dos, que finalizará antes de que acabe este año.



Se prorrogan las opciones de Royal Caribbean con Meyer Werft

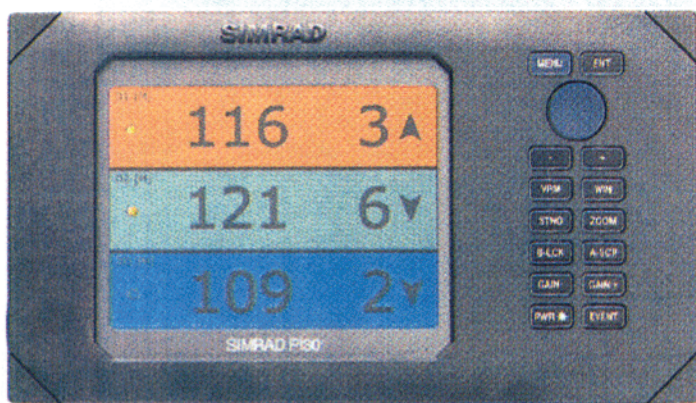
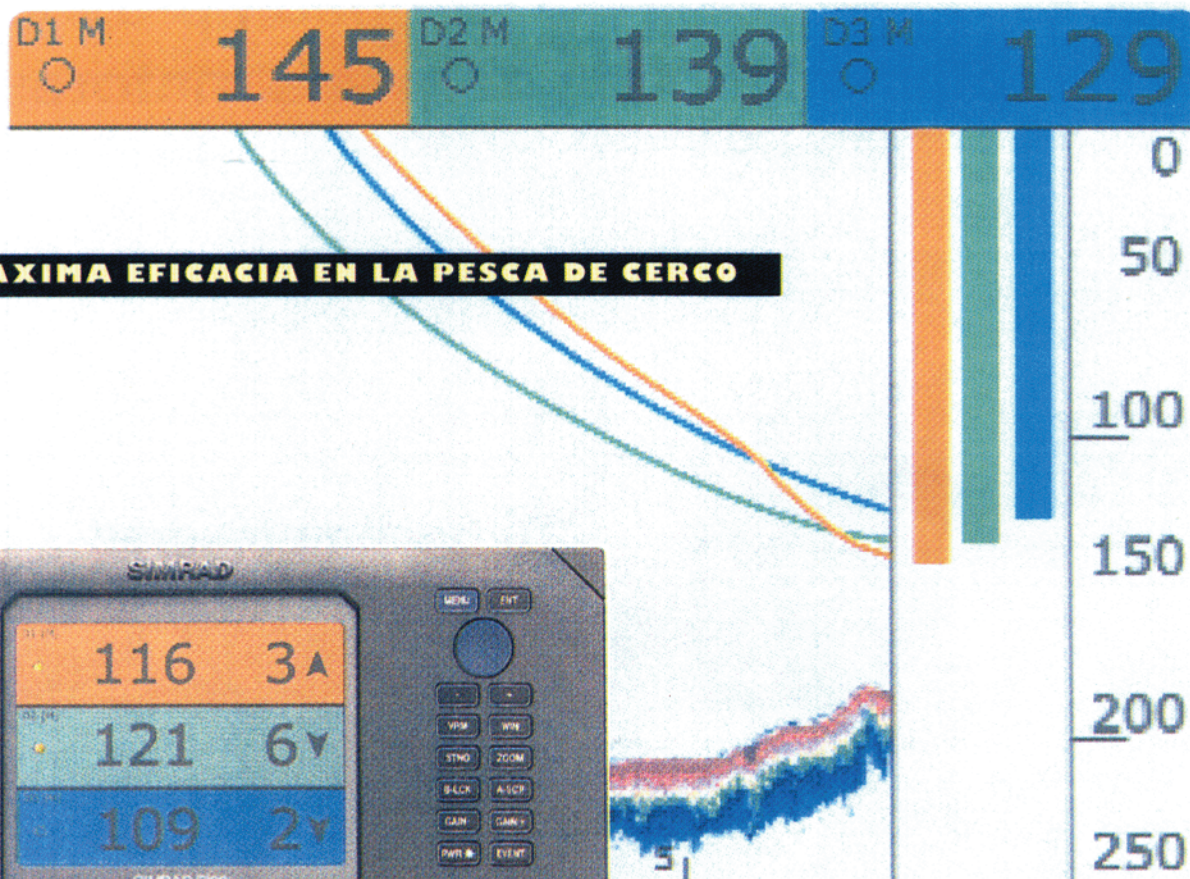
Royal Caribbean prorroga sus opciones para la construcción de dos buques por el astillero alemán Meyer Werft. Los buques serían el quinto y el sexto de la clase *Radiance*, que se construirían en el astillero. Ambas opciones habrían expirado el 27 del pasado mes de junio, pero han sido extendidas hasta el 26 de julio del 2002.

El contrato con la Royal Navy impulsa a Ruston

Los motores de velocidad media de diseño británico han sido seleccionados para usarse con la recién desarrollada propulsión eléctrica, de los sistemas de propulsión encargados para la nueva generación de buques de inspección oceánica de la Royal Navy. El acuerdo le da a la serie RK270 de Ruston un gran impulso dentro de uno de los sectores más competitivos, al tiempo que MAN B&W racionaliza y reinvierte en su mercado británico. El HMS "Echo" y el HMS "Endurance" serán los primeros barcos de la Royal Navy que llevarán propulsión eléctrica con pod.

Los armadores evitan las pruebas del combustible

Más de un tercio de los armadores no usan ninguna forma de examinar el combustible, a pesar del amplio uso de combustibles suabundante, según una inspección independiente. Según unos análisis exhaustivos, la investigación sugiere que los armadores con flotas más grandes están más dispuestos a probar los combustibles para asegurar mejores estándares. La investigación también demuestra que no hay relación entre el uso de las pruebas y las regiones.



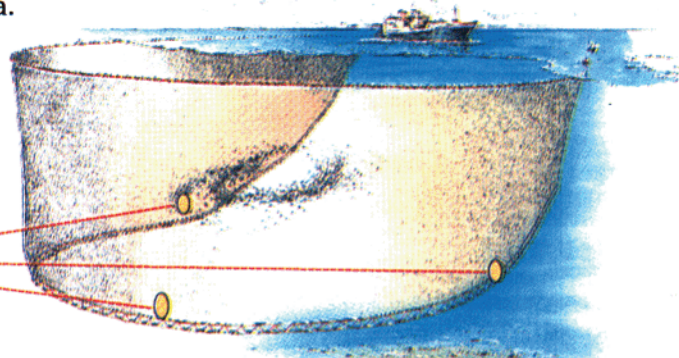
Nuevo monitor de bajada de red para cerqueros:

El Simrad PI30 nos comunica todos los movimientos del cerco:

- El momento correcto para empezar a virar la jareta
- La velocidad idónea de trabajo
- Evita cerrar el cerco por encima de los peces
- Permite sortear el fondo y evitar, así, daños en la red
- Lee la velocidad de subida y bajada del arte
- Detecta si la red ha dejado de bajar
- Lectura de la temperatura del agua
- Detecta cuándo sobrepasamos la termoclina

El Simrad PI30 obtiene la información de la red de cerco a través de tres sensores de profundidad instalados en el arte. Si instalamos un triducer el sistema tiene todas las funciones de sonda con indicador de temperatura de superficie y corredera. En el diplay podemos ver los datos de profundidad de la red, velocidad de subida y bajada de la misma y un histórico, de gráficos y barras, de los calados y las viradas. Si lo conectamos a un GPS tenemos un display dedicado con datos de posición, rumbo, velocidad, error de abatimiento y representación gráfica de ruta.

Los sensores PS30 están diseñados para resistir los impactos que se producen durante el calado y la virada.



Si desea más información contacte con:

Simrad Spain, S.L. C/ Alicante, 23 - 03570 Villajoyosa (Alicante)
Tel: 96 - 681 01 49 Fax: 96 - 685 23 04 e-mail: ellambrich@simrad.es

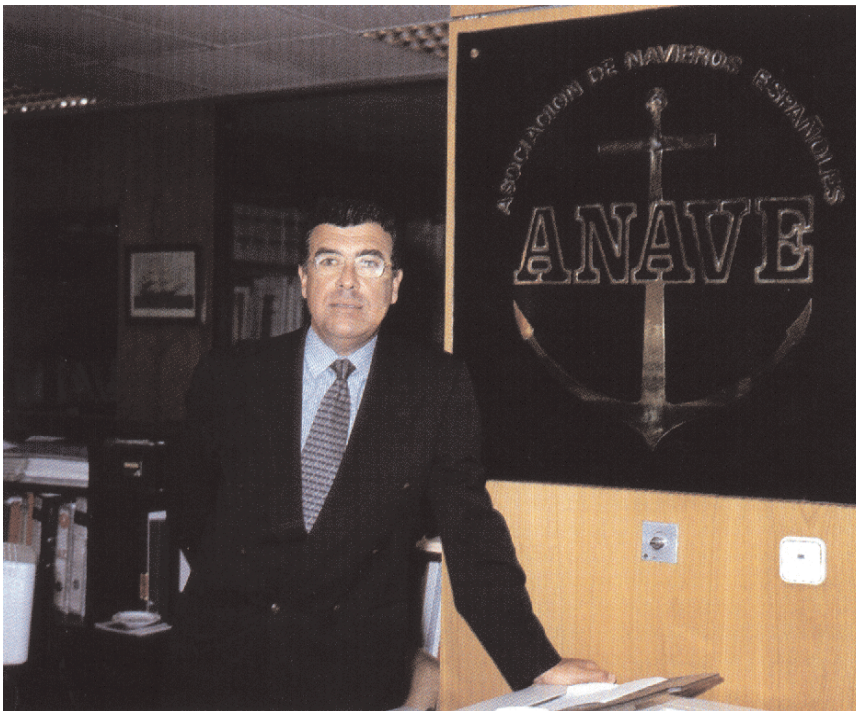
www.simrad.com

SIMRAD
A KONGSBERG Company

WORLDWIDE MANUFACTURER OF MARINE ELECTRONICS

Manuel Carlier de Lavalle, Director General de ANAVE

"Parece posible que la tendencia al crecimiento de nuestra flota se consolide y continúe durante los próximos años"



Manuel Carlier de Lavalle terminó los estudios de Ingeniero Naval en la Universidad Politécnica de Madrid con la promoción de 1978. Hasta 1985 trabajó en el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo, llegando a formar parte del Comité de Resistencia de la Conferencia Internacional de Canales de Experiencias (ITTC).

En octubre de 1985 pasó a la Asociación de Navieros Españoles (ANAVE), ocupando el puesto de Jefe del Gabinete de Estudios.

Obtuvo en 1986 el título de Doctor Ingeniero Naval con una tesis titulada "Análisis hidrodinámico y proyecto del bulbo de proa". Ese mismo año cursó el Master en Negocio Marítimo de IME-ICADE.

En 1987 ganó una plaza de Profesor Titular en la Universidad Politécnica de Madrid. Desde entonces imparte docencia en la E.T.S.I. Navales en las asignaturas de "Tráfico Marítimo" y "Sistemas de Carga y Descarga".

Desde noviembre de 1996 ocupa el cargo de Director General de la Asociación de Navieros Españoles (ANAVE). En ejercicio del mismo, es

miembro del Comité Directivo de varias asociaciones internacionales, como ECSA (European Community Shipowners' Associations), en la que, además, es Presidente del Comité de Puertos e ISF (International Shipping Federation). Es Vicepresidente de la Asociación Española de Derecho Marítimo y forma, asimismo, parte de otros organismos e instituciones, como el Comité de Navegación del Consejo Superior de Cámaras de Comercio.

En la asamblea que ANAVE ha celebrado, el pasado 9 de julio, se han presentado datos muy positivos respecto de la evolución de la marina mercante española. ¿A qué atribuye esta favorable evolución?

Hace ya unos cinco años, la tendencia de los principales indicadores de nuestra marina mercante, después de un largo declive, comenzó a dar un giro positivo y en los dos últimos años estamos recogiendo los frutos, tanto del conjunto de medidas normativas que se han ido introduciendo en favor del sector (Registro Especial de Canarias, Avales Estatales, Incentivos Fiscales,...) como de una actuación mucho más dinámica de nuestras empresas navieras que, en particular, se ha materializado en una im-

portante actividad inversora. Los detalles de este proceso fueron descritos con detalle muy recientemente en Ingeniería Naval (marzo de 2001, págs. 19-21) por el Presidente de ANAVE, D. Alfredo Pardo.

No obstante, cabe decir que durante el año 2000 y la primera mitad del 2001 se entregaron un total de 16 buques a las navieras españolas. Estas contrataron en el pasado ejercicio casi 350.000 GT, cifra superior a la suma de los 10 años anteriores. De este modo, a comienzos de 2001, la cartera de pedidos de las navieras españolas superaba las 400.000 GT. Las navieras españolas controlan actualmente 322 buques, con algo más de 3 millones de GT y 4 millones de tpm. De ellos, 203 buques, con 1,771 millones de GT (más o menos el 60% del tonelaje total), integran la flota de pabellón español, que se ha recuperado un 51% desde diciembre de 1994.

¿Cuáles pueden ser las perspectivas a medio plazo?

El comercio marítimo español viene creciendo a tasas superiores al PIB y en 2000 ascendió a 291 millones de tm. Hoy día, las empresas navieras españolas transportan sólo alrededor del 20% de esa cantidad, por lo que, sobre el papel, las posibilidades de continuidad de este desarrollo positivo de la flota son realmente enormes. Ahora bien, es importante tener en cuenta que las cifras de unos 8 millones de toneladas de registro que alcanzó nuestra flota a comienzos de los años 80 se fundamentaban principalmente en el régimen entonces vigente de comercio de Estado, que reservaba a la bandera española cerca del 75% del tonelaje de nuestro comercio exterior. Por el contrario, hoy día, cualquier mejora en la cobertura del mismo debe obtenerse en una situación de mercado plenamente abierto y competitivo y resulta, por tanto, muy difícil.

No obstante, me parece especialmente positivo que la gran mayoría de los buques recientemente entregados a nuestras empresas y de los que se encuentran en cartera sean unidades de avanzada tecnología, como buques de pasaje de alta velocidad, metaneros, ro-ros, etc., en algunos casos con una fuerte componente de innovación. Más aún, las navieras españolas están ampliando y diversificando su negocio, comenzando a introducirse en segmentos de mercado, como el transporte de gas natural licuado o los cruceros turísticos, que tienen

unas perspectivas muy favorables de evolución a medio plazo. Por ello me parece posible que la tendencia al crecimiento de nuestra flota se consolide y continúe durante los próximos años.

¿Qué papel puede jugar en ese futuro el desarrollo del Short Sea Shipping?

La promoción del transporte marítimo de corta distancia, o *Short Sea Shipping* (SSS), como alternativa al transporte por carretera, figura desde hace más de diez años entre las prioridades teóricas de la Comisión Europea, sin que se hayan dado pasos realmente eficaces para ponerla en práctica. En realidad, aunque el SSS intra-europeo está creciendo, la carretera lo está haciendo todavía a un ritmo más elevado, con lo que la diferencia entre ambos sigue creciendo.

Para conseguir avances reales, pienso que se debería actuar en dos líneas complementarias: por una parte, reduciendo los retrasos y costes derivados del paso del buque y la carga por el puerto. Los servicios portuarios se prestan en casi todos los casos en régimen de monopolio y con relaciones coste/prestaciones manifiestamente mejorables. En este sentido, la reciente propuesta de Directiva que ha presentado la Comisión para la liberalización del acceso al mercado de los servicios portuarios constituye un paso muy importante. En la misma línea, deberían ponerse en práctica procedimientos documentales y de inspección mucho más simplificados para el transporte marítimo intra-comunitario, tomando como modelo la separación física que se ha introducido en los aeropuertos para los pasajeros que viajan entre países Schengen, para los cuales, las fronteras han virtualmente desaparecido. Algo similar debería ocurrir en los puertos marítimos para los pasajeros y mercancías en tránsito entre países de la UE.

Una segunda línea de actuación, complementaria de la anterior, sería el apoyo a proyectos empresariales concretos de establecimiento de nuevos servicios de SSS. Hoy día, los estudios de viabilidad de la mayor parte de esos proyectos muestran expectativas poco atractivas. Es evidente que, si fuese de otra manera (es decir, si se viesan oportunidades claras de negocio), los empresarios estarían iniciando muchos servicios y no es ese el caso. Por ello, si las Administraciones (comunitaria y española) quieren que se establezcan más servicios, tendrá que ser con un apoyo económico institucional, al menos para los estudios de viabilidad y la fase de lanzamiento de dichos proyectos (los primeros 2 o 3 años) en los que las pérdidas serán seguras. La Comisión Europea ha reconocido que los programas de ayudas aplicables hasta hora (los llamados PACT: *Pilot Actions on Combined Transport*) son muy poco efectivos para promover el SSS. De ahí que algunos países, como Francia, hayan establecido ya sus propios programas nacionales de apoyo al establecimiento de servicios de SSS. La Comisión acaba de presentar un nuevo programa, llamado Marco Polo, más



orientado al SSS, que arrancará el próximo año, pero, a juzgar por las líneas generales anunciadas, no creo que vaya a ser mucho más efectivo que los PACT.

Por eso, ANAVE ha propuesto que España, siguiendo el ejemplo de Francia, establezca su propio programa nacional de ayudas en este campo. Con un presupuesto tan modesto como unos 500 millones de ptas/año (menos del 1% del presupuesto que el Ministerio de Fomento dedica anualmente a estudios y asistencias externas) podrían apoyarse anualmente entre 5 y 10 proyectos y eso sí que podría ir produciendo efectos positivos tangibles a medio plazo.

A comienzos de julio de este año, la Dirección General de la Marina Mercante y Puertos del Estado han anunciado su intención de promover la creación de una nueva asociación nacional para la promoción del SSS. Centros similares existen ya en todos los países europeos, salvo en el Reino Unido. Pero, por lo que se vio en la reunión de presentación, la Administración española no parece estar en disposición de comprometer un apoyo económico concreto. Justo es decir que el Presidente de Puertos del Estado anunció que la nueva Ley del marco económico/fiscal de los puertos, en la que trabaja el Gobierno, contemplará descuentos en las tarifas portuarias para servicios de SSS. Ese tipo de medidas también podrían ser efectivas, pero debemos esperar a ver su instrumentación concreta para poder valorarlas.

En suma, salvo que realmente se apliquen medidas en las líneas apuntadas, yo no creo que el SSS vaya a jugar un papel fundamental en el desarrollo de la marina mercante española por el momento, salvo algunos proyectos concretos, al menos hasta que las carreteras se saturen realmente y sean tan intransitables que

los usuarios se desesperen y se vean realmente obligados a considerar el transporte marítimo. Pero no podemos confiar en un procedimiento de autorregulación tan poco eficaz, porque los costes para la comunidad serían enormes, es preciso actuar ahora.

¿Qué evolución ha seguido la flota inscrita en ANAVE? ¿Qué representatividad tiene actualmente la asociación en el sector naviero español?

Hoy día son miembros de ANAVE 56 empresas navieras. En los últimos 5 años, el tonelaje de la flota asociada a ANAVE ha aumentado un 67% y representa actualmente el 98,5% de la flota total controlada por las empresas navieras españolas. Sólo el último año ha aumentado en un 17%. Lo cierto es que, salvo alguna excepción, todas las empresas navieras españolas de cierta importancia, son miembros de ANAVE.

El Presidente de ANAVE anunció, en la última Asamblea, que su Asociación pretende "...desarrollar un conjunto de acciones para dar a conocer la realidad del conjunto de los sectores marítimos y su importancia económica y social para nuestro país a la opinión pública española, a la Administración y a las instituciones financieras del país..." ¿En qué consiste esta iniciativa?

En los últimos tiempos, es frecuente escuchar, en todos los ambientes del mundo naval y marítimo, y de forma cada vez más insistente, que "los sectores marítimos necesitan mejorar su imagen". Yo comparto este punto de vista plenamente. Aunque España tiene, indudablemente, una larga tradición en muchos campos de la actividad marítima, el hombre de la calle suele conocer mucho más sus aspectos históricos (Lepanto, el descubrimiento de América, el viaje de Elcano...) que sus realidades actuales.

Por contra, las noticias que los medios de comunicación suelen hacer llegar sobre asuntos marítimos son casi siempre negativas: aparatosos accidentes marítimos, huelgas o manifestaciones violentas de pescadores o trabajadores de astilleros,... y, con frecuencia, dando además una sensación de sectores que difícilmente pueden sobrevivir sin ayudas estatales, acuerdos bilaterales con otros países, etc. Todo esto acaba conformando una opinión negativa hacia todo lo relacionado con la mar y los buques. Un ejemplo claro es la escasez cada vez más alarmante de interés en los jóvenes por las profesiones marítimas, que se viene acusando hace ya años en las Escuelas de Ingeniería Naval y en las Facultades de Náutica. Surgen muy pocas vocaciones y, lo que es aún más grave, los estudiantes con mejores calificaciones no siguen las carreras marítimas, aunque procedan de zonas costeras y de familias con tradición marítima.

Sin embargo, lo cierto es que los sectores relacionados con la mar, considerados en conjun-

to, y en sentido muy amplio, tienen una importancia estratégica, económica, social y cultural extraordinaria para España. Tengamos en cuenta que incluirían el Transporte Marítimo (empresas navieras, puertos y toda clase de servicios portuarios, salvamento marítimo), las Industrias Navales (astilleros de construcción y reparación, industrias auxiliares e industria *off-shore*), Pesca marítima e industrias conexas, Marina deportiva y recreo (incluyendo los puertos deportivos y los suministradores de toda clase de equipos y servicios conexos), la Armada, Formación marítima (tanto pública como privada y de todos los niveles), y un largo etcétera de servicios marítimos diversos (financieros, seguros, jurídicos, inspección, etc.).

Hace ahora dos años, tuvimos conocimiento de que en Holanda se había llevado a cabo un estudio en el que se había estimado el impacto de todos esos sectores (lo que han dado en llamar "el cluster marítimo") sobre la economía nacional, con unos resultados realmente notables en términos de empleo (unas 200.000 personas), facturación (3,4 billones de ptas/año) y valor añadido (1,75 billones de ptas/año). Estas cifras se han difundido ampliamente y el resultado ha sido muy positivo, tanto desde el punto de vista de mejora de la percepción por la opinión pública como a la hora de apoyar las propuestas que cada uno de los diferentes subsectores han ido planteando a la Administración.

Pensamos entonces que sería interesante reproducir esa experiencia en España y desde ANAVE, en colaboración con UNINAVE y AEDIMAR, iniciamos lo que inicialmente dimos en llamar "Iniciativa de demostración de la importancia de los sectores marítimos para España". Posteriormente, como ese nombre no era manejable, buscamos un nombre resumido y se aceptó provisionalmente el de AMARÉ (que significa "amar el mar"). El proyecto arrancó con bastante fuerza, sumándose a la misma numerosas asociaciones e instituciones de todos los sectores citados, pero posteriormente varias razones hicieron recomendable posponerlo y ha estado "dormido" hasta ahora, que pretendemos revitalizarlo.

¿Cuáles serían los objetivos concretos de AMARE?. ¿Tiene relación con ese Foro nacional de las Industrias Marítimas que también se ha intentado poner en marcha varias veces?

La única relación entre ambos es que podría estar promovido o integrado por las mismas instituciones. Pero la orientación sería completamente diferente. El Foro pretendía ser un lugar para el contraste de pareceres entre los propios sectores, sin necesidad de que se tradujese inmediatamente en una proyección exterior. AMARE pretende ser casi todo lo contrario: únicamente una puesta en común de datos para presentar al exterior una imagen conjunta, unida y positiva de los sectores marítimos. No pretende ser un escaparate o correa de transmisión de los problemas de cada uno de ellos (aunque sin duda existen), ni mucho menos una lista de sus peticiones, sino úni-



camente dar una idea de su importancia y valores positivos en conjunto.

Las actuaciones concretas que se había pensaban integrarían el proyecto AMARE consistirían en preparar dos publicaciones: un folleto atractivo, de carácter divulgativo e institucional, de unas 24 páginas y un catálogo más extenso y técnico de las industrias y servicios que integran el sector. Esta segunda seguramente se acompañaría con un CD-ROM incluyendo un directorio de personas y empresas. Todo esto se acompañaría con una campaña de comunicación de unos 4 meses de duración que culminaría en una Jornada pública a la que se invitaría a personalidades relevantes de todas las Administraciones implicadas y de los principales medios de comunicación.

Con todo ello, los mensajes que se pretenderían trasladar serían:

- Los sectores marítimos españoles tienen en conjunto una gran importancia económica y social para España y un gran potencial de crecimiento.
- Estos sectores son fuertemente complementarios. En general, todos tendrían difícil subsistir en ausencia de los otros (por ejemplo, la construcción naval sin la marina mercante o la pesca).
- En todos estos campos se utilizan tecnologías avanzadas y cuidadosas con el medio ambiente y España cuenta con empresas punteras en sus respectivas especialidades en el ámbito europeo.
- En suma: son sectores muy importantes para España y que merecen por ello una atención y valoración positiva por parte de la Administración y la opinión pública.

Insisto en que sólo se presentarían conjuntamente, sumados, los aspectos positivos. No se formularían peticiones concretas a nadie ni se resaltarían aquellos aspectos (que induda-

blemente existen) que resultan polémicos o conflictivos entre los diferentes subsectores. No obstante, a posteriori, como en el citado caso de Holanda, cada uno de los sectores podrá, llegado el momento, dirigirse a su correspondiente Administración y presentarse como miembro del "cluster" marítimo español, alegando en favor de sus peticiones (sean las que fueren) que de una u otra forma, repercutirán en favor de todo ese enorme colectivo.

Yo creo que esta iniciativa sólo puede ser útil y conseguir sus fines si se sigue escrupulosamente este enfoque. No puede estar sesgada en favor de ningún sector, empresa o interés concreto, ni exponer las rencillas internas del sector. Esas hay que resolverlas en casa, por ejemplo en mesas de trabajo conjuntas entre los interesados (como el Foro citado), pero no deberían trascender al exterior a través de AMARE (o como quiera que al final se dé en llamar a este proyecto).

Pero también pienso que si los diferentes sectores marítimos trabajan unidos con este fin, además de obtener los resultados concretos indicados, ello puede traducirse en la mejora de las relaciones entre las diversas instituciones de esta gran maraña o puzzle de sectores, que unas veces no son todo lo buenas que podrían ser y en otras ocasiones en realidad ni siquiera existen. En este sentido, tenemos en ANAVE una experiencia muy positiva en los últimos años de haber trabajado conjuntamente en varios proyectos con UNINAVE, AEDIMAR y Puertos del Estado, por ejemplo, y los resultados nos han animado a continuar y profundizar nuestra cooperación.

Del mismo modo, creo que uno de los beneficios del proyecto AMARE, podría ser la mejora y profundización de las relaciones entre las diferentes asociaciones e instituciones marítimas.



Antes ha hecho Vd. referencia a las profesiones marítimas. En su faceta de Profesor Titular de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (ETSIN) de Madrid, ¿qué opina de las actuales enseñanzas de Ingeniería Naval en España y de las iniciativas del COIN en relación con las mismas?

Este es un asunto complejo y que daría para escribir mucho, por lo que tendré que limitarme a dar sólo una visión personal muy resumida, que espero que por ello no se interprete como simplista.

En primer lugar, habiendo sido alumno de la ETSIN y posteriormente profesor de la misma durante los últimos 14 años, me parece evidente que, como la mayor parte de las cosas en

esta vida, la calidad de la enseñanza que se imparte en la misma es mejorable. En algunos aspectos, incluso, manifiestamente mejorable. Por todo ello, pienso que era conveniente revisar el Plan de Estudios para adaptarlo mejor a las necesidades actuales de formación de los ingenieros navales en el ejercicio profesional.

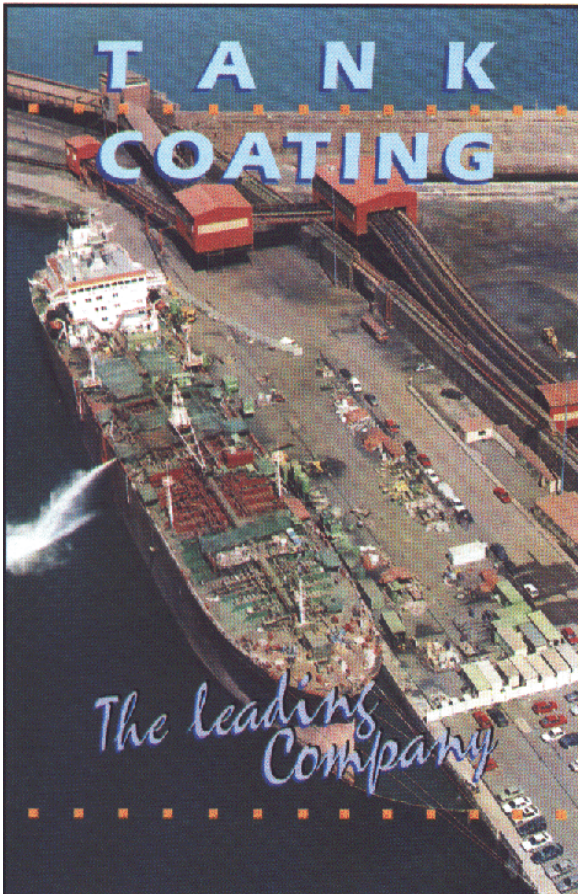
En este sentido, me pareció muy oportuna la iniciativa del COIN de encargar el estudio "El ingeniero Naval y Oceánico del Siglo XXI" y, en su momento, felicité personalmente a los compañeros que lo dirigieron porque consideré que sus resultados eran muy acertados, prácticamente podía compartirlos al 100% y constituían una guía excelente para que pudiera desarrollarse un nuevo plan de estudios. De hecho, la ETSIN acometió esta tarea y, en la parcela que me correspondió, seguimos fielmente este documento sin ninguna dificultad y llegamos a un resultado que consideré mejoraba sensiblemente el plan actual. Repito que en nuestra parcela, porque no conozco el nuevo plan en su totalidad, por lo que no puedo valorarlo.

Por el contrario, no consideré acertado que se diese publicidad, junto con el estudio citado, al informe sobre la situación de la ETSIN titulado "Causas y soluciones al fracaso académico". Un poco al hilo de lo que decía antes al hablar del proyecto AMARE, creo que ese es del tipo de cosas que conviene discutir y resolver "en casa", entre las instituciones interesadas, y que airarlas a los cuatro vientos ante la prensa no sólo no aporta nada positivo, si-

no que resulta negativo para la imagen de la profesión.

Del mismo modo, tampoco me parece que deba ser el COIN quien elabore un nuevo plan de estudios. El Colegio hizo un trabajo muy positivo encargando el primer estudio y brindando sus resultados a la Universidad, pero entiendo que se debe respetar plenamente el papel y las atribuciones de cada institución y, no sólo desde el punto de vista legal, sino en buena lógica, son las Escuelas las que deben elaborar sus Planes de Estudio. Me consta que al menos la ETSIN manifestó su intención de hacerlo, utilizando como base precisamente las directrices del estudio del Colegio, comprometiéndose a terminarlo en un plazo de pocos meses y a discutir el resultado con el COIN en una mesa de trabajo conjunta. Yo hubiera considerado mucho más lógico que el Colegio hubiese aceptado este planteamiento. Tomar unilateralmente la iniciativa de encargar un "plan de estudios paralelo" me parece institucionalmente inapropiado y probablemente un esfuerzo innecesario. Dicho de otra forma, pienso que con ello el COIN no demostraba confianza en la capacidad de la ETSIN para realizar esa tarea.

No obstante, estoy seguro de que entre las Escuelas y el COIN es perfectamente posible llegar a consensuar un plan de estudios más actualizado y adecuado que el actual y que se ajuste además a las complejas restricciones que impone el marco legal que hay que respetar.



The big names in shipowning choose **INDASA** for their Tankcoating works. **INDASA'S** reference list makes it one of the world market leaders, based on highly qualified workers well into the culture of quality.



INDASA
A sea of solutions

c/ Cabrales, 12 - 33201 Gijón - (Spain)
Tfno.: +34 8 535 54 78 - Fax: +34 8 535 02 91

Asamblea General Anual de ANAVE



El pasado 9 de julio tuvo lugar en el Palacio de Zurbano de Madrid la Asamblea General Anual de la Asociación de Navieros Españoles (ANAVE), que estuvo presidida por su Presidente, D. Alfredo Pardo Bustillo (reelegido recientemente), y contó con la presencia de Doña Loyola de Palacio, Vicepresidenta y Comisaria de Transportes de la Unión Europea, D. Adolfo Menéndez Menéndez, Subsecretario de Fomento, D. José Luis López-Sors, Director General de la Marina Mercante, D. José Llorca, Presidente de Puertos del Estado, y Dña M^a Antonia Lucena, Directora del Instituto Social de la Marina, así como de otras personalidades del sector.

Al comienzo de la Asamblea se hizo entrega a los presentes de la Memoria anual, que recoge la actividad corporativa, así como de las publicaciones Marina Mercante y Transporte Marítimo 2000-2001, Empresas Navieras 2001 y un boletín informativo de ANAVE.

A continuación se recoge un resumen de las intervenciones producidas:

D. Alfredo Pardo, presidente de ANAVE

"Es para mí un honor que en esta vigésimo cuarta Asamblea General Ordinaria de ANAVE, por primera vez nos acompañe la

Comisaria responsable de nuestro sector en la Unión Europea, junto con las principales autoridades del mundo marítimo en España y, en particular, el Subsecretario de nuestro Ministerio tutelar. Aunque, ante la presencia de la Vicepresidenta de la Comisión, es obligado enmarcar mi intervención en el ámbito comunitario, quisiera comenzar resumiendo la situación y las principales novedades de nuestro sector en España:

El comercio marítimo español sigue creciendo a tasas muy superiores a las del PIB nacional. El pasado año lo hizo un 5,7% en conjunto, mientras que la carga contenerizada aumentó un 8,3%. Quiero aquí recordar que nuestro país, estratégica y logísticamente, es prácticamente una isla, por lo que el transporte marítimo resulta vital para nuestra economía. Más del 78% de las importaciones y del 51% de las exportaciones españolas, en tonelaje, se transportan por vía marítima.

Nuestro tráfico portuario se ha desarrollado extraordinariamente, habiendo alcanzado el pasado año 338 millones de toneladas de carga y 7 millones de TEU.

En el pasado año 2000 y la primera mitad de éste, hemos sido testigos de una actividad histórica en la contratación e incorporación de buques a la flota española:

- Durante el pasado año 2000 y los primeros meses de 2001 se han entregado a navieras españolas un total de 16 buques.
- Adicionalmente, las navieras españolas contrataron en el pasado ejercicio casi 350.000 GT, una cifra superior a la suma de los 10 años anteriores.
- De este modo, a comienzos de este año, la cartera de pedidos de las navieras españolas superaba las 400.000 GT.

Como consecuencia, a 1 de junio de 2001, las empresas navieras españolas controlaban un total de 322 buques, superando los 3 millones de GT y los 4 millones de tpm, niveles que no se alcanzaban desde comienzos de la década de los 90. Solamente en el primer semestre de este año, la flota ha aumentado más de un 11,3% su tonelaje. Esto supone que hemos recuperado los niveles de flota de 1992.

Las navieras españolas están ampliando y diversificando su negocio, comenzando a introducirse en segmentos de mercado como el transporte de gas natural licuado o los cruceros turísticos, que tienen unas perspectivas muy favorables de evolución a medio plazo. Es, por tanto, previsible que la tendencia de crecimiento pueda consolidarse y continuar durante los próximos años.

Se ha dicho que la eliminación de las primas a la construcción naval ha tenido influencia en los niveles de encargos que se produjeron justamente antes de esa fecha, pienso que probablemente sólo ha actuado a modo de catalizador. Muchas empresas venían madurando proyectos de inversión, y han encontrado una oportunidad para materializarlos. Pero también ha influido:

- Que por fin disponemos de instrumentos financieros e incentivos fiscales comparables a los que durante muchos años han disfrutado nuestros competidores de Alemania, Noruega, Dinamarca, Francia, Reino Unido, etc.
- Los bajos tipos de interés imperantes reducen significativamente los costes financieros.
- El espectacular repunte que los fletes, tanto de petróleo como de carga seca, han experimentado durante el pasado año.
- Las brillantes perspectivas de demanda de transporte de gas natural.
- En los tráficos de cabotaje insular y gracias a las fuertes inversiones realizadas por nuestras empresas, la competencia extranjera no ha arrasado, y la demanda de transporte crece fuertemente.
- Y, finalmente, hay claros indicios de que los grandes cargadores españoles comienzan a

comprender que estamos seguramente iniciando una etapa de mercado de fletes más altos, por lo que se muestran más propicios a suscribir contratos a largo plazo de utilización de tonelaje nacional

Junto a esta favorable evolución del mercado, quisiera dejar constancia de un acontecimiento que considero muy positivo. Hace sólo un mes, ANAVE ha firmado con la central sindical UGT-MAR, mayoritaria en la marina mercante española, un acuerdo en el que pedimos conjuntamente al Gobierno la aproximación de la normativa laboral vigente en España en materia de jornada laboral y descansos a la de los principales países marítimos europeos.

Quisiéramos que todos estos desarrollos e iniciativas positivas pudieran verse acompañadas por la solución de una serie de asuntos pendientes:

En materia estrictamente de Marina Mercante, el principal es sin duda la introducción de un sistema de *tonnage tax*, a semejanza de los que ya se aplican en países como Noruega, Reino Unido, Grecia, Finlandia... Sería un elemento muy importante para completar un marco adecuado para la inversión naviera y que tendría un efecto muy positivo. Esperamos, por ello, que el Ministerio de Hacienda pueda considerar la introducción de un sistema de este tipo en España a partir del próximo año.

Además de este elemento normativo principal, no quisiera dejar de mencionar algunos asuntos que voy a citar muy brevemente:

1. Disponemos de un sistema de aval Estatal a la inversión, aprobado por la Comisión Europea como no constitutivo de ayuda de Estado, pero los requisitos exigidos son muy prolijos y restrictivos. Pensamos que sería necesario agilizar el procedimiento y además, ampliar la dotación presupuestaria, para que este mecanismo pueda jugar un papel relevante en el proceso de renovación de la flota en que están inmersas las empresas.
2. Hace ya más de tres años que ANAVE viene solicitando que se revisen las condiciones vigentes para la concesión de exenciones al servicio de practica. La aplicación de la normativa actual por las Capitanías Marítimas es a veces divergente y en general restrictiva. Ello se traduce en costes innecesarios para las empresas y en una pérdida de operatividad.
3. Por último, los buques inscritos en el Registro Especial de Canarias tienen reconocida legalmente la posibilidad de enrolar tripulantes extranjeros. Teniendo en cuenta que actualmente se encuentra en elaboración el Reglamento de la nueva Ley de Extranjería, pedimos que no se introduzcan rigideces adicionales en el régimen actualmente vigente.

Se encuentra pendiente la nueva Ley sobre el marco económico y fiscal de los puertos de in-



terés general, que debe resolver asuntos pendientes como:

- Establecer la necesaria seguridad jurídica en el régimen legal de las tarifas de las Autoridades Portuarias.
- Evitar la aplicación del Impuesto de Sociedades a las Autoridades Portuarias lo que supondría un fuerte encarecimiento de costes para los usuarios.
- Introducir una mayor libertad en la fijación de tales tarifas, evitando abusos sobre los usuarios cautivos y preservando el principio de autosuficiencia de cada Autoridad Portuaria y del conjunto del sistema.
- Y, por último, pero sin duda el aspecto de mayor interés para el usuario naviero: revisar el régimen de prestación de los servicios portuarios.

Nos parece esencial que el sistema portuario funcione con la necesaria seguridad jurídica respecto a su régimen tarifario y, para ello, nos parece una solución muy acertada la que anunció el Ministro de Fomento de recalificar dichas tarifas como "Prestaciones Patrimoniales de carácter público".

Pero para nosotros, el aspecto más importante es la mejora de la relación calidad/precio en la prestación de los servicios portuarios. En este sentido el Congreso de los Diputados aprobó una moción en la que se instaba al Gobierno a actuar en materia portuaria. En la misma se pide que entre los objetivos figure "*potenciar la posición competitiva de los puertos españoles en un escenario internacional y europeo globalizado, abierto y liberalizado del sector del transporte*".

Este asunto también ha sido objeto de la máxima atención por la Comisión Europea. Si tenemos en cuenta que la actual Comisión, y, en particular, la Vicepresidenta Loyola de Palacio, lleva en su puesto menos de dos años, resulta notable el número de comunicaciones e iniciativas legislativas de importancia que ha desarrollado. Bastaría con citar dos conjuntos de propuestas sobre seguridad marítima Erika I y II, la Comunicación sobre puertos, la Comunicación sobre empleo y formación marítima y, próximamente, el Libro Blanco sobre Transportes.

El primer gran bloque de estas propuestas ha puesto el énfasis en la Seguridad Marítima. Seríamos partidarios de que el cauce de elevación a la OMI, que se ha demostrado es el bueno, se utilice preferentemente para otras materias como, la responsabilidad por daños de contaminación, y que sólo se recurra a proponer normas regionales en caso de que no pueda alcanzar un acuerdo global.

Pero es indudable que las propuestas de la Comisión en materia de seguridad han puesto sobre la mesa algunos asuntos de importancia, como son las inspecciones por el Estado rector del puerto, la responsabilidad de las Sociedades de Clasificación o los puertos de refugio. Se trata de asuntos amplios, pero quisiera referirme a dos de ellos:

- El accidente del *Erika* ha puesto de manifiesto la necesidad de revisar y racionalizar las inspecciones a que están sometidos los buques (muy especialmente los buques tanque) por su Estado de bandera, las Sociedades de Clasificación, el Estado rector del puerto y los sistemas de *vetting* de los cargadores. Sería necesario reducir el número pero aumentar la fiabilidad de estas inspecciones en la detección de defectos graves, y la mejor forma de conseguir este resultado sería devolver a las Sociedades de Clasificación la credibilidad que hasta hace poco tuvieron. Esto permitiría que las inspecciones en los puertos pudieran limitarse, en gran medida, a los aspectos documentales.

Como pieza importante para que este mecanismo pueda funcionar operativamente, compartimos la preocupación de las Sociedades de Clasificación por la necesidad de un reconocimiento explícito de la limitación de su responsabilidad, salvo en casos de dolo o negligencia grave. Éste es el régimen que viene funcionando en la mayoría de los países.

- Por otra parte, la iniciativa de creación de una Agencia Europea de Seguridad Marítima ha sido valorada muy favorablemente por los navieros europeos. Consideramos que es una idea muy acertada y que puede resultar de un valor muy especial para España, un país con una extraordinaria longitud de costas, por cuya proximidad pasan algunas de las rutas marítimas más transitadas.

En el aspecto de la Competitividad quisiera referirme a dos asuntos de importancia extraordinaria para el sector naviero europeo:

- La Comisión adoptó en febrero una propuesta de Directiva sobre liberalización del acceso al mercado de los servicios portuarios. La liberalización de estos servicios es un requisito imprescindible para promover la competitividad del transporte marítimo dentro de la cadena logística y, muy especialmente, para los servicios de Short Sea Shipping, que han de competir con el transporte terrestre.
- El transporte marítimo tiene ventajas indiscutibles para un crecimiento sostenible en la Unión Europea, como son su menor coste, menor consumo energético y producción de contaminación aérea, menor saturación y potencial de crecimiento de las infraestructuras. Por otra parte, la integración del transporte marítimo en la cadena logística es sin duda más compleja para los operadores que el transporte por carretera. Por ello, se trata de potenciar al máximo las ventajas, para intentar sustituir progresivamente a la ca-



retera. Obviamente, es esencial reducir el coste y el tiempo del paso de la mercancía por el puerto.

Las asociaciones europeas de navieros hemos sometido ya a la Comisión una serie de observaciones que entendemos podrían completarla. En particular, hay dos aspectos que nos parecen importantísimo que se preserven en el proceso de tramitación de la Directiva:

- El reconocimiento, con carácter general para todos los servicios, del derecho a la "autoasistencia", que tiene su origen en la Directiva sobre servicios en los aeropuertos.
- Y, en segundo lugar, que no dejen de incluirse en el proceso liberalizador los servicios de Estiba.

Creemos que España no necesitaría esperar al final del proceso normativo comunitario para iniciar las reformas legales correspondientes. Dado que el Gobierno ha afirmado en las Cortes que comparte los objetivos propuestos por la Comisión en su propuesta, creemos que se debería comenzar la liberalización de los servicios, aprovechando el Proyecto de Ley sobre régimen económico y fiscal de los puertos y los servicios portuarios que prepara el Gobierno.

Como último asunto, debo hacer referencia a las Directivas sobre Ayudas de Estado al transporte marítimo que aprobó la Comisión Europea en 1997. Este documento constituye la base jurídica de los Registros Especiales y los sistemas de *tonnage tax* que se aplican en los países europeos. En el entendimiento de que la Comisión han iniciado una revisión de estas Directivas, la petición concreta de los miembros de ECSA sería su mantenimiento. No se han modificado sensiblemente los factores que justificaron su implantación y, en un sector con inversiones de tan larga vida es imprescindible contar con un marco normativo estable para la operación empresarial."

D. Adolfo Menéndez, Subsecretario de Fomento

"Es para mí una gran satisfacción asistir por segundo año consecutivo, a la Asamblea de la Asociación de Navieros Españoles que en esta ocasión se ve además honrada con la presencia de la Vicepresidenta Primera y Comisaria de Transportes de la Unión Europea, quien tanto interés y esfuerzo está demos-

trando en la promoción de un transporte seguro, moderno y compatible con la protección del medio ambiente.

El Sr. Presidente de ANAVE nos ha hablado en su discurso del momento que está atravesando la Marina Mercante española. Las expectativas de crecimiento son mayores si tenemos en cuenta que la no disponibilidad de buques españoles y de

la Unión Europea ha motivado la autorización de transportes en régimen de cabotaje a buques de tercera bandera, por una cantidad total de 1.640.000 t en graneles sólidos y 2.400.000 en graneles líquidos.

Todos sabemos que el transporte marítimo tiene un carácter marcadamente cíclico y es subsidiario de los periodos de bonanza económica. Por ello, este momento es clave para establecer unas bases sólidas que permitan un desarrollo continuado de este Sector.

El Registro Especial de Buques y Empresas de Canarias con sus conocidas ventajas laborales, sociales y fiscales, la amortización acelerada y la concesión de avales del Estado para la adquisición de buques, han contribuido, sin duda, a este repunte.

Decía en mi intervención del pasado año, que estas ayudas, en particular, los avales del Estado no estaban siendo utilizadas con la profusión que hubiera sido nuestro deseo, ya que en 1999 se concedieron tres por un importe de 1.923 millones, que pasaron a ser 2.090 en el año 2000 por la concesión de un único aval, y en consecuencia, solo en el año 2.000, se dejaron de utilizar 3.410 millones de los 6.500 previstos a este fin. En el presente año, como un dato más que confirma la tendencia de incremento de la actividad marítima, se han solicitado siete avales por un total de 9.123 millones. Les anuncio que estamos estudiando la ampliación presupuestaria de este mecanismo y la posible ampliación de los supuestos de concesión del mismo.

De igual forma, somos partidarios de la introducción en España del sistema de fiscalidad por tonelaje (*tonnage tax*). Con ello completaríamos el marco de medidas destinadas a la modernización del sector.

Quiero hacer hincapié en que para el Ministerio de Fomento, este marco de medidas dirigidas a la modernización del Sector tiene como objetivo primordial incentivar la mejora de la seguridad de los buques de nuestra flota, que es lo que la sociedad espera de la Administración.

El 6 de julio se ha constituido la Oficina Nacional de promoción del Transporte marítimo de corto recorrido, que hará posible la participación e integración del Sector marítimo y

Portuario con el de los operadores logísticos multimodales.

En lo relativo a la seguridad del tráfico marítimo en las costas europeas, nuestro país es uno de los primeros, el segundo en 2000, en la realización de más inspecciones a buques extranjeros, en el ámbito del Memorándum de París. Además:

- Durante el año 2000 hemos incrementado un 11% nuestro esfuerzo inspector, respecto de 1999.
- De septiembre a noviembre de 1999 realizamos una campaña de inspección específica sobre buques petroleros.
- De marzo a mayo de este año hemos realizado una campaña específica de inspección especial a buques de cargas sólidas, centrada en aspectos de estiba y sujeción de la carga.
- En estos días, antes de comenzar la Operación Paso del Estrecho, hemos inspeccionado a todos los buques que en ella participan.

No les oculto la preocupación que ha supuesto para nuestra Administración detectar que el 64% de los buques inspeccionados, tenía algún tipo de deficiencia. Porcentaje, que se ha reducido en los buques petroleros, pero que aún así alcanza un 48%. De ahí que, en sintonía con las medidas propuestas por la Unión Europea, estemos desarrollando acciones para incrementar nuestra capacidad y calidad inspectora; aumentando la plantilla de inspectores y armonizando sus criterios. Respecto de nuestros buques, en lo que va de año, ninguno de ellos ha sido detenido en aplicación de las reglas del Memorándum de París.

Para facilitar el conocimiento de la calidad y seguridad con que son operados los buques, estamos participando junto a otros 5 países en el desarrollo de un proyecto denominado EQUASIS, por el cual se tendrá acceso al historial de seguridad de los buques.

En el sector pesquero además de estar realizando también una campaña específica de inspección, desde el 1 de junio al 30 de octubre, hemos emprendido otras acciones tendentes a incrementar su seguridad personal durante las normales faenas de pesca y a controlar la seguridad de nuestros pescadores aunque trabajen bajo otras banderas.

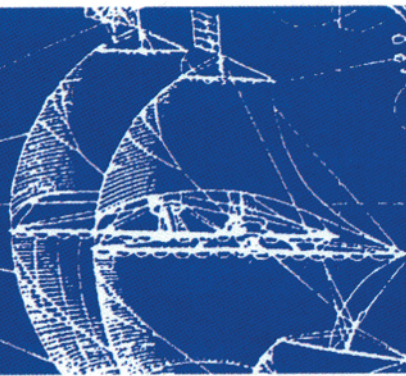
En el ámbito marítimo internacional estamos potenciando nuestra presencia activa, tanto en la Organización Marítima Internacional como en la Unión Europea, mediante la presentación de propuestas dirigidas a mejorar la seguridad marítima, tales como:

- La introducción acelerada de petroleros de doble casco.
- La traducción de cursos modelo de la OMI al español.
- La formación continua de capitanes y oficiales encargados de la guardia, a través del análisis de casos reales de accidentes. Se trata de incidir en los aspectos de comportamientos y actitudes de los capitanes y oficiales, ya que, según datos de la OMI, el



*The individual approach
to marine chemicals.*

ESPECIALISTAS EN TRATAMIENTO DE AGUA PARA CIRCUITOS DE MAQUINARIA A BORDO



SHIPS LOG



CALIDAD
HOMOLOGADA

*Solicite nuestra
guía de
servicio
marítimo a:*



HELE.DE.C S.L.

HELENO - ESPAÑOLA DE COMERCIO

Polig. Industrial Albresa, Avda. Madrid, 23 Nave 6 - 28340 VALDEMORO (MADRID) SPAIN

Telephone: 91 809 52 98 - Facsimile: 91 895 27 19

E-mail: heleno@jet.es

<http://www.heleno-espanola.com>

80% de los accidentes son debidos a factores humanos.

Otro aspecto ha sido la colaboración con Francia en la detección y seguimiento de la contaminación producida por un buque en el Golfo de Vizcaya y las reuniones de coordinación con Reino Unido e Irlanda para mejorar el control de la seguridad de los pesqueros con tripulación española y bandera de esos países, lo que nos permitirá comenzar a inspeccionar barcos de pesca con base en puertos españoles, aunque estén abanderados en esos países.

Para aumentar la seguridad de la navegación estamos actuando a través de la ordenación del tráfico en el ámbito portuario y marítimo. Como país ribereño y de obligado paso para un número elevado de buques cuyo destino no son los puertos españoles, nuestras costas están expuestas a mayores riesgos. Baste recordar algunos casos de este último invierno como el *Castor* en la costa almeriense, el *Kristal* o el *Balú* en Finisterre. Esta circunstancia nos lleva a apoyar todas las medidas tendentes a mejorar los controles de los buques, a reducir o prevenir los accidentes y, en su caso, a mejorar las indemnizaciones que puedan corresponder a los eventuales perjudicados en caso de accidente o contaminación.

Por otra parte, el servicio de practica, al igual que el resto de los servicios portuarios -remolque, amarre, estiba y desestiba de la carga y servicios de pasajeros- están comprendidos en ese proyecto de Directiva al que se ha hecho referencia el Sr. Presidente de ANAVE, que aún no ha sido estudiada en el Seno del Consejo Europeo de Transportes. Confío en que cuando esté definitivamente aprobada sea un paso más en el objetivo de aunar competitividad y seguridad y a ella dedicará el Ministerio de Fomento una buena parte de sus esfuerzos.

En estos momentos, el Ministerio de Fomento está ultimando el borrador del nuevo Plan Nacional de Salvamento que se diseña con la experiencia de los anteriores y con el objetivo de ir avanzando en la mejora de la respuesta a los riesgos crecientes. Confío que este plan pueda alcanzar un formato definitivo a lo largo del mes de septiembre, y espero que pueda ser presentado a las Comunidades Autónomas a partir del mes de octubre.

En cuanto a la lucha contra la contaminación marítima, quiero destacar la creación de una base estratégica central de equipos de lucha contra la contaminación, la disposición de un equipo de intervención inmediata y el acuerdo de colaboración con el Instituto de Técnica Aeroespacial para el desarrollo de técnicas satelitarias que permitan la detección temprana de manchas contaminantes procedentes de los buques.

Finalmente, les invito formalmente a participar en las Jornadas Sectoriales de Seguridad en el Transporte Marítimo que celebraremos el próximo mes de septiembre en La Coruña."

Dña. Loyola de Palacio, Vicepresidenta de la Comunidad Europea

"Quisiera agradecerles esta oportunidad que me brindan de reunirme con los representantes del sector marítimo español. España es heredera de una brillante tradición marítima, de la que son Vds. tributarios. Les corresponde por tanto aceptar el desafío de asegurar la competitividad de la flota española en el siglo XXI, tanto dentro de Europa como en el contexto de la industria marítima internacional.

Su Presidente, D. Alfredo Pardo, acaba de exponernos la situación actual del sector y las perspectivas que se presentan, dejando clara la voluntad de esta Asociación en pro del desarrollo del transporte marítimo en España, en Europa y en el mundo. Quisiera contribuir a ese debate con un análisis de las principales orientaciones de la actual política marítima de la Unión Europea.

Hace casi dos años que tengo el privilegio de ser la Comisaria responsable de este sector en el seno de la Comisión Prodi. Me enorgullece enormemente afirmar que en este período hemos sentado las bases de una auténtica política europea de transporte marítimo. El denominador común de nuestra acción política se puede resumir en una frase: *Establecer un marco político que favorezca la competitividad de la flota comunitaria, fomente la seguridad marítima, acabe con los obstáculos reglamentarios y administrativos y consolide el transporte marítimo como alternativa viable a la creciente congestión del tráfico rodado. Son precisamente estos temas los que me gustaría abordar hoy ante Vds.*

La competitividad de la flota comunitaria

Las relaciones internacionales son un componente natural de la estrategia europea en materia marítima. Los flujos de transporte marítimo tienen envergadura mundial y es fundamental que se apliquen normas equitativas a todos los buques. La Unión Europea siempre ha tenido como objetivo garantizar el libre acceso al mercado internacional en condiciones de competencia leal.

Los armadores europeos que han optado por mantener su flota bajo el pabellón de un Estado miembro, tienen que hacer frente a la competencia mundial respetando condiciones estrictas en materia de fiscalidad, de protección social de la gente de mar y de seguridad.

Uno de los mayores retos con los que se enfrenta la Unión es devolver a la flota comunitaria la competitividad perdida e impulsar la adopción de medidas gracias a las cuales los operadores podrán hacer frente a la competencia internacional.

En principio, las subvenciones que los Estados miembros pueden conceder a las empresas han



de ser de carácter excepcional, temporal y decreciente. En el caso del transporte marítimo el problema de la competitividad de la flota comunitaria en el mercado mundial es de índole estructural y se deriva en gran parte de factores externos. Por estas razones, tenemos que explorar nuevas vías de apoyo a la competitividad de la flota que permitan a nuestras industrias marítimas aprovechar nuevas oportunidades de mercado en un ámbito altamente competitivo.

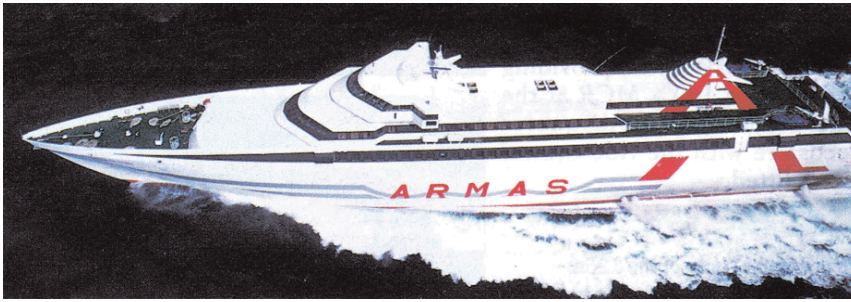
Son estos los motivos que han hecho que ponga todo mi empeño en que la Comisión revise las normas en materia de ayudas estatales que actualmente se aplican al sector del transporte marítimo, con miras a lograr una reducción de las cargas fiscales. Gracias a la revisión de dichas normas, los Estados miembros podrán prestar su apoyo al sector del transporte marítimo, sin por ello vulnerar las normas del Tratado sobre ayudas estatales.

Esta revisión de las orientaciones para las ayudas estatales también podría permitir la introducción de instrumentos de probada eficacia, como el *tonnage tax*, que contribuyan a reparar los buques hacia pabellones europeos. El caso de la legislación británica demuestra claramente el impacto positivo de estas medidas. Quiero insistir en lo importante que es para mí conseguir estos objetivos.

A continuación quiero referirme a la importancia que la Comisión atribuye a la apertura de mercados marítimos dentro y fuera de las aguas europeas. Como saben, sobre la base de un Reglamento del año 1993, la Unión Europea ha conseguido la liberalización del cabotaje marítimo tanto continental como insular.

La liberalización de estos servicios se efectuó atendiendo las prerrogativas de los Estados miembros de imponer obligaciones de servicio público garantizando así la cobertura de rutas poco comerciales. La Comisión, no obstante, ha adoptado un enfoque riguroso: no pueden imponerse tales obligaciones si no son estrictamente necesarias para mantener un número suficiente de servicios de cabotaje.

En el contexto del mercado único, habrá que plantearse de nuevo la función de los antiguos monopolios estatales, creados cuando los mercados nacionales estaban cerrados a la compe-



tencia. También es preciso facilitar el acceso de todos los operadores a las infraestructuras básicas de transporte, que sigue siendo uno de los retos esenciales de la apertura del sector a la competencia. Los monopolios no justificados por una función de interés económico general engendran precios elevados y un servicio de menor calidad. Por este motivo, la Comisión apoya las iniciativas tomadas por los Estados miembros para dismantlar los antiguos monopolios o empresas públicas con posición dominante y consolidar la competencia en el sector.

Quisiera concluir estas referencias a la competitividad de la flota y la organización de los mercados haciendo hincapié en nuestra determinación de explorar mercados exteriores que impiden el acceso a los armadores europeos. Me refiero particularmente a China e India, países con los que estamos negociando para conseguir acuerdos internacionales en beneficio de nuestros operadores. También he reactivado los contactos con la nueva Administración estadounidense para corregir los desequilibrios en el tema del acceso a nuestros respectivos mercados y para explorar nuevas oportunidades en el ámbito de la futura ronda de la Organización Mundial de Comercio.

La mejora de los servicios portuarios

La manipulación de la carga, el remolque, el amarre, el practaje y los servicios a los pasajeros representan un porcentaje importante de los costes totales de las escalas de los buques y del transporte de mercancías a través de los puertos.

La Comisión adoptó el pasado mes de febrero un conjunto de medidas cuyo componente central es un proyecto de directiva relativa al acceso al mercado de los servicios portuarios. Esta directiva tiene por objeto establecer normas claras y un procedimiento abierto y transparente para regular el acceso a los servicios portuarios. Ese conjunto de medidas se está examinando en estos momentos. Espero que la adopción de esta directiva en un futuro próximo contribuya a mejorar la calidad de los servicios y a reducir los precios gracias al aumento de la competencia.

Estoy determinada a llevar a buen puerto esta propuesta que espero poder concluir durante la Presidencia española. Sé que algunos "tradicionalistas" han atacado injustamente esta iniciativa pero también sé que puedo contar con el apoyo de esta Asociación para sacarla adelante.

Antes de cerrar este capítulo quiero recordarles otras dos iniciativas de la Comisión que también jugarán un papel importante en la mejora de los puertos europeos: La inclusión de los puertos en las Redes Transeuropeas de Transporte, que garantizará, a partir de ahora, la financiación comunitaria de aquellos puertos que tienen una clara relevancia europea. La simplificación de los documentos IMO/FAL, que facilitará el tráfico portuario eliminando la excesiva burocracia que muchos de Vds. encuentran actualmente en los puertos europeos.

Garantizar un elevado nivel de seguridad marítima

Como saben, tras el accidente del *Erika* de diciembre de 1999, una de mis prioridades como miembro de la Comisión Europea ha sido la de consolidar la legislación comunitaria en este ámbito. Estoy convencida de que las propuestas de la Comisión contribuirán decisivamente a evitar nuevos accidentes de este tipo. El Consejo y el Parlamento Europeo examinan, desde hace más de un año, una serie de medidas - a las que se denomina primer conjunto de medidas "Erika I" - destinadas a reforzar los controles de los buques en los puertos, a intensificar las inspecciones de las sociedades de clasificación y a imponer el uso obligatorio de petroleros de doble casco entre 2010 y 2015.

Sobre este último punto ya tenemos un acuerdo que incorpora al derecho comunitario el acuerdo alcanzado en la OMI gracias a la presión y solidaridad europea. También está en discusión un segundo conjunto de medidas conocido como "Erika II", relativas a la instauración de un sistema europeo de seguimiento de los buques, al problema de la responsabilidad y de la indemnización de las víctimas de polución por hidrocarburos, así como a la creación de una Agencia Europea de Seguridad Marítima. La adopción de estas medidas por parte de la Comunidad hará posible la creación de un auténtico espacio europeo de seguridad marítima y garantizará un nivel óptimo de protección del medio ambiente marino y del litoral europeo.

En la última reunión de Ministros de Transportes, celebrada a finales del mes de junio, se lograron avances decisivos con miras a la pronta adopción de dichas medidas.

Quiero dejar muy claro que la Comisión no es dogmática en cuanto a la seguridad marítima.

Reconocemos la importancia de la OMI y estamos de acuerdo en que es en la OMI donde las cuestiones relacionadas con el ámbito marítimo tienen su foro de discusión para lograr acuerdos a escala mundial. Ahora bien, no estamos dispuestos a que el recurso a la OMI sea utilizado como un pretexto para no hacer bien las cosas. Mantendremos nuestras propuestas y seguiremos aplicando el método comunitario para garantizar a los ciudadanos que habrá resultados concretos independientemente del método que se aplique y para evitar que haya competencia desleal a través de los tráfico subestándar.

Fomentar el transporte marítimo de corta distancia

Según nuestras estadísticas, en la Unión Europea el tráfico de mercancías crecerá, de aquí al 2010, en un 38% y el de pasajeros en un 24%.

En un contexto en el que imperan el transporte por carretera y por avión, es conveniente re-equilibrar el sistema comunitario de transporte en favor de los modos menos contaminantes. Huelga decir que el transporte marítimo de corta distancia y el ferrocarril pueden garantizar una verdadera intermodalidad, aliviando la presión en el cielo y las carreteras. Así las cosas, el transporte marítimo posee un considerable potencial de crecimiento.

Desde el punto de vista de las infraestructuras, este objetivo se plasmaría en la creación de auténticas "autopistas marítimas": Algunas conexiones marítimas prioritarias, especialmente las que permiten evitar algunos cuellos de botella como los Pirineos o los Alpes, podrían considerarse redes transeuropeas al igual que las autopistas o las vías férreas.

Tengo la intención de presentar próximamente un ambicioso programa de intermodalidad dotado con generosos recursos financieros para poner en práctica estas medidas. Hemos pensado denominarlo "Programa Marco Polo" precisamente para simbolizar los logros de un gran viajero europeo que combinó mar y tierra para llegar a su destino.

Obviamente las medidas enumeradas anteriormente para mejorar el funcionamiento del sistema portuario europeo son una condición *sine qua non* para convertir estos objetivos en realidades.

Conclusión

Como Vicepresidenta de la Comisión Europea encargada de transportes, como española, pero también como modesta navegante, quiero reiterar mi agradecimiento por su invitación que me ha permitido clausurar esta Asamblea General.

Sé que Vds, empresarios de la mar, contribuyen a la prosperidad, el empleo y la competitividad de la economía europea y española. Cuento con todos Vds. para convertir la política europea de transporte marítimo en un marco que facilite sus actividades y beneficie al conjunto de la sociedad."

Panorama de actualidad de los sectores naval y marítimo

Ferliship. Septiembre 2001

Trás ya la etapa estival, el retorno a la actividad normal en el sector se hace dentro de unas coordenadas trazadas sobre un mercado del petróleo marcado por la decisión de la OPEP de recortar la producción dentro del presente mes de septiembre en un millón de barriles diarios, justo en el momento en que se empieza a disparar la demanda de energía para calefacción, en los países del hemisferio norte, lo que puede situar el precio del barril en torno a los 30 US\$.

El resultado llevará las predicciones de desaceleración económica mundial a una nueva revisión, como ha venido siendo la tónica habitual a lo largo del presente año. El último informe de la IEA da una cifra de crecimiento para la demanda esperada de consumo de petróleo de 460.000 barriles/día, mientras que BP espera se alcancen los 800.000 barriles/día, quedando esta previsión superada por la que manejan los países de la OPEP que consideran que se llegarán a alcanzar los 850.000 barriles diarios.

El mercado de fletes de petroleros se ha venido comportando, como en los últimos dos meses, muy volátil y con oscilaciones al alza y a la baja dentro de su caída desde comienzos de año, pero con tendencia a estabilizarse en torno a los 38.000 US\$ por día en los VLCC y los 29.000 US\$ por día en los Suezmax. Ocurre algo semejante en los fletes de productos limpios, que se mantienen con oscilaciones al alza y a la baja con cifras de 27.000 US\$/día para los petroleros de productos de 80.000 tpm y de 17.000 US\$/ día para los de 40.000 tpm. En lo que se refiere al mercado spot, hay que destacar los más de 45.000 US\$/día de los Aframax en tráficos del mar del Norte, con mucho más modestas cifras para rutas del Mediterráneo, moviéndose en el entorno de los WS137 a WS120. Por su parte, los VLCC en rutas Golfo Pérsico/Japón estaban en WS 55 y los Suezmax en rutas W.Africa/US.G. en torno a los WS69.

En lo que se refiere a la oferta de nuevas construcciones continúan los nuevos pedidos como anticipación a la entrada en vigor del Marpol 13G, aunque la mayoría de los buques contratados son para su entrega y consecuente incorporación a la flota, a mediados del 2003 y durante el 2004. El incremento de flota en el rango de los petroleros de productos en el segundo trimestre del presente año ha sido de 5 buques si bien con mayor capacidad que los que han sido reemplazados.

En lo que concierne a la carga seca, el mercado va de mal en peor, niveles de entre 8.500 y 8.000 US\$/día para los Capesize, 7.600 US\$/día para los Handy, y tan solo 5.100 US\$/día para los Panamax, da una idea de cómo está el mercado spot. En *time charter* tampoco mejora la situación con 8.650 US\$/día en el caso de los Handy, algo más de 9.000 US\$/día en los Panamax y en torno a los 13.000 los Capesize.

Los observadores ven la necesidad de desguazar flota vieja como única salida para la recuperación del mercado de los graneleros o de lo contrario éste se desplomará. Las perspectivas de la evolución de la economía mundial no son a corto y medio plazo precisamente brillantes y esto tiene un efecto directo sobre los volúmenes de mercado de graneles sólidos.

Predicciones optimistas dan un crecimiento esperado para el 2002 de un 6% para el carbón lo que supone unas 614 millones de toneladas a transportar por mar, 34 millones más que las esperadas para el 2001, pero en el transporte de grano y mineral no se esperan crecimientos significativos.

Respecto a la actividad del mercado de buques, hemos de decir que durante la época estival ha habido poca actividad tanto de contratos de

buques nuevos como en lo que respecta al mercado de segunda mano. Solo una excepción protagonizada por los buques LNG que sigue generando gran número de consultas, opciones y pedidos a los astilleros capacitados para este tipo de buques. En el pasado mes de agosto Samsung ha firmado dos buques LNG de 138.000 m³ a 163 millones de US\$ cada uno, para entregas en el segundo trimestre del 2004 y en el primero del 2005.

En buques petroleros se han registrado 2 VLCC de 300.000 tpm contratados por Hitachi Ariake para Mitsui OSK. Para distintos astilleros de Extremo Oriente se han contratado 13 petroleros más, 6 de ellos petroleros de productos sucios, 2 Suezmaxes, 3 Aframax y 2 Panamax. También han sido contratados 6 petroleros de productos limpios y 5 buques de transporte de productos químicos.

Sólo ha habido la contratación de un Ore-Bulkcarrier de 200.000 tpm a NKK, por K-line, para entrega a finales del 2004 y de 4 bulkcarriers para Clipper, dos de 51.000 tpm y los otros dos de 27.000 tpm a Jingjiang Shipyard de China.

Asimismo hay que destacar los 14 buques portacontenedores contratados más tres opciones en diversos astilleros, en los rangos entre 2.600 TEU y 850 TEU.

Hay que destacar finalmente que sigue habiendo actividad en la construcción de FPSO's, buques *supply* y en buques ferries y de pasaje rápidos.

Corea del Sur ha superado, según fuentes coreanas, por vez primera a Japón en el valor de su actual cartera de pedidos. Sus astilleros tienen 121 buques en cartera, que totalizan 6,88 millones de GT, con un valor de 6,75 miles de millones de US\$, frente a los 188 buques en cartera de Japón con 7,2 millones de GT, y cuyo valor es de 5,4 miles de millones de US\$. Para algunos observadores estas cifras tratan de crear un velo frente a la acusación de *dumping* que pesa sobre la industria de construcción coreana.

Dos transacciones han llamado la atención en el mercado de segunda mano y ambas protagonizadas por Teekay que ha comprado 3 Suezmaxes y asimismo 2 Aframax por un total de 250 millones de US\$ a Tosco, incluyendo un acuerdo de *time charter* a 12 años. Por lo demás pocas incidencias en el mercado en todos sus segmentos con precios estables pero con tendencia a la baja en el caso de los petroleros, manteniéndose prácticamente sin variaciones en el caso de los graneleros.

El mercado de desguaces de grandes petroleros, a pesar del pobre mercado de fletes, no adquiere el tono que podía esperarse. Sólo se ha registrado un VLCC más, con lo que suman 15 en lo que va de año. El precio de la tonelada ligera se mantiene entre los 161 y 150 US\$ por tonelada.

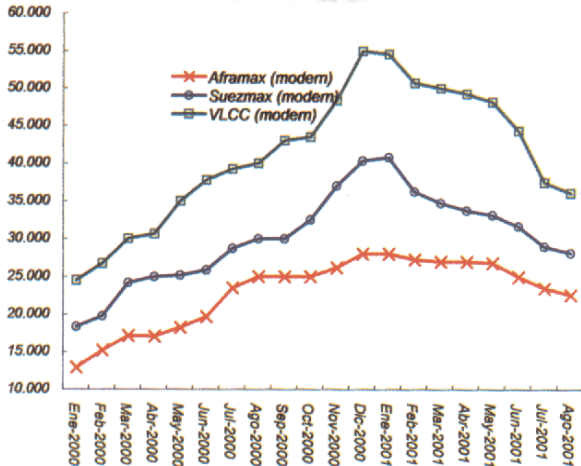
En cuanto al panorama nacional, se debe resaltar la confirmación de la recuperación de la flota y el crecimiento del comercio marítimo. La flota ya supera los 3 millones de GT y los 4 millones de tpm, con 322 buques. Esta actividad de los armadores nacionales se está reflejando en una renacida demanda interna para nuestros astilleros que mantienen un nivel más que aceptable en su cartera de pedidos.

A finales de agosto se conocían los nuevos contratos de Izar de dos buques ferries para Argelia, lo que engrosa una cartera de pedidos nacional que se espera cierre en el último tramo del 2001 con cifras muy esperanzadoras.

FLETES

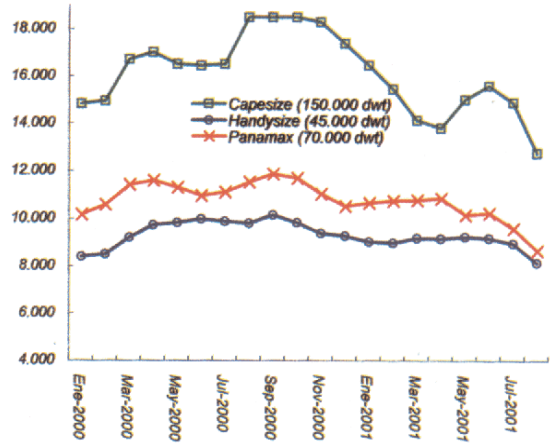
PETROLEROS

T/C 1 año (Dirty)

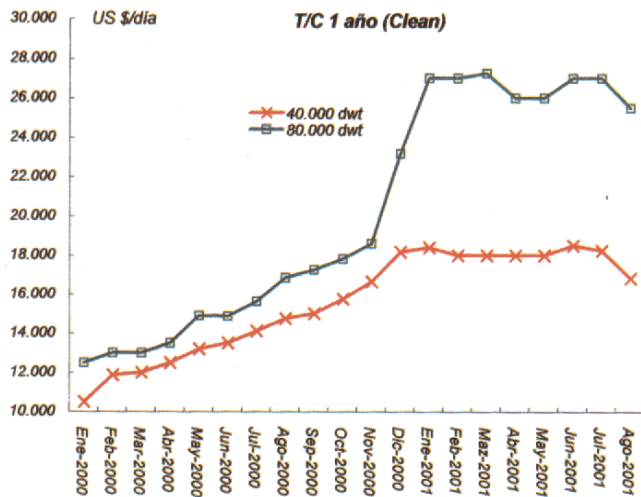


BULKCARRIERS

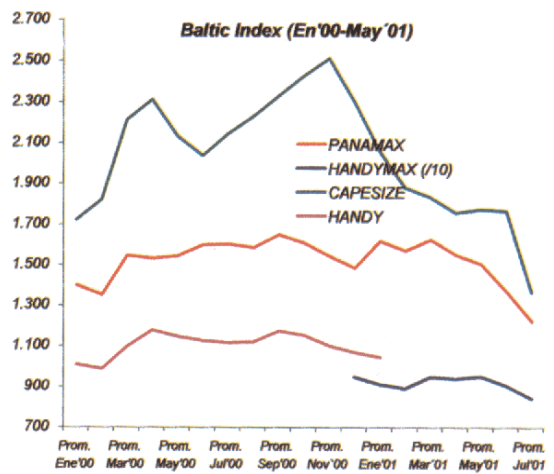
T/C 1 año



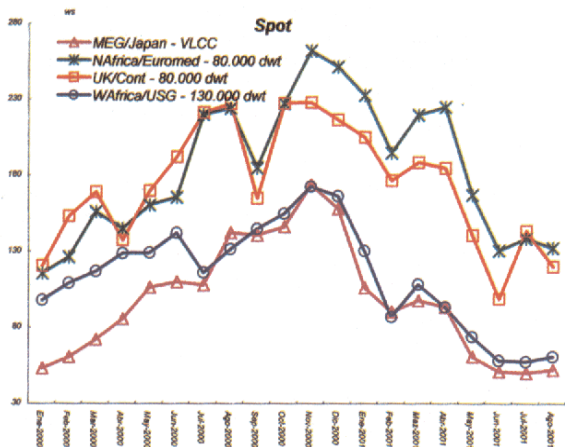
US \$/dia T/C 1 año (Clean)



Baltic Index (En'00-May'01)

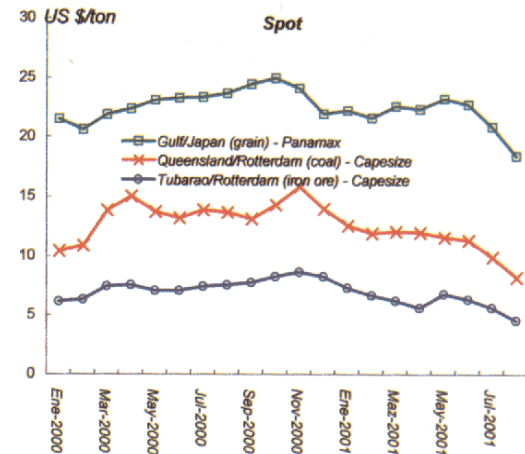


Spot



Ferlship - Fedica

Spot



Evolución del tráfico marítimo mundial (*)

(*) Extracto del documento "Información Básica sobre la Evolución del Tráfico Marítimo y de la Construcción Naval, Junio 2001", de la Gerencia del Sector Naval

1.- La economía y el comercio mundiales

1.1. El crecimiento económico

Durante los años que han seguido a la crisis del petróleo de 1973, los países de la OCDE han registrado porcentajes anuales de crecimiento económico muy variables y, en general, con unas tasas muy por debajo de las alcanzadas durante los años 60 y principios de los 70, cuando se llegaba a medias del 5% anual.



En la década de los años 90 la mayor tasa de crecimiento se registró en el año 1997, con el 3,6%, alternando con años de menores porcentajes.

En el informe del pasado año (ver "Ingeniería Naval", septiembre-2000) se recogía una estimación del crecimiento económico del 4,3% para el año 2000, que contrastaba con la previsión del 2,9% realizada un año antes.

Las previsiones formuladas para los años 2001 y 2002, del 3,3% y 3,1%, confirman el mantenimiento del crecimiento económico en cifras próximas al 3%.

Históricamente el crecimiento del tráfico marítimo había superado al crecimiento económico. Sin embargo, a principios de los años 80, las tasas de crecimiento económico, que aunque bajas eran todavía positivas, se vieron acompañadas por una disminución del tráfico marítimo. Esta situación se prolongaría hasta 1994, en que se inició una recuperación que se mantuvo hasta el año 1997, superando el crecimiento del tráfico al económico. Por el contrario, en el año 1998 se ha registrado un crecimiento negativo del primero frente a uno positivo del segundo y en los años 1999 y 2000, aún siendo positivo el incremento del tráfico (1,7% y 4,1%) ha sido inferior al económico (3,1% y 4,3).

El crecimiento de la demanda interna, tomando el valor medio de los países de la OCDE, ha seguido un cierto paralelismo con el del PIB, con valores elevados hasta 1990, un descenso importante en el trienio 1991-1993 y una recuperación a partir de 1994 manteniéndose por encima del 3% en los últimos años.

Hay que destacar los altos valores de crecimiento de Japón y España hasta el año 1991 y un comportamiento desi-

gual a partir de ese año, con variaciones negativas para España en el año 1993 y resultados muy positivos en los últimos cuatro años y buenas perspectivas para los años 2001 y 2002, mientras que Japón registra resultados negativos o reducidos recientes y previsiones de aumento moderado.

1.2. El Comercio Mundial

El valor de los intercambios mundiales ha representado en 1999, último año disponible, 5.642 miles de millones de dólares en las exportaciones y 5.789 miles de millones de dólares en las importaciones, cifras que representan aumentos del 2,9% y 2,8% con relación al año anterior.

En los países industrializados se han registrado crecimientos de pequeña entidad, con el 0,5% en exportaciones y el 2,8% en importaciones, mientras que en los países en desarrollo se ha producido un cambio cualitativo significativo al pasar de descensos del 6,3% y 7,6% en el año 1998, como consecuencia de la grave crisis padecida en los países asiáticos, a incrementos del 8,1% y 3,1% en 1999, en exportaciones e importaciones, respectivamente, más acordes con la evolución que se venía registrando en los países anteriores.

1.3. La producción industrial

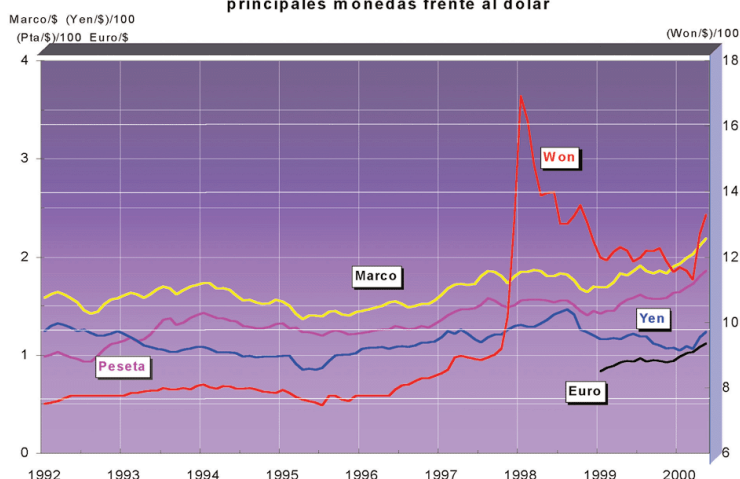
A partir del año 1990 y durante el trienio siguiente, se produjo un marcado descenso de la producción industrial tanto a nivel individual de países como en zonas geográficas o económicas (OCDE, UE), llegando en España a descender un 4,7% en 1993 frente a un incremento del 5,1 del año 1989. Esta tendencia cambió de signo a partir de 1994, registrándose incrementos importantes, tanto en países como en zonas, en los años 1994 y 1995, destacando España con un incremento del 7,8% y el 4,8% en dicho bienio. Sin embargo, el año 1996 registró un nuevo descenso que llegó a dar un valor negativo en el caso de España (-1,1%), recuperándose de nuevo en 1997, con un incremento del 5,3% en la OCDE y del 6,9% en España. En los dos años siguientes el crecimiento fue más moderado, registrándose las consecuencias de la crisis asiática en el descenso del 7,2% de Japón en el año 1998 y, por el contrario, manteniéndose un crecimiento elevado en España, ese mismo año, del 5,4%. Los datos de que se dispone para el año 2000 indican que se mantienen tasas de crecimiento elevadas, entre el 4,4% y el 5,9%, en todas las zonas y países.

1.4. Los tipos de Cambio

Durante el año 2000 el dólar ha tenido un comportamiento diferente con relación al euro, peseta, marco, yen y won. Considerando los valores medios obtenidos para los años 1999 y 2000 se observa que el dólar ha experimentado una revaluación del 15,5% frente al euro y las monedas con él relacionadas y una devaluación frente al yen y won, del 5,3% y 4,7%, respectivamente.

Las previsiones formuladas para los años 2001 y 2002, del 3,3% y 3,1%, confirman el mantenimiento del crecimiento económico en cifras próximas al 3%

Tipos de Cambio de las principales monedas frente al dólar



Si se analiza la evolución mensual (Gráfico 1), se comprueba más detalladamente el desarrollo de los cambios a lo largo del año 2000. Así, en el caso del euro se empezó el año con un cambio de 0,987 en el mes de enero y llegó a 1,115 en diciembre lo que representa una devaluación del 11,5%, mientras que el yen pasó de un cambio 105,1 en enero a 112,1 en diciembre, y el won empezó el año con una cotización de 1.130,8 y terminó con 1.215,1, lo que representa devaluaciones del 6,7% y 7,5%, respectivamente.

Analizando la evolución de los cambios a partir de los valores medios anuales y tomando un plazo más amplio de comparación, se registra que entre el año 1986 y el año 2000 el marco se ha revaluado el 2,3% y el yen el 36,0%, respectivamente. Por el contrario, la peseta y el won, se han devaluado el 28,9% y el 28,3%, respectivamente.

A partir del 1 de enero de 1999, la adopción, por 11 países de la Unión Europea, del euro como moneda única, ha hecho que desde esa fecha los tipos de cambio se calculen a partir del euro frente al dólar.

1.5. Los tipos de interés

A lo largo del año 2000 se ha registrado un descenso generalizado de los tipos de interés. Considerando las medias mensuales se encuentra que la evolución entre enero y diciembre de 2000 ha sido del 5,5% al 4,90% en el Reino Unido, del 6,81% al 5,51% en Estados Unidos, del 5,70% al 5,07% en UE-11, y del 1,69% al 1,62% en Japón.

En cuanto al TICR, ha seguido una evolución paralela, incluso en las monedas europeas que no están en UE-11.

La adopción del euro también ha tenido repercusión sobre los tipos de interés a largo plazo y los TICR, ya que a partir de enero de 1999 los fija el Banco Central Europeo para todos los países UE-11.

2.-El tráfico marítimo

2.1. El tráfico marítimo mundial

El reducido crecimiento económico mundial en el periodo 1980-1983 (1,4%) se reflejó en una variación negativa media del tráfico mundial (-4,5%). En años posteriores la evolución de las variaciones en el tráfico, en términos de toneladas transportadas, ha seguido un cierto paralelismo con las tasas de crecimiento económico. Así, en el periodo 1984-1990 un aumento del 3,5%

en la economía se corresponde con el 3,7% en el transporte; en 1991-1993 al disminuir al 1,3% en la primera, se reduce al 2,9% en el segundo, en 1994-1997, al aumentar al 2,9%, aumenta al 4,1%, respectivamente, y finalmente en 1998 al reducirse el crecimiento al 2,4%, la variación del tráfico es del -0,4% y en los años 1999 y 2000 al aumentar el crecimiento económico (2,7% y 4,1%), paralelamente aumenta el tráfico (1,7% y 4,1%).

Durante 2000 han crecido todos los tráficos, registrándose aumentos desde el 2,9% en *Otras mercancías* hasta el 7,8% en *Principales graneles*.

Considerando las cifras absolutas, en 2000 se han transportado 5.374 millones de toneladas que continúa la línea ascendente de los últimos 17 años, rota únicamente en 1998. Análogamente, en toneladas x milla, la cifra recogida de 22.940 miles de millones del año 2000 confirma la tendencia alcista de los últimos 15 años.

En cuanto a la estructura del tráfico, ha variado sensiblemente desde la crisis de 1973 en cuya época dominaba el petróleo con el 52,6%, expresado en toneladas, hasta la actualidad en que ese tráfico sólo representa el 37,7% mientras que tienen mayores participaciones los graneles y sobre todo *otras mercancías*.

Gráfico 1.
Elaboración propia a partir de datos de BCE y BE

Tabla 1.- Estructura del transporte marítimo en porcentaje de toneladas transportadas

	1973	1979	1989	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Petróleo y productos	52,6	47,8	37,8	38,3	38,9	39,5	39,3	38,6	38,5	37,9	38,0	37,0	37,7
Principales graneles	17,3	18,0	22,7	22,5	21,7	21,1	21,1	21,5	21,0	21,5	21,5	21,6	22,3
Otras mercancías	30,1	34,2	39,5	39,2	39,4	39,4	39,6	39,9	40,5	40,6	40,5	41,4	0,0
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Fearnley's

A lo largo del año 2000 se ha registrado un descenso generalizado de los tipos de interés

2.2. La flota mundial

Durante el año 2000 ha continuado el crecimiento de la flota mundial iniciado en 1989, después del mínimo registrado en los años 1987 y 1988.

En este mismo Número de "Ingeniería Naval" se publica un reportaje sobre la Flota mundial al 1 de enero de 2001, en el que se presentan datos y gráficos correspondientes a: Principales flotas, Estructura de la flota por tipos de buques, Distribución de edad por tipos de buques....

2.3. Buques desguazados

El ritmo sostenido de desguaces que venía registrándose al comienzo de la década de los 70, entre 5 y 7 millones de TPM anuales, sufrió una fuerte aceleración a partir de la crisis del petróleo llegándose a cifras muy elevadas en la década de los 80 y alcanzando su máximo en el año 1985 con 43,4 millones de TPM. Desde ese año se invierte la tendencia y la reducción de los desguaces es drástica a partir de 1987, bajando a 3,9 millones de TPM en 1989 para volver a subir a 5 millones de TPM en 1990, llegando hasta 22,9 millones en 1994. Sin embargo, esa tendencia se invierte en 1995, al descender a 17,5 millones de TPM, para recuperarse en 1996 con 19,5 millones de TPM, y volver a reducirse en 1997, con 15,4 millones de TPM, registrándose un importante aumento en el año 1998, al llegarse a 3,8 millones de TPM, que se consolida en 1999 con 34,1 millones de TPM, lo que representa la cifra más alta desde el año 1986. Por el contrario, el año 2000 recoge una importante reducción del desguace al descender a 26,6 millones de TPM.

Esta evolución viene justificada por un sensible cambio en la situación del transporte marítimo a partir de 1987, au-

Durante el año 2000 ha continuado el crecimiento de la flota mundial iniciado en 1989, después del mínimo registrado en los años 1987 y 1988

GRUPO BOLUDA

CORPORACIÓN MARÍTIMA



- REMOLCADORES DE PUERTO •
- SALVAMENTO Y REMOLQUES OCEÁNICOS •
- NAVIERAS • CONSIGNATARIOS • TRANSITARIOS •
- ESTIBADORES • CONSTRUCCIÓN Y REPARACIÓN DE BUQUES •
- BARCAZAS DE SUMINISTROS • COMISARIOS DE AVERÍAS •
- PETROLÍFERA • TRANSPORTE AÉREO • AGENCIA DE VIAJES • SEGUROS •
- ASESORES Y CONSULTORES MARÍTIMOS • HOTELS & RESORTS •

Evolución Mundial del Desguace y Pérdidas de Buques
(millones de TPM)

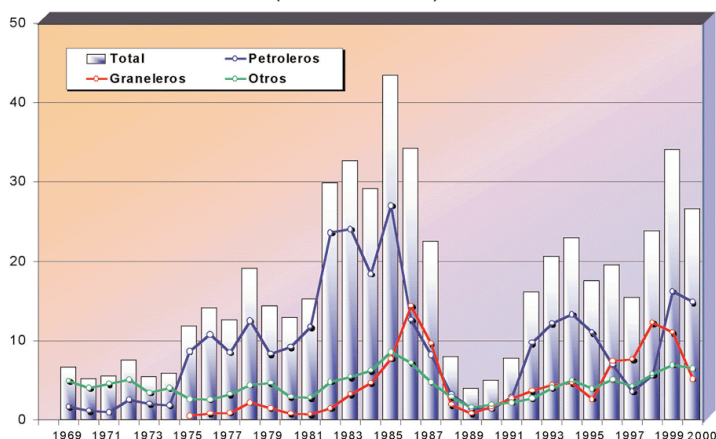


Gráfico 2.
Elaboración propia a partir de datos de Fearnley's

mentando la demanda y produciéndose un mayor equilibrio oferta-demanda, una subida importante en el mercado de fletes y una tendencia por parte de los armadores al "alargamiento de la vida" de los buques ante los precios de nueva construcción. Por el contrario, la caída de los fletes de petroleros, el elevado número de buques de más de 20 años, la sensibilización ante los accidentes de petroleros y graneleros y la elevada incorporación de nuevos buques a la flota ha hecho que a partir del año 1992 se note una cierta recuperación de buques desguazados, reflejándose especialmente las mayores exigencias de seguridad en los graneleros y el bajo precio de las nuevas construcciones. El descenso del año 2000 está justificado por la importante subida de los fletes, cuya influencia sobre los desguaces es inmediata.

En correspondencia con la reducción de oferta registrada en el año 2000, los precios han aumentado dando como valores medios para la tonelada en rosca, en los años 1999 y 2000, 125 \$ y 157 \$ en graneleros y 128 \$ y 162 \$ en petroleros, respectivamente.

A lo largo del año ha continuado la campaña, liderada por organizaciones ecologistas y de trabajadores, destinada tanto a mejorar la protección del medio ambiente como la seguridad laboral y condiciones de trabajo de los trabajadores.

A este respecto cabe señalar que la industria marítima se está concienciando gradualmente sobre la necesidad de establecer controles que ayuden a convertir el desguace de buques en una actividad menos peligrosa para la salud y el

medio ambiente. Asimismo este asunto ha llegado a la OMI, donde se ha tratado en la reunión de marzo de 2000 del MEPC (Marine Environment Protection Committee) en la que se decidió crear un grupo de trabajo, coordinado por Bangladesh, con la misión únicamente exploratoria, de recoger información sobre los trabajos actuales de desguace y solicitar opiniones sobre las áreas en que la OMI podría ayudar a conseguir los objetivos que se persiguen.

2.4. Buques amarrados

Análogamente a los desguaces, los buques amarrados, cuya existencia al comienzo de la década de los 70 era puramente coyuntural, sufrieron un importante incremento con motivo de la crisis del petróleo, de tal forma que pasaron de 2,703 millones de TPM en 1974 a 50,1 millones de TPM en 1975, alcanzando su máximo en 1982 con 80,2 millones de TPM. (Gráfico 3).

A partir de esa fecha el fuerte ritmo de desguaces hizo descender esa cifra anualmente, hasta que en el año 1988, la buena situación del mercado de fletes contribuyó sustancialmente a que ese descenso se acentuase, al ponerse en actividad un buen número de buques. El descenso registrado en ese año con relación a 1987 fue del 72% en petroleros, del 64% en graneleros y del 42% en otros buques.

En los años 1989, 1990, y 1991 se mantiene el amarre a niveles muy reducidos, tendencia que cambia en el año 1992 al aumentar la flota inactiva a 11,4 millones de TPM, mejorando en 1993, con continuos descensos hasta 4,9 millones de TPM en 1997 y un nuevo aumento en 1998, hasta 6,2 millones de TPM, especialmente en graneleros y en 1999, hasta 6,4 millones de TPM, reduciéndose de nuevo en 2000 como consecuencia de la evolución favorable de los fletes.

2.5. Cartera de pedidos

La recuperación iniciada el año 1987 ha continuado firme a lo largo de los años 1988, 1989, 1990 y 1991 con incrementos del 9%, 26%, 28% y 8%, respectivamente, con relación al año anterior (Gráfico 4), llegándose a la cifra de 43,164 millones de GT en 1991. Sin embargo, el año 1992 registra un descenso del 13,5% debido al bajo tonelaje contratado en el año y al elevado número de entregas de buques, aumentando de nuevo en 1993 un 5%, en 1994 un 17% y en 1995 un 6% para disminuir en el año 1996 un 6,6% por las mismas causas que en 1992, y recuperarse en 1997, con un importante aumento del 25% debido a la fuerte contratación registrada durante el año, manteniéndose prácticamente en 1998 y 1999, para incrementarse de nuevo el 21% en 2000 por la importante contratación.

Desde 1988 hasta finales de 1991 los buques tanques han pasado de 9,239 millones de GT a 21,928 millones de GT, es decir un incremento del 127%, mientras que los graneleros han subido de 7,128 mill. GT a 8,203 millones, los buques de carga general han tenido un aumento del 74%, pasando de 4,099 millones de GT a 7,130 millones y otros buques han aumentando de 4,087 a 5,903 millones que representa el 44%. Por el contrario, en 1992, excepto los graneleros que han aumentado un 2,4%, el resto de tipos de buques han sufrido descensos del 22,6% en buques tanques, el 10,5% en buques de carga general y el 5,3%, en otros buques. Esta tónica se repite en 1993 en buques tanques con un descenso del 21,4% mientras aumenta la demanda en las otras categorías de buques, especialmente graneleros con el 36,8%. En 1994 la cartera sigue aumentando incluyendo, incluso, los buques tanques y superando los 45 millones de GT. En 1995, con una cartera de pedidos de 8,5 millones de GT, aumentan todos los tipos de buques, excepto "otros", especialmente carga general, en la que se incluye los portacontenedores. La demanda de este tipo de buque se ha acentuado como se re-

Evolución Mundial del amarre de buques
(Millones de TPM)

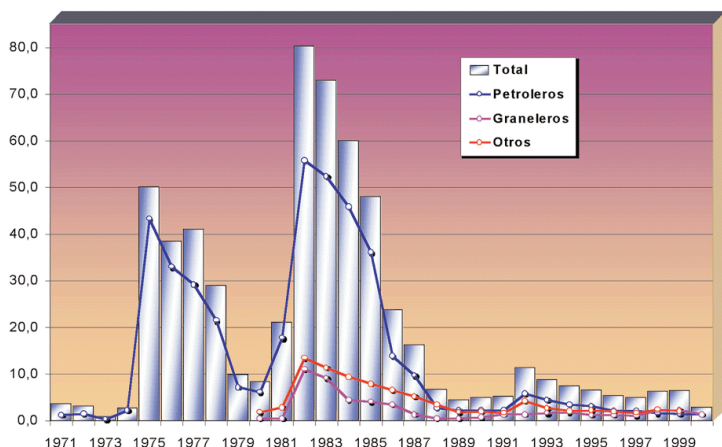
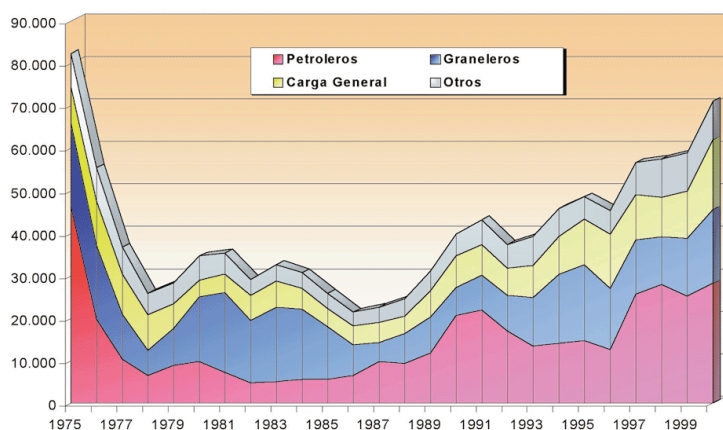


Gráfico 3.
Elaboración propia a partir de datos de Fearnley's

Cartera de Pedidos Mundial (miles GT)



fleja en el año 1996 en que habiendo descendido la cartera global (-6,6%), se registra un importante aumento en carga general hasta 1,790 millones de GT (+ 18%). Por el contrario, en 1997, los buques tanques recuperan su protagonismo con aumento del 104% y participación del 45,2% en la cartera total, mientras que los graneleros descienden el 11,6% y los cargueros el 16,8%, con el 22,5% y el 18,8% de participación en la cartera, respectivamente. En 1998 siguen aumentando los petroleros y "otros", el 9,2% y el 17,7%, y descendiendo los graneleros y los cargueros, el 13,6% y el 11,3%, respectivamente. En 1999 aunque la cartera total se mantenía, la de petroleros desciende el 10% y aumentan el 22,4% la de graneleros y el 18,7% la de buques de carga general. Finalmente en 2000, destaca el aumento del 45% en graneleros y del 29% en carga general, en la que se incluyen los portacontenedores.

2.6. Equilibrio Oferta - Demanda

El descenso paralelo de los valores medios de la oferta y de la demanda, en el caso de los petroleros, ha hecho que el exceso de oferta se mantenga alrededor del 5%. En graneleros, el incremento de la demanda ha superado al de la oferta por lo que el exceso se ha reducido del 2,9% al 1,8%. En cuanto a carga general los aumentos han sido similares y en consecuencia, se ha mantenido el exceso en torno al 1%. (Tabla 2).

Considerando el conjunto de la flota petrolera, el porcentaje de exceso sobre la demanda se ha mantenido alrededor del 5%, siendo inferior en los dos grupos pequeños y muy elevado, como en años anteriores, en el grupo de 120.000 a 200.000 TPM (2,3%).

Exceso/Demanda buques petroleros, graneleros y carga general

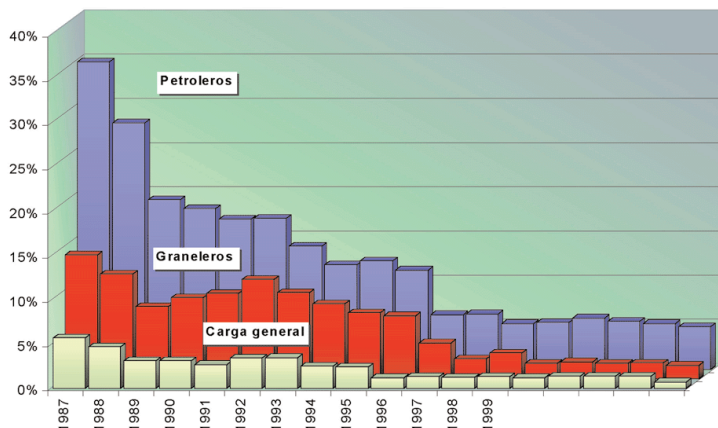


Gráfico 4. Elaboración propia a partir de datos de Lloyd's Register. World Shipbuilding Statistics.

Gráfico 5. Elaboración propia a partir de datos de Lloyd's Shipping Economist

Tabla 2.- Balance oferta-demanda en el año 2000 (millones de TPM)

	Petroleros	Graneleros	Carga general
Oferta	277,6	246,6	141,3
Demanda	263,5	242,3	139,6
Exceso	14,1	4,3	1,7
Exceso/Demanda	5,4%	1,8%	1,2%

Fuente: Lloyd's Shipping Economist

En el segmento de graneleros se ha producido un descenso del exceso de flota a nivel general, pasando del 2,9% al 1,7%, siendo significativo en todos los grupos menos en el de buques de 120.000 - 200.000 TPM.

El descenso continuado del exceso de la flota de buques de carga general, desde el año 1987, se ha mantenido hasta el año 1991 en que aumenta al 2,7% y al 3,4% y 3,5% en 1992 y 1993. A continuación desciende hasta el 1,2% ó el 1,3% en los años de 1996 a 2000.

Se acusa una evolución claramente favorable en los buques para transporte de LNG que ha pasado de un exceso medio del 55% en 1986 al 12,1% registrado en 1992, reduciéndose con continuidad hasta el 1,9% en 1999 y 1,8% en 2000.

En el caso de los buques para transporte de LPG, la variación del año 1986 al 1992 ha sido del 3% al 2,5%, porcentaje que ha pasado a mantenerse alrededor del 2% en los últimos años para aumentar al 5% de exceso en los años 1999 y 2000.

2.7. Evolución de los fletes

La evolución del nivel de los fletes desde principios de los años 70 ha tenido un cierto grado de paralelismo en los mercados de petróleo y de carga seca. En ambos se produjo una fuerte subida en los años 1979 y 1980, respectivamente, y posteriormente, sufrieron reducciones importantes, a partir de 1981 para los petroleros y de 1982 para los buques de carga seca. Desde esa época se mantuvieron unos valores muy bajos, hasta el año 1987 en que los petroleros iniciaron una suave y continuada subida hasta prácticamente principios de 1991. Por su parte los fletes de carga seca iniciaron su recuperación, también en el año 1987, pero su subida fue más importante sobre todo en los fletamentos por tiempo. A partir de 1992, los fletes oscilan con valores bajos, hasta casi alcanzar un mínimo en 1999. (Gráficos 6 y 7).

La evolución que se recoge en el año 2000, en petroleros, es extraordinariamente positiva ya que en valores medios se registran incrementos con relación a 1999, del 100, 81%, 75%, 42% y 21%, respectivamente, en cada grupo de buques. Si los porcentajes se refieren a la variación entre los meses de enero y diciembre de 2000, se convierten en 187%, 126%, 116%, 76% y 68%.

Por su parte, los fletes de carga seca también han reflejado la misma tendencia alcista con aumentos del 10% y 12% para fletes por tiempo y por viaje, respectivamente.

2.8. Evolución de los Precios de Buques de Segunda Mano.

Los precios de los buques de segunda mano habían venido descendiendo de una forma continuada desde 1980 hasta 1986. El mayor equilibrio que se ha ido alcanzando en la relación oferta-demanda así como el incremento de los fletes por el aumento de la demanda hizo que esa tendencia se invirtiera a partir del año 1987, en que se inició una subida generalizada de precios que llegó hasta el año 1989.

Comparando los precios medios de graneleros a finales de 1989 con los de 1987, se registra un incremento medio del

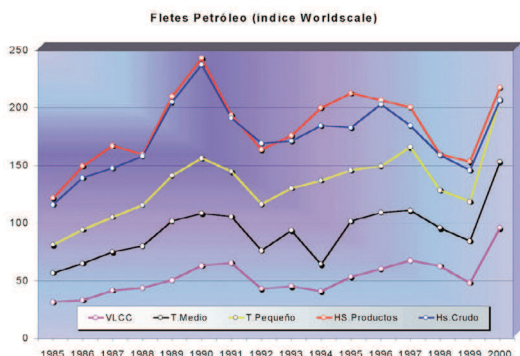


Gráfico 6.
Elaboración propia a partir de datos de Lloyd's Ship Manager

orden del 50%, estando por encima de la media los de 140.000 TPM. Análogamente, en los petroleros, el precio medio ha aumentado en un 95% (sin tener en cuenta el caso singular de un buque de 350.000 TPM).

Durante los años 1990, 1991 y 1992, los precios al final de año, indican un descenso con relación a 1989. Especialmente significativo es el descenso de precios registrado en 1992, con relación a 1991, ya que en graneleros el descenso medio ha sido del 22% y en petroleros del 43%, prácticamente la

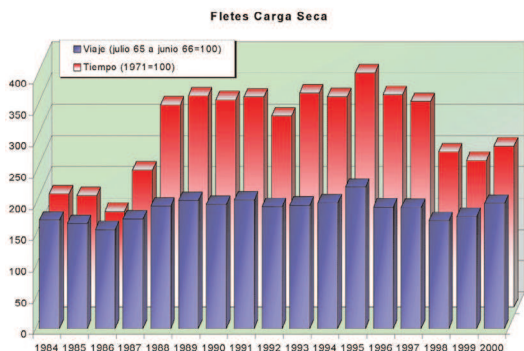


Gráfico 7.
Elaboración propia a partir de datos de Lloyd's Ship Manager

mitad del precio del año anterior, y aún mayor para los grandes buques. En 1994 prácticamente no hubo variación en los precios medios, mientras que en 1995 se registra un mantenimiento general de precios, excepto en grandes graneleros que para 140.000 TPM desciende un 25% y para 150.000 TPM un 15%.

En 1996 se registra un comportamiento muy diferente entre graneleros y petroleros ya que en los primeros hay un claro descenso de precios, del orden del 20% como valor medio, mientras que en los segundos se mantienen con tendencia al alza desde mediados de año. En 1997, continúa el descenso generalizado - en graneleros con un valor medio del 8%, excepto para grandes buques, mientras que en petroleros prácticamente se mantienen los precios con una elevación media del 2,8%. Por último, en 1998, en consonancia con la evolución de los fletes, se produce una fuerte y generaliza-

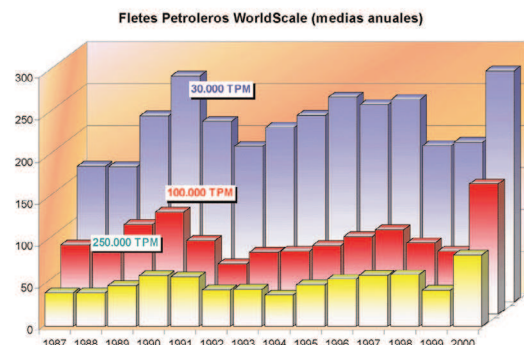


Gráfico 8a.
Elaboración propia a partir de datos de Lloyd's Shipping Economist

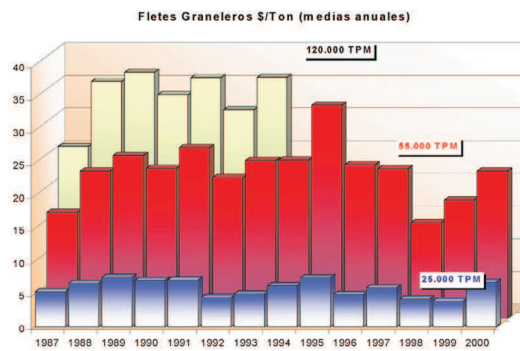


Gráfico 8b.
Elaboración propia a partir de datos de Lloyd's Shipping Economist

da reducción de precios que puede estimarse del orden del 40% y en 1990 se recuperan los graneleros con un aumento medio del 23% y se deprecian los petroleros en el 16% y en 2000 se registra un mantenimiento de precios en graneleros y aumento del orden del 40% en petroleros.

Durante los últimos 6 años ha habido un mantenimiento de precios de los gaseros LPG mientras que en portacontenedores medianos se han reducido del orden del 20%.

2.9. La Marina mercante española

2.9.1. La Flota española

Por sexto año consecutivo, y tras un periodo de 16 años en continuo declive, en 2000 el arqueado bruto de la flota mercante española (incluido el Registro Especial de Canarias) ha experimentado un aumento del 4%, si bien el número de buques ha disminuido en 11 unidades. Así, a 31 de diciembre de 2000, navegaban bajo pabellón nacional 200 buques mercantes de transporte con 1.610.719 GT. (Ver el reportaje sobre la flota mundial a 1 de enero de 2001, que se publica en este Número de "Ingeniería Naval").

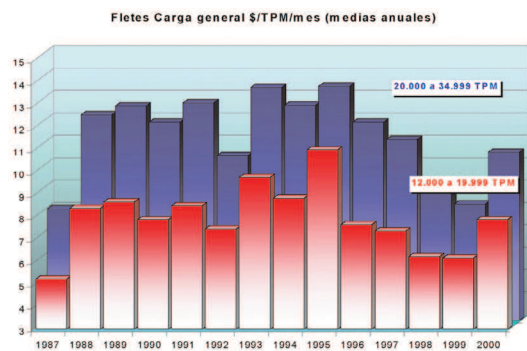


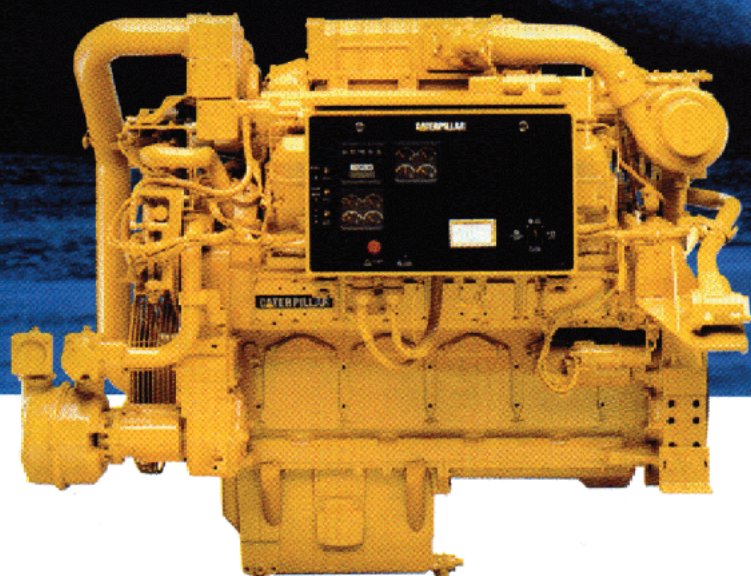
Gráfico 8c.
Elaboración propia a partir de datos de Lloyd's Shipping Economist

Dentro del marco normativo cabe recoger la publicación de la Resolución del 28 de septiembre de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se autoriza a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) para asumir funciones de normalización en el ámbito de la industria marítima (BOE del 14-11-2000), y del nuevo Reglamento de inspección y certificación de buques civiles, aprobado por el Real Decreto 1837/2000, de 10 de noviembre (BOE del 28 de noviembre) que sustituye al anterior, del año 1971.

2.9.2. La financiación de la demanda de los armadores

Durante el año 2000, la financiación de los armadores ha estado regulada por el Real Decreto 442/(1994, de 11 de marzo, con las modificaciones introducidas mediante el Real Decreto 1562/1997, de 10 de octubre, en el sentido de eliminar de la financiación la construcción de buques pesqueros y ampliar su campo de aplicación a los armadores domiciliados en todo el

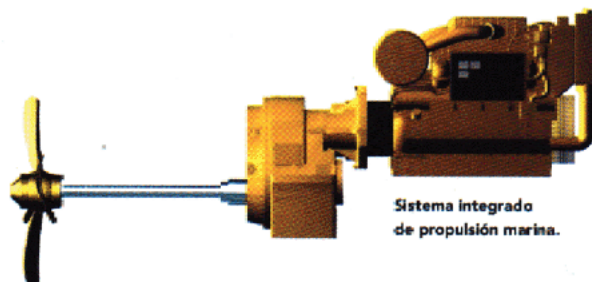
MÁS POTENCIA. MENOS CONSUMO.



Motores CAT serie 3500B.

Cumpliendo la Norma IMO de emisiones NO_x.
Nuevo Sistema integrado de propulsión marina.

Máxima potencia y mínimo consumo. Así son los nuevos motores CAT de la serie 3500B de alta cilindrada. Nuevas versiones mucho más potentes y que permiten un gran ahorro de combustible. Ligeros, seguros y que cumplen la Norma IMO de emisiones NO_x. Con la fiabilidad característica de CAT, incluso en las peores condiciones climáticas. Disponibles también en el nuevo sistema integrado de propulsión que incluye motor, reductor, eje, hélice de paso variable y sistema electrónico de control. Motores CAT de la serie 3500B. La respuesta excepcional para potenciar aún más su barco.



Sistema integrado de propulsión marina.

Finanzauto



Arturo Soria, 125 - 28043 Madrid.
Tels.: 91 413 00 13 - 91 413 90 12.
Fax: 91 413 94 53.
<http://www.finanzauto.es>



BASES:
Barcelona: 93 574 00 90

Bilbao: 94 673 05 00
A Coruña: 98 179 51 33

Las Palmas: 928 70 01 12
Málaga: 95 224 31 50

Oviedo: 98 526 20 08
Sevilla: 95 566 44 00

Tenerife: 922 61 31 00
Valencia: 96 180 45 85



Espacio Económico Europeo e incluso fuera, aunque en este último caso, con determinadas condiciones, y el Real Decreto 3452/2000, de 22 de diciembre, en el que se determinan las condiciones de los créditos para armadores fuera del EEE y se prevé la posibilidad de un nuevo Acuerdo sobre créditos a la explotación de buques.

Al amparo de esta disposición, dentro del año 2000, se han autorizado los siguientes créditos:

Armadores Nacionales: 9 créditos con 92.318 millones de pesetas.

Armadores EEE: 6 créditos con 5.230 millones de pesetas.

Totales: 15 créditos con 97.548 millones de pesetas.

Respecto a las condiciones de financiación actuales, es decir, después del 31 de diciembre de 2000, es importante mencionar que las únicas que pueden concederse son las del Acuerdo OCDE, de 3 de agosto de 1981, dado que la prima de funcionamiento ha dejado de tener vigencia el 31 de diciembre de 2000 y que la subvención equivalente a la subvención del tipo de interés, se consideraba detraible de dicha prima.

Sin embargo, dado que dicho Acuerdo no refleja en la actualidad las condiciones de los mercados financieros para la financiación de buques y existe un consenso generalizado para su sustitución, actualmente en estudio en la OCDE, en la última redacción dada al artículo 11.2 por el Real Decreto 3452/2000, de 22 de diciembre, que modifica el Real Decreto 442/94, ya se ha previsto esa posibilidad admitiéndose que las condiciones de financiación aplicables se adaptarán a las que resulten de las decisiones y acuerdos que se adopten y que la subvención máxima del tipo de interés que se conceda haga que éste no sea inferior al CIRR.

En relación con las garantías o avales estatales, que complementan las garantías hipotecarias de los créditos concedidos a armadores nacionales, durante 2000 se ha dispuesto de 6.500 millones de pesetas, cantidad asignada a este fin en la Ley de Presupuestos Generales del Estado para 2000.

Al amparo de esta normativa se concedió un aval por importe de 2.090 millones de pesetas para la adquisición de un ferry importado de Australia.

Para el año 2001, la Ley 13/2000, de 28 de diciembre (BOE del 29), de Presupuestos Generales del Estado para 2001, también recoge en su artículo 51, Dos c), una asignación para avales de inversiones en buques por importe de 6.500 millones de pesetas.

2.9.3. Situación actual de la Marina mercante española

Tal como se recoge en apartados anteriores, la flota mercante bajo pabellón español ha aumentado, por sexto año consecutivo, en un 4% del arqueo bruto y la controlada por ar-

La política marítima de la Unión Europea en los últimos tiempos se ha centrado casi exclusivamente en temas de seguridad

madores nacionales en un 4,5%. En cuanto a la edad de los buques de pabellón español hay que mencionar su rápido envejecimiento, en los últimos 14 años, debido principalmente a los bajos niveles de contratación de nuevos buques de los últimos años.

La pérdida de competitividad que representa ese envejecimiento unido a la significativa reducción de la cobertura con flota operada por empresas españolas de las necesidades de transporte derivadas del comercio marítimo nacional y, en consecuencia, el aumento del déficit de la balanza de fletes marítimos, apoya claramente la necesidad de renovación y relajamiento de la flota española.

A este respecto cabe señalar que se ha producido un cambio, significativo en el destino de los buques contratados por los astilleros nacionales en los dos últimos años ya que si bien la tónica reiterada en los años anteriores era casi la plena contratación para la exportación (del orden del 90% en GT), en los años 1999 y 2000 se ha invertido la tendencia, superándose el 70% para armadores españoles. En concreto, en el año 2000, descontando los pesqueros, se han contratado 20 buques mercantes con 346.404 GT con ese destino. Ello parece indicar que las diversas medidas adoptadas a favor de la Marina mercante (Registro Especial, condiciones de financiación y garantías y medidas fiscales), han empezado a producir su efecto incentivador.

2.10. La Política marítima de la Unión Europea

2.10.1. Aspectos generales

La política marítima de la Unión Europea en los últimos tiempos se ha centrado casi exclusivamente en temas de seguridad. Únicamente se ha publicado la Directiva 2001/25/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 4 de abril de 2001, relativa al nivel mínimo de formación en las profesiones marítimas (DOCE de 18-05-2001) basado en las normas de formación ya convenidas a escala internacional, es decir, el Convenio de la OMI sobre formación, titulación y guardia para la gente de mar (Convenio STCW 1995).

2.10.2. Las ayudas a las empresas navieras

En el ámbito de la Unión Europea, la Comisión autoriza determinadas ayudas a las empresas navieras siempre que cumplan los criterios establecidos en el documento "Directrices comunitarias sobre ayudas de Estado al Transporte marítimo" (97/C 205/05) (DOCE de 5-07-97).



La flota mundial a 1 de enero de 2001

Flota mundial

Al 1 de enero de 2001, la flota mundial de buques superiores a 100 gt comprendía 87.546 buques con un total de 558.053.957 gt, lo que supone un aumento de 729 buques y de 14.444.396 gt, respecto de la misma fecha del año anterior. El porcentaje de incremento fue del 2,6 por ciento frente al 2,2 por ciento del año anterior. De esta flota, 46.205 buques (52,78% del total) con 528.785.422 gt eran buques de transporte y las otras 41.341 unidades (47,22%) con 29.268.535 gt eran buques pesqueros y otros.

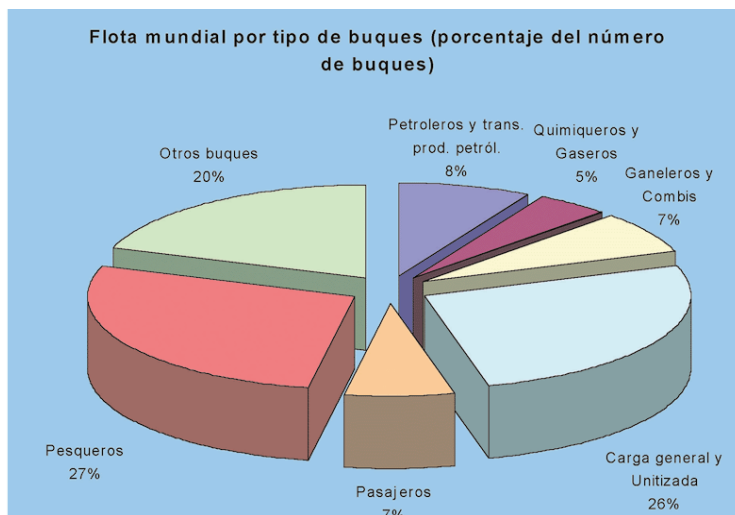
A la cabeza del ranking de los principales pabellones se encuentra Panamá cuyo tonelaje aumentó un 8,7%, alcanzando 114,4 millones de gt (lo que representa un 20,5% de las toneladas de registro de la flota mundial) y 6.184 buques.

Durante 2000, la flota de Liberia volvió a registrar una caída del 4,9%, tras el descenso del 10,6% del pasado año, hasta alcanzar los 51,45 mill. gt (1.557 buques), mientras que la flota de Bahamas, en tercer lugar, registró un aumento del 6,6%, hasta alcanzar 31,4 mill. gt (1.295 buques).

La flota de Malta, en cuarto lugar, se mantuvo en 28,2 mill. gt aunque disminuyó en 69 unidades (1.505 buques), en tanto que la de Grecia registró un aumento del 6,3%, hasta alcanzar 26,4 mill. gt (1.529 buques), rompiendo la línea de descensos seguida en los tres años anteriores.

La flota de Chipre registró una ligera disminución, 1,8%, alcanzando 23,2 mill. gt (1.475 buques). La flota de Singapur registró asimismo una reducción del 1,3%, alcanzando 21,5 mill. gt (1.728 buques).

Analizando la flota según el país del armador, Grecia continúa encabezando la lista con el 18,5% de la capacidad de transporte de la flota mundial, seguida de Japón (12,8%), Noruega (7,5%), EE.UU. (5,4%), y China (5,2%). La flota controlada por armadores españoles ocupa el puesto número 30, frente al 29 del año anterior.

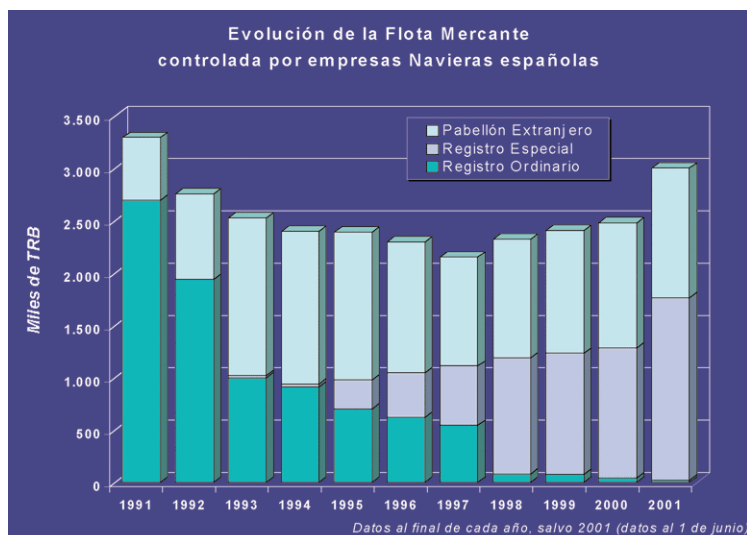


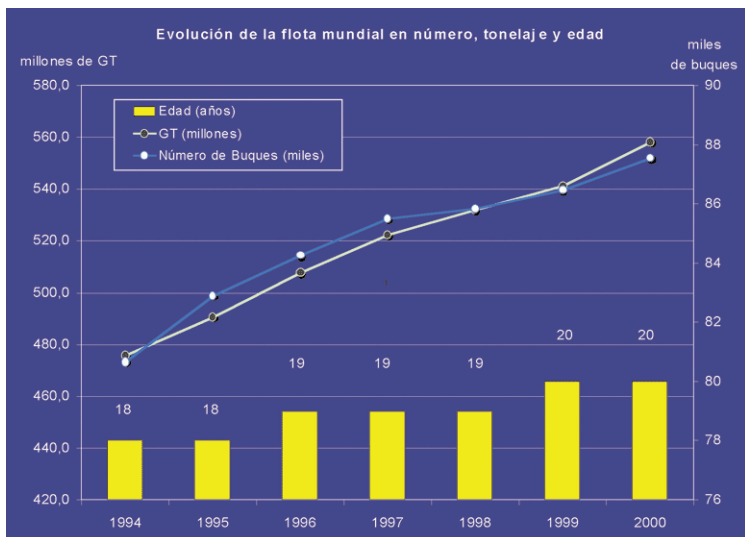
Por tipos de buques, ha aumentado la flota de buques de carga general y unitizada en 5,7 mill. gt (de ella la flota de portacontenedores en 4,9 mill. gt y la de ro-ro en 1,8 mill. gt, mientras que ha descendido la flota de carga general en 1,1 mill. gt), la de petroleros (incluidos petroleros de productos) ha aumentado en 1,4 mill. gt, la de quimiqueros y gaseros en 5,3 mill. gt (de ella la flota de gases licuados en 4,2 mill. gt y la de quimiqueros en 1,2 mill. gt), la de graneleros y combis ha aumentado en 2,2 mill. gt (de ella la flota de graneleros de carga seca ha aumentado en 3,3 mill. gt, mientras que ha descendido la flota de OBOs en 1 mill. gt), y la de pasajeros ha aumentado en 1,1 mill. gt.

Durante el año 2000 se entregaron 1.578 buques con 31,4 mill. gt, que supera en 4 mill. gt al tonelaje de registro de los buques entregados en 1999. El 38,9% y 38,2% de este tonelaje fue entregado por Corea del Sur y Japón, respectivamente.

La edad media de la flota mercante mundial era, a 1 de enero de 2001, de 20 años, como en la misma fecha del año anterior. Por tipos de buques, la flota más vieja es la de buques de pasajeros/carga general con 31 años, seguida de la de los buques de carga seca autodescargable con 26 años. Los buques de carga general presentan una edad media de 20 años. Por su parte, la flota más joven es la de buques portacontenedores con 10 años, seguida de la de gaseros y graneleros con 14,8 y 15 años, respectivamente.

Dentro de la distribución de edad por tipos de buques se observa que el 25,55% de los petroleros, el 37,13% de los quimiqueros y gaseros, el 31,49% de los graneleros y combis, el 24,38% de los buques de carga general, el 24,98% de los de pasajeros y el 14,01% de los pesqueros tienen menos de diez años. En cuanto al número de buques con más de 20 años se encuentran el 55,68% de los petroleros, el 31,68% de los quimiqueros y gaseros, el 32,42% de los graneleros y combis, el 48,64% de los buques de carga general, el 50,07% de los de pasajeros y el 53,97% de los pesqueros.





En cuanto al tamaño medio por tipos de buques, el de los portacontenedores pasó de 22.491 gt en 1999 a 23.243 gt en 2000, el de los combinados pasó de 43.653 gt a 41.951 gt, el de los buques gaseros pasó de 14.225 gt a 17.496 gt y el de los graneleros pasó de 28.562 gt a 29.206 gt.

Las bajas de buques por pérdidas y desguaces totalizaron 22,8 millones de tpm, el 3,0% de la flota mundial. Aunque se trata de una cifra apreciable, el repunte de los fletes durante el pasado año ha permitido moderar las altísimas bajas por pérdidas y desguaces que se registraron en 1999 (30,3 millones de tpm). Continuaron en niveles importantes los desguaces de petroleros, totalizando 139 buques con 13,5 millones de tpm. Por el contrario se desguazaron únicamente 4,8 millones de tpm de buques graneleros, que corresponden a un total de 122 buques.

Flota europea

La totalidad de la flota europea representa 208,3 millones de gt (un 37,3% del tonelaje mundial), de los cuales 88,7 mill. gt (el 15,9%) corresponden a la Europa Comunitaria.

Nuevamente, durante el año 2000 se produjeron importantes variaciones en las flotas inscritas en algunos registros europeos propiciadas por las medidas introducidas en apoyo a las mismas. Así, la flota de bandera italiana, que ya el año anterior aumentó su tonelaje en un 128%, ha vuelto a crecer este año un 12,4% (1 mill. gt), gracias sin duda al recientemente creado Registro Internacional Italiano. El nuevo sistema impositivo del Reino Unido (*tonnage tax*) dio lugar el pasado año a un aumento de la flota de bandera británica del 21,6%, frente al 10,6% del año anterior.

A nivel europeo hay que destacar la elevada edad media de la flota en países como Yugoslavia, Suecia y Finlandia (con 34, 30 y 28 años, respectivamente), siendo la edad media de la flota en toda Europa de 21 años.

Flota española

De acuerdo con las cifras publicadas por Lloyd's Register, al 1 de enero de 2001 la flota española alcanzaba los 1.554 buques con 2.030.088 gt, lo que supone un aumento de 127.007 gt. La flota de transporte española estaba formada por 221 buques (3 más que el año anterior) con 1.849.865 gt (424.136 gt más que el año anterior).

El repunte de las flotas durante el pasado año ha permitido moderar las altísimas bajas por pérdidas y desguaces que se registraron en 1999

En estas cifras están incluidos los buques que se han abanderado en el Registro Especial de Canarias que en total ascienden a 51 buques con 477.462 gt. De estos, 42 con 455.599 gt son buques mercantes y los 9 buques restantes con 21.863 gt son de otros tipos.

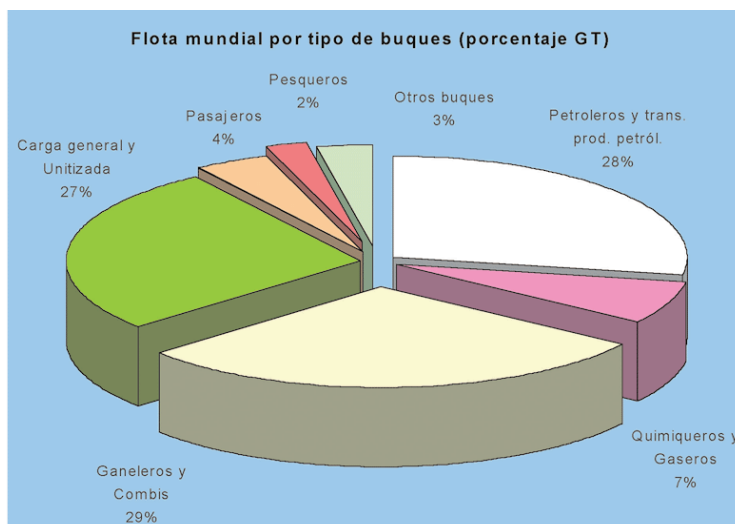
Según datos de ANAVE, el 1 de enero de 2001 la flota mercante de transporte bajo pabellón español estaba constituida por 200 buques con 1.610.719 gt y 1.849.691 tpm. Aunque el número de buques había disminuido en 11 unidades, se había producido un aumento de 63.454 gt (un 4,1 del tonelaje de registro) y de 76.352 tpm (un 4,3% de las tpm), con relación a la misma fecha del año anterior. Es ya el sexto año consecutivo que aumenta el tonelaje de flota que navega bajo pabellón español, sumando ya una recuperación del 36,2% respecto al mínimo alcanzado a finales de 1994.

Por su parte, el Registro Especial Canario no sólo sigue aumentando su cuota de captación de buques controlados por navieras españolas, sino que, por primera vez desde su creación, también ha empezado a acoger a buques propiedad de empresas extranjeras. Se encuentran ya inscritos en el mismo un total de 179 buques (14 más que a principios del pasado año) con 1.582.107 gt (+7,3%). Esto supone el 98,2% de la flota de pabellón nacional. De estos, 4 buques con un total de 16.460 gt pertenecen a una naviera extranjera.

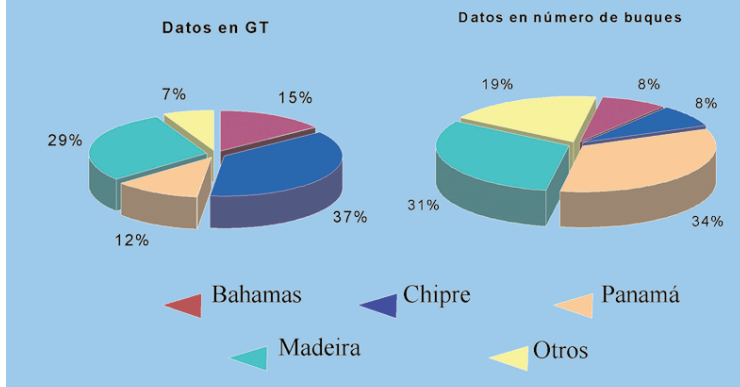
Por tipos de buques, destaca el aumento de la flota de buques portacontenedores con 5 buques más y un 28,5% más de gt que un año antes, motivado por la inscripción en el Registro de Canarias de 4 portacontenedores propiedad de una empresa alemana. Sigue aumentando la flota de buques de pasaje, un 7,5 % en términos de gt, mientras que, por segundo año consecutivo, se ha producido una importante caída en la flota de buques de carga general, que se ha reducido en 8 unidades y un 34,4% en términos de gt.

En los primeros meses de este año se ha registrado un gran número de altas en la flota de pabellón nacional. Así a 1 de junio y con respecto al comienzo del año, la flota de pabellón nacional había aumentado en 7 unidades, su tonelaje en un 11% y su capacidad de transporte en un 10%. La capacidad de transporte de la flota de bandera española ha recuperado el nivel de los 2 millones de tpm, cifra que no se alcanzaba desde 1993.

Ello ha hecho posible que la edad media de la flota nacional se haya reducido ligeramente, pasando de 18,4



Distribución por registros de la flota controlada bajo pabellón extranjero



años a comienzos de 2000 a 18,2 años al 1 de enero de 2001. No obstante, se considera que sigue siendo una edad elevada por lo que se precisa seguir estimulando nuevas inversiones que den lugar a un rejuvenecimiento de nuestra flota.



Al comienzo de este año la flota mercante controlada por empresas navieras españolas estaba constituida por 313 buques con 2.821.568 gt y 3.800.411 tpm. Un año antes estas cifras eran de 325 buques con 2.698.841 gt y 3.643.736 tpm, lo que significa un descenso de 12 buques, aunque con un aumento de 122.727 gt (4,5% del tonelaje de registro total) y de 156.675 tpm (4,3% de la capacidad total de transporte). Este es ya el tercer año consecutivo en que la cifra total de flota controlada por armadores nacionales registra un crecimiento apreciable, después de 19 años seguidos disminuyendo.

La flota operada por navieras españolas en registros extranjeros estaba constituida por 117 buques con 1.227.309 gt y 1.972.320 tpm, lo que supone un aumento de 3 unidades y del 6,6% y 5,5% en términos de gt y tpm, respectivamente.

Por tipos de buques, el 35% del número de buques controlados en el exterior son de carga general. Así la dificultad para competir en un mercado *tramp* con terceros registros más competitivos ha dado lugar a que se produzca un aumento del tonelaje de este tipo de buques abanderado fuera de España del 12,3% y del 9,6% en tér-

minos de gt y tpm, respectivamente, frente a la importante caída que han sufrido los buques bajo pabellón nacional, como se ha mencionado anteriormente. Las empresas navieras también controlan fuera el 94,4% de sus graneleros (14,5% del total) y el 67,7% de sus cargueros frigoríficos (17,9% del total).

El dato más llamativo del año ha sido el elevado número de buques de nueva construcción que han pasado a englobar la flota de nuestras empresas. Así, durante el pasado año 2000 y los primeros meses del 2001 se han entregado a navieras españolas un total de 16 buques: 6 de pasaje, 3 de carga general, 3 ro-ros, 3 petroleros, y 1 químico, de los cuales 8 con 104.601 GT han sido construidos en astilleros españoles y los otros 8 con 241.409 gt, en astilleros extranjeros (Corea, Italia, Australia y Turquía).

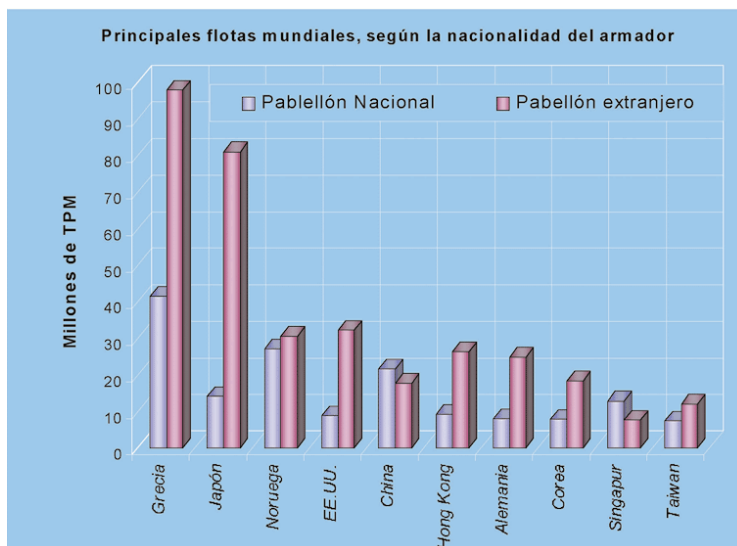
Como resultado de ello, al 1 de junio de 2001 las empresas navieras españolas controlaban un total de 322 buques con 3.012.343 gt y más de 4 millones de tpm, cifras que no se alcanzaban desde comienzos de la década de los 90.

Al igual que ocurre con la flota de pabellón nacional sigue siendo un problema la avanzada edad de la flota total controlada por navieras españolas que, a pesar de las incorporaciones citadas, al 1 de junio de 2001 es de 18,2 años.

Por tipos de buques, la flota de mayor edad es la de buques de carga general con 20,8 años, seguida por la de cargueros frigoríficos, con 21,5 años, y la de graneleros (19,8). Por su parte, las flotas más jóvenes son las de buques portacontenedores (16 años) y la de petroleros (16,4 años).

Por lo que se refiere a los pabellones extranjeros utilizados por las navieras españolas, a comienzos del presente año se concentraban en Bahamas el 37,3% de las gt controladas en el exterior, equivalentes a 9 buques (7,7%) con 458.137 gt y 830.921 tpm.

Por el contrario, en Panamá estaban registrados el 35,0% de los buques y únicamente el 15,3% de las gt (41 buques con 187.929 gt y 234.329 tpm). Además estaban inscritos en Madeira 38 buques con 360.179 gt y 623.702 tpm, sumando entre los 3 registros el 75,2% de los buques, el 82,0% de las gt y el 85,6% de la capacidad de transporte.



Principales flotas mundiales por registro bruto

	Flota de Transporte				Flota pesquera y otros			Total		
	N°	GT	TPM	Edad	N°	GT	Edad	N°	GT	Edad
Panamá	5.233	111.959.799	169.701.383	15	951	2.422.471	25	6.184	114.382.270	16
Liberia	1.484	50.307.230	77.892.916	12	73	1.143.687	22	1.557	51.450.917	12
Bahamas	1.150	30.589.019	45.227.967	16	145	856.099	19	1.295	31.445.118	16
Malta	1.464	28.060.119	46.233.075	19	41	109.891	23	1.505	28.170.010	19
Grecia	1.276	26.323.347	44.490.284	23	253	78.369	31	1.529	26.401.716	24
Chipre	1.350	22.910.738	35.967.244	17	125	295.701	16	1.475	23.206.439	16
Singapur	1.043	21.192.439	33.408.187	13	685	298.646	9	1.728	21.491.085	11
Noruega (incluye NIS)	682	18.417.193	28.138.917	16	61	274.859	13	743	18.692.052	15
China	2.327	15.638.318	23.311.020	21	992	860.472	19	3.319	16.498.790	20
Japón	4.669	14.078.744	19.084.448	10	3.343	1.177.880	14	8.012	15.256.624	12
EE.UU.	429	9.283.757	13.198.835	28	5.363	1.827.144	23	5.792	11.110.901	24
Rusia	1.797	6.272.871	7.686.029	21	2.958	4.213.045	19	4.755	10.485.916	20
Hong Kong, China	510	10.222.078	17.127.873	13	50	20.121	9	560	10.242.199	12
Islas Marschall	212	9.611.526	16.128.062	12	90	133.707	21	302	9.745.233	15
Italia	846	8.724.515	10.407.583	20	611	324.137	24	1.457	9.048.652	22
San Vicente	919	6.647.956	9.785.334	24	447	378.402	20	1.366	7.026.358	23
Filipinas	1.235	6.829.434	9.964.844	21	630	172.663	28	1.865	7.002.097	23
India	422	6.268.377	10.400.299	16	565	393.716	17	987	6.662.093	17
Alemania	635	6.356.599	7.657.126	15	359	195.603	23	994	6.552.202	18
Dinamarca (DIS)	433	6.208.550	7.907.638	15	91	149.277	19	524	6.357.827	16
TOTAL MUN.	46.205	528.785.422	792.414.666	19	41.341	29.268.535	22	87.546	558.053.957	20

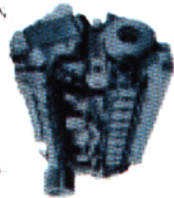
Fuente Lloyd's Register

Estructura de la flota mundial por tipos de buques a 31 de diciembre de 2000

	N°	GT (millones)	TPM (millones)	Edad
Petroleros y trans. prod. petrol.	7.009	155,5	283,7	20
<i>Petroleros</i>	1.789	129,8	241,3	13
<i>Trans. prod. petrol.</i>	5.220	25,7	42,4	21
Quimiqueros y Gaseros	4.005	37,7	47,9	15
<i>LNG</i>	127	10,7	7,8	13
<i>LPG</i>	999	9,0	10,7	15
<i>Quimiqueros</i>	2.534	17,5	28,7	14
<i>Otros Líquidos</i>	345	0,5	0,7	23
Ganaderos y Combis	6.342	161,2	284,3	15
<i>Graneleros de carga seca</i>	4.886	142,7	255,0	14
<i>OBOs</i>	205	8,6	15,0	17
<i>Carga seca autodescargable</i>	165	3,2	5,4	26
<i>Otros graneles carga seca</i>	1.086	6,7	8,9	17
Carga general y Unitizada	22.909	151,3	170,4	20
<i>Carga general</i>	16.755	54,9	78,0	22
<i>Portacontenedores</i>	2.590	60,2	69,1	10
<i>Carga refrigerada</i>	1.414	7,0	7,4	18
<i>Ro-ro</i>	1.882	27,1	13,7	17
<i>Otros carga seca</i>	268	2,1	2,2	24
Pasajeros	5.840	23,1	5,9	22
<i>Pasaje/Carga general</i>	347	0,7	0,3	31
<i>Pasaje/Ro-ro</i>	2.574	13,1	3,8	21
<i>Pasaje</i>	3.019	9,3	1,8	20
TOTAL MERCANTES	46.205	528,8	792,4	19
Pesqueros	23.975	12,4		21
<i>Pesqueros</i>	23.137	10,6		22
<i>Otros buques de pesca</i>	838	1,7		19
Otros buques	17.366	16,8		22
<i>Offshore supply</i>	2.577	2,4		20
<i>Otros offshore</i>	629	5,4		24
<i>Investigación</i>	845	1,3		23
<i>Remolcadores</i>	9.289	2,5		22
<i>Dragas</i>	1.126	2,2		22
<i>Otras actividades</i>	2.900	3,1		20
TOTAL NO MERCANTES	41.341	29,3		22
TOTAL	87.546	558,1	792,4	20

Fuente Lloyd's Register

Los mares que puedan quitarnos la fuerza están por descubrir.



Sabiendo que es DEUTZ.

En tiempo de tormenta o mar en calma, no es fácil conseguir que nuestros motores pierdan su fuerza. Con la más moderna tecnología, con la relación

potencia-peso en proporciones ideales, mantenemos unos bajos costes de operación. El creciente uso de sistemas de control y monitorización electrónicos supone un respaldo al manteni-

miento preventivo. Cuando nosotros hablamos de mantenimiento, en un motor instalado, nuestro objetivo es ahorrar tiempo. Hablemos de Barcos. póngase en contacto con:

Peter Hammer, Ventas marino en:
+49 0621/384-8690, Ignacio González /
Jesús Santos Departamento Marino en
España+ 34 91 807 45 39 / 46 04 o en
nuestra WEB <http://www.deutz.de>

CONSTRUCCIÓN

COMPRESORES

AUTOMÓVILES

AGRICULTURA

GENERADORES, SOLDADORAS
Y BOMBAS

HERRAMIENTAS

BARCOS

PLANTAS GENERADORAS



Flota en los países europeos a 31 de diciembre de 2000

	Flota de Transporte				Flota pesquera y otros			Flota Total		
	Nº	GT	TPM	Edad	Nº	GT	Edad	Nº	GT	Edad
Albania	29	21.689	29.655	26	5	2.239	30	34	23.928	27
Bulgaria	101	957.205	1.426.147	26	63	32.418	25	164	989.623	25
Chipre	1.350	22.910.738	35.967.244	17	125	295.701	16	1.475	23.206.439	16
Croacia	183	721.307	1.040.170	29	63	12.961	28	264	734.268	29
Eslovaquia	3	15.191	19.489	15	--	--	--	3	15.191	14
Eslovenia	2	645	380	28	8	1.122	22	10	1.767	23
Estonia	82	318.110	250.684	22	127	60.835	22	209	379.110	22
Islandia	16	12.673	9.149	23	293	174.332	26	309	187.005	26
Letonia	23	39.562	45.280	19	140	58.352	22	163	97.914	21
Lituania	73	333.016	358.844	20	112	101.214	23	185	434.230	22
Malta	1.464	28.060.119	46.233.075	19	41	109.891	23	1.505	28.170.010	19
Noruega (Incluye NIS)	1.411	21.424.898	32.404.821	23	938	1.179.238	22	2.349	22.604.136	23
<i>Noruega</i>	729	3.007.705	4.265.904	30	877	904.379	23	1.606	3.912.084	26
<i>Noruega(NIS)</i>	682	18.417.193	28.138.917	16	61	274.859	13	743	18.692.052	15
Polonia	86	943.303	1.465.782	20	343	175.886	26	429	1.119.189	25
Rumania	101	623.712	836.165	21	163	143.143	22	264	766.855	21
Rusia	1.797	6.272.871	7.686.029	21	2.958	4.213.045	19	4.755	10.485.916	20
Suiza	21	429.275	774.572	5	--	--	--	21	429.275	5
Turquía	988	5.784.343	9.166.330	25	165	48.374	20	1.153	5.832.717	24
Ucrania	374	988.837	1.095.191	22	520	557.444	21	894	1.546.281	21
Yugoslavia	6	4.078	2.232	39	2	338	17	8	4.416	34
TOTAL EUROPA NO										
COMUNITARIA	9.521	111.286.470	171.216.060	21	7.004	8.345.771	21	16.525	119.632.241	21
Alemania	635	6.356.599	7.657.126	15	359	195.603	23	994	6.552.202	18
Austria	24	89.588	131.843	10	--	--	--	24	89.588	10
Bélgica	9	7.541	11.428	20	173	136.360	18	182	143.901	18
Dinamarca (Incluye DIS y Feroes)	544	6.547.778	8.288.871	17	537	378.672	24	1.081	6.926.450	21
<i>Dinamarca</i>	88	304.460	357.660	27	330	160.794	25	418	465.254	25
<i>Dinamarca (DIS)</i>	433	6.208.550	7.907.638	15	91	149.277	19	524	6.357.827	16
<i>Feroes</i>	12	10.021	7.516	26	115	68.194	27	127	78.215	26
<i>Feroes (FAS)</i>	11	24.747	16.057	27	1	407	36	12	25.154	28
España (Incluye REC)	221	1.549.261	1.849.865	18	1.333	480.827	21	1.554	2.030.088	21
<i>España</i>	179	1.093.662	1.138.078	17	1.324	458.964	21	1.503	1.552.626	21
<i>España (REC)</i>	42	455.599	711.787	20	9	21.863	26	51	477.462	21
Finlandia	176	1.527.876	1.182.088	26	104	92.477	33	280	1.620.353	28
Francia	286	4.534.127	6.797.460	17	522	282.035	20	802	4.816.162	19
<i>Francia</i>	198	1.269.792	1.343.523	19	502	232.743	20	700	1.502.535	19
<i>Territorio Antártico Francés</i>	82	3.129.372	5.363.473	11	20	49.292	11	102	3.178.664	11
<i>Islas Wallis & Futuna</i>	6	134.963	90.464	6	--	--	--	6	134.963	6
Grecia	1.276	26.323.347	44.490.284	23	253	78.369	31	1.529	26.401.716	24
Holanda (Incluye Antill.Hol.)	782	5.630.314	6.265.241	12	712	773.879	19	1.494	6.403.193	16
<i>Holanda</i>	654	4.507.238	4.858.295	11	663	660.484	19	1.317	5.167.722	15
<i>Antill.Hol.</i>	128	1.123.076	1.406.946	13	49	112.395	17	177	1.235.471	14
Irlanda	41	180.112	146.440	11	131	68.124	22	172	248.236	20
Italia	846	8.724.515	10.407.583	20	611	324.137	24	1.457	9.048.652	22
Luxemburgo	51	984.897	1.300.067	9	7	93.653	8	58	1.078.550	9
Portugal (Incluye MAR)	188	1.073.826	1.625.119	19	283	117.666	22	471	1.191.492	21
<i>Portugal</i>	56	176.195	272.669	20	270	105.562	22	326	281.757	21
<i>Portugal (MAR)</i>	132	897.631	1.352.450	18	13	12.104	21	145	909.735	18
Reino Unido (incluye COL)	900	17.826.807	25.245.621	19	1.134	1.451.886	22	2.034	19.278.693	21
<i>Reino Unido</i>	431	4.596.426	3.778.712	19	1.157	935.560	21	1.448	5.531.986	21
<i>Anguilla</i>	3	884	1.348	47	1	109	26	4	993	42
<i>Bermuda</i>	110	5.716.945	9.362.688	15	19	34.871	16	129	5.751.816	15
<i>Islas Virgenes Británicas</i>	12	72.344	9.297	36	6	1.929	38	18	74.273	37
<i>Islas Caimán</i>	116	1.763.102	2.773.923	14	17	33.251	26	133	1.796.353	15
<i>Islas Channel</i>	3	673	812	31	9	1.295	27	12	1.968	28
<i>Islas Falkland</i>	1	591	490	21	29	51.969	16	30	52.560	17
<i>Gibraltar</i>	52	603.183	920.553	12	3	825	32	55	604.008	13
<i>Isla de Man</i>	170	5.072.432	8.397.572	11	53	358.078	11	223	5.430.510	11
<i>Islas Turks & Caicos</i>	2	227	226	67	3	748	41	5	975	51
Suecia	354	2.789.320	1.792.636	29	211	97.653	31	565	2.886.973	30
TOTAL EUROPA COMUNITARIA	6.333	84.145.908	117.191.672	20	6.370	4.571.341	22	12.703	88.717.249	21
TOTAL PAÍSES EUROPEOS	15.854	195.432.378	288.407.732	21	13.374	12.917.112	22	29.228	208.349.490	21

Fuente Lloyd's Register

Distribución de edad de la flota mundial por tipo de buques

	Menos de 10 años		10-14		15-19		Más de 20 años		Total	
	Nº	GT	Nº	GT	Nº	GT	Nº	GT	Nº	GT
Petroleros y trans. prod. pet.	1.791	73.734.934	1.087	34.297.724	1.277	25.986.071	3.903	88.742.884	7.009	155.428.882
Químicos y Gaseros	1.487	17.445.080	560	4.348.286	689	6.289.848	1.269	9.638.363	4.005	37.721.577
Graneleros y Combis	1.997	65.292.692	815	22.982.619	1.474	39.404.597	2.056	33.506.479	6.342	161.186.387
Carga General	5.586	62.426.161	2.542	18.425.123	3.638	25.585.747	11.143	44.875.679	22.909	151.312.710
Pasaje	1.484	9.440.647	871	3.409.818	611	1.908.857	2.974	8.376.544	5.940	23.135.866
Pesqueros	3.360	1.846.373	3.872	2.346.812	2.882	1.824.571	13.861	6.398.412	23.975	12.416.168
Otros Buques	3.544	4.322.909	1.585	1.440.314	2.865	2.583.412	9.372	8.505.732	17.366	16.852.367
TOTAL	19.249	234.508.796	11.332	87.250.696	13.436	103.583.103	44.578	200.044.093	87.546	558.053.957

Fuente Lloyd's Register

Evolución Flota Buques Mercantes transporte de Paellón español

Tipo de buque	1981		1985		1990		1995		1999		2000		2001	
	nº	TRB	nº	TRB	nº	TRB	nº	GT	nº	GT	nº	GT	nº	GT
Petroleros y OBOs	104	4.674	74	2.668	57	1.619	25	458	22	576	20	585	21	669
Graneleros	77	1.064	76	1.275	43	797	0	0	1	16	1	16	1	16
Carga General	263	741	182	540	92	176	20	31	20	47	12	31	13	35
Portacontenedores	58	145	61	167	43	114	23	90	18	122	23	157	24	161
Roll-on/Roll-off	40	70	51	94	48	81	37	209	38	292	39	310	40	331
Frigoríficos	49	77	45	85	21	33	13	22	10	21	10	21	10	21
Gaseros	15	58	16	69	9	25	5	17	4	12	3	9	3	9
Pasaje y Ferries	43	170	41	128	48	115	62	250	62	327	61	351	65	420
Otros	50	119	55	178	55	150	44	136	36	134	31	130	30	126
TOTAL	699	7.118	601	5.204	416	3.110	229	1.213	211	1.547	200	1.611	207	1.788

Datos al final de cada año, salvo 2001 (datos al 1 de junio), TRB y GT en miles

Fuente ANAVE

Flota mercante de transporte controlada por navieras españolas

Tipo de buque	Registro ordinario		Registro Especial		Otros pabellones		TOTAL	
	nº	GT	nº	GT	nº	GT	nº	GT
Petroleros y OBOs	3	4.873	18	664.198	5	241.399	26	910.470
Graneleros	0	0	1	15.581	17	543.303	18	558.884
Carga General	2	980	11	34.441	40	101.273	53	136.694
Portacontenedores	1	1.381	19	143.268	9	52.365	29	197.014
Roll-on/Roll-off	2	2.607	38	328.015	6	46.062	46	376.684
Frigoríficos	4	5.158	6	16.143	21	66.640	31	87.941
Gaseros	0	0	3	9.384	5	47.929	8	57.313
Pasaje y Ferries	6	10.929	59	408.773	2	31.305	67	451.007
Otros	3	2.684	27	123.077	14	110.575	44	236.336
TOTAL	21	28.612	182	1.742.880	119	1.240.851	322	3.012.343

Datos a 1 de enero de 2001

Fuente ANAVE

La alta tecnología requiere SHELL

Shell cuenta con la más amplia red de instalaciones de suministro y servicios técnicos. En los principales puertos de todo el mundo usted puede disponer de la experiencia de Shell para encontrar la solución más eficaz y económica a su problema de lubricación y consumo.

Use fórmulas Shell
en todo el mundo.



SHELL ESPAÑA, S.A.

RIO BULLAQUE, 2 - 28034 MADRID

Tel.: 91 537 01 00 (Centralita)

91 537 02 32 (Directo)

91 537 02 22 (Directo)

Telex: 27734 Shell E - Fax: 91 537 02 61

www.shell-marine.com

Departamento de Marina

Actividad y flota de Líneas Fred. Olsen



La presencia de Fred. Olsen en Canarias se remonta a 1904, cuando Thomas Olsen creó una pequeña estructura agrícola en el sur de la Gomera. Fred Olsen, su hijo, apostó por un desarrollo respetuoso de La Gomera, invirtiendo no sólo en medios de transporte marítimo a partir de 1974, sino también en hostelería y restauración.

Hoy en día, Líneas Fred. Olsen trabaja con cinco líneas marítimas en las Islas Canarias, liderando el mercado interinsular de pasajeros y carga, con más de 2.500.000 usuarios, 400.000 coches, y más de 150.000 vehículos de carga al año, contando además con una variada oferta en ámbitos de hostelería, restauración y cultura.

Las rutas que realiza la naviera son las siguientes:

- La Gomera – Los Cristianos
- Playa Blanca (Lanzarote) – Corralejo (Fuerteventura)
- Agaete (Gran Canaria) – Sta. Cruz de Tenerife
- La Palma – Los Cristianos
- El Hierro – Los Cristianos

Fred. Olsen Express

Desde el comienzo de sus servicios, ya en 1974, Líneas Fred. Olsen ha mantenido la convicción de que la comunicación entre las islas debe ser realizada por barcos tipo ferry, debe hacerse entre los puntos más cercanos y, además, a la mayor velocidad posible que permita un alto grado de confort.

Por este motivo, cuando la oportunidad tecnológica fue una realidad, Líneas Fred. Olsen apostó por una sustitución, en aquellas líneas donde era posible, de la flota de ferries convencionales por barcos rápidos (*fast ferries*) que pudieran transportar personas y vehículos entre islas, a altas velocidades.

Después de un cuidadoso estudio, la elección recayó en barcos construidos por Incat en Australia, que proporcionan velocidad, confort y capacidad a un coste como ningún otro barco lo hacía en aquellos momentos.

Con la incorporación de los barcos *Bonanza Express* (1999), *Bentayga Express* (1999) y *Benchijigua Express* (2000), los transportes interinsulares han experimentado una nueva revolución, similar a la que en 1974 supuso la incorporación a una ruta en Canarias del primer ferry operado en esas aguas, el *Benchijigua*, o a la que se consiguió con la incorporación de los primeros *Jet Foil* hace ya 20 años.

Los fast ferries de Líneas Fred. Olsen son barcos que incorporan varios adelantos, ninguno de ellos nuevo por separado, pero cuya novedad fue el poder combinarlos de un modo eficiente:

- El casco es de aluminio, de aleación especial. Esto hace que el peso sea muy ligero pero, al mismo tiempo, de gran resistencia para absorber los esfuerzos debidos al mar y a los vehículos que transporta.
- Disponen de cuatro motores diesel de 7.220 kW que garantizan una velocidad media en servicio de 38 nudos.
- Son catamaranes, con aceleraciones transversales y verticales únicas, lo que le confiere un alto grado de seguridad y confort.
- Poseen un grado de maniobrabilidad muy alto gracias a la potencia de sus motores, la distancia transversal que los separa, y un sistema computerizado a través del cual el capitán maneja los motores de los cuatro *waterjets*. Esto garantiza su habilidad para maniobrar en puertos pequeños, con vientos fuertes, características muy comunes de los puertos canarios.

Líneas Fred. Olsen trabaja con cinco líneas marítimas en las Islas Canarias



Actividad de Trasmediterránea durante 2000



En el año 2000 Cía. Trasmediterránea ha consolidado y mejorado sus operaciones, a pesar del incremento de los costes de combustible en 3.160 millones de pesetas, lo que significa un incremento en esta partida del 75,98% respecto a 1999.

Los ingresos de explotación han sido de 44.693 millones de pesetas, 3.357 millones más que en 1999, con un incremento del 8,1%.

Se consolida el reparto casi paritario de ingresos por carga e ingresos por pasaje, vehículos y servicios a bordo, lo que permite equilibrar la actividad fuertemente estacional del pasaje, con la de carga, mucho más constante a lo largo del año.

El beneficio del ejercicio ha sido de 2.024 millones de pesetas frente a 1.794 millones en 1999, lo que supone un 12,8% más que en el año anterior.

En el año 2000 se transportaron 3,9 millones de metros lineales de carga, 3,3 millones de pasajeros y 543.000 vehículos. Estos datos indican que el volumen de carga transportada creció un 5% con respecto a 1999. Así mismo se mantuvo el volumen del tráfico de pasajeros del ejercicio anterior y creció un 8,8% el número de vehículos respecto a 1999.

De enero a mayo del año 2001, los ingresos han alcanzado la cifra de 18.348 millones de pesetas, lo que supone un incremento del 18% respecto al mismo periodo del año pasado. El resultado de 364 millones de pérdidas supone una mejora sustancial respecto a los 1.720 millones de pérdidas acumuladas de enero a mayo de 2000.

Las previsiones para 2001 son obtener unos ingresos de explotación de 50.000 millones de pesetas y un beneficio de 2.500 millones de pesetas.

Las previsiones para 2001 son obtener unos ingresos de explotación de 50.000 millones de pesetas y un beneficio de 2.500 millones

Spanish Cruise Line espera mover 26.000 pasajeros y obtener unos ingresos de 5.000 millones de pesetas

Ingresos durante 2000 (en mill. ptas)

	2.000	1.999	Variación (%)
Pasaje (*)	23.870	21.873	1.997 (9,1 %)
Carga	21.784	20.480	1.304 (6,4 %)
Total	45.654	42.353	3.301 (8,1%)
Contrato Estado	856	825	31 (3,8 %)
Contrato Canario	0	1.800	- 1.800 (- 100%)
TOTAL	46.510	44.978	1.532 (3,4 %)

(*) incluye Servicios a Bordo, vehículos y otros

Actividad

Dentro de la política general de mejora del servicio y de implicación de todos los empleados de la Compañía en dichos procesos, en el año 2000 Trasmediterránea ha obtenido el Sello de Excelencia Empresarial Nivel Calidad Europea basado en el modelo EFQM (*European Foundation Quality Management*), para el Sector de Baleares; convirtiéndose en la primera naviera europea en conseguir esta certificación.

Durante el año 2000, Trasmediterránea ha obtenido las oportunas autorizaciones que le permiten prestar las Líneas interinsulares canarias sin la imposición de obligaciones de servicio público, en régimen de libre competencia y en condiciones de igualdad con el resto de los competidores.

La Comisión Europea acordó, en fecha 10 de agosto de 2000, mantener la vigencia del Contrato suscrito por Cía. Trasmediterránea con el Estado el 25 de enero de 1998 para la prestación del servicio de Líneas de Interés Público, ajustando la duración del mismo hasta el 26 de julio de 2001.

Durante 2000, se incorporaron 2 barcos a la línea Barcelona-Palma de Mallorca; uno de ellos un ro-pax y el otro el catamarán *Milenium*, construido en Incat (Australia) y con capacidad para 890 pasajeros, 260 coches y 380 metros lineales de carga, que hace la travesía en sólo tres horas y media.

En abril de 2001 ha comenzado su actividad la nueva empresa española de cruceros impulsada por Trasmediterránea, *Spanish Cruise Line (SCL)*, en la que la Compañía participa junto a Festival Cruceros e Iberojet. SCL ha fletado el buque *Bolero*, con capacidad para 900 pasajeros, y proyecta la construcción de un nuevo buque con capacidad para 2.000 pasajeros. Este año se harán 30 cruceros por el Mediterráneo, con salida y llegada a Barcelona, y en la temporada de invierno el buque cambiará su itinerario para hacer cruceros por el Caribe.

Este año, con solo 8 meses de actividad, *Spanish Cruise Line* espera mover 26.000 pasajeros y obtener unos ingresos de 5.000 millones de pesetas.

Nuevos Buques

En 2001, Trasmediterránea ha incorporado 4 nuevos buques a su flota:

- El buque ro-ro SuperFast *Levante*, que entró a operar el pasado 31 de marzo en la línea Cádiz-Canarias, consolida la renovación de la flota de Trasmediterránea entre la Península y Canarias. Construido en Unión Naval Valencia, dispone de tres cubiertas de carga con capacidad para 2.000 metros lineales de carga y 100 turismos en la cubierta de coches; y alcanza una velocidad de crucero de 22 nudos que permite hacer la travesía Cádiz-Canarias en sólo 32 horas. La entrada de este nuevo buque de carga, junto con la ampliación que se ha efectuado a los SuperFast *Canarias* y *Andalucía*, incrementan en un 25 por ciento la oferta de bodega para transporte de carga rodada.
- El catamarán *Alborán* opera desde el 23 de abril en la línea Algeciras-Ceuta y cuadruplica la oferta para transportar vehículos con embarcación rápida. La Compañía adquirió recientemente este buque de alta velocidad que ha sido construido en los astilleros Incat (Australia), con capacidad para 890 pasajeros, 260 coches y 330 metros lineales de carga y una velocidad máxima de 47 nudos.
- La entrada en servicio de los Superferries *Sorolla* y *Fortuny* durante los meses de mayo y junio de 2001, supone la apuesta más importante de Trasmediterránea para atender el tráfico de pasajeros en el Mediterráneo, en las líneas Barcelona/Valencia-Palma de Mallorca. Construidos en Hijos de J. Barreras y en Astillero Puerto Real del Grupo Izar, estos buques combinan una reducción importante del tiempo de la travesía con la po-

sibilidad de disfrutar de los atractivos y comodidades de un buque de cruceros. Los Superferries disponen además de una gran capacidad de carga, casi cuatro veces mayor a la de los ferries convencionales.

- Además se está construyendo un Ro-Pax en la factoría de Izar de Sevilla, cuya botadura ha tenido lugar el 19 de septiembre.

Estación Marítima de Valencia

Ya se han iniciado las obras de construcción de la nueva Estación Marítima de Trasmediterránea en el Puerto de Valencia, que se prevé estarán terminadas en enero de 2002. La inversión alcanza los 700 millones de pesetas.

Entre el muelle y la transversal de Poniente, junto al proyecto "Balcón al Mar", la Autoridad Portuaria de Valencia ha concedido a Trasmediterránea 40.000 m² para ubicar la nueva terminal, los accesos, aparcamientos para los vehículos del pasaje y la zona de vehículos de carga.

Ya se han iniciado las obras de construcción de la nueva Estación Marítima de Trasmediterránea en el Puerto de Valencia

La nueva terminal ocupará una superficie construida de 4.000 m². El edificio tiene forma semicircular, y está formado por dos niveles con forma de tronco de cono completamente acristalados. El nivel inferior constituye la vía principal de acceso, así como la venta de billetes, y una escalera-rampa sube al nivel superior donde se encuentran las salas de espera y embarque, con capacidad para 600 personas.



Un módulo de RoxSystem puede ser adaptado a una variedad de diámetros de cables y tubos gracias a la tecnología MultiDiámetro, desprendiendo simplemente capas desde su centro.

La seguridad y fiabilidad están en los detalles

Con creatividad y ojo para el diseño, RoxSystem® provee a los clientes con una solución de sellado completa que mejora la calidad, seguridad y flexibilidad en los ambientes de vida y trabajo. Los sellos de penetración para cables y tubos con tecnología MultiDiámetro de RoxSystem han marcado el estándar mundial dentro de la rama.

Realmente es la suma de todas las partes que determina la seguridad y fiabilidad en una embarcación. Este es el motivo por el que muchos líderes mundiales en construcción naval y operadores han elegido instalar sellos de penetración para cables y tubos RoxSystem®, a bordo de sus barcos de pasaje, petroleros y ferrys.

Los peligros de fuego, presión de agua y gas, explosión, perturbaciones eléctricas y vibraciones pueden amenazar la seguridad. RoxSystem ayuda a proteger las embarcaciones contra todas estas amenazas, manteniendo la integridad de las cubiertas y mamparos.

Sumar SL
Calle Bardiza, 4 Santa Lucia
30202 Cartagena, Murcia, España

tel: (968) 52 57 53 • fax: (968) 50 00 92
sumar@accesosis.es • www.roxsystem.com



Servicios y planes de Umafisa Lines



La naviera Umafisa Lines, formada en 1983, adquirió los buques gemelos *Espalmador* e *Ibiza* que estaban en construcción. En junio de 1985 se incorporó el primero de ellos, y en diciembre del mismo año el segundo, en la ruta entre Ibiza y Formentera.

Los buques están equipados con servicio de bar, aire acondicionado, TV, vídeo, solarium... Desde su incorporación, la línea fue haciéndose con el tráfico de cargas rodadas. En la actualidad realizan hasta 14 travesías diarias (según temporada) durante todo el año.

Características principales de los buques <i>Ibiza</i> y <i>Espalmador</i>	
Eslora	33,0 m
Manga	10,5 m
Arqueo	530 GT
Velocidad	10 nudos
Carga rodada	50 m
Coches	20
Pasajeros	247

Aunque son los ferries más modernos que atienden dicha línea, Umafisa, dentro de su línea de mejora del servicio y sus planes de renovación de flota, está inmersa en gestiones para atender dicha línea en el futuro con otras unidades más modernas, de mayor tamaño, velocidad, y comodidad, que garanticen la atención a sus clientes, y para facilitar los transbordos desde Barcelona, Valencia, Denia y Palma.

En 1991, Umafisa Lines entra a formar parte del capital de la naviera Pitra, de la que posteriormente se haría cargo, y sustituyó el ferry de esta naviera por otro más moderno, el *Isla de Ibiza* que llega a realizar hasta 28 rotaciones semanales entre los puertos de Denia y San Antonio. En los últimos meses se ha llegado a un acuerdo de racionalización de líneas, buques y frecuencias con Balearia para mejorar los servicios entre las Pitiusas y el Levante español.

Además dispone del buque *Volcán de Tahiche*, para cubrir la oferta de carga desde Cataluña y transportar la gran

Para consolidar su posición en mercado, Umafisa Lines ha tenido que realizar grandes inversiones

mayoría de mercancías consideradas peligrosas así como los tráficos especiales de explosivos.

En la línea de mejora del servicio, Umafisa adquirió el buque *Isla de Botafoc* (INGENIERIA NAVAL septiembre de 2000), que realiza una travesía de 9 horas entre Barcelona-Ibiza-Barcelona.

Según su Director General, José Torres Escandell, la naviera debe continuar en una línea acorde con los tiempos y atender en cada momento la demanda, lo que supone una adaptación de la flota en la cual está inmersa. Además, debe asistir a todos los posibles contratos o concursos que aparezcan para cubrir las comunicaciones entre Ibiza-Formentera, que garanticen atender a los habitantes de las islas y al turismo en general, facilitando los desplazamientos de los tour operadores.

Según el Sr. Torres, estas comunicaciones deberán contar con buques más veloces, por lo que se encuentran en contacto con el mercado mundial de este tipo de embarcaciones, para comprobar si su operatividad y efectividad harían aconsejable una inversión.

Para consolidar su posición en mercado, Umafisa Lines ha tenido que realizar grandes inversiones, nombrar Agentes Generales para reservas/ventas en Alemania, Francia...; poner sus viajes en manos de agencias de viajes mayoristas y minoristas; adecuar sus sistemas de reservas informáticos, su línea de atención al cliente y reservas "902"; disponer de oficinas o consignatorios en los puertos de escala; adecuar las instalaciones portuarias a las necesidades de los usuarios en aquellos puertos donde no existían; reestructurar las líneas para abaratar los costes, etc.

Umafisa mantiene colaboraciones con Trasmediterránea en el sector de Levante y Cataluña, acuerdos puntuales con Balearia en las líneas de Denia y Formentera, y con firmas consignatarias o agentes en España: Mac Andrews, Pérez y Cía., Samuel Bull, Incargo, Hellenica Maritima, Miguel PuigServer, Lantimar, Baleares Consignatarios, Sexta Flota de EE.UU. en el Mediterráneo...

Con estas actividades de Navieros y Consignatarios de buques, operaciones de carga/descarga, etc., Umafisa atiende anualmente más de 3.000 escalas propias, 150 escalas de cruceros/yates, buques convencionales de carga, gaseros, petroleros, de guerra... Además se encuentra en prospecciones del mercado internacional para conseguir que en cuanto se encuentren construidos el Dique de Botafoc u otros Diques de Alba en la parte exterior del Dique de abrigo actual, Ibiza pueda contar al año con más de 200/250 escalas de cruceros y la conviertan en una de las mejores alternativas del Mediterráneo.

El Director de Umafisa ha destacado la importancia que tiene para Ibiza el puerto de San Antonio que, debido a su situación geográfica, permite abaratar los costes, será el futuro puerto operativo de excursiones turísticas a "Terra Mítica", albergará las escalas de buques de crucero en su bahía...

El Director de Umafisa Lines ha destacado la importancia que tiene para Ibiza el Puerto de San Antonio

Ultimas novedades en habilitación de Tecmanaval

Tecmanaval, S.L., empresa radicada en Barcelona, presenta las novedades de habilitación de sus empresas representadas: Matthews & Yates, Halton Marine, Zöllner y Electrolux.

Ventiladores de Matthews & Yates

Los ventiladores axiales bifurcados fabricados por Matthews & Yates han sido instalados eficientemente durante años en sistemas en los que las condiciones del flujo pueden dañar los motores colocados en la corriente de aire o, por otro lado, donde se requieren motores protegidos contra las llamas. Un típico ejemplo de tales aplicaciones es el movimiento de gases y aire caliente, aire saturado y aire con partículas de polvo en suspensión, los cuales podrían ser potencialmente explosivos y a su vez cubrirían el motor, alterando de ese modo la disipación del calor del mismo.

El diseño de Matthews & Yates presenta una bifurcación del conducto de aire con un motor de actuación directa trabajando a ambiente atmosférico entre los dos ramales.



Figura 1

Los modelos estándar son adecuados para soportar temperaturas de hasta 150 °C. Para temperaturas superiores (en el interior del conducto) hasta 200 °C se pueden suministrar motores especiales. Para aires con elevada humedad se puede instalar una carcasa con un grifo de drenaje.

Las palas están fabricadas con una fundición de aluminio aleado y la carcasa está construida de acero galvanizado. Para la conducción de humos, el interior de la carcasa se puede cubrir con resina epoxi Jaxacoat. Todas las palas están diseñadas para poder ajustar su ángulo.

Los motores se refrigeran exteriormente mediante un ventilador, usual en las máquinas de inducción de jaula de ardilla, calculado para un funcionamiento continuo en temperaturas ambientales de 45 °C. El aislamiento estándar es adecuado para humedades relativas de hasta 95% RH aunque pueden suministrarse motores para temperaturas ambientales y humedades más elevadas.

También se presentan las últimas novedades en ventiladores axiales, como son el ajuste del ángulo de la pala con el ventilador en marcha y la posibilidad de acceso al motor sin desmontaje del ventilador de los conductos.

Para la primera condición se dispone de un sistema de accionamiento de las palas mediante un actuador eléctrico que,

El aislamiento estándar es adecuado para humedades reactivas de hasta 95% RH aunque pueden suministrar motores para temperaturas ambientales y humedades más elevadas

al mover una palanca, permite el giro de éstas a través de un mecanismo de disco, rótula y levas. Con ello se consiguen dos objetivos: mantenimiento de los consumos energéticos a las necesidades del sistema y posibilidad de poder utilizar el mismo ventilador como impulsor o como extractor, dependiendo de las necesidades del local. (Ver fig. 1)

Para la segunda condición, la cual facilita el acceso al motor en espacios reducidos de cámara de máquinas, donde no es posible instalar el motor fuera del conducto, se ha diseñado un sistema de puertas de la misma carcasa del ventilador (Ver fig. 2).

Tanto en estos ventiladores especiales, como en los axiales estándares, se puede instalar, aguas arriba del flujo, un elemento de laminación de la corriente de aire que posibilita el aumento de presión de impulsión hasta un 30% de la que daría el mismo ventilador sin este laminador de flujo.

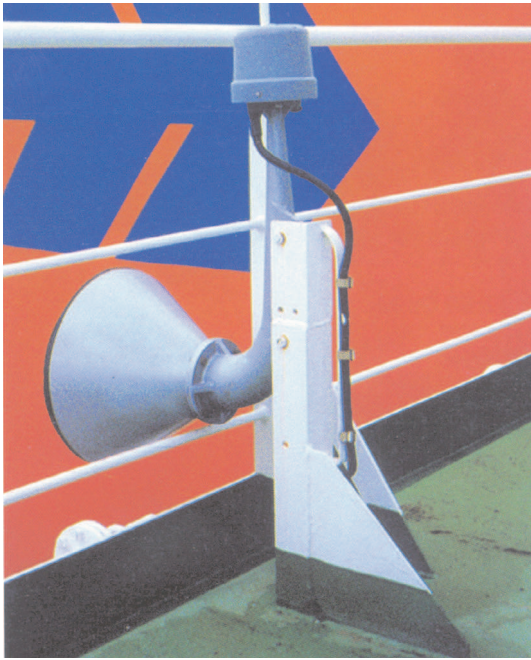
Novedades de Halton Marine

Recientemente, la compuerta contra incendios FDB de Halton Marine ha conseguido un nuevo certificado de aprobación a añadir a los que ya dispone - Lloyd's, BV, MED entre otros -, el de la Coast Guard de EE.UU., que ha dado el visto bueno a los tests realizados según la Resolución IMO A.754 (18) en el Technical Research Centre (VTT) de Finlandia. Con ello se espera una mayor flexibilidad en la introducción de este producto en el mercado naval norteamericano.

A finales del año 2000, las persianas neumáticas UTT de Halton Marine fueron sometidas a las pruebas de choque requeridas en el Párrafo 3 de la MIL-5-901 D, para buques de guerra, en los laboratorios del Grupo Izar, según el protocolo F100-00-140. El resultado final de estos tests, donde Tecmanaval colaboró en su desarrollo, fue del todo satisfactorio pues se otorgó a la persiana un Grado A, Clase I para Tipo de Prueba A.



Figura 2



Reciente las unidades de camarote de acondicionamiento de aire Halton Marine han recibido el tipo de aprobación B0 y B15 del Bureau Veritas

Recientemente las unidades de camarote de acondicionamiento de aire Halton Marine han recibido el tipo de aprobación B0 y B15 de la sociedad de clasificación Bureau Veritas. Los test se realizaron de acuerdo con las normas BV Capítulo 4C - SOLAS 74, según enmienda Capítulo II-2 - Resolución IMO A754 (18) - Código IMO FTP Parte 3 en los Laboratorios VTT (Finlandia) y en los Laboratorios Gerbam (Francia).

La unidad de camarote de acondicionamiento de aire de Halton Marine consiste en un cajón de ventilación, de volumen variable, el cual es completamente independiente de las variaciones de presión originadas aguas arriba que, además, presenta la ventaja de ser libre de mantenimiento. Ello permite ofrecer a los pasajeros una excelente climatización interior tanto en frío como en calor.

La más avanzada tecnología desarrollada por GOAP permite añadir nuevas e innovadoras características a las unidades de acondicionamiento. Esta nueva solución se ha bautizado con el nombre de sistema de control "LRC-1 Longo". Este sistema permite modificar y diagnosticar todos los parámetros de proceso de ambos componentes, el sistema LRC-1 y las unidades de camarote, simplemente usando un panel de control o el programa de software LRC-1. El sistema completo está diseñado de forma que no sea necesario desmontarlo, con lo cual los costes de instalación y puesta en servicio se reducen drásticamente comparados con los del sistema anterior.

El sistema LRC-1, que puede controlar un gran número de unidades de acondicionamiento de aire, está compuesto de unidad *input/output* (I/O), panel de control y cables de conexión. La comunicación entre las unidades se establece con un bus Lonworks, aunque los controles se pueden activar también mediante el sistema estándar.

En cuanto a sus últimas novedades sobre las campanas de extracción de Halton Marine, después de un largo trabajo de estudio y desarrollo iniciado el pasado verano para mejorar las campanas de extracción con lavado por agua KWH y KWT, las principales características que presentan las nuevas versiones de estas unidades pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Nuevo diseño de las campanas en cumplimiento con los estándares de USPH, mejorando al anterior.

El SRD se ha creado para satisfacer las funciones de vigía requeridas en las Regulaciones Internacionales para la Prevención de Colisiones en el Mar de 1972

- Nuevo diseño de la unidad de lavado la cual también se integra al sistema completo de la campana.
- Nuevas acanaladuras redondeadas para recogida de aguas en los extremos.
- Más fácil de limpiar y uso más higiénico.
- Versión más rápida del programa 3D para la automatización del sistema de la campana.

Elephant Ears® de Zöllner

La empresa Zöllner está dedicada a la fabricación de equipos de señalización sonora.

El equipo SRD (Sound Reception Device) de recepción de señales sonoras externas, bautizado con el nombre de *Elephant Ears®*, consiste en un sistema acústico electrónico para ayuda a la navegación, que permite al oficial de vigía oír las señales sonoras procedentes del exterior de un puente totalmente cerrado. El SRD se ha creado para satisfacer las funciones de vigía requeridas en las Regulaciones Internacionales para la Prevención de Colisiones en el Mar de 1972.

Según IMO/Solas deben llevarse este tipo de equipos en barcos con puente cerrado y en barcos con un solo oficial en el puente. Hay que mencionar que las IMO-Colreg exigen señales de escucha en sus normas 5, 6 y 19.

Además de estas normas, las IMO recomiendan que "Los sistemas de recepción de sonido deberían, como complemento a los requisitos generales contenidos en la Resolución A.694 (17), cumplir con los siguientes Requisitos Funcionales mínimos con tal de que el sistema sea capaz de:

- Recibir las señales sonoras procedentes de cualquier dirección en la banda auditiva 70 Hz- 700 Hz.
- Reproducir acústicamente las señales sonoras entrantes dentro del puente.
- Indicar la dirección aproximada de las señales sonoras entrantes para determinar, al menos, si la señal procede de proa o de popa del alcance efectivo del receptor, y desde qué lado del barco se ha detectado.
- Suprimir el ruido de fondo no deseado permitiendo la recepción de aquellos sonidos significativos.

Para cumplir con todo ello, el equipo completo consta de cuatro receptores, un altavoz y un display de indicación visual de dirección.

Novedades de Electrolux

Electrolux presenta las últimas novedades en equipos de cocina, limpieza y lavandería. El nuevo horno Electrolux Mini Combi, también llamado *Plug & Cook* por su simplicidad, es un modelo de dimensiones reducidas aprovechando los beneficios de la cocción por convección/vapor. Dispone de un interior de 30 litros de capacidad, fabricado en acero inoxidable y con las esquinas redondeadas. Ofrece cuatro modos de cocción y el suministro de agua se realiza por un depósito interno que evita la necesidad de conducciones externas, precisando una toma de corriente monofásica.

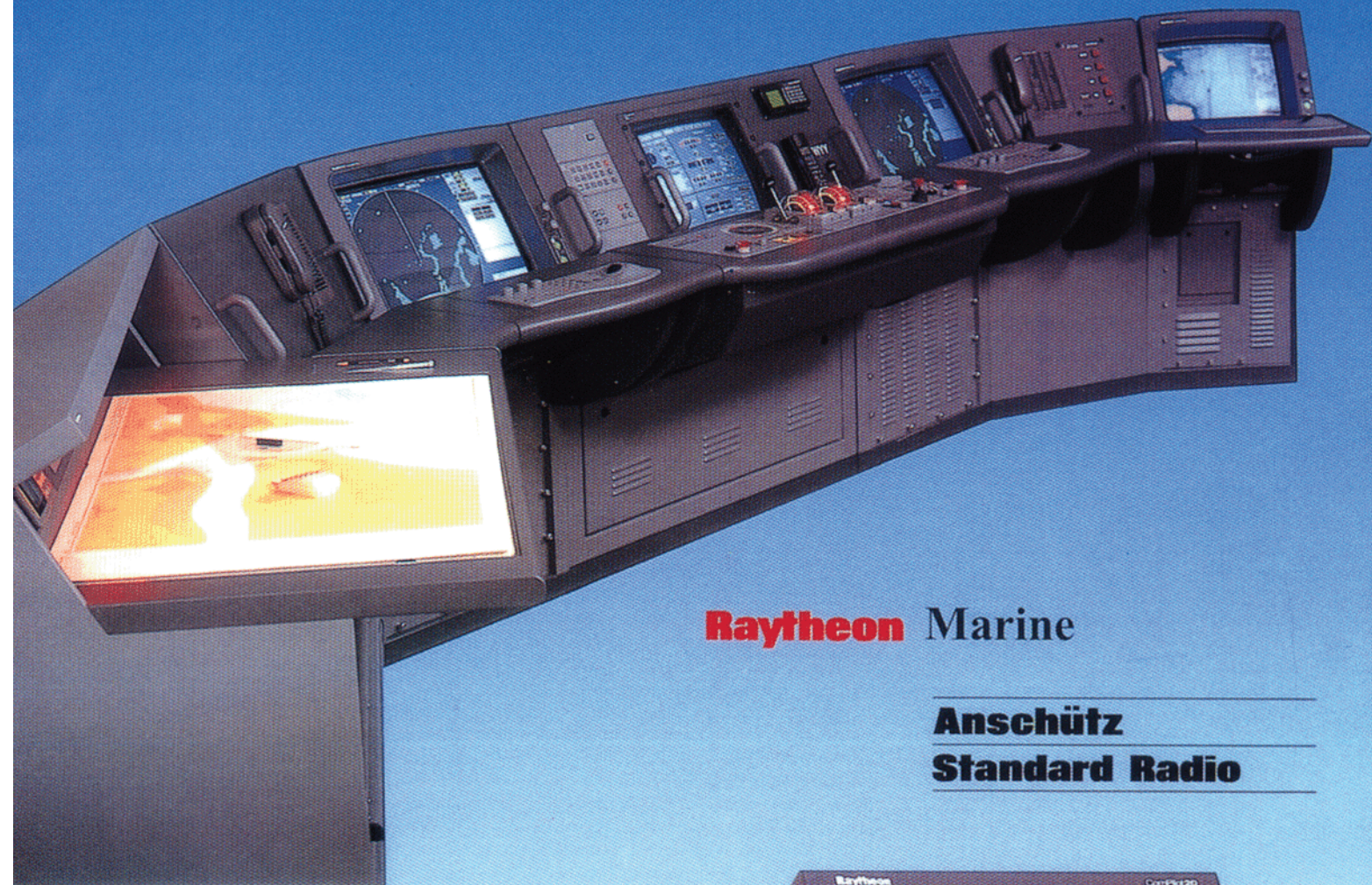
También dispone de un lavavajillas de cadena transportadora WT 730 UW. Este equipo de gran capacidad (dos módulos de 4.200 platos/hora) ha sido diseñado para cumplir las más exigentes normas sanitarias de la USPH en peso reciclable y, presentando un nivel de ruido inferior a los 70 dB(A), su impacto medioambiental es mínimo. Su óptimo diseño permite una fácil instalación, uso, limpieza y mantenimiento.

Para la supervisión y control automático de los equipos de cocina, Electrolux ha diseñado el sistema integrado

El EMS consiste en un sistema de supervisión adecuadamente diseñado para ofrecer una eficaz vigilancia remota de los equipos instalados en las cocinas de buques

ELECTRÓNICA DE PRESTIGIO A SU SERVICIO

Raytheon's Integrated Bridge System



Raytheon Marine

Anschütz
Standard Radio



RMI

RADIO MARITIMA INTERNACIONAL, S.A.

Red de ventas y servicios

C/ Isabel Colbrand, 10-12 • Acceso 2. 5ª Planta - Of. 132 • Pol. Ind. Fuencarral • 28050 MADRID (Spain)
Tel.: +34 91 358 74 50 • Fax: +34 91 736 00 22 • E-mail: rmi@ctv.es

HACCP/EMS. El EMS consiste en un sistema de supervisión adecuadamente diseñado para ofrecer una eficaz vigilancia remota de los equipos instalados en las cocinas de buques. Este toma medidas de los equipos recogiendo y almacenando continuamente los datos procedentes de las diferentes unidades. En caso de que algo no funcione, una alarma se activa para informar del problema. El EMS también informa por adelantado si algún componente precisa ser reemplazado por haber alcanzado el tiempo de vida útil estimado. Un mayor beneficio para el operador consiste en el hecho de que el propio sistema incluye una completa documentación técnica sobre las unidades conectadas.

El sistema HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*) identifica y elimina los riesgos especiales -biológicos, químicos y físicos- que podrían dañar los alimentos durante su manejo, almacenamiento y distribución. El HACCP combinado con el EMS ofrece una eficiente supervisión técnica en la gestión de los servicios de alimentación.

Para más información: Tecmanaval, S.L.; Tel.: 93-317 24 79; fax: 93-317 86 46; e-mail: tecma@sct.ictnet.es

El sistema HACCP identifica y elimina los riesgos especiales que podrían dañar los alimentos durante el manejo, almacenamiento y distribución



Productos aislantes suministrados por Armacell

La empresa Armacell ha dado siempre una gran importancia a la investigación y al desarrollo. Está investigando constantemente nuevos productos y mejorando los actuales. Fomenta la conservación del medio ambiente a través de la mejora de los métodos de producción, ensayos de la composición e investigación de las mejoras vías para el reciclaje. Entre los productos aislantes que tiene en el mercado se encuentran:

AF/Armaflex

Es un aislamiento térmico que se utiliza en las instalaciones de refrigeración para propiciar un ahorro de energía así como para evitar el problema de la condensación y daños pro-

AF/Armaflex es un aislamiento térmico que se utiliza en las instalaciones de refrigeración para proporcionar un chorro de energía

vocados por la corrosión. Este control de la condensación se determina con dos factores:

- Un valor bajo de λ ($\lambda < 0,035$) que implica un menor espesor de aislamiento.
- Un alto valor de μ ($\mu > 7.000$, μ promedio = 10.000) que garantiza el comportamiento del material aislante durante todo el tiempo de uso de la instalación.

Con esta combinación se evitan los riesgos de penetración y acumulación de la humedad con el consiguiente deterioro del aislante.

El espesor de aislamiento se puede determinar con el programa de cálculo ArmWin 3.0 incluido en el CD-rom de Armacell.

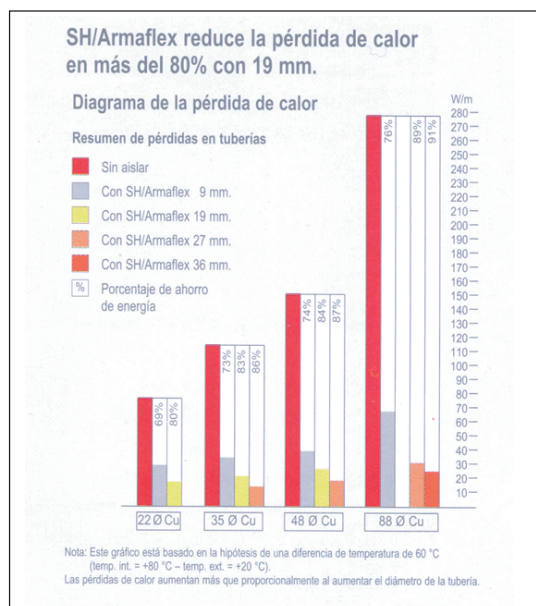
El AF/Armaflex se suministra en coquillas autoadhesivas, sistema de soportes para tuberías Armafix, bandas "metum" autoadhesivas, planchas, autoadhesivas y en rollos, y en cintas autoadhesivas.

Armaflex®IT

Es un aislamiento térmico flexible de espuma elastomérica y célula cerrada con buenos coeficientes de conductividad y óptimo factor de resistencia al vapor de agua para su aplicación en tuberías, conductos de aire, depósitos, etc., en cualquier sistema de refrigeración y aire acondicionado. La barrera de vapor incorporada no se concentra en todo su espesor, siendo resistente a la difusión de vapor de agua sin necesitar una barrera de vapor adicional y evitando la condensación debido a su estructura de células cerradas.

Armaflex®IT está disponible en coquillas y planchas autoextingibles, no propagándose ni horizontal ni verticalmente y sin gotear en caso de incendio. Además es un buen aislamiento acústico de los ruidos producidos en las instala-

Armaflex®IT es además un buen aislamiento acústico de los ruidos producidos en las instalaciones





Armaduct es una plancha en rollo de espuma elastomérica, para el aislamiento térmico y acústico de conductos metálicos de alimentación

NH/Armaflex se utiliza en la producción de tuberías, depósitos y conductos de aire, específicamente en el sector marítimo y plataformas petrolíferas

laciones. De acuerdo con DIN 4109 reduce el ruido hasta en 30 dB(A).

Armaduct

Armaduct es una plancha en rollo de espuma elastomérica, para el aislamiento térmico y acústico de conductos metálicos de climatización y gracias a sus células cerradas evita el paso de vapor de agua y con ello la corrosión del conducto. También está disponible con recubrimiento de lámina de aluminio para mejorar la estética y obtener una mayor resistencia mecánica.

NH/Armaflex

El NH/Armaflex es un aislamiento flexible de espuma elastomérica y célula cerrada desarrollado por Armacell para minimizar la toxicidad y la emisión de humos en caso de incendio. Ofrece una buena resistencia a la transmisión de vapor de agua, baja conductividad térmica y buen comportamiento al fuego.

Se utiliza en la protección de tuberías, depósitos y conductos de aire, específicamente en el sector marítimo y plataformas petrolíferas, construcción naval en general y salas de ordenadores y otras áreas donde se requieran aislamientos sin halógenos, ya que no contiene bromo, cloro, ni PVC. También se puede aplicar directamente en tuberías de ace-

ro inoxidable sin necesidad de utilizar un revestimiento de hoja de aluminio.

Fonoblok® (Tubolit AR)

Es una coquilla en rollos de polietileno expandido, resistente, flexible y fácil de instalar en los sistemas de evacuación, para la atenuación acústica de las tuberías de evacuación, permitiendo reducir sensiblemente (más de 10 dBA) los ruidos producidos en este tipo de instalaciones. Este producto se instala simplemente embutiéndolo en las tuberías al montarlas, o insonorizando el tubo ya colocado. Su flexibilidad le permite adaptarse en piezas irregulares. Se complementa con la cinta autoadhesiva FNK y WK para facilitar el montaje en codos, uniones y piezas especiales. El Fonoblok® está fabricado sin gas CFC ni HCFC y es completamente reciclable.

Tubolit® DG

Es un aislamiento térmico en polietileno de alta calidad, en coquillas y planchas para instalaciones de calefacción e hidrosanitaria. Este material produce el amortiguamiento de vibraciones mecánicas, evita condensaciones en las instalaciones de fontanería, protege las tuberías contra la corrosión, fácil de instalar con presentación cerrada, semiabierta y abierta y también suministrado en planchas para tuberías de gran diámetro, sin gas CFC ni HCFC.

SH/Armaflex

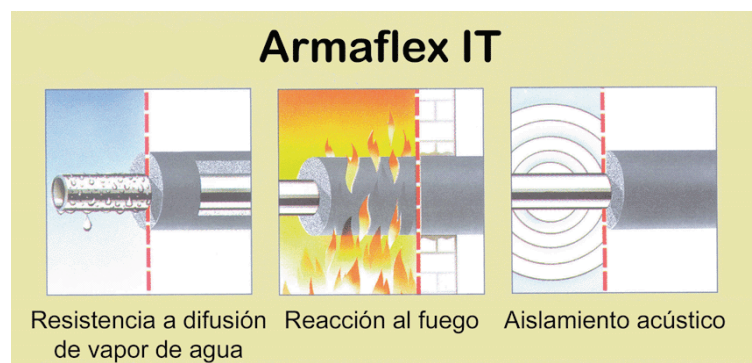
Este material es un aislamiento térmico flexible de espuma elastomérica que cumple el RITE Apéndice 03.1 para un material aislante de coeficiente de conductividad térmica $\lambda = 0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, específicamente diseñado para su aplicación en instalaciones de calefacción e hidrosanitaria. Con este material se pueden obtener ahorros energéticos de más del 80% en las pérdidas de calor con espesores de material de tan solo 19 mm y hasta un 87% con espesores superiores.

HT/Armaflex

Es un aislamiento térmico flexible para altas temperaturas e instalaciones especiales. Con este producto Armacell ha creado un nuevo aislante que puede ser utilizado hasta los 175°C, manteniendo su flexibilidad. Es resistente a los rayos ultravioletas, por lo que se puede instalar a la intemperie sin necesidad de pintura protectora. Posee buena resistencia a la mayoría de sustancias químicas y no contiene PVC, generando pocos humos y sin producir goteo en caso de incendio.

Entre los campos de aplicación de este aislante se encuentran: paneles solares (también en el exterior), industria automovilística, líneas de vapor, agua sobrecalentada, sistemas de temperatura dual y tuberías de gases calientes.

HT/Armaflex es un aislamiento térmico flexible para altas temperaturas e instalaciones especiales



OLIVER DESIGN

DISEÑO ARQUITECTONICO

INNOVACION
Y DISEÑO



Proyecto Arquitectónico (exterior e interior)
Ferry rápido en construcción en AUSTAL



Diseño Arquitectónico Buque Cruceros 234 mts.

EXTERIORES
E INTERIORES

PROYECTOS
Y OBRAS



Proyecto Arquitectónico (exterior e interior)
Ferry rápido construido en Astilleros Rodriguez

ESTRADA DILIZ 33, 48990 GUECHO (VIZCAYA) - ESPAÑA
Tel. +34 94 4914054 Fax. +34 94 4608205 e-mail: oliver@oliverdesign.es

Petrolero *Polar Endeavour* de la clase Millennium, construido por Avondale

Cuando Polar Tankers, la división de transporte marítimo de Phillips Alaska, filial de Phillips Petroleum Company, trató hace unos años de reemplazar a tres de sus petroleros de 120.000 tpm que debían ser retirados del servicio, como consecuencia de la Oil Pollution Act de 1990 (OPA'90), consideró las opciones de contratar buques de nueva construcción o reconvertir petroleros en servicio mediante la instalación de doble casco, o la instalación de un cuerpo de proa completamente nuevo. Finalmente se decidió por la construcción de nuevos buques, decisión que vio el nacimiento de los petroleros de la clase Millennium, los cuales, junto con los de Stena Concordia (ver número de julio-01 de INGENIERIA NAVAL) y Hellepont, son los más avanzados hasta la fecha. Los buques no sólo tienen doble casco, con una distancia entre el casco interior y exterior de 3,04 m de ancho que es bastante más grande que la requerida por ley, sino que están equipados con dos cámaras de máquinas independientes, dos propulsores y dos timones.

El diseño preliminar de los buques comenzó en 1996 y en julio de 1997 Polar Tankers y Avondale Industries Shipyard División, que ahora forma parte de Northrop Grumman Litton, firmaron el contrato de construcción de cinco buques, con opción para otros dos más que será ejercida en el segundo semestre de este año. La entrega del primero de los buques de la serie, el *Polar Endeavour*, tuvo lugar a finales del pasado mes de abril. El segundo buque de la serie, el *Polar Resolution*, se entregará en diciembre de este año y los tres siguientes en agosto de 2002, septiembre de 2003 y agosto de 2004.

Está previsto que estos buques realicen 33 viajes al año (un viaje redondo aproximadamente cada 10,5 días) desde Valdez (Alaska) hasta



Cherry Point en Puget Sound, Washington, y hasta Long Beach, California. En Puget Sound no pueden entrar para descargar petróleo los buques de más de 125.000 tpm, de acuerdo con una regulación de la USCG.

Para comenzar el diseño se usaron como base los petroleros *shuttle* que eran operados en tráficos similares. Polar Tankers formó un experimentado y cualificado Grupo de diseño estructural que trabajó estrechamente con varias empresas consultoras para asegurarse de que la experiencia obtenida era aplicada lo más ampliamente posible. Este Grupo fue responsable del desarrollo de la especificación de contrato y siguió trabajando a lo largo de la fase de diseño y construcción.

En el proceso de diseño se contemplaron las cuestiones de la seguridad, fiabilidad, diseño probado, vida a la fatiga y mantenibilidad, dando una fuerte consideración al hecho de que los petroleros operarían en una de las zonas medioambientales más severas del mundo, y pasarían un periodo importante de tiempo en las aguas del Golfo de Alaska. El casco incorpora 8.000 toneladas de acero más que un petrolero de tamaño comparable que preste servicio en una ruta internacional típica.

En el diseño se consideró que la prevención de los accidentes es el procedimiento más seguro y económico de la operación de los petroleros a largo plazo, y que los problemas futuros podían ser evitados teniendo en cuenta la experiencia del pasado que, en lo que respecta a las estructuras del buque, llegó a ser un factor clave en el desarrollo del diseño de detalle. El diseño fue desarrollado usando técnicas de diseño estructural con ayuda de ordenador, con el objetivo de alcanzar un comportamiento estructural excelente durante la vida en servicio prevista de 30 años.

Tanques de carga y lastre

La zona de carga está dividida, por medio de seis mamparos transversales y un mamparo longitudinal central, en seis pares de tanques de carga y en dos tanques de residuos (*slop*) situados inmediatamente a popa del tanque

de carga nº 6. La disposición de tanques de lastre incluye seis pares de tanques J con los tanques nº 6 extendiéndose a popa bajo los tanques *slop*. Esta disposición proporciona una configuración de operación óptima en términos de estabilidad intacta y después de averías.

Un aspecto especial es que el mamparo longitudinal central, estanco, se extiende bajo la cubierta superior desde el mamparo de colisión hasta el espejo. La única excepción se encuentra en el acceso transversal a la cámara de bombas de carga. Dicho mamparo divide la zona de carga en los tanques de lastre y carga de babor y estribor y los espacios de maquinaria en dos cámaras de máquinas completamente separadas y redundantes. La parte del mamparo que se encuentra dentro del espacio de maquinaria dispone de aislamiento grado A-60 y llega hasta la parte alta de la chimenea. Para acceso transversal en los espacios de maquinaria se han dispuesto tres puertas deslizantes, estancas A-60, que normalmente estarán cerradas. El mamparo de crujía se extiende a proa del mamparo de colisión hasta la roda pero no es estanco en esta área.

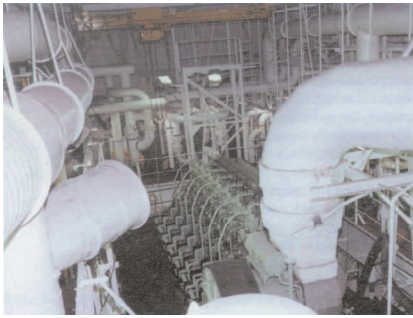
En la zona de carga se contemplaron cuestiones específicas tales como la retirada del personal en caso de emergencia, medios de acceso estándar y salida de los tanques, capacidad para ventilar adecuadamente los tanques, y acceso para inspección y mantenimiento de los tanques. En la cámara de maquinaria el énfasis se puso en el desmontaje y mantenimiento de los equipos.

Los aspectos incluidos en el diseño de los tanques de lastre tienen en cuenta el acceso seguro y la ventilación apropiada durante los procedimientos de entrada en el tanque. Se aplicaron rigurosamente las directrices de IMO y SOLAS para acceso a los tanques así como las prácticas estándar ASTM sobre la construcción de escalas y plataformas. Las escalas inclinadas están situadas en las esquinas exteriores de proa de los tanques de lastre y proporcionan acceso primario. En la esquina interior de popa del tanque se ha dispuesto un tronco de acceso vertical con una escala vertical. Además, en la esquina exterior de popa del tanque se ha dispuesto una abertura de 600 x 800 mm, que se extiende hasta el fondo del tanque, para retirada del personal y camilla.

La ventilación se realiza mediante ventiladores portátiles situados en el tronco vertical o en las escotillas de retirada del personal. Para mejorar la ventilación se conecta un ventilador a un ramal del colector de lastre que puede ser usado para ventilar a través de las líneas de as-

Características principales

Eslora total	272,69 m
Eslora entre perpendiculares	258,16 m
Manga de trazado	46,20
Puntal de trazado en el costado	25,30
Puntal de trazado en crujía	26,30
Calado de diseño	16,31 m
Calado de escantillonado	17,50 m
Peso en rosca	33.188 t
Peso muerto al calado de diseño	127.005 t
Peso muerto al calado de escant.	140.122 t
Desplazamiento al calado de diseño	160.193 t
Desplaz. al calado de escantillonado	173.310 t
Capacidad de carga (100%)	161.706 m ³
Arqueo	85.093 GT
Coefficiente de bloque al calado diseño	0,830
Potencia MCR	2 x 11.060 kW
Velocidad	16,5 nudos
Velocidad en pruebas al 90% de MCR	16 nudos



piración/llenado de los tanques. Se han dispuesto aberturas de limpieza de los tanques para facilitar la limpieza de los sedimentos o, en el caso de que se produzcan pérdidas de los tanques de carga en los tanques de lastre, para la limpieza del tanque por medio de las máquinas portátiles de limpieza.

El acceso al interior de los tanques de carga se realiza a través de una escotilla situada en el extremo de popa del tanque, mediante una escala vertical hasta la primera plataforma intermedia y desde ésta hasta el fondo del tanque mediante escalas inclinadas. Asimismo, en los mamparos de proa y popa de cada tanque de carga y de lastre se han dispuesto registros de visita que pueden abrirse durante el periodo de reparaciones en el astillero y que proporcionan dos medios de acceso y salida desde cada tanque

Para facilitar la limpieza de los tanques de carga, la mayor parte de la estructura longitudinal importante se ha dispuesto por el interior de los tanques de lastre, resultando mamparos "limpios" en los tanques de carga.

El estándar aplicado (más exigente que el de IMO) requiere que el crudo de las máquinas de lavado incida directamente sobre el 95% de la estructura primaria y secundaria, tal como longitudinales de mamparos y refuerzos de mamparos verticales. Para cumplir este criterio se usan cinco máquinas de limpieza en los tanques de estribor (tres en la parte alta y dos en el fondo) y cuatro máquinas en los tanques de babor (tres en la parte alta y la otra en el fondo).

Planta de propulsión

Los petroleros han sido diseñados para cumplir totalmente con los últimos requisitos sobre propulsión redundante y, como se ha mencionado anteriormente, disponen de dos cámaras de máquinas totalmente independientes, separadas por un mamparo estanco que se extiende desde la quilla hasta la parte alta de la chimenea.

Como se informaba en el número de enero de 1997, Manises Diesel se ha encargado del suministro de los equipos principales, incluida la ingeniería de integración, de las plantas propulsoras que están constituidas por:

- Dos motores diesel Manises MAN B&W 7S50 MC-C que desarrollan una potencia máxima continua de 11.060 kW a 127 r.p.m. y que, cada uno de ellos, acciona una hélice Kamewa de paso controlable de 5,80 m de diámetro. El

- Una Toma de Fuerza (PTO) consistente en un multiplicador de engranajes Renk de tipo túnel situado sobre el eje intermedio, con dos etapas que elevan la velocidad del motor (127 r.p.m.) hasta la requerida por el alternador (1.200 r.p.m.)
- Acoplamiento elástico Vulkan que conecta la brida de salida del motor con el multiplicador de la PTO.
- Acoplamiento dentado entre el eje de salida del multiplicador y eje del alternador de cola.
- Dos ejes intermedios que enlazan el motor con el embrague de fricción.
- Embrague de fricción con chumacera de empuje a popa incorporada, que conecta/desconecta la hélice con el motor.
- Freno en el eje de cola, con el fin de mantener la hélice parada cuando esté desconectada.
- Eje de la caja de distribución de aceite + eje de cola + hélice de paso controlable, elementos que han sido suministrados por Kamewa.

Cada cámara de máquinas está equipada con un alternador de cola de 8.600 kW (6,6 kV), accionado por la PTO, un convertidor de potencia de 1.000 kW, un grupo electrógeno de 1.000 kW (480 V), y los cuadros eléctricos correspondientes. Aunque las cámaras de máquinas pueden ser interconectadas mediante interruptores, cada una de ellas cumple por sí sola los requisitos regulatorios y serán operadas eléctricamente como entidades independientes cuando los buques estén navegando.

La práctica normal de operación será el funcionamiento con la planta dividida, aunque es posible la conexión de los cuadros eléctricos y de los servicios. Aunque ambas plantas serán controladas desde la cámara de control de maquinaria de estribor, la redundancia total del sistema de control asegura que un fallo de control no dé lugar a la pérdida de ambas plantas. En el caso de un fallo catastrófico en la cámara de control de maquinaria de estribor, la cámara de máquinas de babor puede ser operada desde la cámara de control de babor.

Usando las dos hélices, los dos timones y la hélice de maniobra de proa, el buque será capaz de girar 360 grados dentro de su propia eslora a velocidad cero. Los dos timones, completamente independientes, cada uno de ellos accionado por su propio servomotor, no sólo proporcionan un sistema totalmente redundante sino que dan lugar a una excelente maniobrabilidad, particularmente en situaciones de emergencia. Incluso cuando sólo se usa un timón, estos petroleros de la clase Millennium cumplen sobradamente los estándares de maniobra de IMO.

Puente integrado

El puente integrado ha sido diseñado para cumplir con los requisitos de la sociedad de clasificación ABS para operación con un solo hombre en el puente, y está dispuesto en un espacio totalmente cerrado con los alerones que se extienden hasta un metro por fuera de la manga máxima del buque. La decisión de cerrar los alerones del puente está basada en la necesidad de proteger los equipos electrónicos y para el confort de la tripulación. El

puente integrado, construido por Raytheon Marine, ha sido diseñado con bus totalmente redundante para asegurar la disponibilidad de todos los equipos de navegación en el caso de cualquier fallo en el bus o componente.

Todos los datos necesarios para la operación del buque estarán disponibles en un sistema central de monitorización y control, y serán presentados al operador en una forma concisa, permitiendo que los miembros de la tripulación dediquen menos tiempo a recoger y analizar los datos y que tengan más tiempo para formular la respuesta correcta.

Un joystick de control unificará las hélices, timones y hélice de maniobra de proa con un movimiento de la mano del operador en lugar de cuatro o cinco órdenes separadas.

Sistema de monitorización y control

Polar Tankers reconoce que un factor importante que contribuye a los accidentes marítimos es un fallo en el control del buque, ya sea de la tripulación o de la interface hombre/máquina. El entrenamiento del personal del puente es uno de los programas más satisfactorios de la compañía, que ha mejorado el flujo de información, lo que da lugar a una mejor toma de decisión.

El concepto del mando y control en el puente de los buques de Polar Tankers ha sido tan satisfactorio que ha sido extendido a la operación de la maquinaria, control de la carga y contraincendios. Los controles de los motores y maquinaria son redundantes en los espacios de maquinaria y también están integrados en el sistema de control del puente para conseguir la máxima eficacia y seguridad. La transferencia de la carga, lastre y combustible será controlada y monitorizada desde una única estación durante la carga o descarga. En el mar, estos mismos sistemas pueden ser monitorizados y controlados desde el puente.

Análogamente, la estación de control de incendios permitirá la operación de emergencia de los sistemas de lucha contra incendios desde una estación central. El control de válvulas críticas, bombas, sistemas de ventilación y puertas estancas también será posible desde esta estación. La eficacia de la lucha contra incendios y la respuesta a emergencias será mejorada bastante teniendo en cuenta la gestión centralizada. La operabilidad remota de estos sistemas reducirá la exposición de la tripulación a situaciones peligrosas y proporcionará la máxima protección al medio ambiente.



Opciones para una propulsión óptima para portacontenedores ultragrandes (ULCS)

Lloyd's Register (LR) ha completado recientemente la siguiente fase de estudio para encontrar el diseño óptimo para la próxima generación de grandes portacontenedores. El estudio del ULCS, comenzado por LR en 1999, encontró que el tamaño óptimo es de 12.500 TEU. La última fase del estudio ha tratado sobre las opciones para la propulsión de estos buques.

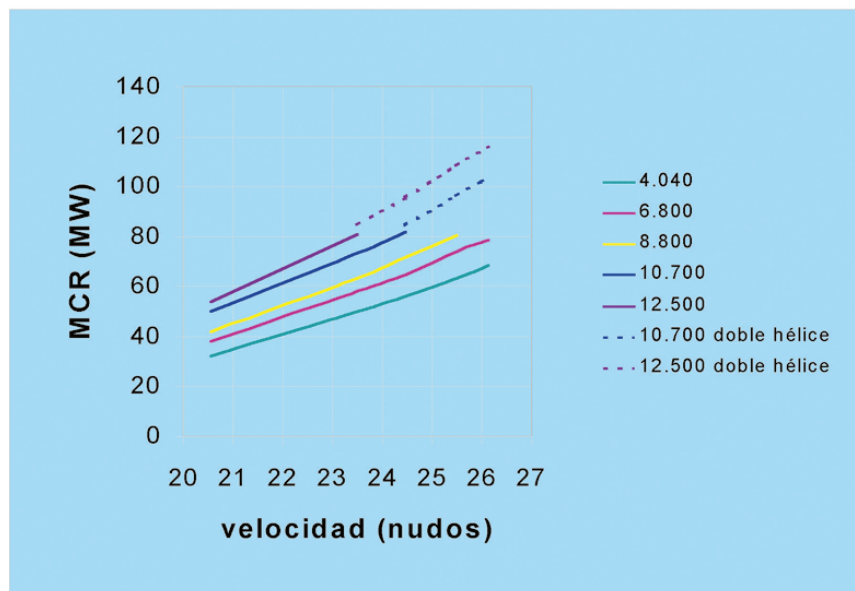
Concepto del ULCS

Una investigación llevada a cabo conjuntamente por Lloyd's Register (LR) y la empresa de consultoría Ocean Shipping Consultants (OSC) encontró que el ULCS óptimo que puede ser sustentado potencialmente por el actual y previsto tráfico mundial de contenedores y la red de puertos de todo el mundo es un buque de 12.500 TEU de capacidad. Esta investigación, que comenzó a mediados de 1999, tenía como objetivo identificar la posibilidad de construir buques incluso más grandes y subsiguientemente determinar los posibles problemas estructurales que se podrían encontrar.

Partiendo de este estudio inicial, LR desarrolló un diseño conceptual para los ULCS, teniendo en cuenta los aspectos estructurales y de comportamiento; se calculó el escantillonado de la cuaderna maestra y se consideraron las respuestas a la flexión y torsión de la viga-casco, junto con los aspectos de maniobrabilidad. Los resultados, publicados en marzo de 2000, concluyeron que no se percibían problemas técnicos insuperables para un buque de este tamaño, excepto en la cuestión de la propulsión.

¿Cómo propulsar el ULCS?

A finales del 2000 Lloyd's Register abordó la segunda fase del estudio, resolver el pro-



blema de cómo propulsar el ULCS. Para llegar a una solución LR llevó a cabo una serie de cálculos de propulsión cubriendo un rango de buques de 4.000 TEU a 12.500 TEU, a varias velocidades. Se obtuvo la potencia requerida para propulsar cada uno de las opciones de diseño y se llevaron a cabo cálculos detallados de las hélices para examinar todos los factores límites, como la cavitación y las vibraciones del casco inducidas por la hélice.

Los resultados obtenidos muestran que un ULCS de 12.500 TEU con una sola hélice puede alcanzar una velocidad de 23,5 nudos, pero para buques con capacidad superior a los 10.000 TEU podría ser necesario ir a dos hé-

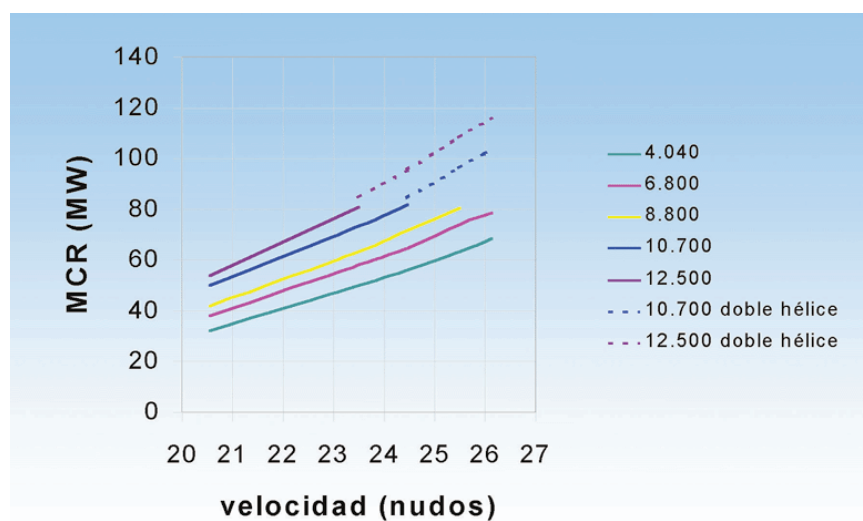
lices si se requiere una velocidad de servicio de 25 nudos. En el gráfico siguiente se recogen los requisitos de potencia para una gama de buques portacontenedores, incluidos los ULCS. La discontinuidad en las dos líneas superiores muestra los límites de la propulsión con una sola hélice para estos buques ultragrandes.

Análisis económico

Los resultados de este estudio detallado de la propulsión proporcionaron los datos para un detallado análisis económico y se efectuaron una serie de análisis de costes de diversas rutas y servicios para identificar los costes del buque asociados al transporte marítimo de los contenedores en las principales rutas. Los resultados muestran que hay un aumento del coste en buques con dos hélices -aunque la productividad del buque se incrementa,- debido a los costes diarios de operación, consumo de combustible y de capital.

En la figura siguiente se recogen los costes directos comparativos de buques implicados en el transporte de contenedores de cuarenta pies entre Singapur y Rotterdam, navegando a 25 nudos. Incluso cuando se incluyen los costes anuales de los tiempos en puerto, se observa que hay un ahorro considerable con el uso de los ULCS.

El estudio concluye que los buques de 12.500 TEU ofrecen potenciales beneficios marginales a 25 nudos, y que a 23 nudos ofrecen unos beneficios significativos una reducción de costes de más del 19% sobre los de un buque de 8.700 TEU a 25 nudos-representando una opción válida para los operadores de mayor volumen.



Ultimas noticias de la actividad en Astillero Fene de Izar

El pasado mes de julio Izar firmó un contrato con el armador belga Exmar Offshore para la construcción de un FPSO (*Floating Production Storage Offloading*) en el astillero de Fene.

Esta Factoría, que posee una sólida experiencia en la construcción de artefactos offshore desde la década de los ochenta, fue el primer astillero del mundo en construir FPSO y en integrar sus módulos de proceso dentro de las mismas instalaciones.

La unidad será entregada a finales de enero de 2003 y operará en el campo de Aquitaine (Libia).

Con esta unidad para Exmar, son ya cuatro los FPSO adjudicados al Astillero Fene, ascendiendo el importe de todos ellos a 680 Mill. Euros (113.415 millones de pesetas). Los otros tres FPSO son el *Gryphon A*, el *Petrojarl-Foinaven*, y el *Texaco Captain*.

Características principales	
Eslora entre perpendiculares	210,6 m
Manga	44,0 m
Puntal	23,0 m
Calado diseño	16,5 m
Capacidad	900.000 barriles

Con este nuevo contrato, que supondrá 1.100.000 horas de trabajo, la antigua Astano tiene garantizada la plena ocupación hasta el segundo semestre de 2002.

Por otra parte, el día 26 del pasado mes de julio se llevó a cabo la puesta de quilla del dique flotante que está construyendo para Construcciones y Dragados, S.A. (DRACE). Este dique, que será uno de los más grandes del mundo, está destinado a la fabricación de bloques de hormigón armado autoflotantes, que se utilizan en la construcción de grandes

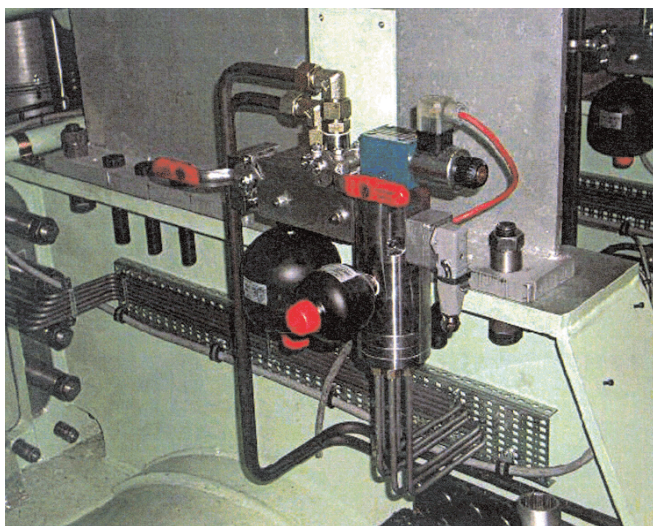
instalaciones portuarias. La construcción del dique supondrá 500.000 horas de trabajo para el astillero, estando prevista su entrega para finales de este año.

Las características principales del dique son: eslora total, 55,00 m; manga exterior, 45,00 m; puntal a cubierta superior, 28,50 m; número de tanques de lastre, 20; capacidad de lastre, 13.500 m³.

También está llevando a cabo la construcción de varios módulos para los gaseros adjudicados por Repsol a las plantas de Puerto Real y Sestao.

Ya se han puesto en marcha los trabajos de ingeniería de la plataforma adjudicada hace unos meses por la compañía ELF, por un importe cercano a los 120,2 Mill. Euros (20.000 millones de pesetas).

El sistema de lubricación Alpha reduce drásticamente los gastos de aceite en los cilindros



El consumo de aceite de lubricación representa un gran gasto, especialmente para motores de grandes diámetros de cilindro. Por tanto, MAN B&W Diesel ha dedicado muchos de sus esfuerzos en investigación y desarrollo a reducir la dosis de aceite de lubricación de los cilindros.

La reducción de la cantidad de aceite de lubricación del cilindro requiere un sistema que inyecte el aceite directamente dentro del cilindro en la caja del aro del pistón en el momento exacto en que el efecto es óptimo.

El nuevo sistema electrónico, "Alpha Lubrication System" de MAN B&W Diesel, lo hace a través de varios inyectores que inyectan una cantidad específica de aceite dentro del cilindro cada cuatro (o cada cinco, seis, etc.) revoluciones.

El desarrollo del sistema comenzó en 1997, en 1998 el prototipo quedó instalado en un motor 7S35MC y, desde entonces, el sistema ha sido afinado en un motor de investigación de MAN B&W, el 4T50MX, en Copenhague.

Ahora está disponible en todos los motores de MAN B&W de dos tiempos con diámetros de cilindros mayores de 600 mm, y opcionalmente en motores más pequeños. Más de 100 sistemas están ya contratados y 20 en servicio.

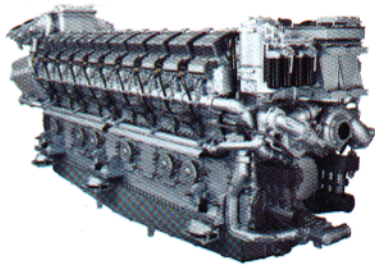
La potencia para inyectar el aceite proviene de la presión del sistema, suministrada por una estación de bombas. Se usa un sistema de raíl común en la parte de la conducción, pero la parte de la inyección tiene un sistema de desplazamiento positivo de alta presión, suministrando, por tanto, cantidades iguales a aguja y proporcionando el mejor margen posible de seguridad contra obturamientos de las agujas del lubricador. Los motores de grandes diámetros tienen dos lubricadores en cada cilindro, mientras que los pequeños tienen solo uno. Las cantidades de aceite pueden ser ajustadas automática o manualmente, según se requiera.

El sistema ha mostrado muy bajos valores de alimentación con consumos de aceite de menos de 0,5 g/bhp·h. Esto también beneficiará al medio ambiente, ya que las emisiones serán menores cuando la cantidad de aceite de lubricación del cilindro disminuya.

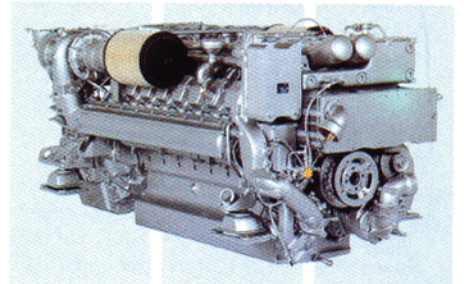
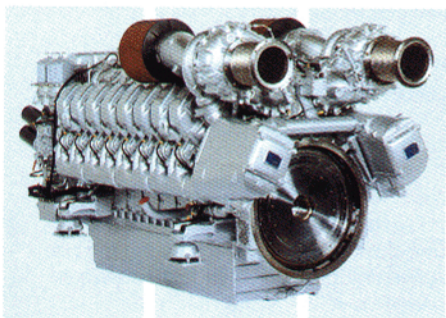
Motores Marinos

SERIE 8000

VERSIONES: 16V, 20V
 POTENCIA: 6.560 a 9.000 kW
 8.925 a 12.250 CV
 CONSUMO: 195 gr / kW hora



**AHORRO COMPARADO
 DE COMBUSTIBLE**
 170 millones de Ptas./año
 Fast Ferry con 32.800 Kw
 (4 motores)
 4.000 horas/año
 de funcionamiento
 55 Ptas./litro MDO



SERIE 4000

VERSIONES: 8V, 12V y 16V
 POTENCIA: 700 a 2.720 kW
 950 a 3.700 CV
 CONSUMO: 196 gr / kW hora

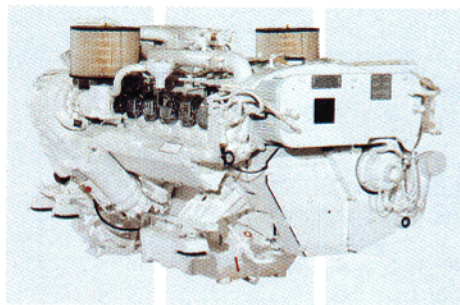
mtu
 FRIEDRICHSHAFEN

DETROIT DIESEL



SERIE 2000

VERSIONES: 8V, 12V y 16V
 POTENCIA: 400 a 1.740 kW
 544 a 2.000 CV
 CONSUMO: 200 gr / kW hora



SERIE 183

VERSIONES: 6V, 8V y 12V
 POTENCIA: 275 a 956 kW
 374 a 1.300 CV
 CONSUMO: 200 gr / kW hora

TRANSDIESEL
Casli

Previsiones de 75 nuevos buques LNG para EE. UU.



En el transcurso de la conferencia "El papel de los LNG en el suministro de gas a América del Norte y al Caribe", celebrada en Washington, la sociedad de clasificación Lloyd's Register manifestó que durante la próxima década se necesitarían entre 27 y 75 nuevos buques de este tipo para cubrir la demanda de LNG en el mercado de Estados Unidos.

En las previsiones del mercado de LNG se han considerado muchos factores, incluido el reemplazo de los buques viejos, el aprovechamiento del exceso de capacidad en terminales de importación existentes

y el lanzamiento de nuevos e importantes proyectos de terminales que probablemente tengan éxito.

El mercado estadounidense se encuentra escaso de energía. El gas es la elección más limpia para las plantas generadoras de electricidad propuestas para construcción en la próxima década en EE.UU.. El LNG se está orientando para cubrir gran parte de esta demanda, lo que implica nuevas instalaciones de importación, gasificación y distribución dentro de Estados Unidos. Para atender estas instalaciones, los buques de transporte

de LNG son un requisito previo ya que las fuentes más adecuadas de suministro están lejos de EE.UU.

Sin embargo, una de las características del mercado actual de Estados Unidos es que no dispone de suficientes buques para el transporte del gas licuado. De los 128 buques existentes en la flota mundial, unos 116 están atados a fletes de larga duración, aunque los indicadores actuales sugieren que los fletes por viaje están aumentando.

En la mencionada conferencia, Lloyd's manifestó que aunque los fletes sean de larga duración o por viaje, probablemente se producirá una demanda que sólo podrá cubrirse con buques de nueva construcción. Algunos encargos ya han sido realizados. Dado que el plazo de construcción de un buque LNG es de unos tres años, se espera que la cartera de pedidos de estos buques registre un aumento importante durante el próximo año.

En mayo del presente año la flota mundial de LNG, incluidos los buques en cartera (26% del total), ascendía a 163 buques con un total de 19.070.161 m³. El 10% de estos buques sólo tiene un año de antigüedad y otro 10% tiene menos de 6 años.

Lloyd's ha clasificado el 30% de la flota de buques LNG en servicio, y tiene contratos para la clasificación del 61% de los buques (35 unidades) en la cartera de pedidos de los astilleros. Además, otros 12 proyectos se encuentran en negociación.

Fusión de ABS Group Inc. y EQE International, Inc

ABS Group Inc. y EQE International Inc. se han unido para formar una de las primeras compañías del mundo en gestión de riesgos, con el nombre de ABS Consulting.

La nueva compañía, con base en Houston, mantiene una red mundial de oficinas que proporcionan servicios a industrias, gobiernos y diversos negocios, con particu-

lar énfasis en el Global 500 y en los sectores de proceso, potencia, transporte y energía.

El cambio de nombre representa la evolución de ABS Consulting hacia una aproximación más integral a las necesidades de los clientes. Este aumento de capacidad permite a la Compañía ayudar a los clientes a identificar, particularizar y cuantifi-

car los riesgos económicos, operacionales y de activos.

La sinergia entre los servicios tradicionales basados en el riesgo, y los servicios de ingeniería y la seguridad, calidad y gestión medioambiental forman una amplia colección de servicios que van desde la gestión de riesgos y el plan de continuidad de la actividad a los sistemas de seguridad y gestión.

Análisis de cargas dinámicas para el diseño de buques LNG

El programa ABS SafeHull permite la realización del análisis del diseño de un buque LNG más sencillo y rápido que el análisis completo DLA (Aproximaciones por Cargas Dinámicas).

Basándose en su experiencia en la clasificación de más de 40 LNG de gran tamaño, la sociedad de clasificación ABS ha desarrollado un nuevo criterio que permitirá la evaluación SafeHull de los diseños de membrana Gaz Transport and Technigaz. Al buque que cumpla con el criterio se le asignará la notación SafeHull (SH).

Tradicionalmente, los buques LNG han sido diseñados para cumplir los requisitos de una sociedad de clasificación. Debido a su especial naturaleza, tanto el astillero como el armador podían pedir un análisis completo DLA que, según un portavoz de ABS, es un proceso caro y que requiere bastante tiempo.

Mediante el uso del ABS SafeHull, durante el proceso de diseño se tienen en cuenta automáticamente las cargas dinámicas que actuarán sobre el casco y el sistema de contención. Esto tiene la ventaja añadida, según ABS, de que se usa el criterio de escantillonado neto,



que luego es comprobado automáticamente frente a las cargas dinámicas más severas que el buque tenga posibilidad de encontrarse en servicio, consiguiendo una evaluación ajustada de la vida frente a la fatiga de la estructura. Mediante el uso del SafeHull, los astilleros podrían ser capaces de optimizar sus diseños y mejorar los rendimientos de producción.

El criterio ABS SafeHull también considera automáticamente los requisitos del código IGC de IMO, y los esfuerzos máximos admisibles por flexión del casco interior ya determinados por el diseñador del sistema de contención.

En el desarrollo del SafeHull para buques LNG se han considerado otras cuestiones co-

mo el chapoteo (*sloshing*), particularmente con cargas parciales, y las cargas dinámicas que actúan sobre el casco de estos buques de una velocidad de servicio de, normalmente, 20 nudos.

Aunque los buques LNG poseen ciertas similitudes con los petroleros, su velocidad de servicio y las formas del casco son más similares a las de los portacontenedores. Puesto que ya había desarrollado anteriormente las aplicaciones SafeHull para ambos tipos de buques, ABS ha sido capaz de correlacionar esta experiencia con su conocimiento de los buques LNG desde hace 40 años, para obtener este avanzado sistema de evaluación del diseño.

Recientemente, ABS ha clasificado una serie de tres LNG de 138.000 m³ construidos por Samsung HI para SK Shipping, los cuales incorporan el sistema de contención de Technigaz. Según ABS, los sistemas de membrana son los más populares entre los armadores en este momento, aunque este tipo de sistema es el que provoca más esfuerzos en la estructura, principalmente en los mamparos y el fondo interior.

SAES firma un convenio de colaboración con la Universidad de Las Palmas

La Universidad de Las Palmas ha firmado un convenio de colaboración con la S.A. de Electrónica Submarina (SAES), filial del Grupo Izar, para aumentar la seguridad marítima y prevenir colisiones con cetáceos.

El programa de investigación de la ULPGC, al que se ha denominado WACS (*Whale Anti-Collision System*), en el que también participa la Universidad de Delft (Holanda) y la Universidad Nacional de Singapur, supone un paso importante en la búsqueda de soluciones aplicables a la seguridad marítima.

Las aguas de Canarias son hábitats naturales de cetáceos, que llegan a pesar más de 80 t. Se han dado bastantes casos de impactos de ferris rápidos con ballenas y cachalotes, lo que ha provocado heridos y lesiones importantes e incluso muertes entre los pasajeros. Además, datos recientes apuntan a que la población de cachalotes que viven en esta zona se encuentra en declive, probablemente debido al aumento del número de colisiones.

La aportación de las Universidades contempla el registro de las señales acústicas emitidas

por estos cetáceos, y su análisis físico y matemático posterior, para tratar de diferenciar cada miembro de un grupo social, así como la detección de los individuos que no vocalizan (temporalmente o a frecuencias difíciles de discriminar por encima del ruido ambiente) mediante la técnica de *Ambient Noise Imaging* (ANI).

Por su parte, SAES, empresa de ingeniería española que trabaja en el campo de la acústica submarina y que diseña y fabrica sus propios sonares, desarrollará un sonar pasivo para la detección y localización en tres dimensiones de los miembros del grupo de cetáceos que están vocalizando, integrando los algoritmos de los otros grupos participantes, para así dar a los barcos la situación y seguir los movimientos en tiempo real de cada individuo, dando así mismo la oportunidad de evitar una colisión a cualquier buque que navegue en la zona.

Básicamente, el sistema se compone de un conjunto de hidrófonos submarinos, colocados en lugares de alta densidad de tráfico marítimo, que detectan y localizan los cetáceos a través de sus señales acústicas y de los resultados de

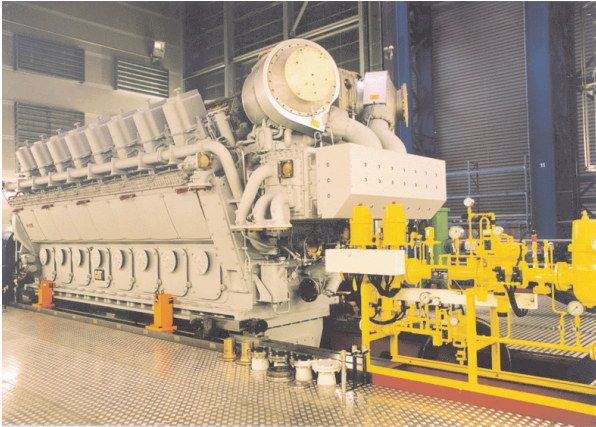
la detección a través del ruido ambiente (ANI) comunicando en tiempo real, y permanentemente a través de una estación terrestre, la situación de los cetáceos a los barcos que navegan en esa área.

La tecnología aplicada a este proyecto está basada en otra similar desarrollada dentro del ámbito de la Defensa para la detección, localización y seguimiento de submarinos bajo el agua. No obstante, las características propias de los cetáceos hacen que este proyecto constituya una investigación puntera en el mundo por cuyos resultados se han interesado diversos países como Francia, Japón, Singapur o Estados Unidos que tienen problemas similares en sus costas.

Empresas como Trasmediterránea, que ya financió la primera fase del estudio (1992-1994), se interesan por el resultado de este proyecto WACS que en la actualidad está siendo financiado por el Gobierno de Canarias.

El proyecto tendrá una duración de dieciocho meses hasta obtener un prototipo con el que se llevarán a cabo las pruebas.

Aumento de la demanda de motores de Caterpillar



Después de 12 meses de renovación y ampliación de la capacidad de los bancos de pruebas para la fabricación de los motores MaK M 43, recientemente la serie de motores de mayor potencia del programa de producción de Caterpillar Motoren, ha sido transferida completamente de Kiel, en Alemania, a las nuevas instalaciones de Rostock, adquiridas a finales de 1999.

Para las instalaciones de Kiel, este paso ha supuesto establecer las condiciones necesarias para llevar a cabo la construcción de las series de motores M 20, M 25, y M 32, de las cuales han aumentado los pedidos considerablemente.

Hasta la fecha, el número total de motores M 43 ensamblados en Rostock alcanza las 26 unidades, con una potencia total de 250.000 kW. Para finales de este año, aproximadamente otros 26 motores serán ensamblados, pintados, probados y suministrados a sus compradores, nacionales y extranjeros.

Además de las series de motores M 43, en las instalaciones de Rostock está previsto construir el motor de gas G 16 CM 34, desarrollado por Caterpillar Motoren, que es uno de los motores de gas con mejor rendimiento. Una de sus

características principales es su elevado respeto al medio ambiente. El primer motor de este tipo, con una potencia de 6.100 kW, ya ha superado las pruebas de banco y se espera que para finales de este año se hayan probado y entregado otros cinco motores.

Actualmente en la fábrica de Rostock trabajan 51 empleados, aunque está previsto un aumento de plantilla a más de 120 empleados en el próximo año, para atender el esperado aumento de producción. En otoño de este año se contratarán 20 aprendices que serán formados como mecánicos y que, después de su periodo de aprendizaje, pasarán a formar parte de la plantilla regular.

Desde principios del pasado año 2000, Caterpillar ha registrado un aumento de la demanda de motores marinos diesel. En los primeros cinco meses de este año el importe de los motores vendidos ha alcanzado los 143 M€, lo que supone un aumento del 140% en comparación con el mismo periodo del año pasado. Esta demanda ha sido favorecida por el aumento de la demanda mundial de motores diesel, y por un aumento de las cuotas de mercado en importantes zonas de ventas.

Austal firma un contrato con la Marina de guerra estadounidense

El astillero australiano Austal Limited ha anunciado recientemente la firma de su primer contrato con el Marine Corp de Estados Unidos, para fletar un buque de operaciones logísticas de alta velocidad, de 101 m de eslora, que será utilizado para el despliegue rápido de batallones de Marines y equipos en el Pacífico Occidental.

El contrato implica un periodo inicial de "prueba de concepto", de unos dos meses, pero está previsto que se amplíe a un periodo más largo una vez que el buque demuestre que puede cubrir las necesidades de los Marines.

El astillero ha manifestado que los Marines tuvieron en cuenta varios bu-

ques disponibles entre la competencia, y que está muy orgulloso de haber sido seleccionado como el primer suministrador de un Buque de Operaciones Logísticas.

El buque permite a la III MEF (*Marine Expeditionary Force*) transportar con rapidez un batallón completo de más de 950 marines, además de 550 t de vehículos y equipos, con considerables ventajas estratégicas y de coste.

Las operaciones se realizarán entre White Beach Okinawa, la base naval de Yokosuka, Iwakuni y otros puertos de Japón. El buque recibirá el nombre de *Westpac Express* en reconocimiento a la región del Pacífico en la que operará.

Austal desarrolló este buque de alta velocidad para mejorar la capacidad de las organizaciones militares para transportar numerosas tropas y grandes cargas a gran velocidad durante las operaciones militares. El buque tiene grandes rampas de proa y popa que le permiten la carga y descarga de vehículos militares en puertos con pocas infraestructuras. Las cubiertas están reforzadas, lo que unido a las rampas internas elevables y cubiertas intermedias, permite al buque el transporte de una gran variedad de vehículos militares.

Las necesidades de Estados Unidos de buques de este tipo son potencialmente grandes y fue una de las consideraciones principales de la decisión estratégica de Austal para establecer Austal USA.

14ª edición de las Jornadas Técnicas de Soldadura

Durante los días 4, 5 y 6 de junio de 2002 se celebrará en Madrid la 14ª edición de las Jornadas Técnicas de Soldadura, así como el 25º aniversario de Cesol (Asociación Española de Soldadura y Tecnologías de Unión).

Las líneas básicas de estas jornadas son las mismas que para las ediciones anteriores: Organizar una reunión de las personas interesadas en la tecnología de la soldadura, con objeto de intercambiar conocimientos y experiencias, dejando a los conferenciantes libertad para la elección del tema y forma de tratamiento del mismo, que deberá ser esencialmente técnico.

En esta ocasión se mantienen algunas novedades introducidas en la edición anterior y se incluyen otras con motivo de la celebración del 25 aniversario de CESOL:

- Entrega de un premio de 600 € y la medalla de CESOL, al mejor trabajo de investigación aplicada que se presente. Patrocinado por el Grupo de Investigación de Tecnologías de Unión y Materiales Avanzados de la Universidad Complutense de Madrid
- Entrega de un premio de 1.200 € y la medalla de CESOL a la mejor Tesis Doctoral, Proyecto Fin de Carrera o Tesina que se presente a concurso. Patrocinado por el

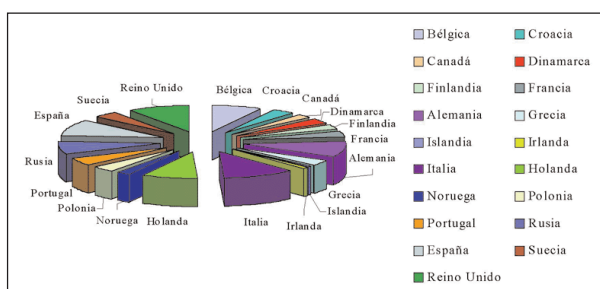
Departamento de Ingeniería y Ciencia de los Materiales de la E.T.S.I. Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid

- Distinción a Miembros Industriales por sus estrechas colaboraciones con la Asociación.

Quienes deseen presentar algún trabajo deben enviar un resumen del mismo en castellano antes del 31 de octubre de 2001. El texto completo del trabajo se entregará antes del 31 de enero de 2002.

Para más información: CESOL, c/ Gabino Jimeno 5B -28026 Madrid. Tel: 91 475 83 07 Fax: 91 500 53 77 e-mail: cesol@cesol.es

España, segundo país de Europa en la inspección de buques extranjeros



27,6 % en 1999, el 26,5 % en 1998 y el 25,6 % en 1997.

En 10.746 inspecciones del total de las realizadas el pasado año, se detectaron 67.735 deficiencias, deteniendo a 1.764 buques por la gravedad de las mismas. En comparación, en 1999 se detectaron 60.670 deficiencias con un total de 1.684

Entre las acciones a emprender en un futuro inmediato, el Comité del MOU acordó efectuar las siguientes campañas de inspección:

- Inspección, en todos los buques, del Código de Gestión de la Seguridad a partir del pasado mes de julio.
- Inspección de los requerimientos del Código Internacional de Formación y Guardia para la Gente de Mar, a partir de febrero de 2002.
- Extender las inspecciones a buques de pasaje para los años 2003 y 2004.

El informe anual del Comité del Memorándum de París (MOU) que tuvo lugar en Brujas (Bélgica) durante los días 7 - 11 del pasado mes de mayo indica que España es el segundo país de Europa que más buques extranjeros ha inspeccionado durante el pasado año, siendo superada sólo por Italia, que ha realizado un 11,3 % del total de las inspecciones.

Después de Italia, España es el segundo país europeo con el 9,8 % del total de las inspecciones realizadas. Alemania y Holanda, con el 9,7 % y el 8,8 % del total, ocupan el tercer y el cuarto puesto, respectivamente.

Entre todos los países que forman la "región MOU" se han realizado un total de 18.559 inspecciones a 11.358 buques de 101 banderas diferentes. Según las estadísticas de los tres últimos años, el número de inspecciones realizadas por los países miembros se está estabilizando, lo que es un claro indicador de que se está llegando al número máximo de buques a inspeccionar según los acuerdos del Memorándum. En conjunto, el ratio de inspección fue del 27,9 % en el año 2000, frente al

detenciones y en 1998 se registraron 57.831 deficiencias y 1.598 detenciones.

Contribución por países al total de las inspecciones:

País	Buques a inspeccionar	Inspecciones realizadas	Inspección con deficiencias	Detenciones
Alemania	6.980	1.805	1.046	161
Bélgica	5.686	1.458	817	139
Canadá	3.299	627	278	48
Croacia	964	439	259	44
Dinamarca	2.500	596	212	35
España	5.594	1.815	1.178	205
Finlandia	1.442	509	196	24
Francia	5.792	707	444	118
Grecia	2.670	618	460	85
Holanda	5.645	1.630	805	141
Irlanda	1.330	194	143	21
Islandia	323	85	31	6
Italia	5.850	2.104	1.109	283
Noruega	1.800	404	172	31
Polonia	1.914	679	404	35
Portugal	2.600	858	561	121
Reino Unido	6.457	1.788	1.277	108
Rusia	2.726	1.481	1.019	145
Suecia	2.850	762	335	14
Total	66.422	18.559	10.746	1.764



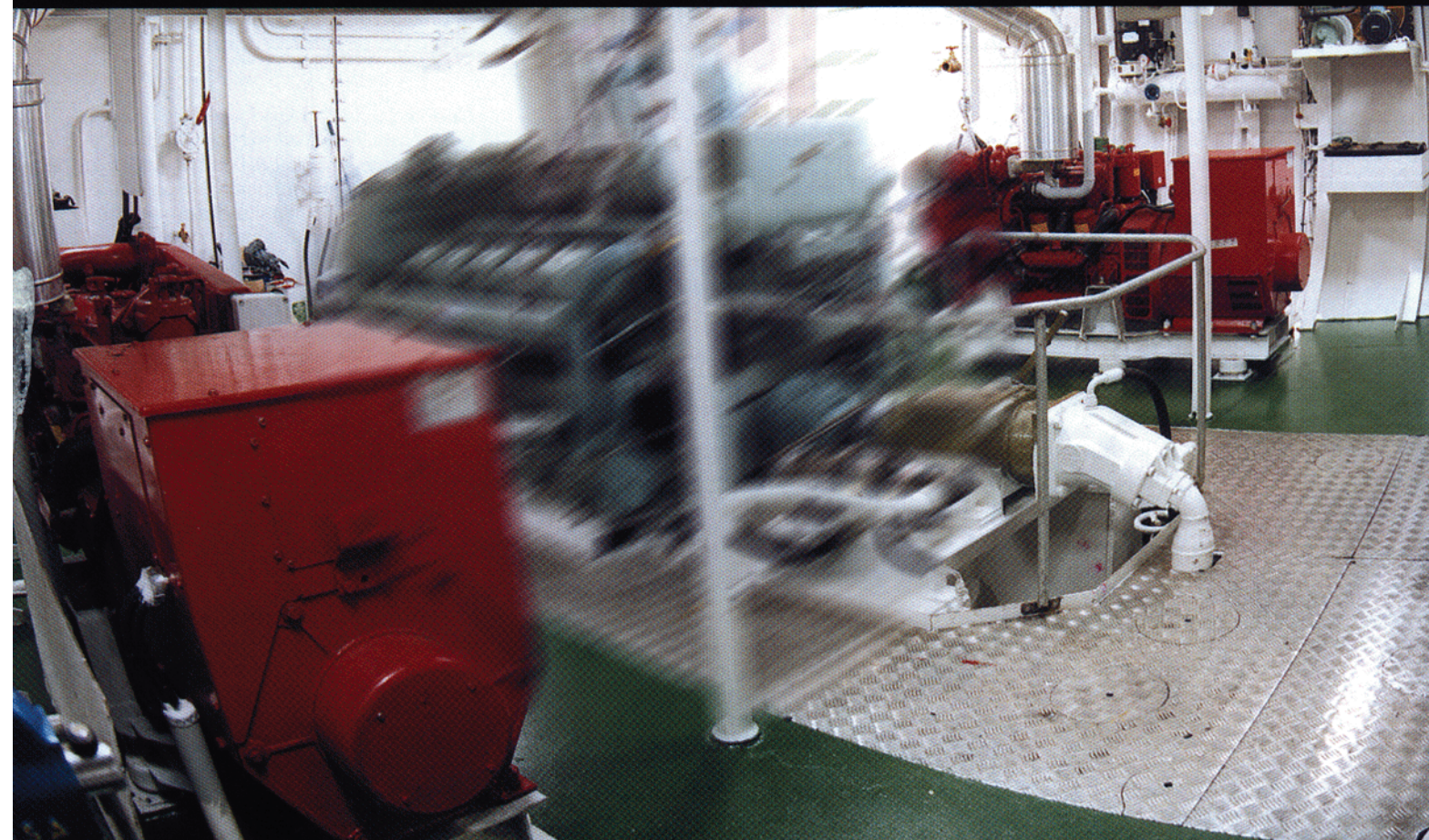
HIMOinsa

grupos electrógenos

La Energía

desde 30 kVA hasta 450 kVA

grupos auxiliares marinos



HIMOinsa Ctra. Murcia - San Javier, km. 23,6

30730 SAN JAVIER (Murcia) SPAIN • Tel. +34 968 19 11 28 - Fax +34 968 33 40 99

himoinsa@himoinsa.com • www.himoinsa.com

Nuevos buques de crucero para NCL

El mercado de cruceros en el Caribe está creciendo de un modo tremendo, y aquellos armadores que sean capaces de reaccionar con la suficiente rapidez obtendrán una buena cuota de mercado. Por ello, Norwegian Cruise Line (NCL), empresa subsidiaria de Star Cruises, encargó hace tres años el alargamiento de tres de sus buques con el fin de aumentar la capacidad de pasajeros y, por otra parte, contrató la construcción de tres buques destinados a competir en este mercado.

Uno de los buques, el *Norwegian Sun* de 78.000 GT, construido por el astillero alemán Lloyd Werft, se entregará en el presente mes de septiembre. Los otros dos buques (*Norwegian Star* y *Norwegian Dawn*) de la clase Libra, de 92.000 GT, están siendo construidos por el astillero Meyer Werft por un precio de 400 M\$ (unos 451 M€).

Norwegian Star

Meyer Werft está llevando a cabo la construcción de los buques Norwegian Star y Norwegian Dawn de 92.000 GT, que tienen una eslora de 294,13 m, un 7% superior a la de la anterior generación de buques panamax de 85.000 GT. Se ha previsto que los buques se introduzcan en el mercado de Hawái a partir de su fecha de entrega prevista para noviembre de este año y diciembre de 2003, respectivamente.

Características principales	
Eslora total	294,13 m
Manga diseño	32,20 m
Calado plena carga	8,00 m
Peso muerto	7.500 t
Potencia instalada	58.800 kW
Potencia propulsiva	2 x 19.500 kW
Velocidad	24,6 nudos
Cubiertas	15
Capacidad de pasajeros	2.240
Camarotes	1.120
Tripulación	1.317

Sistema de propulsión

Un aspecto importante de esta clase de buques es el sistema de propulsión ABB Azipod. Cada uno de ellos con una potencia de 19,5 MW.

A Star Cruises no le preocupan los problemas que este tipo de propulsión ha ocasionado en algunos buques de Carnival, sino que cree que aumentará el rendimiento propulsivo y, siendo buques de crucero, se beneficiarán de los bajos niveles de ruido y vibraciones. Además se mejorará la maniobrabilidad a baja velocidad y en puerto. Esto, junto con un sistema de posicionamiento dinámico, debe presentar bastantes beneficios.

En el sistema pod se han introducido diversas mejoras tales como la monitorización de agua en el aceite, sensores de temperatura adicio-



nales en los alojamientos de los cojinetes, bombas dobles de lubricación y sentinas, y doble alarma de niveles de sentinas. Se ha cambiado el fabricante de los cojinetes del lado de la hélice y se ha incluido un sofisticado sistema de control de vibraciones que permite una recopilación continua de datos.

Modificaciones introducidas

Al principio estos buques estaban destinados para hacer una ruta en Asia. El cambio de destino obligó a realizar ciertas modificaciones técnicas, por ejemplo, los equipos de cocina, y despensa se han cambiado para adaptarlos a este nuevo servicio. Además se han instalado enchufes de 115 V en los camarotes, y el número de camarotes para pasajeros con deficiencias físicas se ha aumentado de los 8 iniciales a 20. También se ha cambiado la antena para las comunicaciones por satélite.

Bajas emisiones de humos

Las emisiones visibles de humos se están convirtiendo en un problema importante en los buques de cruceros, por lo que tanto armadores como astilleros están intentando minimizar la cantidad de humos visibles emitidos.

En este buque las mejoras se están realizando en situaciones de baja carga. La turbosoplante de los motores está optimizada para manejar bajas cargas con menos producción de humos, como consecuencia, se ha instalado un dispositivo para proteger el motor a cargas altas.

Durante las pruebas todos los motores fueron certificados de acuerdo con el código de IMO para el control de emisiones de NO_x. MAN B&W está rediseñando las toberas de inyección de combustible con una mayor zona interna de refrigeración para mejorar el comportamiento de los motores.

Sistemas de navegación y control

Los sistemas de navegación, seguridad e inspección son de última generación. Para lograr la máxima seguridad, los oficiales operan el buque con un principio de piloto/copiloto.

El sistema de navegación y mando Atlas Nacos 65-4, incluye dos pilotos múltiples, una carta y dos correderas conectadas mediante un PCI a cuatro transceptores de radar. Esta instalación es

totalmente redundante. Además el sistema está integrado con el sistema de posicionamiento dinámico de Kongsberg/Simrad. Este sistema proporciona una interfaz de todos los sistemas de referencia, sensores, equipos, propulsión pod y las hélices de proa.

Un sistema de alarma, vigilancia y control totalmente integrado, con estaciones de proceso redundantes, llevará a cabo la mayor parte de las funciones operativas relacionadas con la seguridad.

Centro de Seguridad

Para aumentar la seguridad a bordo, se ha situado en la mitad del buque, en la cubierta 4, un centro de seguridad desde el cual pueden controlarse durante las emergencias todos los equipos vitales para el funcionamiento continuo. Dispone de un panel EDS que cierra las bombas de los sistemas de aceite, la ventilación, las válvulas de cierre rápido, un sistema de CO₂, puertas estancas...

Todas las zonas en las que se ha situado maquinaria u otros equipos (cocina y lavandería) que tengan un peligro potencial de incendio, pueden ser cerradas desde este local o desde el puente.

De hecho, todos los espacios públicos y de tripulación están equipados con rociadores de alta presión de Marioff. Las bombas de Hi-Fog se han dividido en tres unidades con una cobertura del 150%. Están situadas en compartimentos estancos en distintas zonas de fuego.

En las zonas de motores la seguridad contraincendios ha sido mejorada con una cobertura total mediante rociadores, además de los sistemas de CO₂ exigidos para la clasificación del buque.

Se han situado rociadores especiales alrededor de la cubierta de los motores, y debajo de las planchas inferiores del motor, donde puede ocurrir un derrame de aceite. También se han situado unos paneles, que pueden moverse, en sitios estratégicos en distintas salas de motores.

Además del sistema de CO₂ se ha instalado un sistema High-Fog en los canales de exhaustación de la cocina y dentro de todos los tambuchos.

Sistemas de Seguridad

El sistema de seguridad cuenta con unas tarjetas de acceso que permiten registrar las entradas, y serán el único modo de entrar a cámara de máquinas y otras áreas técnicas. Para mantener un alto nivel de seguridad a bordo se han instalado varios aparatos de rayos X tanto fijos como portátiles. También hay 530 cámaras repartidas por todo el buque, incluyendo las salas de máquinas.

Habilitación

Los camarotes del pasaje están acabados en madera de cerezo, disponen de cafetera y tetera en cada uno de ellos. El 68% de los camarotes son exteriores y de ellos 511 (el 46% del total de camarotes) tienen balconada.

En la zona superior del buque hay unas villas con varias habitaciones que tienen vistas panorámicas al océano, disponiendo de una azotea y un jardín privado, en los que se encuentran jacuzzis, y zonas totalmente privadas para tomar el sol.

La Cubierta de Deporte contiene un campo de golf, y canchas de balonvolea y baloncesto, además de un centro de fitness y sauna que ocupa dos cubiertas, también dispone de una piscina de 18 m. En el aspecto deportivo se han planeado excursiones en tierra con actividades con bicicleta de montaña, navegación, submarinismo e incluso practicar el ski en la ladera de un volcán.

Uno de las características de este buque es el concepto de cruceros de "estilo libre". Así la cena de "estilo libre" ofrece 10 opciones de comida que incluyen la italiana, china, española, francesa, californiana y japonesa, que permiten comer a los pasajeros cuando quieren y lo que quieran.

Otras características arquitectónicas están formadas por el Atrio que se extiende por ocho cubiertas, y un teatro con capacidad para más de 1.000 espectadores.

Norwegian Sun

Este buque, construido por el astillero alemán Lloyd Werft y entregado en el presente mes de



septiembre, también ofrecerá un sistema de cruceros de "estilo libre", con el que se busca que los pasajeros tengan una sensación de libertad personal, mediante, por ejemplo, la eliminación de las cenas de etiqueta obligatorias. El 67% de los camarotes son exteriores, de los cuales 378 poseen balconada. También dispone de 18 suites, 34 mini-suites con balconada, y dos suites del armador situadas a proa sobre el puente. Cuenta con 9 restaurantes que ofrecen 10 tipos distintos de menú, lo que es la oferta más completa del mercado estadounidense.

Entre los locales públicos, cuenta con un local para clases de estilo de vida, y tecnología, lecturas y actividades; centro médico, atrio, centro de conferencias, biblioteca, galería de fotografías, galería de tiendas, zona de deportes, salón de espectáculos, dos piscinas, un gran casino, ...

La planta de propulsión está formado por 6 motores diesel, 3 de ellos de 7 cilindros MAN B&W 7L58/64 y los otros 3 de 6 cilindros MAN B&W 6L58/64, que desarrollan una potencia de 9.100 kW y 7.800 kW a 400 r.p.m., respectivamente, es decir, una potencia total de 50.700 kW. Estos motores mueven alternadores síncronos de 12.480 kW y 10.700 kW, respectiva-

Características principales

Eslora total	258,06 m
Eslora entre perpendiculares	223,05 m
Manga diseño	32,25 m
Calado	8,00 m
Puntal a la cubierta 3	11,20 m
Puntal a la cubierta 6	38,74 m
Puntal total	59,10 m
Arqueo	78.000 GT
Desplazamiento	39.000 t
Peso muerto	7.100 t
Velocidad	22,6 / 23,6 nudos
Potencia propulsiva	2 x 15.000 kW
Pasajeros	2.232
Tripulantes	968
Agua potable	2.610 t
Combustible	2.716 t
Autonomía	6.000 millas

mente, a 10 kV, 60 Hz. Cada uno de los dos motores eléctricos de propulsión tienen una potencia de 15.000 kW a 135 r.p.m., 2.900 V, y acciona una hélice Kamewa de paso controlable, de 4 palas de 5.500 mm de diámetro.

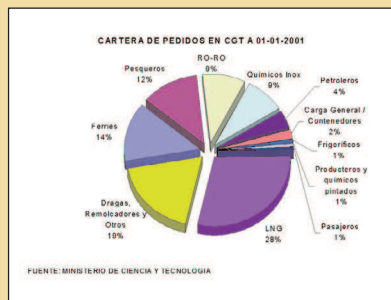
El buque cuenta además con dos calderas que producen 15.000 kg/h de vapor a 11 bar, cada una.

El buque puede producir 1.700 m³ diarios de agua dulce, aunque el consumo está estimado en 750 m³/día y tiene una capacidad de almacenamiento de 2.610 m³/h.

Para conseguir una buena maniobrabilidad, en el *Norwegian Sun* se han instalado cinco empujadores de 1.700 kW, también suministrados por Kamewa, tres de proa y dos de popa. Y para reducir los movimientos de balance y mejorar el confort del pasaje se han instalado dos aletas estabilizadoras Fincatieri SRA-2S-80 de 8 m² cada una.

Aclaración sobre posibles subsidios a los astilleros

En el pasado mes de julio la Comisión Europea efectuó una propuesta al Consejo de Ministros que contempla la instauración de un subsidio temporal de carácter defensivo para la construcción naval.



Tal subsidio sólo entrará en vigor cuando la UE presente una denuncia contra Corea en la Organización Mundial de Comercio, y durará hasta que se acabe el trámite o que se llegue a un acuerdo con Corea.

El subsidio sólo cubre a la contratación de buques portacontenedores y buques de transporte de productos del petróleo y de productos químicos, excluidos los de acero inoxidable y los gaseros. Su valor será del 6% y sólo podrá incrementarse hasta el 14% en casos excepcionales.

Las cifras que siguen permiten valorar realmente el impacto de este subsidio, que aún debe aprobarse en el Consejo de

Ministros de la UE del próximo mes de octubre. Consejo en el que hay división de opiniones sobre el asunto.

La cartera europea de pedidos de buques cuya construcción pueda ser subsidiada era, en 1 de enero de 2001, el 23% del total. Significativas son las cifras de Dinamarca y Alemania con el 79% y 47% del total de sus carteras respectivas. Estos países además disponen de otros mecanismos que favorecen la construcción de buques.

Hay que destacar que los estudios de la propia Comisión Europea confirman que en todos los tipos de buques, y no sólo en estos, Corea hace *dumping*.

Hijos de J. Barreras bota el buque frigorífico *Salica Frigo*



El pasado día 22 de agosto tuvo lugar en Astillero Barreras la botadura del buque frigorífico *Salica Frigo* (construcción nº 1586 del astillero) que está construyendo para el armador Albafrigo, S.A.

El buque dispone de 4 bodegas para el transporte de plátanos, frutas o congelados. Las nº

1 y 2 se dividen en altura en tres entrepuentes (siendo cada una de las bodegas un espacio frigorífico independiente) y las bodegas nº 3 y 4 se dividen en cuatro entrepuentes (siendo cada bodega dos espacios frigoríficos independientes). Además en las cubiertas superior y principal del buque se dispone de espacios para transportar contenedores de 20 pies, que pueden ser refrigerados, disponiendo el buque de alimentación eléctrica para ellos.

Características principales	
Eslora total	132,9 m
Eslora entre perpendiculares	120 m
Manga de Trazado	18,80 m
Puntal a Cbta. Principal	10,28 m
Calado de diseño	7,30 m
Potencia propulsiva	8.570 BHP
Velocidad de servicio	17 nudos
Tripulación	25 personas
Capacidad de bodegas	8.780 m ³
Capacidad de agua dulce	87 m ³
Capacidad de lastre	1.200 m ³
Capacidad de aceite lubricante	45 m ³
Capacidad de gas-oil en tanques	1.660 m ³

La instalación frigorífica del buque está dimensionada para la refrigeración simultánea de las cuatros bodegas de carga. Esta instalación dispone de tres unidades enfriadoras con

refrigerante primario de NH₃, que enfría la salmuera que actúa como refrigerante en los evaporadores de las bodegas.

El sistema de distribución de salmuera es un sistema de tres temperaturas: una línea principal de salmuera para enfriamiento, una para congelación y una para desescarche. La temperatura de los compartimentos es controlada por ordenador e independiente para cada espacio frigorífico.

El buque está propulsado por un motor Wärtsilä 6L46C que desarrolla una potencia de 8.570 BHP a 500 r.p.m., y que acciona una línea de ejes con hélice de paso controlable hidráulicamente a través de un reductor y un acoplamiento elástico.

Para las maniobras de carga y descarga del buque, se han dispuesto cuatro grúas de accionamiento electrohidráulico entre las escotillas de las bodegas con una capacidad de 6.000 kg a 18 m con una velocidad de izado de 60 m/min. Todas las bodegas y entrepuentes disponen de tapas de escotillas compuestas por 4/6 paneles plegables, permitiendo una abertura de libre de 10 x 9 metros. Además se ha dispuesto una grúa a popa de accionamiento electrohidráulico para servicio y pertrechos, de 1,5 toneladas a 9 m.

Elevada ocupación en Carenas Cádiz durante el mes de julio

Carenas Cádiz, Centro de reparaciones y transformaciones de IZAR, alcanzó en julio unos niveles de actividad muy altos, con una ocupación del 90%. Durante ese mes, se llegaron a reparar hasta 8 buques simultáneamente, algunos de ellos propiedad de compañías como Ceres Hellenic Shipping Enterprises, Mol Tankship Management LTD y Radery AB Sunship.

En el *Methane Arctic*, un gasero propiedad de Ceres Hellenic Shipping Enterprises, Carenas Cádiz ha realizado los habituales trabajos de entrada en dique y un repaso general a las bombas, tanques de cargas y lastre, calderas, motores principal y auxiliares.

En el buque *Cabo Negro*, de Mol Tankship Management LTD, el centro gaditano ha efectuado la renovación general de acero, un recorrido en cámara de máquinas, así co-

mo trabajos de pintado de tanques y de entrada en dique.

El *Red Sapphire*, quimiquero de Redery AB Sunship, realizó una varada general en Carenas Cádiz, en la que fue sometido a una revisión de la cámara de máquinas y a trabajos de chorreado y pintura de tanques.

En el buque de carga general *Decurion*, propiedad de Maruba S.C.A., la factoría del Grupo Izar ha ajustado el eje de la hélice de respeto y ha renovado el acero en el doble fondo. Además, el citado buque, que tiene un peso muerto de 64.211 t, ha efectuado una varada general.

También se reparó el pesquero factoría *Bradán Feasa* de Aquarius International AS, al renovar el acero del casco, establecer una

protección catódica y realizar trabajos de chorreado y pintura.

El petrolero *Eagle Boston*, de 99.328 t y 253 m de eslora, ha efectuado una varada general donde se realizó un repaso a su motor principal.

En cuanto a los otros dos buques reparados en Carenas Cádiz, el centro ha realizado trabajos generales de entrada en dique en el buque hospital *Anastasis* y obras de conversión en el C-93 petrolero para la instalación de los equipos del buque.

Durante el primer semestre de 2001, se recibieron 253 peticiones de oferta y se repararon 36 buques mercantes. Esto supone una ocupación media del 78 % y una facturación de más de 4.000 millones de pesetas durante el citado periodo.

Gama Sikaflex marino: soluciones específicas para el sellado y pegado elástico

Sikaflex[®]
TECHNIQUE
Sistemas de Pegado Elástico



Fast - ferry Luciano Federico. Realizado por astilleros Bazán para BuqueBus.

Acristalamiento pegado directamente a la estructura por Sistema Sikaflex



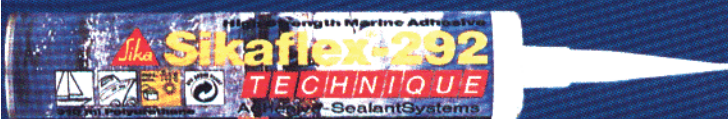
CALAFATEADO

Sikaflex[®] - 290 DC



SELLADOS /ESTANQUIDAD

Sikaflex[®] - 291



PEGADOS DE ALTA RESISTENCIA

Sikaflex[®] - 292



PEGADO DE ACRISTALAMIENTOS

Sikaflex[®] - 295 UV



PEGADO DE CUBIERTAS

Sikaflex[®] - 298



INDUSTRY

Sika. S.A. Dpto. de Industria
Ctra. de Fuencarral, 72
28108 - Alcobendas (Madrid)
Tel.: 91-662 18 18
Fax: 91-661 69 80

Kvaerner Masa-Yards se decide por FORAN V50

Después de un largo y exhaustivo proceso de evaluación, sobre las principales empresas que desarrollan software para diseño de buques, Kvaerner Masa-Yards Inc. y la empresa española SENER Ingeniería y Sistemas S.A. han firmado un acuerdo para la entrega, por parte de ésta, a los astilleros de Kvaerner Masa-Yards en Turku y Helsinki del nuevo sistema 3D CAD FORAN V50 para diseño básico de buques. El acuerdo incluye la implementación del software FORAN V50 de SENER en un total de 140 estaciones de trabajo, así como el trabajo de desarrollo para la adaptación del sistema a las especificaciones de Kvaerner Masa-Yards. La inversión para el desarrollo de este programa de diseño asciende a más de 20 millones de marcos fineses, incluyendo no sólo el software de FORAN sino también las inversiones en hardware y los programas de investigación y desarrollo.

La implementación de este nuevo programa es parte de la estrategia de Kvaerner Masa-Yards para el desarrollo adicional de sus mé-

todos básicos. Gracias a ello, el proceso completo del diseño del buque se basará en el uso de herramientas de diseño por ordenador 3D y en un modelo de producto. Hasta ahora, el diseño básico se ha realizado con CAD y con planos en dos dimensiones, mientras que el diseño tridimensional se usaba sólo en el diseño de sistemas específicos.

El modelo de producto 3D definido con el FORAN servirá como almacenamiento central común de información en tres dimensiones para los diferentes departamentos de diseño del buque. Gracias a ello, se mejora la coordinación de la información crucial en el diseño del buque, así como la visualización y el acceso a dicha información en tiempo real.

Con esta nueva metodología de diseño, los proyectistas de los distintos departamentos de diseño del astillero serán capaces de diseñar simultáneamente y en tiempo real los diferentes sistemas del buque. Con la visualización tridimensional se mejora también la eficacia en

las soluciones de diseño y la utilización del espacio. Con este nuevo método de diseño los posibles conflictos se encuentran en una etapa temprana del mismo, lo que da lugar a grandes ahorros en horas de trabajo y en coste de materiales.

Con la introducción del programa FORAN, los sistemas de intercambio de información electrónica del astillero se desarrollan considerablemente. Esto incluye, por ejemplo, que los suministradores puedan tener acceso *on-line* a la información del diseño básico en 3D en diferentes formatos de archivos. Además, los próximos proyectos incluyen la integración del nuevo sistema con los sistemas de información administrativa y con otros paquetes de software.

La implementación del sistema FORAN ha comenzado en el pasado mes de agosto. El número de usuarios irá aumentando gradualmente hasta cubrir totalmente las operaciones básicas del astillero en el año 2003.

Programa de Cálculo de Maniobras y Movimientos de Bloques de Izar Puerto Real

El Astillero de Puerto Real, el Grupo Izar, pone en operación un programa de Cálculo de Maniobras y Movimientos de Bloques, el cual reduce los costes y los tiempos de cálculo de maniobras, las simplifica y disminuye la cantidad de elementos auxiliares que no añaden valor al bloque mediante la optimización del proceso.

El Programa de Cálculo de Maniobras y Movimientos de Bloques, llamado ASSYMOVE (ASSEMBLY and MOVEMENTS) ha sido fruto de un proyecto cooperativo de I+D del Grupo Izar, que forma parte de un proyecto de Innovación Tecnológica que se desarrolla en el Grupo, dentro del periodo comprendido entre 1999 y 2003.

En el proyecto ha participado como principal soporte tecnológico la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales durante los dos años que ha durado el proyecto, y con la cual se firmó un contrato de colaboración para el desarrollo de la herramienta CAM.

El objetivo del programa es el de proporcionar una herramienta CAM, basada en el método de elementos finitos, con lo cual sugiriendo la maniobra que se quiere realizar como entrada al programa. Dicho programa tiene como salidas:

- Tensiones en todo el bloque
- Deformaciones en todo el bloque

Utilizando estas salidas, ya se calculan todos los reforzados, cáncamos, arriestrados, etc. que necesita la maniobra.

Todas las presentaciones son en 3D, con posibilidad de visualización gráfica de todas y cada una de las salidas.

La reducción de costes por la utilización de la herramienta es del 20% sobre el coste total de la maniobra.



Fe de erratas:

En la edición de la Memoria 2000 de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España, se omitió por error en la página 15 el trabajo "La formación del personal técnico en la industria naval" que fue presentado en las XXXVII sesiones Técnicas de Ingeniería Naval por D. Aurelio Gutiérrez Moreno.

Precios de buques según contratos registrados durante julio-agosto de 2001

ARMADOR OPERADOR	PAIS ARMADOR	ASTILLERO	PAIS ASTILLERO	TIPO	Nº	TEU	DWT	GT	PAV/CAR	M CU	ENTREGA	M US \$
MITSUI O.S.K. LINES (MOU)	JAPAN	IMABARI SHIPBUILDING	JAPAN	BULK CARRIER	1		230000		-		04	50.0
IMPON YUSEN KAISA (NYK)	JAPAN	OSHIMA SHIPBUILDING	JAPAN	BULK CARRIER	1		90000		-		02	26
SAMOS STEAMSHIP	GREECE	HITACHI ZOSEN	JAPAN	BULK CARRIER	1		75000		-		03	21.5
PHOENIX REEDEREI	GERMANY	JIANG JIANG	KOREA	BULK CARRIER	4		12000		-		03	48
D'AMATO DI NAVIGAZIONE	ITALY	HUDONG SHIPYARD	CHINA	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	2		74500		-		03	44
K LINE	JAPAN	OSHIMA SHIPBUILDING	JAPAN	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	1		74000		-		02	23
CLAUS-PETER OFFEN	GERMANY	FLENDER WERFT	GERMANY	CONTAINER	2	3600	44000		-		04	90.0
GEBAH	GERMANY	THYSSEN NORDSEWERKE	GERMANY	CONTAINER	1	2500			-		02	30.7
ORIENT OVERSEAS CONTAINER LINE - OOCL	HONG KONG	SAMSUNG	KOREA	CONTAINER	2	7400			-		03/04	160
SINGAPORE INTERESTS	SINGAPORE	PAN-UNITED SHIPYARD	SINGAPORE	DIVING SUPPORT VESSEL	1	-			-		02	38
EXMAR	BELGIUM	SAMSUNG	KOREA	LNG	1		75000		-	138000	04	170
GOLAR LING	NORWAY	DAEWOO	KOREA	LNG	1		72000		-	138000	304	165.0
EXMAR	BELGIUM	DAEWOO	KOREA	LNG	1		69000		-	138000	05	168
A. P. MOLLER	DENMARK	SAMSUNG	KOREA	LNG	1		67850		-	138000	04	165
BRITISH GAS	UK	SAMSUNG	KOREA	LNG	2				-	138000	04/05	326.0
GOLAR LING	NORWAY	HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES (HHI)	KOREA	LNG	1	-			-	138000	04	165.0
PETREDEC	BERMUDA	ZHEJIANG	CHINA	LPG	1	-			-	5000	02	9.5
CHINA SHIPPING GROUP (CSG)	CHINA	HUDONG SHIPYARD	CHINA	PRODUCTS TANKER	2		75000		-		04	74.0
D'AMATO DI NAVIGAZIONE	ITALY	HUDONG SHIPYARD	CHINA	PRODUCTS TANKER	2		72000		-		03	03
STENA BULK	SWEDEN	DALIAN NEW	CHINA	PRODUCTS TANKER	2		72000		-		03/04	66
BYZANTINE	GREECE	3 IJAI	CROATIA	PRODUCTS TANKER	1		47000		-		03	28.0
NOVOSHIP	RUSSIA	ULJANIK	CROATIA	PRODUCTS TANKER	2		47000		-		04	58
STAR GAS	ITALY	ONOMICHI	JAPAN	PRODUCTS TANKER	1		47000		-		03	29
SOCIETA' ATTIVITA' MARITTIME ED AEREA (SAMVA) ITALY	US	JIANGDU SHIPYARD	CHINA	PRODUCTS TANKER	4		46000		-		03/04	106
KEYSTONE SHIPPING	US	KVAERNER PHILADELPHIA	US	PRODUCTS TANKER	4		40000		-		03	240
INTERORIENT SHIPPING	CYPRUS	HYUNDAI MIPO	KOREA	PRODUCTS TANKER	2		37000		-		04	52
PERSEVRANZA	ITALY	SHIN-A SHIPBUILDING	KOREA	PRODUCTS TANKER	1		35000		-		03	25
A. P. MOLLER	DENMARK	DALIAN NEW	CHINA	PRODUCTS TANKER	2		35000		-		03	50
A. P. MOLLER	DENMARK	GUANGZHOU	CHINA	PRODUCTS TANKER	1		35000		-		04	25
MITSUI & CO.	JAPAN	HITACHI ZOSEN	JAPAN	TANKER	2		300000		-		03	160
MSCA	SAUDI ARABIA	SAMSUNG	KOREA	TANKER	1		300000		-		03	76
WORLD-WIDE SHIPPING	BERMUDA	DAEWOO	KOREA	TANKER	4		297000		-		03/04	288
WAH KYONG SHIPPING	HONG KONG	HITACHI ZOSEN	JAPAN	TANKER	1		296000		-		03	75
ONASSIS GROUP	MONACO	NAMURA ZOSENSHO	JAPAN	TANKER	2		156000		-		04	104
PETROBRAS	BRAZIL	ESA SHIPYARD	BRAZIL	TANKER	2		130000		-		03	154
FONA	AUSTRALIA	DAEWOO	KOREA	TANKER	1		115000		-		03	42
STEALTH MARITIME	GREECE	IMABARI SHIPBUILDING	JAPAN	TANKER	1		110000		-		03	41
CHINA SHIPPING GROUP (CSG)	CHINA	IMABARI SHIPBUILDING	JAPAN	TANKER	2		107000		-		03	80.0
NEPTUNE ORIENT LINES (NOL)	SINGAPORE	IMABARI SHIPBUILDING	JAPAN	TANKER	1		107000		-		04	40
TAI CHONG CHEANG STEAMSHIP (TCC)	HONG KONG	IMABARI SHIPBUILDING	JAPAN	TANKER	1		107000		-		03	41
TAI CHONG CHEANG STEAMSHIP (TCC)	HONG KONG	KOYO DOCK	JAPAN	TANKER	1		107000		-		03	41
CHINA SHIPPING GROUP (CSG)	CHINA	TSUNESHI	JAPAN	TANKER	1		106000		-		03	41.0
CHINA SHIPPING GROUP (CSG)	CHINA	NAMURA ZOSENSHO	JAPAN	TANKER	1		105000		-		02	40
EASTERN MED MAR	GREECE	SAMHO NEW SHIPYARD	KOREA	TANKER	1		105000		-		04	41
LUNDQVIST REDERIENA	FINLAND	DAEWOO	KOREA	TANKER	1		105000		-		02	41
MINERVA SHIPPING	GREECE	SAMHO NEW SHIPYARD	KOREA	TANKER	1		105000		-		04	41
MITSUI Ibara (CB/IRON)	JAPAN	SAMSUNG	KOREA	TANKER	1		105000		-		104	42
THE NAVARIS MARITIME INC.	GREECE	SAMHO NEW SHIPYARD	KOREA	TANKER	2		105000		-		04	82.0
STEALTH MARITIME	GREECE	SAMHO NEW SHIPYARD	KOREA	TANKER	2		75000		-		03	83
PETROBRAS	BRAZIL	ESA SHIPYARD	BRAZIL	TANKER	2		70000		-		04	94
AMORETTI ARMATORI GROUP	ITALY	CHENGXI SHIPYARD	CHINA	TANKER	2		25000		-		03	50
PETROMARINE	FRANCE	NIESTERN SANDER	NETHERLANDS	TANKER	1		15000		-		02	20
UNKNOWN	-	PAN-UNITED SHIPYARD	SINGAPORE	UTILITY VESSEL	1	-			-		02	15

Feriship-Fedca

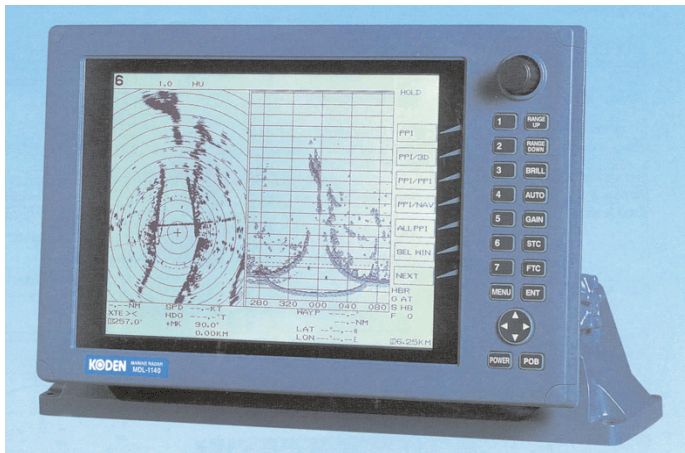
Precios de buques de segunda mano según transacciones registradas durante julio-agosto de 2001

precios de buques de segunda mano

VENDEDOR	PAIS VENDEDOR	COMPRADOR	PAIS COMPRADOR	TIPO	DWT	GT	AÑO	ASTILLERO	M US\$
APE SHIPPING	GREECE	ALPHA TANKERS	GREECE	BULK CARRIER	168800	86000	2001	SAMHO	39.5
UNKNOWN	UNKNOWN	UNKNOWN	UNKNOWN	BULK CARRIER	151380		90	UNKNOWN	17.7
ASAH SHIPING	JAPAN	UNKNOWN	UNKNOWN	BULK CARRIER	131987	72096	87	MITSUBISHI	4
MODION MARITIME	GREECE	UNKNOWN	CHINA	BULK CARRIER	62210	37390	82	HASHIWA	4.2
TSHUDJ & EITZEN	DENMARK	KOMROVSKI BEFRACHTUNGS.	GERMANY	BULK CARRIER	48139	30928	96	GDANSKA	13.5
LOBRIZO SHIPPING	PHILIPPINES	PACIFIC CARRIERS	SINGAPORE	BULK CARRIER	47100	27400	2001	MINAMI	17.5
LEVANT MARITIME	GREECE	UNKNOWN	UNKNOWN	BULK CARRIER	36070	22500	78	MITSUI ENG & SHPBUILDING	2.3
MOS MARINE	GREECE	UNKNOWN	UNKNOWN	BULK CARRIER	36000		78	UNKNOWN	2.3
OSAKA SEIPAKU	JAPAN	ORION SHIPPING	VIRGIN ISLANDS	BULK CARRIER	35360	21100	98	KAWASASHI	12.4
BARCLAY SHIPPING	GREECE	UNKNOWN	CHINA	BULK CARRIER	35340	20700	78	IMABARI	2.05
MARINE MANAGER	GREECE	UNKNOWN	GREECE	BULK CARRIER	30089	17210	84	MITSUBISHI	5.1
DAIICHI CHUO	JAPAN	FRENCHAY	UNKNOWN	BULK CARRIER	28835	17590	89	SHIN KURUSHIMA	7.4
PHILIPINE SHIPINGMT	PHILIPPINES	ORIENT SHIPPING	GREECE	BULK CARRIER	28754	17392	95	KAWASASHI	10.65
JOSEF ROTH	GERMANY	UNKNOWN	GREECE	BULK CARRIER	27622	16605	84	MITSUI ENG & SHPBUILDING	4.65
PACIFIC SHIPINGMT	MALAYSIA	UNKNOWN	GREECE	BULK CARRIER	27420	1693	82	OSAKA	3.1
KOBE SHIPPING	JAPAN	UNKNOWN	GREECE	BULK CARRIER	26446	15884	93	HAKODATE	8.7
ANGLO EASTERN	CHINA	FENWICK	HONG KONG	BULK CARRIER	26300	15900	97	GUANGZHOU	9.7
PACIFIC & ATLANTIC	GREECE	UNKNOWN	CHINA	BULK CARRIER	26066	16250	81	COMERCIO NAVEGACAO	3
PACIFIC BASIN	CHINA	UNKNOWN	CHINA	BULK CARRIER	25402	14921	84	IMABARI	4.25
UNKNOWN	UNKNOWN	ROTH	GERMANY	BULK CARRIER	21850		92	UNKNOWN	7.25
ATLANTIS MGMT	GREECE	UNKNOWN	UNKNOWN	BULK CARRIER	19019	11638	77	KOCHKEN	1
TEH HU CARCOEANI WINGMT	CHINA	ANGELCOUSS	GREECE	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	169150	85600	2001	UNKNOWN	39.5
NORDEN	DENMARK	OCEANBULK	GREECE	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	150149	75675	91	HUNDAY	17.6
EUROSHIP	UK	SEACREST	GREECE	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	149647	79694	94	DALIAN	24
WORLD WIDE SHIPPING	SINGAPORE	UNKNOWN	UNKNOWN	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	72384	37846	96	SASEBO	15.5
FAR EASTERN SIO	TAIWAN	ACTINOR	GREECE	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	72195	37663	96	HITACHI	17
FAR EASTERN SIO	TAIWAN	ACTINOR	GREECE	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	71400	37663	96	HITACHI	17
EGON OLDENDORFF	GERMANY	UNKNOWN	CHINA	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	63940	35886	84	88W	7.4
MITSUI OSK LINE	JAPAN	PACIFIC CARRIERS	SINGAPORE	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	47100	27400	2001	MINAMI	17.5
SINCERE INDUSTRIAL	TAIWAN	UNKNOWN	UNKNOWN	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	37027	19416	82	SHIN KURUSHIMA	3.5
FRANCO CO NAV	GREECE	UNKNOWN	GREECE	BULK CARRIER ORE STRENGTHENED	28961	17011	78	HAKODATE	1.65
DIORYX MARITIME	GREECE	UNKNOWN	GERMANY	CONTAINER	33220	29000	2001	DAEDONG	34.5
ABU DHABI CONT	UAE	V SHIPS	CHINA	CONTAINER	14310	15219	99	HOWALDTSWERKE	16.9
UNICORN LINES	SOUTH AFRICA	UNKNOWN	GERMANY	CONTAINER	12300	9600	93	SCZECIN	12
ANI MARA SHIPPING	GREECE	UNKNOWN	GREECE	CONTAINER	4407	3950	85	WESTERN SANDER	2.5
CRS HOLDINGS	BAHAWAS	UNKNOWN	UNKNOWN	CRUISE	7394	17871	64	CHANTIERS ATLANTIQUE	0.8
CERES HELLENIC	GREECE	AKSAY	TURKEY	CHEMICAL TANKER	9990	8003	88	AESA	11.5
TOKYO MARINE	JAPAN	LAUPRAKARSA INDAH	INDONESIA	CHEMICAL TANKER	9202	5210	92	YAMAMOTO	8
LOTUS SHIPPING KAISHA	GREECE	UNKNOWN	SINGAPORE	CHEMICAL TANKER	7837	4750	81	KOCHI	1.85
GLOBAL MARINE	JAPAN	LOTUS SHIPPING	GREECE	CHEMICAL TANKER	7623	5015	89	HAKATA	7
MATSUI KALIN	JAPAN	UNKNOWN	KOREA	CHEMICAL TANKER	6733	3803	86	HAKATA	3.2
BORGESAD	NORWAY	UNKNOWN	NORWAY	GENERAL CARGO	45252	28805	87	ISHKAWAIIA HARIMA H.I. (HH)	10.75
BORGESAD	NORWAY	UNKNOWN	NORWAY	GENERAL CARGO	45252	28805	86	ISHKAWAIIA HARIMA H.I. (HH)	9.25
CLEOPATRA SHIPPING	GREECE	UNKNOWN	CHINA	GENERAL CARGO	24800	16370	77	MITSUBISHI	1.5
BROWNS FEDER	NORWAY	UNKNOWN	AUSTRALIA	GENERAL CARGO	11460	9690	79	SCZECIN	1.1
ROMONKA	CYPRUS	UNKNOWN	GREECE	GENERAL CARGO	3487	3135	90	ASUSTRALIAN SB.	2.6
WAH TUNG SHIPPING	HONG KONG	UNKNOWN	GREECE	MULTIPURPOSE	37425	24869	84	MKK	4
OKTOH OVERSEAS SHIPPING	MALTA	UNKNOWN	UNKNOWN	MULTIPURPOSE	18235	13607	88	WARNOV WERF	2.85
DORIS MARITIME	SWITZERLAND	PACIFIC & ATLANTIC	GREECE	MULTIPURPOSE	18100	13651	88	WARNOV	3.5
ANGEL SHIPPING	GREECE	UNKNOWN	GREECE	MULTIPURPOSE	17474	10270	79	ISHKAWAIIA HARIMA H.I. (HH)	1.2
ANDRIAKI SHIPPING	GREECE	UNKNOWN	UNKNOWN	ORO	65077	35160	81	MKK	4
TIRRENA DI NAVIGAZIONE	ITALY	UNKNOWN	KOREA	PASSENGER VEHICLE FERRY	5408	17961	81	ITALCANTIERI	6.2
TSAKOS	GREECE	LATVIAN SHIPPING	LATVIA	PRODUCTS TANKER	68300	39200	2001	KOYO	42

Feriship-Fedica

Nuevos radares de Kodén Electronics



E.N.I.S.A., Equipos Navales e Industriales, S.A., va a comercializar próximamente los nuevos radares de su representada Kodén Electronics. Estos últimos modelos son los MDL-1121 / 1141 / 1140, el MDC-1041 / 1040 y el MDC-1540 / 1541 / 1560 / 1510.

Radares MDL-1121 / 1141 / 1140 y MDC-1041 / 1040

Estos modelos de radares compactos de alta calidad ofrecen una lectura limpia y clara. Usando el modo Dual Screen se puede monitorizar los buques cercanos que se aproximan o se alejan y, al mismo tiempo, localizar una línea de costa lejana.

Los ecos de radar se muestran como una imagen visual realista. La amplitud del eco se determina por la fuerza de su señal. La pantalla semi-3D se puede ver junto con la pantalla normal del radar.

Si se usa la función AUTO, la sintonización del radar es automática para la ganancia y confusiones debidas a la lluvia y el estado de la mar. El ordenador del radar selecciona los niveles FTC, STC y ganancia, permitiendo al operador concentrarse en otras tareas. Anteriormente, estas características sólo se encontraban en los sistemas de radar más grandes y sofisticados.

Se puede seleccionar además la velocidad de rotación de la antena a 48 r.p.m. a través del menú. Esta es una característica vital para los buques rápidos que navegan en aguas congestionadas, ríos, canales, etc...

La función Automatic Tracking Aid (ATA) está disponible opcionalmente. Usando esta opción el radar rastrea hasta diez blancos, suministrando la información para evitar la co-

lisió en forma vectorial.

Los rangos de escalas separadas estrechamente están disponibles a través del menú. El valor de la escala se incrementa o disminuye en aproximadamente el 10% del rango en uso. Esta función es bastante esencial para la navegación en aguas congestionadas, donde

se requiere una vigilancia constante.

El radar está disponible en 15 idiomas, seleccionables a través del menú: chino, danés, inglés, francés, alemán, griego, italiano, japonés, coreano, noruego, portugués, ruso, español, sueco y turco.

Seis conmutadores están disponibles para los controles fundamentales del radar, como el rango de escala, brillo, Ganancia, STC y FTC. Además, se dispone de una amplia variedad de funciones adicionales a través del menú.

Las funciones más frecuentemente utilizadas pueden ser asignadas por seis teclas definidas por el usuario, y hay disponibles hasta 24 (28 en el modelo MDC-1041 / 1040) funciones agrupadas en cuatro grupos. De este modo se puede adaptar el radar a las necesidades operacionales propias.

Está disponible un gran control rotativo para una fácil y rápida operación controlando el EBL, VRM, Ganancia, STC y FTC. De este modo no son necesarios molestos botones de control, tales como arriba, abajo, derecha e izquierda.

La pantalla se puede instalar incluso en lugares donde la protección contra salpicaduras no es buena como es el puente alto, cubierta abierta, etc.

Radares MDC-1540 / 1541 / 1560 / 1510

Estos modelos disponen de presentaciones de radares duales en una gran pantalla de cristal líquido (15 pulgadas) que ofrece una presentación nítida y clara, proporcionando una vigilancia constante en los rangos largo y corto al mismo tiempo. En cada presentación pueden ser controlados independientemente el Rango, Ganancia, y limpiezas contra las confusiones debidas a las condiciones de la mar y la lluvia.

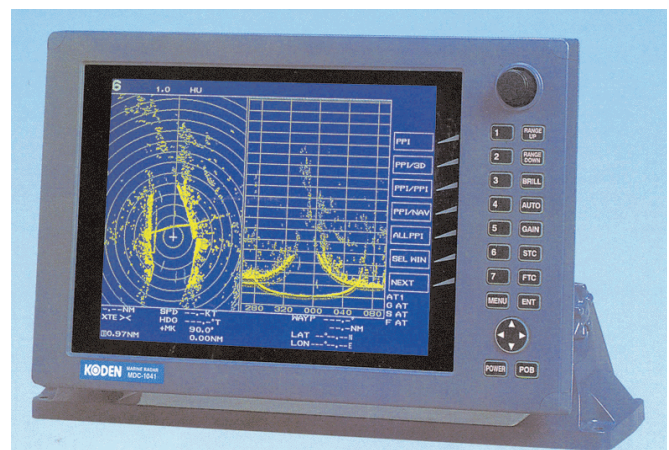
Los ecos de radar se muestran como una imagen visual realista. La amplitud del eco se determina por la fuerza de su señal y está dibujado sobre el Mercator tipo parrilla. La pantalla semi-3D se puede ver junto con la pantalla normal del radar.

La función Automatic Tracking Aid (ATA), además de poder representar el movimiento de forma vectorial, puede representarlo de forma numérica, proporcionando los datos necesarios para la valoración del riesgo de colisión.

La presentación del radar puede ser cambiada a una presentación multicolor permitiendo que cada eco se visualice en diferente color dependiendo de la fuerza de la señal.

Las otras características son similares a las de los modelos anteriores, como la selección de velocidad de la antena, los idiomas en que está disponible, los rangos de escala, las teclas para definir funciones, el control rotativo, etc...

Para más información:
ENISA, tel: 91 725 44 00
Fax: 91 725 80 44



Modificación del funcionamiento de una antigua máquina de soldadura de perfiles en Astillero Puerto Real (Izar)

El equipo de Desarrollo de Aplicaciones de Automatización, perteneciente al Departamento de Construcciones Navales de la Universidad de Cádiz (asignatura de Sistemas Automáticos del Buque) ha realizado para Astillero Puerto Real (Cádiz), del Grupo Izar, un sistema para modificar el funcionamiento de una antigua máquina de soldadura automática de perfiles, conocida como HN, situada en el taller de bloques planos.

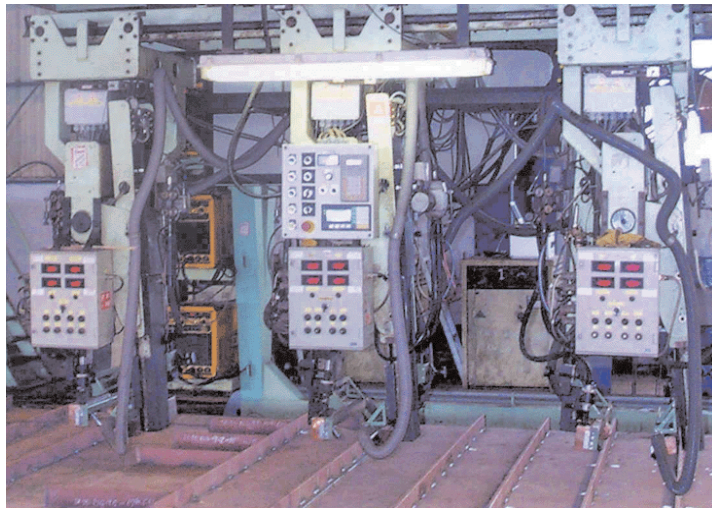
La actuación, desarrollada básicamente en el sistema de control, modifica su funcionamiento para atender a las necesidades actuales de trabajo del taller de bloques planos. Así, mientras que la máquina original fue concebida para la soldadura de tres perfiles por ambas caras y con un cordón continuo, las nuevas necesidades obligaron a buscar una nueva operatividad consistente en implementar la soldadura automática tipo zig-zag.

Para ello, se desarrolló un "Sistema de posicionamiento independiente" gestionado por una célula de control de la posición de la máquina y la adquisición de parámetros de soldadura. Se emplearon equipos de control Omron: un autómata programable CPM2A, una interfaz NT11S y un encóder E6C2. A través de ellos se posibilita la recogida de datos necesarios para la soldadura en zigzag, el conocimiento de la distancia recorrida por el pórtico en su movimiento de soldadura y el procesamiento de dicha información para actuar sobre el sistema de control original de la máquina.

Funcionamiento

Para seleccionar el tipo de soldadura a realizar, fue necesario incorporar un conmutador, bien en modo continuo o bien modo zigzag, en el que el operario introduce los parámetros adecuados:

- Distancia de cordón (distancia en milímetros de cordón de soldadura).
- Distancia de vacío (distancia en milímetros entre dos cordones consecutivos).
- Tiempo de «rechupe» (tiempo en décimas de segundo que la máquina habrá de esperar al finalizar el cordón para la formación del cráter).



- Tiempo de «cráter» (tiempo, en décimas de segundo que la máquina estará aportando material para el relleno del cráter de soldadura producido al final del cordón).

Teniendo en cuenta esto, la secuencia para la puesta en marcha de la máquina queda determinada por el posicionamiento de las antorchas (boquillas de soldadura) sobre los perfiles, la selección de los brazos y sopletes de soldadura y la selección del modo de funcionamiento, bien en continuo o en zig-zag, para lo cual se introducen los datos especificados previamente.

Sistema automático de control

Para el desarrollo de la aplicación se han implementado tres dispositivos de Omron con un cometido muy específico:

- Encóder E6C2, que se encarga de recoger el desplazamiento del carro de soldadura enviando un tren de impulsos al autómata programable CPM2A. Desde el primer momento, el problema que se planteó fue la ubicación más apropiada para este elemento, que debe estar accionado por un mecanismo de giro de la máquina. Teniendo como parámetros prioritarios el desarrollo de la circunferencia del elemento de arrastre del eje del encóder y la velocidad de giro del mismo, influyentes en la precisión de posicionamiento y en la frecuencia de salida respectivamente, se optó por acoplar dicho dispositivo al eje de giro del piñón de salida de la reductora del motor del carro de soldadura. Dicho piñón ataca la cremallera situada en el pórtico, y es el responsable del

movimiento del carro de soldadura. En lo que respecta al diseño mecánico del acoplamiento entre encóder y piñón, en su momento se optó porque fuera de tipo elástico, de manera que pudiera absorber posibles tensiones que dañaran al eje del encóder.

- Terminal programable NT11S, que se encarga de hacer de interfaz entre el manipulador y el sistema de control. Se ha ubicado en el panel de control de las operaciones de soldadura de la máquina HN, al igual que el conmutador continuo zig-zag. La comunicación con el PLC se realiza en estándar RS-232 con

protocolo Host-Link de Omron. Para la introducción de los datos el mismo terminal dispone de un teclado numérico y una serie de teclas auxiliares, como «enter», «clr», y las teclas de función, numeradas de F1 a F4.

- Autómata programable CPM2A. Su función es la de controlar el posicionamiento de la máquina y el apagado y encendido de las antorchas cuando la máquina actúa en modo zigzag, y su elección se debió a los siguientes factores:

- Adecuadas prestaciones de memoria y operaciones de cálculo para la resolución de la aplicación, sin sobredimensionamiento del equipo
- Entradas integradas de contaje rápido de elevada frecuencia de lectura, evitando el uso de módulos específicos para la lectura del encóder
- Asimismo, el número de entradas/salidas era adecuado a la aplicación y había la posibilidad de reservar parte de ellas para futuras ampliaciones o modificaciones. Para esto recibe las señales del encóder y los datos del terminal, procesándolos y calculando la posición de la máquina en tiempo real.

Mediante entradas y salidas, el CPM2A transmite y recibe información del antiguo autómata que ya gestionaba la aplicación antes de la modificación controlando los instantes de arranque y parada de motores, encendido y apagado de los sopletes, tiempo de cráter y tiempo de rechupe, según lo indicado por el manipulador.

Para más información: Omron;
Tel.: 91-377 79 00; Fax. 91-377 79 56

Nuevo sistema de medición testo 454

Muchas veces los ingenieros, responsables de producción, personal responsable de garantizar la calidad o ingenieros de edificios de la industria, necesitan medir varios parámetros o lecturas simultáneamente en diferentes puntos y situaciones.

El sistema de medición testo 454 proporciona la movilidad de un instrumento de medición portátil y compacto, con las ventajas de un sistema de medición industrial flexible.

La unidad de control es un instrumento de medición portátil fácil de utilizar, con una entrada de sonda de libre asignación. Puede medir todos aquellos parámetros importantes como la temperatura (°C), velocidad (m/s), caudal (m³/h), %HR, ΔP , presión (Pa), hPa, CO, r.p.m., corriente y voltaje.

La sonda de presión diferencial integrada permite la ubicación del tubo de Pitot y la medición de caudal sin necesidad de sondas adicionales, ni conexiones. Además se conectan *data loggers* con entradas de sonda de libre asignación. El usuario determina el número de entradas de sonda.

En el visualizador gráfico pueden leerse hasta 6 lecturas. Con sólo tocar un botón se activan las lecturas adicionales. La impresora integrada documenta los datos *in situ*. Los datos se transmiten a su PC para analizar y procesar.

La calibración está disponible en un laboratorio (ENAC) o puede realizarse directamente en casa del cliente. El testo 454 tiene más de 200 canales para mediciones puntuales y prolongadas. El software de análisis muestra la conexión entre varios parámetros.

Durante los procesos de producción en la industria deben controlarse muchas etapas del proceso. El *logger* de testo mide los datos localmente que luego serán analizados en la unidad de control o PC.

Las máquinas de producción deben revisarse y mantenerse rápidamente y con eficacia. El testo 454 es un sistema flexible adaptado a los respectivos requisitos (parámetro, canales de medición, transmitir y analizar datos).

Para más información,
Instrumentos Testo
tel: 93 753 95 20
fax: 93 753 95 26

Nuevo sistema de seguridad de Witt-Gasetechnik



La empresa Witt-Gasetechnik, líder mundial en accesorios de seguridad de gas, ha desarrollado un conector rápido con marca de identificación, que funciona como protección, ya que bloquea la toma incontrolada de gases usados en la soldadura. Este conector ha sido desarrollado especialmente para su empleo en los astilleros, ya que en el sector naval se han producido casos de fugas incontroladas de acetileno y oxígeno, con el resultado de graves detonaciones internas. Por esta razón debe mantenerse la manguera del soplete autógeno separada del puesto de toma o retirada por completo del buque en el momento en que se interrumpe el trabajo.

El chip de metal, del tamaño de una moneda, garantiza de manera simple y eficaz que sólo el personal autorizado pueda usar los gases de soldadura. El chip de metal se coloca entre el conector y el mango.

La nueva "marca segura" garantiza ahora que esto se pueda cumplir. Uno de los primeros clientes que ha empezado la instalación del conector rápido con marca de identificación en todas sus sec-

ciones ha sido el astillero Howaaltdswerke Deutsche Werft de Kiel.

La marca de identificación es un anillo plano de unos 5 cm de diámetro con tres clavijas, que el soldador profesional introduce entre el conector y el mango. Las clavijas se introducen en el conector y ponen en marcha el flujo de gas. Las marcas se reparten únicamente entre el personal que está formado y autorizado para el manejo de equipos autógenos. La marca lleva el número personal del empleado o el número de la subcontrata autorizada a realizar los trabajos de soldadura. La marca se entrega contra recibo por parte del encargado de seguridad de la factoría, y no puede dejarse a otras personas.

Fundamentalmente, el conector permite que los trabajos de soldadura se realicen únicamente por parte de especialistas, o que al menos estén controlados. Esto ayuda a cumplir con la nueva ley de prevención de accidentes de gases alemana (VBG 61). En esta ley las asociaciones para la prevención de accidentes en el trabajo adjudican la responsabilidad de la realización segura de los trabajos a los asegurados, por lo que éstos deben participar en un curso de seguridad al menos una vez al año.

Para más información:
Witt-Gasetechnik, Tel: 49 2302 8901143
Fax: 49 2302 89013 e-mail: mail@wittgas.com

Cuando se realizan trabajos de soldadura u oxicorte pueden producirse accidentes graves si el personal no está cualificado.

Renold suministra acoplamientos para pesqueros

Los acoplamientos Renold aseguran una navegación sin problemas a los buques pesqueros de cualquier parte del mundo. La compañía ha conseguido un nuevo contrato (el número 50 en los últimos 12 meses) para el suministro de acoplamientos de transmisión de potencia HTB que serán instalados en pesqueros que faenan cerca de la Península Ibérica.

Estos contratos consolidan la posición de Renold Hi-Tec en el mercado español, que posee la flota pesquera más importante de toda la Unión Europea, y en la que los acoplamientos de compresión se usan en muchos arrastreros, palanqueros y atuneros.

Los acoplamientos HTB (*high Temperature Blind Assembly*), introducidos en el mercado hace un año, están siendo distribuidos a los principales fabricantes de reductores marinos y de motores que suministran sus productos a diversos países como Reino Unido, Francia, Alemania, Estados Unidos, Méjico, Japón y España.

El diseño de estos acoplamientos de larga duración pretende garantizar que no se producirá una pérdida de la transmisión o que el buque quede a la deriva, lo que es especialmente importante en pesqueros que suelen llevar una única hélice.

Los acoplamientos HTB tienen dos veces más resistencia al calor y la mitad de rigidez que acoplamientos similares. La baja rigidez torsional evita el golpeteo de los engranajes a bajas velocidades del motor, y el acoplamiento puede hacer frente a temperaturas extremas (de -50°C a $+200^{\circ}\text{C}$).

Trabajando bajo el principio de "elastómero a compresión", el elemento accionador se construye en un nuevo compuesto de alta duración, derivado de la silicona. Este compuesto estaba desarrollado originalmente para resolver problemas de la industria aeroespacial, como los que se produjeron en los sellos en anillo que produjeron el accidente del *Challenger*.



El diseño permite que la unidad sea inspeccionada o reparada, sin la necesidad de sacar el reductor o el motor del buque.

Las condiciones en los que operan los pesqueros son muy duras: navegan a la máxima velocidad hacia los caladeros, y a baja velocidad mientras pescan (a menudo con mal tiempo). La generación de potencia también tiene que cubrir a los equipos hidráulicos para las redes, chigres y plumas, así como para los servicios de la habilitación como el alumbrado y la calefacción.

Como consecuencia de la disminución de los stocks de peces en aguas poco profundas tradicionales, muchos pesqueros deben faenar más alejados de la costa. Esto crea la necesidad de unos barcos más fuertes y más seguros y fiables, así como del equipo que deben llevar a bordo.

El HTB está siendo fabricado en siete tamaños distintos, en la gama de 1,2 a 10 kN \cdot m. Son adecuados para el montaje en motores con volantes de 11,5 a 21 SAE. El acoplamiento es bidireccional, genera poco ruido y la eliminación del contacto entre metales hace posible que no sea necesario ningún tipo de lubricación o ajuste, lo que reduce los costes de funcionamiento.

TECNOLOGIA DE ALTISIMA PRESION



Bomba 3000 BAR

3000 BAR

Equipos de altísima presión de agua para la limpieza, decapar y desoxidación de cualquier superficie en buques, etc.

El sistema para la aplicación del chorro de alta presión de agua puede ser manual, repartido a varias salidas por equipo, completamente automatizado a través de las herramientas SPIDERJET, ML 3000, DOCK-MASTER



SPIDERJET



HAMMELMANN, S.L.

Polig. Ind. El Polígono
Avda. Santa Ana, 8
50410 Cuarte de Huerva
(ZARAGOZA)
Tel.: 902 15 82 13
Fax: 976 50 47 54

E-mail: hammpres@futurnet.es
www.hammelmann.de



Festividad de la Virgen del Carmen

El pasado 20 de julio se celebraron en la Cámara de Oficiales de la Armada española, en Madrid, los actos organizados por el COIN y la AINE en conmemoración de la festividad de la Virgen del Carmen.

Los actos comenzaron a las 19,30 h con la celebración de la Santa Misa en la Capilla de la calle Serrano Galvache, pasando después al Salón de Actos de la Cámara de Oficiales de la Armada donde se procedió a la entrega de los Premios AINE 2001 y de medallas e insignias, bajo la presidencia de D. Joaquín Coello Brufau, Decano del COIN, D. José Ignacio de Ramón Martínez, Presidente de AINE, D. Jaime Fernández Pampillón, Contraalmirante Ingeniero de la Armada, Director del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo, Doña María Jesús Prieto Laffargue, Presidenta del Instituto de Ingeniería de España, y D. José Luis López Sors, Director General de la Marina Mercante.

grande a España cuando nuestra bandera ondeaba en todos los mares y en varios continentes.

Agradeció al Almirante Jefe de la Jurisdicción Central de la Armada, Don Marcelino García Teibel, representado por el Contraalmirante Ingeniero D. Jaime Fernández Pampillón, la autorización para celebrar el acto en las instalaciones de la Armada, ya que por no haberlo autorizado la actual Dirección de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (ET-SIN), no se había podido celebrar, como en años anteriores, en dicho Centro.

Señaló que la celebración del acto era una oportunidad de estrechar los lazos con la Armada en la que no sólo están encuadrados muchos de nuestros compañeros sino en la que, a través de las Escalas de Complemento, bastantes de los allí presentes se habían honrado en llevar también el botón de ancla mientras servían a España.

Los premios concedidos fueron los siguientes:

Mejor astillero: *Hijos de J. Barreras S.A.*, por su espíritu y capacidad de superación; por su tenacidad y perseverancia en la incorporación de nuevas tecnologías, avances en la aplicación de sistemas robotizados, por apostar por la implantación de sistemas de calidad con la obtención de las certificaciones ISO 9001 y en



Entrega del premio a José Francisco González Viñas, de Barreras

especial la ISO 14001 que ostenta como primer astillero del mundo que la obtiene; por la mejora de sus instalaciones y haber situado el astillero en el "ranking" internacional como uno de los más versátiles en sus tipos de construcciones, habiendo construido desde el mayor atunero del mundo, hasta el más moderno de los Ferries de Trasmediterránea, pasando por buques tan sofisticados como los cableros, elevando a lo más alto el pabellón de la ingeniería naval española en este ámbito en la industria internacional.

Recogió el premio D. José Francisco González Viñas, Presidente de la Empresa.

Mejor compañía armadora: *Grupo W.W. Marpetrol, S.A.*, por su importante papel en el de-



Entrega del premio a Carlos García-Monzón, de Marpetrol



Componentes de la Presidencia de los Actos. De izquierda a derecha: José Luis López Sors, Joaquín Coello Brufau, Jaime Fernández Pampillón, José Ignacio de Ramón Martínez y María Jesús Prieto Laffargue

D. José Ignacio de Ramón dio la bienvenida a los asistentes al acto de celebración de la festividad de Nuestra Patrona, la Virgen del Carmen, en el año en que se celebra el Centenario de su nombramiento como Patrona de la Armada española y, por lo tanto, también nuestra, ya que el origen oficial de nuestra profesión se remonta, reinando Carlos III, a aquellos constructores de buques que hicieron

Citó de recordatorio y ejemplo a la Salve Marinera que habían cantado y rezado unos momentos antes y que tan entrañable es y será siempre, no sólo por su significado de oración sino también por los recuerdos que lleva consigo.

Y a continuación dio paso a la entrega de los Premios AINE, en su cuarta edición en este año 2001.

L27/38

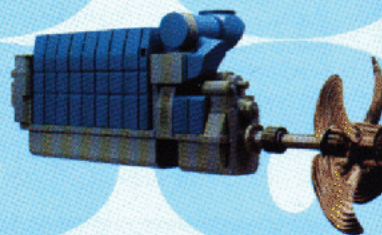
Propulsión para el siglo XXI



NEW
GEN
ERA
TION

Cuando la tecnología marca la diferencia

Cabezas de bielas marinas... caja delantera/trasera... diseño sin tuberías... filtro automático del aceite lubricante... turbocargador con compuerta de descarga... derivación del aire de carga... dos ejes de levas... Estas y muchas otras nuevas condiciones tecnológicas que entregan una potencia de 2040-3060 kW con un bajo contenido de NOx. Los beneficios son: aumento en el rendimiento, confiabilidad y sobre todo economía, con un bajo impacto ambiental. El motor propulsor L27/38 dictará las pautas que seguirán las flotas mundiales del siglo XXI.



MAN B&W Diesel A/S, Alpha Diesel . Niels Juels Vej 15 . DK-9900 Frederikshavn
Telephone: +45 9620 4100 . E-mail: alpha@manbw.dk . [Http://www.manbw.dk](http://www.manbw.dk)
MAN B&W Diesel, S.A.U. . Calle Castello 88 - 1. dcha . E-28006 Madrid
E-mail: manbw@manbw.es

Alpha
PROPULSION SYSTEMS

sarrollo de proyectos de innovación y alta tecnología para el transporte marítimo español; y por su progresión permanente en el transporte de productos petrolíferos y químicos con un crecimiento destacado de su flota y capacidad de transporte culminada con la incorporación de dos sofisticados buques para el transporte de gas licuado, que en la actualidad se están construyendo en factorías del Grupo IZAR.

Recibe el premio: Don Carlos García- Monzón, Director Gerente de la Compañía.

Mejor Empresa relacionada con actividades del Sector Naval: *Oliver Desing*, por constituir una iniciativa permanentemente innovadora; por su carácter de empresa integradora, que



Entrega del premio a Jaime Oliver, de Oliver Design

viene sobresaliendo desde hace muchos años en el contexto internacional, consecuencia de su infatigable creatividad y del sello personal e innovador de todos sus diseños; por su espíritu propulsor de negocios basados en la conjunción de proyecto, promoción y producción, que le ha llevado a ser un referente en el reducido mundo de los armadores y operadores de buques de pasaje en las que destacan sus habilitaciones de ferries rápidos y buques para cruceros, "llave en mano", las nuevas construcciones de pequeños buques de pasaje, veleros y yates de lujo.

Recibe el premio: D. Jaime Oliver, Presidente de la compañía.

Mejor Trayectoria Profesional: *Jesús Montoya García*, por su destacada trayectoria profesio-



Entrega del premio a Jesús Montoya García

nal a través de los más importantes responsabilidades técnicas en el ámbito de las empresas de ingeniería y en especial en la de las Sociedades de Clasificación de buques; por su destacadísima condición técnica en la ingeniería dedicada a la normalización, reglamentación y regulación desarrollada en el Bureau Veritas en donde fue Representante General en España desde donde pasó a las Oficinas Centrales en París, alcanzando el máximo puesto ejecutivo. Y en resumen por su valía profesional de la que como mejor prueba alcanzara un puesto de la máxima responsabilidad en una entidad extranjera, hasta el momento de su retirada de la vida profesional.

Mejor Trayectoria Socio-Profesional: *José Antonio Aláez Zazurca*, *Vicealmirante del Cuerpo de Ingenieros Navales de la Armada*, por su proyección investigadora, técnica, académica y humana en ámbitos de trabajo tanto civiles como militares dentro la más alta concepción de la Ingeniería Naval; por su extensísima parti-



Entrega del premio a José Antonio Aláez Zazurca

cipación en los más importantes foros científico-técnicos dentro del panorama naval y marítimo tanto nacional como internacional; por haber alcanzado distinciones internacionales del más alto nivel en el ámbito de la Hidrodinámica, siendo invitado con abrumadora frecuencia a presidir foros y debates científicos en este campo; por dar su talla humana en el ámbito de la docencia al frente de la Cátedra de Teoría del Buque así como en su extensa y rica labor desarrollada en su papel de Director del Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo, de cuyo cargo ha sido recientemente jubilado, y por su larga lista de condecoraciones por méritos personales y profesionales, al que ahora se suma el presente premio.

Mejor Trayectoria Profesional para menores de 35 años: *D. Fernando Miguélez García*, por ostentar una carrera profesional con una proyección fulgurante implementada con dos títulos de Master en Dirección de Empresas, uno por la Universidad de Deusto y otro por The European Institute of Business Administration; por haber colaborado, como interlocutor del Astillero de Sestao, en los equipos de asesores de Maritech Engineering Japan, que analizaron con sumo detalle los procesos de producción así como los conceptos de diseño del astillero, para mejorar



Entrega del premio a Fernando Miguélez García

la productividad del mismo; por haber conseguido mejoras de productividad en los procesos de producción de los astilleros de Sestao, Juliana C. Gijonesa y Puerto Real, presentando trabajos en varias Sesiones Técnicas de Ingeniería Naval; por haber desarrollado, durante su estancia en Juliana y en colaboración con Antonino Cabo, un Sistema Automatizado de Soldadura de Chapas de Acero Inoxidable; por alcanzar el cargo de Director de Producción de Astillero Puerto Real, habiendo puesto en marcha un Plan Director de Inversiones para mejorar los procesos de producción de dicho astillero; y por ser coautor, con Francisco Fernández González y Juan Cruz Apestegui Cardenal, del Libro "El arte de Fabricar Reales", apadrinado por José María de Areilza.

Premio Especial AINE 2001: *D. Domingo Chicote*. El Jurado de los Premios AINE acordó otorgarle un premio AINE extraordinario a la figura que representa por sí mismo y por los compañeros que le han acompañado en tarea tan cercana a todos los ingenieros navales, de las casi cinco últimas décadas; por su fidelidad hacia sus alum-

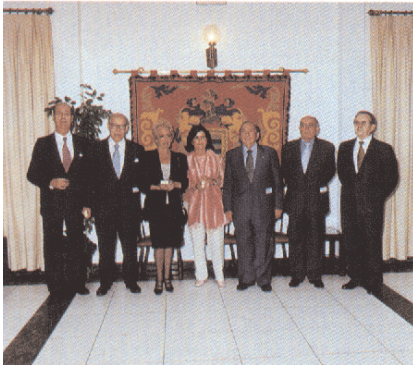


Entrega del premio a Domingo Chicote

nos, hacia sus profesores, a sus compañeros de tarea como Felipe, Prieto, Galindo, Andrés o Miguel; por su amor a la ingeniería naval y a la Escuela que le dio empleo y razón de su vida, por representar un complemento a la docencia, y por que en él se ha querido dar un homenaje a todos los bedeles de la Escuela.

En representación de los premiados, don José Antonio Aláez pronunció unas palabras de agradecimiento a la AINE.

A continuación, por parte del Decano del COIN se procedió a la entrega de medallas conmemorativas a los componentes de la promoción de 1951, en su 50 aniversario, después de dedicar unas breves palabras sobre la trayectoria profesional de cada uno de ellos.



Componentes de la promoción de 1951. De izquierda a derecha: Alejandro Crespo Calabria, Ramón García Abelló, María Dolores Pló Garrido (viuda de Alfredo Forcano), Covadonga Espinosa de los Monteros (hija de Ignacio Espinosa de los Monteros), Antonio Mas Villalba, Antonio Marín Tomás y Ambrosio Espinosa Rojí

Seguidamente, en representación de sus compañeros, D. Antonio Marín Tomás pronunció unas palabras de agradecimiento al COIN y AINE, dio la bienvenida y deseó una buena vida profesional a los nuevos colegiados, así como felicitó a los que habían recibido los premios AINE.

Recordó algunas anécdotas ocurridas durante los años de estudios (última promoción que inició la carrera en el edificio de O'Donnell) y a lo largo de la dilatada vida profesional de sus compañeros de promoción, que ha ocupado toda la segunda mitad del siglo XX y ha vivido, allá por los años 60, la edad de oro de la construcción naval española.

Seguidamente tuvo lugar la entrega, por parte de D. Joaquín Coello Brufau, de las insignias a los nuevos colegiados durante el último año.

D. Antonio Jara Vera, en representación de los nuevos colegiados, felicitó a todos los galardonados con los premios AINE así como a los colegiados que cumplían su 50 aniversario y a los nuevos colegiados, tanto a los presentes como a los que no habían podido asistir por motivos de trabajo.

La insignia recibida representaba para ellos la entrada en la familia de Ingenieros Navales, una familia pequeña, pero que, con el esfuer-



Entrega de insignias a los nuevos colegiados

zo y la unión de todos los que la forman, permitirá seguir progresando y alcanzar nuevos éxitos. Mirarán hacia delante con ilusión, pero también hacia atrás ya que sólo con la experiencia y el buen hacer de todos los que les han precedido podrán crear un futuro ilusionante para nuestra profesión. Terminó pidiéndole a nuestra Patrona, la Virgen del Carmen, que siga protegiendo nuestra singlatura y nos lleve siempre a buenos puertos.

Al término de los actos citados, los asistentes se trasladaron a los jardines de la Cámara de Oficiales de la Armada donde disfrutaron de una cena-baile.

XL Sesiones Técnicas de Ingeniería Naval

Con el tema "Reparaciones/Transformaciones Navales y Acuicultura Marina", la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE) celebrará sus XL Sesiones Técnicas de Ingeniería Naval, en Canarias, durante los días 8 y 9 del próximo mes de noviembre.

Dentro del tema de las Sesiones, se pretende abarcar ámbitos de interés en temas como los siguientes:

A) Reparaciones/Transformaciones Navales

- El Impacto medio-ambiental de las reparaciones: Sistema moderno para el tratamiento del casco.
- Métodos actuales de presupuestación y de control de costes y de avance de obra.
- Reparaciones de buques de recreo y de buques de crucero.
- Mantenimiento de los buques de intervención.
- Adaptación de buques Ro-pax y de cruceros a la nueva normativa SOLAS.

- Tecnología para la reparación de buques LPG y LNG.
- Alargamientos de buques Ro-ro, Ro-pax, pesqueros, etc.
- Transformaciones de buques para prospección / explotación de campos petrolíferos y de gas.
- El mercado de las conversiones para buques cableros.
- La ingeniería y la planificación en las transformaciones.
- Incentivos económicos y fiscales en las transformaciones en España y en la Unión Europea.
- Las industrias auxiliares y complementarias en las reparaciones y conversiones.

B) Acuicultura marina

- Estado del arte de los cultivos marinos en las costas insulares y peninsulares españolas.
- Granjas y jaulas flotantes: Tipos y característi-

cas distintivas.

- Sistemas de alimentación y recogida de peces en granjas marinas.
- Buques y embarcaciones auxiliares para la explotación de granjas marinas.
- Métodos de Cálculo avanzados para la estructura y el fondeo de granjas y jaulas marinas.
- Reglas y requerimiento de la Administración Española para el diseño, la operación y el mantenimiento de granjas marinas.
- El papel de las Sociedades de Clasificación en el desarrollo de granjas marinas.
- Incentivos económicos a la Acuicultura en las distintas Autonomías Españolas y en la Unión Europea.

Para más información:

Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España, C/. Castelló 66, 28001 - MADRID.
Tel.: 91-5751024; fax: 91-5771679,
E-mail: aine@iies.es.

El Impacto de los Nuevos Métodos y Tecnologías Pesqueras en la Región Litoral Cantábrica. Análisis Socioeconómico (*)

Luis Miguel Caparrós García, Doctor Ingen. Naval
(*) Resumen de la Tesis Doctoral

El agotamiento de los caladeros propios y las restricciones que, cada vez más, padece la flota pesquera española en los caladeros foráneos, ha supuesto una drástica disminución de los desembarcos de pescado en los últimos años, propiciando una de las mayores crisis por las que, a lo largo de su historia, ha pasado el Sector Pesquero Español.

La crisis del Sector Pesquero en las regiones cantábricas, al igual que en otras regiones españolas, tiene gran importancia, al constituir el sector pesquero una industria tradicional con una relevante aportación a lo largo de la historia, al empleo, al producto interior bruto, y en general, a la riqueza de la región.

En este contexto, la tesis doctoral analiza las perspectivas socioeconómicas en una región en la que no se ha realizado ningún estudio completo de estas características. En el modelo desarrollado se analizan distintas líneas de acción, la mayoría de ellas propiciadas por los avances tecnológicos, con vistas a alcanzar una estabilidad en el Sector Pesquero,

condicionada en gran parte por la explotación equilibrada de los recursos pesqueros en el litoral cantábrico.

La tesis doctoral está organizada en tres áreas: En una primera parte del estudio, se realiza un examen de la situación actual del sector pesquero en la Cornisa Cantábrica. En una segunda parte, se analizan las estrategias para optimización de la explotación. Finalmente, se desarrolla un modelo bioeconómico para las principales especies demersales del litoral Cantábrico, para posteriormente realizar diversos análisis de sensibilidad que permiten evaluar los resultados de la aplicación de las diferentes estrategias posibles.

En cuanto a la primera parte, relativa a la situación actual del sector, los análisis más significativos realizados, son los siguientes:

- Descripción de la hidrografía y topografía del fondo marino y localización de playas de arrastre.
- Relación de las especies afectadas por las pesquerías de la cornisa litoral cantábrica, con

estudios batimétricos sobre la localización de las especies demersales, y de dinámica de poblaciones de las pesquerías pelágicas.

- Contabilización de la flota de las comunidades autónomas del Cantábrico: esfuerzo de pesca que se desarrolla sobre los recursos, y distribución de la flota según el tipo de arte: arrastreros, cerqueros, atuneros, palangreros...
- Estadísticas sobre capturas y desembarcos de las principales especies comerciales: anchoa, besugo, bonito, merluza y pescadilla, rape, sardina y verdel.
- Acuicultura: especies cultivadas y tipo de cultivo (engorde o criadero) de las empresas de la región.
- Análisis de los subsectores de conservas, y elaboración de productos del mar, con énfasis especial en la semiconserva de la anchoa en Cantabria
- Estudio de los operadores en la comercialización de los productos de la pesca, así como de los canales de distribución (circuito mayorista, circuito minorista, red Mercasa...).
- Análisis de la evolución de las cantidades compradas y de la estructura del consumo: pescado fresco, congelado, conservas, productos elaborados...
- Análisis de la producción y cartera de pedidos de pesqueros en astilleros de la Cornisa Cantábrica. Industria auxiliar.

En relación con las variables y posibles líneas de acción que pueden condicionar el desarrollo del sector pesquero, se incluyeron trabajos en relación con los avances tecnológicos aplicables a pesqueros, las experiencias en la regeneración del fondo marino en otras regiones, la política de investigación pesquera de la Unión Europea, la adecuación de las artes de pesca para la evolución de las especies, la estrategia para el sector de transformación de productos pesqueros, y la política de estructuras de la Unión Europea.

Por último, la tesis doctoral incorpora un análisis bioeconómico, que incluye las relaciones entre el desarrollo económico del sector y los índices de abundancia de las especies demersales, que representa el motivo central del documento.



Cabe destacar que el análisis considera una importante variedad de aspectos dentro del espectro del sector, como los siguientes:

- Costes de explotación de los buques pesqueros: salarios y seguridad social, financiación, coste de la construcción, amortizaciones, seguros, consumibles, licencias de pesca, combustible y lubricante...
- Evolución del precio de las capturas.
- Evolución de la flota pesquera o del esfuerzo de pesca.
- Nivel de capturas óptimo para conseguir los mejores rendimientos.
- Índices de capturabilidad, de acuerdo con lo sofisticado que sean los sistemas de pesca.
- Ritmo de evolución de la abundancia de las especies en función de las capturas y de los índices de mortalidad por pesca.

Dicho modelo se aplicó a las especies demersales: merluza, rape y jurel, diferenciando la explotación mediante buques arrastreros y mediante artes menores (anzuelo/ enmalle).

El estudio bioeconómico incorpora un análisis de sensibilidad que combina las hipótesis establecidas en cuanto a mejora moderada e intensiva de los parámetros de

capturabilidad, precio y coste para cada una de las especies y artes de pesca consideradas, vinculados al éxito de los avances tecnológicos. También considera una variación paramétrica de una tasa de descuento social que valora los esfuerzos requeridos para recuperar la abundancia de los stocks.

En función de dicho análisis de sensibilidad se obtienen como resultados el stock óptimo de cada pesquería analizada, y la mejora de la rentabilidad con la recuperación de dicho stock y con las mejoras en precio, coste y capturabilidad.

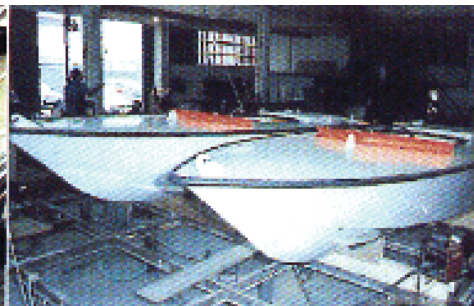
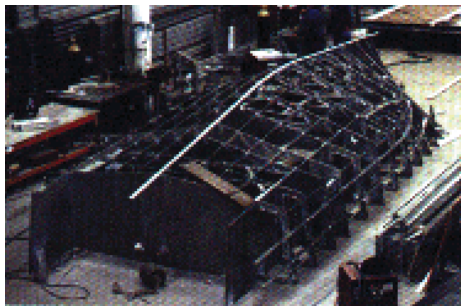
La aplicación del modelo bioeconómico desarrollado, indica en líneas generales que es necesario aumentar el stock de las especies sobreexplotadas. Por ejemplo, para la especie más significativa, la merluza, se concluye que el nivel óptimo del stock sería 4 veces el actual, y que en esa forma óptima de explotación, las capturas serían el doble de las actuales.

Sin embargo, para especies cuya explotación ha aumentado de forma importante en los últimos años pero cuyo stock no está aún tan amenazado, como el jurel, se observa que no se es necesario aumentar el stock, pero que sí se deberían reducir algo las capturas.

En general se observa que el nivel óptimo de abundancia calculado es congruente con las recomendaciones del "Advisory Committee on Fishery Management of the International Council for the Exploration of the Sea (ICES)".

En cuanto al mencionado cálculo del stock óptimo de las especies, también se puede generalizar que los avances tecnológicos tendrían un efecto beneficioso, ya que permiten alcanzar el punto óptimo para la explotación con una abundancia inferior a la que sería necesaria en caso de que no existiesen dichos avances. Así:

- Al aumentar el precio de las capturas como consecuencia de la aplicación de avances tecnológicos que permiten mejorar la calidad de las capturas, se consigue disminuir el stock óptimo.
- El incremento de la capturabilidad como consecuencia de la aplicación de avances tecnológicos que aumentan las capturas sin variar el esfuerzo pesquero, también permite disminuir el stock óptimo.
- Finalmente, la disminución del coste diario de la faena a través de avances tecnológicos que principalmente reducen la carga de personal necesario, también permite disminuir el stock óptimo.



CALDERERIA DE ALUMINIO

- Superestructuras completas, a partir de Cubierta Principal.
- Puentes de Gobierno y alerones.
- Palos bipodes de observación y maniobra.
- Masteleros de Puente.
- Pescantes bipodes de Popa.
- Botes rápidos (Speed boats) para buques atuneros.
- Embarcaciones rígidas tipo Zodiac.
- Lanchas laboratorio para estudios marinos.
- Buques de Pesca tipo Catamarán o monocasco, hasta 100 GT de arqueo.



AISTER

Veiguiña-Alcabre - 36212 VIGO

Tel.: +34 986 240 294 - Fax: +34 986 240 157

E-mail: aister@teleline.es



Certificado Nº 44950



Algunas inquietudes con el euro

José Ignacio de Ramón, Doctor Ingeniero Naval

La prensa, tanto la económica como la general, viene publicando desde hace tiempo artículos sobre la que será moneda paneuropea (con las excepciones de rigor que demuestran una vez más lo forzado de esta nueva Europa en la que nos va a tocar intentar vivir).

El pasado 28 de julio THE ECONOMIST, bajo el título de "¿Un euro global?" analizaba las posibilidades de la moneda europea frente al dólar estadounidense y recordaba que, pese a la debilidad que tuvo el billete verde a final de la década de los 70, a finales de los años 90 más de las cuatro quintas partes de las transacciones internacionales se hacían en dólares, prácticamente el 50% de todas las exportaciones estaban denominadas en dólares y la proporción de reservas oficiales mundiales en dólares había pasado del 50% en 1990 al 66% en 1999.

Algunos economistas pensaron que una única moneda para todo el área europea sería atractiva para los mercados financieros no europeos y que tendría un mayor impacto que las divisas nacionales a las que reemplazaría así como que, al irse integrando los mercados de capitales europeos, que serían cada vez más líquidos y de operativa más sencilla, aumentaría el número de transacciones y, como consecuencia, bajarían los costes de las mismas. Además, a algunos políticos les encantaba la idea de, por fin, acabar con la hegemonía del dólar. Pero, al menos por ahora, no ha sido así.

Medidos en porcentajes del Producto Interior Bruto, los flujos del comercio internacional son mayores en la zona euro que en Estados Unidos

En estudios realizados en la Universidad de Harvard se ha llegado a la conclusión de que el papel internacional de una divisa depende básicamente de los siguientes cuatro factores:

- Estabilidad: que reduce el riesgo de poseer activos en esa divisa.
- Un tipo de cambio fuerte: para evitar pérdidas a los inversores.

- Mercados financieros líquidos: para que se puedan diversificar y liquidar las inversiones.
- Un sistema de regulación fuerte y eficaz: para minimizar las posibilidades de la aparición de crisis.

De estos criterios el euro ha incumplido los dos primeros (baste recordar el amplio recorrido de la paridad con el dólar de 1,2 dólares por euro en enero de 1999 hasta los 0,87 dólares por euro recientes, y ha habido momentos de cambios aún más bajos) pero una cantidad importante de emisiones de renta fija se están denominando ya en euros, con lo que el euro parece cumplir el tercer criterio. Respecto al cuarto criterio habrá que esperar a ver qué sistema de regulación se establece, esperando que no se tome ejemplo de nuestra Comisión Nacional del Mercado de Valores.

También en lo concerniente a la moneda en que se establecen las reservas, y aunque el Fondo Monetario Internacional (sobre el que ejerce un férreo control Estados Unidos) ha publicado que en el año 1999 el porcentaje de las denominadas en dólares aumentó, lo que tal vez demuestre que las costumbres y prácticas de los bancos centrales son de lenta evolución, las posibilidades futuras del euro no son malas si se tiene en cuenta el tamaño de la zona euro (especialmente si los recalcitrantes de siempre entran en el redil), sus recién integrados mercados financieros y el hecho de que, medidos en porcentaje del Producto Interior Bruto, los flujos del comercio internacional son mayores en la zona euro que en Estados Unidos.

Pero, además de estas consideraciones que pudiéramos denominar macroeconómicas, hay otros aspectos del paso al euro que afectan más a las economías particulares o, como dicen los economistas, domésticas. Y es que a finales del próximo mes de febrero habrán desaparecido nuestras monedas locales y que, según un estudio de la Comisión publicado en enero de este año, una de cada cuatro personas creía que dentro de cada país sólo serían válidas las monedas emitidas por el propio país, que la moneda local seguiría con validez durante seis meses (en lugar de los dos meses previstos) y sólo un 15% de los encuestados sabía el tipo exacto de cambio entre el euro y su moneda nacional. También se está cuestionando que sólo empien a distribuirse al público euros en monedas durante el mes de diciembre y que haya que esperar a enero para poder recibir billetes, lo que puede producir proble-

mas de abastecimiento de monedas. La esperanza es que se produzca un aumento del uso de las tarjetas de crédito y de débito (el dinero "de plástico") que compense estas situaciones. Claro que para ello deberán incrementarse los terminales de tarjeta porque actualmente hay muchos establecimientos comerciales, kioscos de prensa y libros, etc., donde no puede pagarse con tarjeta pese a que los importes que se mueven en estos puntos de venta son cada vez de mayores. Hace unos años se trató de implantar en España el "monedero electrónico" (que, por otra parte, funciona perfectamente, por ejemplo, en Francia) pero la reticencia de los pequeños comerciantes en base al coste que para ellos representaba frenó la iniciativa. Tal vez la llegada del euro ayude a reactivar esta forma de pago.

La reticencia de los pequeños comerciantes frenó la implantación en España hace unos años del "monedero electrónico"

Otro tema, aireado esta vez por el semanario francés L'EXPRESS, es el del valor facial de los billetes. España, Francia, Grecia, Irlanda y Portugal han decidido no fabricar el billete de 500 euros, por su previsible poco uso, y prefieren importarlos. Piénsese en las 83.193 pesetas de valor de un billete de 500 euros o en el caso portugués donde el billete mayor en circulación actualmente (y poco usado) es de 10.000 escudos, que equivale a unos 50 euros. Los europeos del norte, fundamentalmente los alemanes, acostumbrados a manejar billetes de alta denominación, son los responsables de la existencia del billete de 500 euros. Pero, además, el billete de 500 euros va a entrañar una serie de problemas, empezando por el de la falsificación (imaginémos el drama de alguien a quien le "colocan" 83.193 pesetas falsas), la dificultad que para los comerciantes va a representar el pago con estos billetes (que lógicamente rechazarán porque pueden quedarse, al dar el cambio, con la caja vacía) y los problemas del blanqueo de dinero y de la corrupción que se verán facilitados por el escaso volumen que ocuparán grandes sumas de dinero. Qué lejos queda aquella época en la que un millón de pesetas, en billetes de mil pesetas (más grandes, es cierto, que los "Hernán Cortés-Pizarro" de ahora), pesaba un kilo.

Pinturas HEMPEL siempre en vanguardia



Nos adaptamos a las necesidades del cliente,
buscando soluciones específicas a cada problema,
con el objetivo de proteger y mejorar sus inversiones
a través de un servicio de alto nivel.

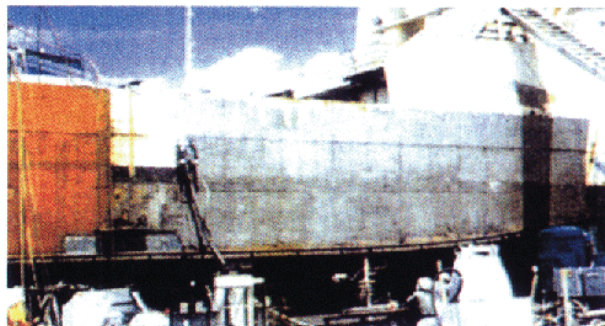


HEMPEL
PINTURAS HEMPEL, S.A.

Apdo. Correos 8 - 08213 POLINYÀ - BARCELONA (España)
Tel. 937 130 000 - Fax 937 130 368
general@es.hempel.com
www.hempel.com

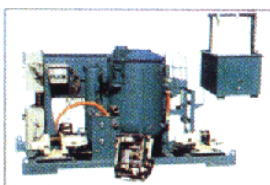


Flow

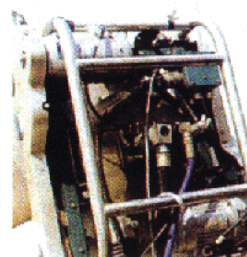


Para conseguir contratos de preparación superficial hay que ser competitivo. Hoy, no solo se trata de eliminar los recubrimientos superficiales, sino que además hay que recoger los residuos y eliminarlos propiamente. Esto es cada día más costoso. Es por eso que le recomendamos que dedique unos instantes a conocer la última generación de los equipos de chorreado de alta presión de FLOW "NEW FORCE", nuestro nuevo sistema automático, es el sistema más efectivo y menos costoso para limpiar, recoger y eliminar los residuos en un solo paso. Equipado con nuestras bombas "HUSKY" de 2.750 bar, ofrece una solución para cada aplicación.

**NADIE PREPARA LAS SUPERFICIES
Y ELIMINA LOS RESIDUOS MEJOR**



FLOW
**NEW
FORCE**
WATERBLAST
SYSTEMS



FLOW IBERICA, S.L.

Pol. "EUROPOLIS" - Calle T. Nave 5-B - 28230 Las Rozas (Madrid)
Tel.: 91 640 73 93 - Fax: 91 640 73 95
www.flowgmbh.com

La Exposición Nacional de la Construcción Naval

José Castro Luaces, Ing. Naval
Contraalmirante Ingeniero de la Armada Española
Comisario de la Exposición Nacional de la Construcción Naval

Hace más de seis años que la Asociación de Ingenieros Navales de España adquirió el compromiso de colaborar con la Armada en montar una Exposición Nacional de la Construcción Naval.

La génesis

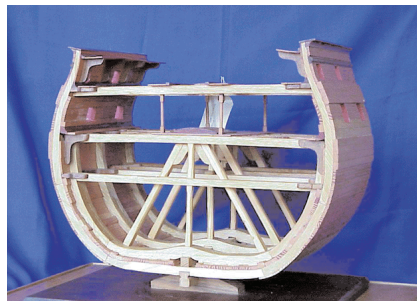
La idea de organizar una Exposición de la Construcción Naval, con carácter nacional, nació en Ferrol en la primavera de 1994. Esta iniciativa pretendía saldar una deuda histórica y llenar un vacío, mostrando las técnicas, las artes y los logros de tantos hombres que dejaron lo mejor de su vida en la construcción naval española. Se tardó casi un año en plasmar en un documento esta idea y así, el siete de febrero de 1995, se firmó un Convenio entre el Almirante Jefe del Estado Mayor de la Armada –en representación del Ministro de Defensa- y el Presidente de la Asociación de Ingenieros Navales de España.

Este convenio, en el que se regula la colaboración para organizar en Ferrol la citada Exposición, tuvo que actualizarse (con una nueva redacción y contenido), firmándose el día 22 de marzo de 2000, entre las mismas autoridades de ambas partes y en el incomparable y apropiado marco del Museo Naval de Madrid.



El edificio

Desde el primer momento se pensó en que la Exposición Nacional de la Construcción Naval se celebrase en el edificio HERRERIAS, edificación del Siglo XVIII, que formaba un conjunto en el Arsenal y contiguo a los jardines y cantones de la Ciudad de Ferrol. Es decir, la



idea de la “Exposición Nacional de la Construcción Naval” nació unida al lugar donde debía realizarse: el magnífico e histórico edificio de HERRERIAS, cargado de historia, de vicisitudes y de huellas en sus piedras y estructuras por razón de las utilidades a las que fue asignado.

Al principio se pensó en un lavado de cara, un adecentamiento y en utilizar el ingenio para transformarlo en “contenedor”. Posteriormente y con motivo de una visita en el año 1994 del Presidente de la Xunta, éste decide aportar ochenta y cinco millones de pesetas para afrontar un proyecto de rehabilitación necesario, propuesto y desarrollado por el Arsenal de Ferrol.

En el año 1996, cuando la Xunta ya tenía todo dispuesto para una actuación menor, se abre un nuevo camino con el Ministerio de Fomento para una rehabilitación completa. Este nuevo derrotero implicaba a tres partes de la Administración: dos ministerios (Fomento y Defensa) y una autonomía (la Xunta de Galicia). Esta acertadísima decisión no preveía las enormes dificultades de la máquina administrativa. La propia complejidad legal forzó a que en dos ocasiones el Consello de la Xunta tuviese que aprobar acuerdos y disponibilidades económicas, que el Consejo de Ministro aprobase propuestas en tres ocasiones, que se tuviera que aprobar una “adenda” y que ésta se firmase posteriormente. Si a estos problemas administrativos-legales le añadimos las dificultades y vicisitudes pro-

pias del proyecto con las intervenciones de la Xunta, Patrimonio, Ayuntamiento de Ferrol y Supervisión se comprende que el tiempo transcurrido es llamativo pero justificado ante las dificultades que fueron surgiendo.

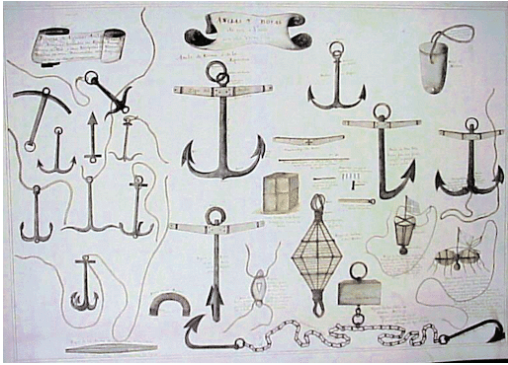
Ya todo pasó, ahora, en septiembre, se verán las ofertas y en noviembre comenzarán las obras por unos 540 millones de pesetas. Ya sabemos, más o menos, cuando abriremos las puertas pero en el próximo año, a la vista de la programación de las obras y su ritmo, podremos planificar el momento real: finales de 2003 o principios de 2004.

El edificio HERRERIAS será el “continente” de la Exposición Nacional de la Construcción Naval, acontecimiento de duración limitada. Pasado el tiempo de exposición –entre dos y seis meses- se convertirá, sin más que cambiar el nombre y con el correspondiente acto documental, en la “Sala de la Construcción Naval de Museo Naval de Ferrol”.

La Exposición

Con esta idea, nos encontraremos con un enorme centro museológico en el que se conjuguen





la museografía y lectura típica de un planteamiento "histórico" en el antiguo y magnífico edificio de SAN CAMPIO, y la "técnica-científica", en el edificio de HERRERIAS, total y magníficamente recuperado.

En julio de 2000 se publicó un trabajo titulado "¿Qué Museos queremos?" que consistía en recopilar las opiniones de siete Directores de Museos españoles [1] en cuanto al concepto y futuro del Museo como tal. Las declaraciones eran muy concordantes entre sí, lúcidas y valientes. Me reconfortó comprobar que el, hasta ahora, "Proyecto de la Exposición Nacional de la Construcción Naval", desde sus inicios, estaba en línea con estos pensamientos y voluntades.

¿Qué Museo Naval esperamos en Ferrol?. Durante seis años muchas personas han ido configurando gracias a su dedicación, a sus conocimientos y a su decidido empeño unos principios conceptuales que intentaré resumir:

El Museo como institución viva

La museografía siempre descansa en las colecciones disponibles que con el tiempo van creciendo. En consecuencia deberán ordenarse adecuadamente los fondos para mantener la lectura científica e histórica coherente. Es decir, mantener la temática actualizada respetando la prelación sin significar lo accesorio, dejando los elementos que hablen lo necesario y con el apoyo documental ajustado para guiar al visitante hacia el conocimiento y el disfrute. Claro está que no se podrá olvidar la labor de conservación.

Investigación y docencia

No se entendería este Museo sin una conexión fuerte y duradera con la Universidad. Este empeño ya fructificó con las adhesiones de la Universidad de La Coruña que en el Campus de Ferrol tiene dos Escuelas de Ingeniería Naval, dos de Ingeniería Industrial –Técnica y Superior– y la diplomatura de Biblioteconomía, la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales de Madrid y la Escuela de la Marina Civil de La Coruña. Esta oportuna coincidencia y la voluntad decidida de los organismos rectores han puesto el listón muy alto ya que la investigación está asegurada y, del conocimiento mutuo, también se asegura el planteamiento didáctico útil al mundo uni-

versitario y, en general, estudiantil. Por otra parte, esta vocación didáctica se debe plasmar de tal suerte que la lectura sea asequible a cualquier visitante.

Esta situación de privilegio debe servir de acicate para intensificarla incluyendo, además, trabajos del tercer ciclo y simposium o congresos monográficos. Actualmente hay unos becarios que están trabajando en la catalogación de planos y documentación técnica de Astilleros.

Áreas de servicios

En un conjunto equilibrado no pueden olvidarse las áreas de servicios que deben requerir la justa atención sin priorizarlas en exceso ni penalizarlas, despreciarlas u olvidarlas. Cuando un visitante con tiempo se acerca a un Museo denso corre el riesgo de cogerse un empacho virtual si no están previstas zonas de descanso y, por qué no, de ocio, donde se les permita relajarse y digerir lo ya visto.



Instituciones colaboradoras comprometidas con el Museo podrían encargarse de la explotación de estas áreas que, además de obtener unos recursos –siempre preciosos– podrían establecer una política de divulgación y propaganda del museo con la venta de publicaciones, recuerdos e iconos que extiendan la fama y bondad de esta institución.

Perfil del visitante

Los Museos son unos centros turísticos motivo de orgullo para las ciudades que los contienen y sus anuncios y propaganda cada vez proliferan más y más. En consecuencia el número de visitantes aumenta continuamente y su perfil es menos definido, no es homogéneo y su número va en aumento. Nos encontraremos con turistas, estudiantes y expertos.

Por esta razón su museografía debe compatibilizar la profundidad temática con la generalidad para

acomodarse a cualquier visitante con recorridos completos o parciales. En definitiva debe ser suficientemente flexible y atractivo para dar respuesta a las crecientes demandas socio-culturales.



El contenedor

El edificio HERRERIAS restaurado, por sí mismo tendrá un gran atractivo por lo diáfano y por su propio diseño, dejando a la vista del visitante esa llamativa y hermosa formación de columnas y pilastras. Esta circunstancia es beneficiosa, la arquitectura y la historia deben hablar. Será, sin duda, un motivo más para la atracción que despertará esta "muestra" de la Construcción Naval.

El contenido

El planteamiento de lo que debe contener esta Exposición lo realizó y lo está desarrollando el Comité Técnico. Se ha dividido en cinco grandes áreas temáticas, veinte temas y ciento setenta y cinco apartados. Esta presentación permitirá visualizar la evolución desde la "destreza" del artesano al "saber" colectivo de un mundo industrial difícil y multidisciplinar.

La biblioteca

Un museo técnico-científico, o una enorme sala así proyectada, no podrá subsistir en el tiempo sin el apoyo de una biblioteca. En nuestro caso, como ya se dijo, la biblioteca ya existe, es magnífica, y el Centro Documental de la Construcción Naval, en fase de consolidación y en pleno crecimiento, sin duda complementarán y valorarán los objetivos expuestos.





International®

EN CUALQUIER parte del mundo...
PARA CUALQUIER zona del buque...

**ANTICORROSIVOS
PARA EL CASCO**

Intertuf 262
Intergard 263
Intershield 300

**ACABADOS
COSTADOS Y
SUPERESTRUCTURAS**

Interthane 990
Interfine 599

CUBIERTAS

Interbond 201
Interbond 501

BODEGAS

Interbond 201
Interbond 501
Intershield 300

**TANQUES
DE LASTRE**

Intergard 403
Interbond 808

**TANQUES
DE CARGA**

Interline 904
Interline 704

ANTI-INCORUSTANTES

Intersmooth 130, 230, 330
Intersmooth 360, 460 Ecoloflex

**IMPRIMACIONES
NUEVA CONSTRUCCION**

Interplate Nippe Ceramo
Intershield 300

**ANTI-INCORUSTANTES
SIN VENENOS**

Intersleek 425
Intersleek 700

**...International tiene el producto
que necesita el armador!**



La sinergia entre museos

Si en un espacio relativamente pequeño tenemos una presentación histórica de la epopeya naval, unas presentaciones especializadas (técnico-científicas) y un valioso apoyo documental, los valores individuales se potenciarán y enriquecerán mutuamente. Esto, que es nuestro proyecto, aun se verá revalorizado con la oferta muesológica de la Ciudad que dentro de un radio de unos trescientos metros, contará con dos o tres centros culturales.

La organización

Para hacer frente a este difícil proyecto y al amparo del Convenio, la responsabilidad de la dirección la tiene el Comité Ejecutivo, que tiene el soporte asesor del Comité Técnico y un brazo ejecutivo que es el Comisariado.

En el Comité Ejecutivo, hay representantes de la Armada, Universidad, Ayuntamiento, Empresas, Instituciones y la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España que cuenta con un vicepresidente y 3 ó 4 vocales. El Comité Técnico está constituido por los directores temáticos – ingenieros nava-



les -, dirección de la AINE y representantes del Comisariado. Por último, el Comisariado está constituido por el Comisario, Comisario Adjunto, Vocal de Asuntos Económicos, Asesor Jurídico, Asesor Fiscal y Secretario.

La Asociación en el proyecto

En la circular del mes de julio de 1995 el Presidente informó, a todos los miembros de la Asociación de Ingenieros

Navales de España, “de la firma de un Contrato entre el Ministerio de Defensa y la Asociación con el fin de organizar la Exposición Nacional de la Construcción Naval en Ferrol, que nace con la voluntad de convertirse en permanente”.



En la circular del mes de abril de 1997, el Presidente se volvió a dirigir a todos los miembros de la Asociación para informarles del avance del proyecto y, al mismo tiempo solicitaba la colaboración de todos con un objetivo: conseguir donaciones y cesiones de todo tipo (colecciones de revistas, libros, planos y otros documentos relacionados con el tema de la Exposición) para el Centro de Documentación. A esta petición respondieron algunos compañeros y empresas enviando donaciones que, por supuesto, ya están catalogadas e inventariadas.

En la Revista “Ingeniería Naval”, nº 748, de abril de 1998, tuve la oportunidad de publicar un artículo sobre la Exposición en el que, en cuanto a la participación, decía:

“Desde aquí se agradece a quienes ya han participado y comprendieron el alcance de esta empresa de carácter nacional, y se anima a que el número de colaboradores y donaciones –instituciones, empresas y particulares- aumenten. [2]Esta Exposición

Permanente es un lugar digno para conservar los libros, documentación y objetos relacionados con la construcción naval y constituirá un legítimo motivo de orgullo para todos.

El Convenio que regula este esfuerzo, está abierto a la adhesión de todos aquellos que quieran colaborar, de acuerdo a sus capacidades o intereses, en este reto que pronto será una magnífica realidad”.

Somos miles y miles de personas las que trabajamos en la industria naval y otros muchos lo hacían hasta hace muy poco. Todos tenemos cabida en este proyecto bien directamente o a través de la Asociación de Amigos. [3]

“La historia no es patrimonio de unos pocos. Nuestra idea es integradora, no hay sitio para el localismo exacerbado y sí para entender que se trata de una empresa de todos, sin protagonismo ni olvidos. Estamos abiertos y necesitados del concurso de la reflexión y del apoyo generoso. Hace tiempo que dejé de ser una aventura, estamos en marcha. Es seguro que tú también caminarás con nosotros”. [4]



Referencias

- 1.- KOSME DE BARAÑANO, Dtor. Instituto Valenciano de Arte Moderno. JUAN MANUEL BONET, Dtor. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. MARTIN CHIRINO, Dtor. Centro Atlántico de Arte Moderno, Las Palmas. MIGUEL FERNANDEZ-CID, Dtor. Centro Gallego Arte Contemporáneo. MIGUEL ZUGAZA, Dtor. Museo Bellas Artes de Bilbao. TOMAS LLORENS, Dtor. Museo Thyssen-Bornemisza, Madrid. ROSA MARIA MALET, Dtor^a. Fundación Joan Miró, Barcelona. Publicación: El Cultural de EL MUNDO, 19-25 JUL 2000-
- 2.- Exposición Nacional de la Construcción Naval.- Centro Cultural y Social de la Armada.- Arsenal Militar, 15490 Ferrol Naval.- A Coruña. Telef.: 981-33 60 17; Fax: 981-33 62 76.
- 3.- Amigos de la Construcción Naval, Centro Cultural y Social de la Armada. Arsenal Militar, 15490 Ferrol Naval.- A Coruña. Telef.: 981-33 60 17; Fax: 981-33 62 76.
- 4.- “COMIENZA LA AVENTURA”. José Castro Luaces.- Boletín Informativo para Personal.- Número 84/1998, Cuartel General de la Armada.- Ministerio de Defensa.

Simposio Internacional "Buques de Guerra 2001" ("Warships 2001")

Aurelio Gutiérrez Moreno, Doctor Ingeniero Naval



Organizada por RINA y patrocinada por IZAR, durante los días 20 y 21 del pasado mes de junio tuvo lugar en Londres la conferencia de referencia. La nutrida asistencia (153 personas entre conferenciantes y delegados) es un buen índice del interés suscitado y del éxito obtenido. Entre los asistentes, pertenecientes a 17 nacionalidades, abundaban los representantes de organizaciones de defensa, astilleros y suministradores especializados y sociedades de clasificación, centros universitarios y de investigación, consultores, etc. Por parte española asistió D. Francisco Vilchez del grupo IZAR (ver trabajo nº 8) y el autor de esta reseña en nombre de la AINE.

Tras unas palabras de presentación de Mr. Trevor Blackley en nombre de RINA se procedía a la lectura y discusión de los trabajos.

El trabajo nº 1, titulado "Criadas para todo, maestras en algo" ("Maids of all work - Master of some") pone un toque de humor al referirse a las fragatas, buques aptos tradicionalmente para todo trabajo, si bien sus características y porte han evolucionado a lo largo de los siglos. Se ha pasado de la fragata clásica de tres palos de la marina a vela a la moderna fragata de 130-140 metros de eslora de función polivalente y que tiende a formar el núcleo de las marinas de guerra del siglo XXI, al cambiar las necesidades (y los presupuestos de defensa) con el fin de la "Guerra Fría". El trabajo hace una breve reseña histórica de la evolución de las marinas de guerra y examina en detalle el escenario de actuación previsible en un futuro próximo:

- Las funciones principales no serán en los océanos, sino de defensa del litoral, intervenciones en misiones de pacificación y humanitarias. Deben ser los "oídos" de la defensa nacional e incluso eventuales portadoras de misiles.
- Se tiende fundamentalmente a tres tipos de buques:
 - Cruceros aptos para ataque a tierra con cañones y misiles, con buena autonomía y velocidad, con espacio para una pequeña fuerza embarcada.
 - Fragatas, adecuadas para defensa del litoral, fuertemente armadas, gran velocidad y moderada autonomía y tripulación reducida.
 - Corbetas, con amplia gama de características y tipos y alta velocidad, adecuadas a funciones de vigilancia, interceptación y escolta. Deben tener buena autonomía a baja velocidad de crucero.

El trabajo nº 2, "Adaptabilidad, la clave del diseño del buque de guerra moderno", tras examinar sistemáticamente las opciones de formas de casco actualmente disponibles, llega a la conclusión de que la configuración "trimarán" es la que ofrece mayores ventajas en cuanto a adaptabilidad.

El trabajo nº 3 "Timón cicloidal y hélice propulsora para un buque muy maniobrable" es muy interesante con independencia de su componente de propaganda comercial. Presenta un timón VOITH CYCLOIDAL que permite gobierno y además propulsión de emergencia. Aunque es más caro que un aparato de gobierno convencional, ofrece ventaja en cuanto a redundancia propulsiva.

El trabajo nº 4 trató del desarrollo de las Reglas del ABS para buques de guerra, consecuencia lógica de los recortes presupuestarios del Gobierno de los Estados Unidos en materia de defensa. Es aprovechar la experiencia de la industria civil utilizando las reglas y estándares en la medida de lo posible en la parte constructiva, reservando para los especialistas militares lo referente a equipos y concepción general.

El trabajo nº 5 "Los futuros buques de superficie: lo que el Lloyd's Register puede hacer por Uds. Apoyo hoy a la marina de guerra del mañana", sigue la pauta del trabajo nº 3. El Lloyd's Register, a petición del MOD (Ministerio de Defensa Británico), ha elaborado reglas para la construcción de buques de guerra, aprovechando su amplia experiencia en buques mercantes.

El trabajo nº 6, presentado también por el Lloyd's Register, es una ampliación y reiteración del anterior.

El trabajo nº 7, presentado por la Marina Sueca es muy original. Describe con bastante detalle el desarrollo del proyecto de una corbeta "fantasma" ("stealth") de materiales compuestos de 73 m de eslora, 43 tripulantes y fuertemente armada, polivalente en sus funciones (medidas contraminas, lucha contra buques de superficie, patrulla y escolta, fondeo de minas y participación en misiones internacionales OTAN). Esta fragata constituirá la clase VISBY como núcleo de la Marina Sueca del siglo XXI. Destaca por su sigilo operativo (firma de radar baja, casco de fibra de vidrio antimagnético, bajo nivel de ruidos, etc.). Realmente constituye una innovación en su tipo. La información contenida en este trabajo es bastante extensa y detallada.

El trabajo nº 8, presentado por IZAR, tuvo un gran éxito tanto por su contenido como por su presentación, que corrió a cargo de D. Francisco Vilchez (no pudiendo asistir el otro coautor del trabajo, D. Carlos Merino). El título "F-100 y F-310: nuevas fragatas para Europa", lo dice todo. España ha marcado un hito en el diseño de buques de superficie y sus fragatas constituyen hoy día una referencia para este tipo de buques. IZAR ha desarrollado una avanzada tecnología de diseño y construcción de buques de guerra y como resultado de ello actualmente tiene en construcción un programa de cuatro fragatas F-100 para la Marina de Guerra española y cinco fragatas del tipo F-310

para la Marina de Guerra noruega. Este último contrato se logró en dura competencia internacional.

El trabajo expone en detalle la experiencia e historial de IZAR-Bazán en este tipo de buques así como el avanzado proceso tecnológico de diseño desarrollados para lograr costes reducidos y plazos ajustados.

La presentación, muy ágil y dinámica (unas 140 diapositivas) dio en forma condensada las principales características de estas unidades. La fragata F-100, de 146,70 m de eslora total y unas 6.500 t de desplazamiento, es una unidad de diseño avanzado con propulsión CODOG, pista de helicópteros (27 m) y hangar adecuado para un 3H-60. Su equipamiento incluye cuatro estaciones RAS de reabastecimiento en la mar y un armamento sofisticado contando con un cañón de 5", un sistema lanzador vertical MK-41, dos lanzadores SSM HARPOON cuádruples y dos lanzatorpedos dobles MK-32. Cuenta con los más modernos equipos de detección (radares de diversos tipos y funciones), navegación y comunicaciones, así como con los últimos avances en contramedidas electrónicas.

La fragata F-310 para la Marina noruega ha sido diseñada por IZAR-Bazán atendiendo los requerimientos específicos del cliente. Se trata de un tipo algo menor que la F-100, su eslora total es de 132 m y su desplazamiento de unas 5.500 t, con una tripulación de 146 personas. Su equipamiento está centrado en la lucha antisubmarina y antiaérea, contando con el sistema AEGIS. Monta un cañón de 3" en lugar del cañón de 5" de la F-100.

En resumen, hay que destacar que ambos tipos constituyen un magnífico exponente del alto nivel alcanzado por la industria naval militar española en este tipo de buques. Es de esperar que el interés suscitado se traduzca en nuevos contratos para exportación.

El trabajo nº 9, titulado "El diseño trimarán - Opciones y variantes para aplicaciones de buque de guerra de superficie", fue presentado por un grupo de investigación del Colegio Universitario de Londres. Analiza las posibilidades y variantes del diseño trimarán, haciendo especial hincapié en la variante "pentamarán". El trabajo incluye las características de una fragata de esta configuración con casco central de 170 m de eslora y dos cascos laterales a cada banda. Se analizan también las posibilidades de un portaaviones de tipo "pentacatamarán". El trabajo es muy interesante, extenso y documentado, con abundante información gráfica.

El trabajo nº 10 presenta el desarrollo del anteproyecto de una corbeta SWATH para utilización en el Mediterráneo. Presentado por la Universidad Técnica de Atenas, es realmente brillante: en 48 m de eslora se logra un diseño compacto y eficiente con una buena pista para helicópteros y capacidad operativa polivalente. Desgraciadamente, los autores confesaron que el conservadurismo de las autoridades competentes ha paralizado de momento el proyecto.



El trabajo nº 11 expone el programa de modernización de la US Coast Guard para la renovación de sus unidades ligeras de protección de costas. Es de relativo interés ya que su "escala" y objetivos quedan muy lejos del concepto europeo.

El trabajo nº 12 tiene un marcado contenido abstracto pues presenta la filosofía del Ministerio de Defensa Británico (MOD) en cuanto a metodología de diseño, con especial énfasis en el Destructor Tipo 45.

El trabajo nº 13 "Los costes a lo largo de la vida de una capacidad", realizado también por el MOD, desarrolla una metodología para medir el coste de una unidad ("capacidad") teniendo en cuenta el coste de mantenimiento a lo largo de todo el periodo de vida activa.

El trabajo nº 14 "Influencias en el diseño de buques de guerra de superficie", contiene información significativa sobre detalles de diseño estructural con referencias especiales a la Fragata Tipo 23 y al Destructor Tipo 45.

El trabajo nº 15, "Integración de la generación de tripulación en el diseño de un buque de guerra" es del mayor interés. El coste de la tripulación es un factor de capital importancia en la vida útil del buque y afecta fuertemente al diseño. El trabajo analiza cómo definir la tripulación óptima teniendo en cuenta el coste de la tripulación y el coste de la automatización.

El trabajo nº 16 "El movimiento no lineal y la evolución de las fatigas de las fragatas avanzadas, presentado por la Universidad de Delft, es un estudio monográfico sobre los ensayos hidrodinámicos de comportamiento en la mar de la fragata MO-2015 de casco convencional con bulbo. Es un trabajo muy documentado aunque no llega a resultados concluyentes.

El trabajo nº 17 no se presentó.

El trabajo nº 18, presentado por DNV, se ocupa del empleo de compuestos de fibra de vidrio en buques de guerra. Tiene interés pues aporta la experiencia del DNV en la clasificación de buques de fibra de vidrio de alta velocidad y su posible uso en buques de guerra

(laminados delgados, laminados gruesos y construcción en "sandwich").

El trabajo nº 19 "El apoyo artillero naval en el futuro", presenta los estudios realizados para implantar el cañón de 155 mm (actualmente en uso por el ejército británico) para su uso naval como elemento de apoyo artillero.

La guerra de las Malvinas reveló que el cañón no debía desaparecer pese al auge de los misiles. El obús no sufre contramedidas electrónicas y el fuego artillero sostenido constituye un apoyo seguro y económico en operaciones anfibas. El cañón de 155 mm permite actualmente alcances de 35 km tierra adentro con el buque a 5 km de la costa.

Se tiende a instalar este cañón en los Destrotores tipo 45 en lugar del cañón naval de 144 mm actualmente en uso. El trabajo analiza en detalle las prestaciones de ambos tipos de cañón tanto en alcance como en efectos letales sobre fuerzas terrestres enemigas. Es un buen ejemplo de análisis para toma de decisiones a la hora de seleccionar equipos con criterios de economía y eficacia.

Las conclusiones generales del simposio pueden resumirse en la forma siguiente:

1. La reducción de presupuestos de defensa obliga a reducir el tamaño y número de buques de guerra en el mundo occidental, aplicando criterios racionales de eficacia y economía en función de las necesidades reales previsibles.
2. Hay que ir hacia buques "multipropósito".
3. Existe una tendencia general a servirse de la industria civil para abaratar el coste de la construcción naval militar. Hay que aprovechar la experiencia de las Sociedades de Clasificación, adaptando sus reglamentos en lo posible y factible.
4. La filosofía general de concepto de diseño seguirá estando bajo control de los organismos de Defensa, si bien se tiende a usar cada vez más consultores civiles especializados, pues es más barato y más práctico.

Nota - Quien esté interesado en más información sobre este simposio puede contactar con Aurelio Gutiérrez, fax 94-480 22 36, citando la referencia de INGENIERIA NAVAL

La eliminación gradual de los petroleros de casco sencillo



Miguel Palomares
Jefe de la Sección de Tecnología
División de Seguridad Marítima de IMO

Nota: Las opiniones expresadas en el presente artículo son del autor y no deben ser atribuidas a la Organización Marítima Internacional.

Antecedentes

Generalmente se reconoce que los petroleros de doble casco brindan una mayor protección del medio marino contra la contaminación por hidrocarburos en determinados accidentes, como varadas o abordajes, si se les compara con los tradicionales buques tanque de casco sencillo. De hecho, la regla 13F del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado mediante el correspondiente Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78), exige que los buques tanque construidos a partir de 1996 vayan provistos de doble casco, mientras que la actual regla 13G adoptada en 1992, dispone la eliminación gradual de los petroleros de casco sencillo. En virtud de esta última regla, a algunos de estos buques les está permitido, en determinadas condiciones, operar hasta cumplir los 30 años desde su entrega.

En diciembre de 1999, el hundimiento del *Erika* tras quebrarse en dos y las devastadoras consecuencias de las decenas de miles de toneladas de fuel-oil derramadas frente a la costa occidental francesa, originaron una oleada de protestas en el ámbito político europeo requiriendo medidas inmediatas para prevenir accidentes de esa índole en el futuro. El siniestro del *Erika*, y otros similarmente catastróficos como el del *Nakhodka*, han puesto de relieve que, a pesar de las mejoras que regularmente se han venido introduciendo a lo largo de los años en todos los aspectos de la seguridad de los petroleros, cuya efectividad la demuestran en general las estadísticas de siniestros en el último decenio, las expectativas del público son más elevadas que nunca. Los legisladores, en consecuencia, se han visto obligados a elaborar con apremio las medidas necesarias para satisfacer tales demandas.

A unos meses del hundimiento del *Erika*, la Comisión Europea redactó una serie de propuestas encaminadas principalmente a mejorar la seguridad de los petroleros en aguas

europeas, y poco después, en octubre de 2000, el Comité de Protección del Medio Marino (CPMM) de la Organización Marítima Internacional (OMI), entre otras decisiones, acordó un programa provisional para acelerar el calendario previsto en la actual regla 13G del MARPOL 73/78 para la eliminación gradual de los petroleros de casco sencillo en todo el mundo. En un esfuerzo sin precedentes en la historia de la Organización, tras un intenso proceso de consultas entre muchos de los 158 Gobiernos Miembros de la OMI y la participación de varias organizaciones intergubernamentales, incluida la UE, y no gubernamentales, el CPMM acordó por consenso un nuevo programa acelerado de eliminación gradual de los petroleros de casco sencillo mediante la aprobación de una nueva regla 13G que pasará a sustituir a la presente el 1 de septiembre de 2002.



El accidente del *Erika* ha suscitado además otras numerosas e importantes medidas, no sólo de carácter preventivo sino también para mejorar los niveles de indemnización. Con respecto a las primeras, el Comité de Seguridad Marítima de la OMI en diciembre de 2000 comenzó a examinar una serie de iniciativas, tanto de proyecto y construcción como operacionales, destinadas a mejorar la seguridad y las características de prevención de la contaminación de los petroleros y otros tipos de buques. En el apartado de las compensaciones, en octubre de

2000 se adoptaron enmiendas al Convenio de responsabilidad civil y al Convenio del Fondo, para aumentar en un 50% los límites de indemnización a las víctimas de contaminación por hidrocarburos ocasionada por los petroleros. En este artículo, sin embargo, nos concentraremos en el programa acelerado de eliminación gradual de los petroleros de casco sencillo.

La nueva regla 13G del Anexo I del MARPOL 73-78

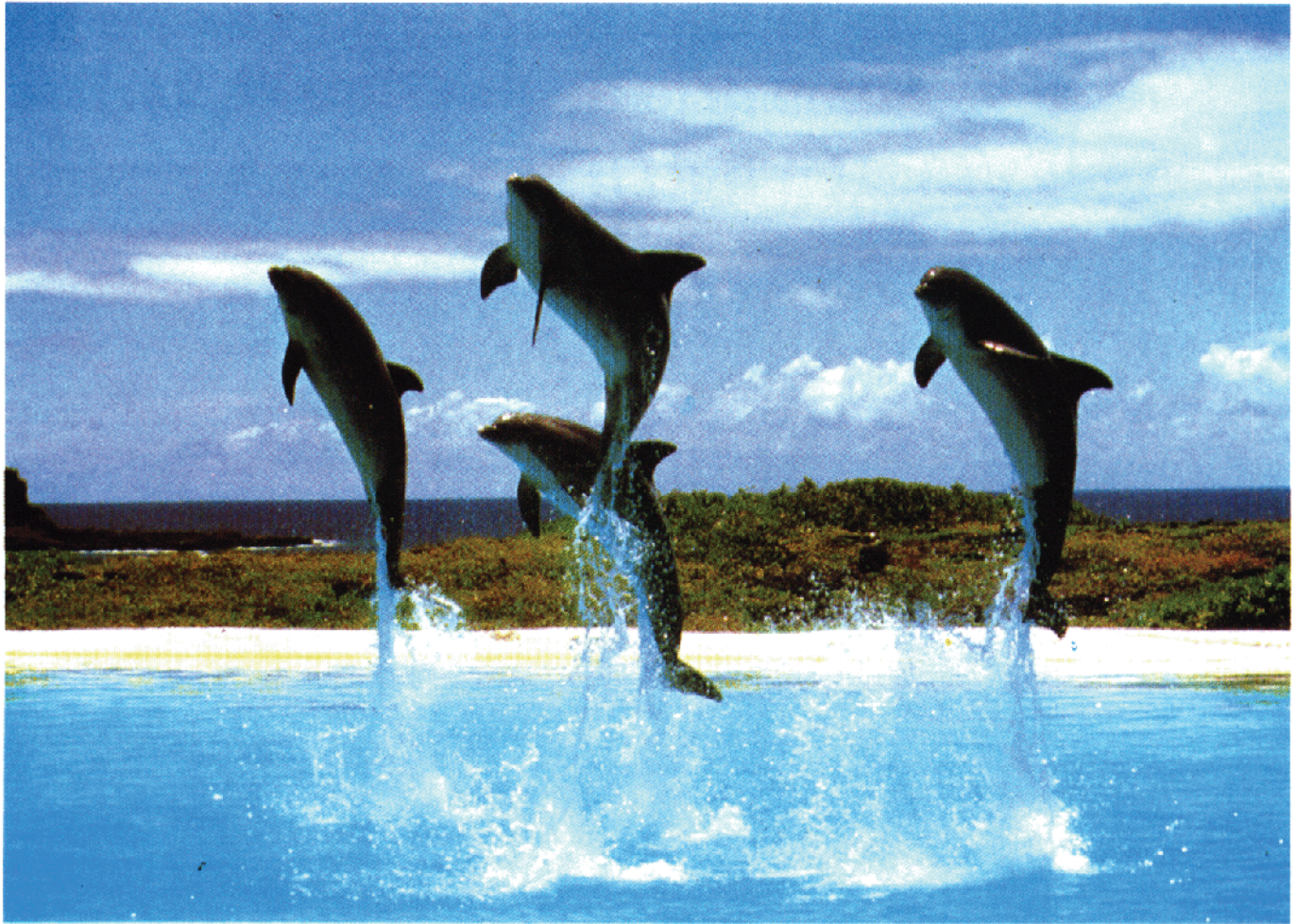
Como ya apuntábamos anteriormente, el Comité de Protección del Medio Marino de la OMI adoptó el 27 de abril de 2001 un texto revisado de la regla 13G del Anexo I del MARPOL 73-78 mediante la resolución MEPC.95(46), que pasará a sustituir al presente en septiembre de 2002. A continuación se reproduce el texto íntegro de la nueva regla, para después resaltar los puntos más significativos de la misma.

"Regla 13G

Prevención de la contaminación por hidrocarburos en casos de abordaje o varada - Medidas aplicables a los buques tanque existentes

1) La presente regla:

- a) se aplicará a los petroleros de peso muerto igual o superior a 5.000 toneladas respecto de los cuales se adjudique el oportuno contrato de construcción, cuya quilla sea colocada o cuya entrega se produzca antes de las fechas estipuladas en la regla 13F 1) del presente anexo; y
- b) no se aplicará a los petroleros que cumplan lo prescrito en la regla 13F del presente anexo, respecto de los cuales se adjudique el oportuno contrato de construcción, cuya quilla sea colocada o cuya entrega se produzca antes de las fechas estipuladas en la regla 13F 1) del presente anexo; y



El Mar es su Hogar.

Y nosotros podemos conseguir que sea también el suyo. Porque en GONSUSA, tratamos los interiores con el gusto y el diseño necesarios para una incomparable comodidad. En acomodación naval realizamos estudios y proyectos, reparaciones, aislamientos para bodegas, aire acondicionado, acomodaciones "llave en mano" y, en resumen, la habilitación integral para que usted se ocupe, tan sólo, de "tomar posesión de su casa".

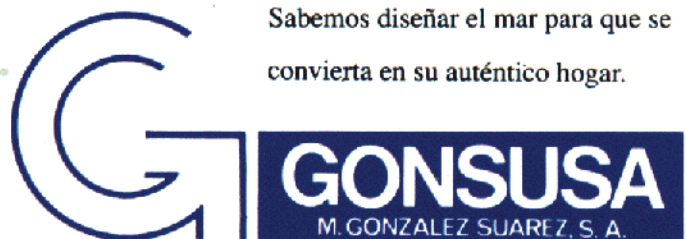
Así mismo, somos fabricantes de mamparos homologados, techos incombustibles, perfilaría, pavimentos, puertas

homologadas, mobiliario de madera, mobiliario tapizado, sanitarios, decoración naval y mobiliario metálico, con lo

que la garantía de los materiales utilizados reúne todas las exigencias de un producto líder.

En GONSUSA, siempre hemos dicho que "sólo si mira por la ventana, sabrá que está en el mar", porque en acomodación y aislamiento naval, estamos a millas de distancia.

Sabemos diseñar el mar para que se convierta en su auténtico hogar.



OFICINAS: Marqués de Valladares, 34-3.º Of. 2 y 3 Telfs.: 22 61 27 - 22 17 29 Fax 43 80 66 Telex 83437 GONS VIGO

FABRICA: Bembrive - Mosteiro, 284 - 286 Telf.: 42 45 60 Fax 42 49 55 VIGO

c) no se aplicará a los petroleros regidos por el subpárrafo a) anterior, que cumplan lo prescrito en las reglas 13F 3) a) y b) o 13F 4) o 13F 5) del presente anexo, aun cuando no se ajusten completamente a lo prescrito sobre las distancias mínimas entre los límites de los tanques de carga y el costado del buque y las planchas de fondo. En tal caso, las distancias de protección en el costado no serán inferiores a las estipuladas en el Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel para el emplazamiento de los tanques de carga en los buques de tipo 2, y las distancias de protección del fondo cumplirán lo dispuesto en la regla 13E 4) b) del presente anexo.

2) A los efectos de la presente regla:

a) Por "diesel-oil pesado" se entiende el diesel-oil cuya destilación a una temperatura que no sea superior a 340°C reduzca su volumen en un 50% como máximo al ser sometido a ensayo por el método aceptado por la Organización¹.

b) Por "fuel-oil" se entiende los destilados pesados o los residuos de crudos o las mezclas de estos productos, destinados a ser utilizados como combustible para la producción de calor o de energía de una calidad equivalente a la especificación aceptada por la Organización².

3) A los efectos de la presente regla, los petroleros se dividen en las siguientes categorías:

a) Por "petroleros de categoría 1" se entiende los petroleros de peso muerto igual o superior a 20.000 toneladas que transportan cargas de crudos, fuel-oil, diesel-oil pesado o aceite lubricante como carga, y los petroleros de peso muerto igual o superior a 30.000 toneladas que transportan hidrocarburos distintos de los mencionados anteriormente, que no cumplen las prescripciones aplicables a los petroleros nuevos definidos en la regla 1 26) del presente anexo;

b) por "petroleros de categoría 2" se entiende los petroleros de peso muerto igual o superior a 20.000 toneladas que transportan crudos, fuel-oil, diesel-oil pesado o aceite lubricante como carga, y los petroleros de peso muerto igual o superior a 30.000 toneladas que transportan hidrocarburos distintos de los mencionados anteriormente, que cumplen las prescripciones aplicables a los petroleros nuevos definidos en la regla 1 26) del presente anexo;

c) por "petroleros de categoría 3" se entiende los petroleros de peso muerto igual o superior a 5.000 toneladas pero inferior a los especificados en los subpárrafos a) o b) del presente párrafo.

4) Los petroleros a los que se aplique la presente regla cumplirán las prescripciones de la regla 13F

Categoría de petrolero	Año
Categoría 1	2003 para los buques entregados en 1973 o anteriormente, 2004 para los buques entregados en 1974 y 1975 2005* para los buques entregados en 1976 y 1977 2006* para los buques entregados en 1978, 1979 y 1980 2007* para los buques entregados en 1981 o posteriormente
Categoría 2	2003 para los buques entregados en 1973 o anteriormente, 2004 para los buques entregados en 1974 y 1975 2005 para los buques entregados en 1976 y 1977 2006 para los buques entregados en 1978 y 1979 2007 para los buques entregados en 1980 y 1981 2008 para los buques entregados en 1982 2009 para los buques entregados en 1983 2010* para los buques entregados en 1984 2011* para los buques entregados en 1985 2012* para los buques entregados en 1986 2013* para los buques entregados en 1987 2014* para los buques entregados en 1988 2015* para los buques entregados en 1989 o posteriormente
Categoría 3	2003 para los buques entregados en 1973 o anteriormente, 2004 para los buques entregados en 1974 y 1975 2005 para los buques entregados en 1976 y 1977 2006 para los buques entregados en 1978 y 1979 2007 para los buques entregados en 1980 y 1981 2008 para los buques entregados en 1982 2009 para los buques entregados en 1983 2010 para los buques entregados en 1984 2011 para los buques entregados en 1985 2012 para los buques entregados en 1986 2013 para los buques entregados en 1987 2014 para los buques entregados en 1988 2015 para los buques entregados en 1989 o posteriormente

* A reserva del cumplimiento de las disposiciones del párrafo 7).

del presente anexo a más tardar en la fecha del aniversario de la entrega del buque del año que figura en el cuadro que figura a continuación.

5) No obstante las disposiciones del párrafo 4) de la presente regla:

a) en el caso de un petrolero de categoría 2 ó 3 provisto solamente de dobles fondos o de dobles forros en los costados no utilizados para el transporte de hidrocarburos y que abarcan toda la longitud de los tanques de carga o espacios de doble casco no utilizados para el transporte de hidrocarburos y que abarcan toda la longitud de los tanques de carga, pero que no cumple las condiciones para ser exento del cumplimiento de las disposiciones del párrafo 1) c) de la presente regla, la Administración podrá permitir que dicho buque siga operando después de la fecha especificada en el párrafo 4) de la presente regla, siempre que:

i) el buque ya prestase servicio el 1 de julio de 2001;

ii) la Administración esté satisfecha mediante la verificación de los registros oficiales de que el buque cumple las condiciones especificadas anteriormente;

iii) las condiciones del buque especificadas anteriormente no cambien; y

iv) dicha operación no continúe después de la fecha en que el buque alcance 25 años contados desde la fecha de entrega;

b) en el caso de un petrolero de categoría 2 ó 3 distinto de los petroleros mencionados en el subpárrafo a) del presente párrafo que cumpla las disposiciones del párrafo 6) a) o b) de la presente regla, la Administración podrá permitir que dicho petrolero siga operando después de la fecha especificada en el párrafo 4) de la presente regla, siempre que dicha operación no continúe después de la fecha del aniversario en 2017 de la entrega del buque o la fecha en que el buque alcance 25 años contados desde su fecha de entrega, si ésta es anterior.

6) Todo petrolero de categoría 1 de 25 años o más, contados desde la fecha de entrega, cumplirá una de las siguientes disposiciones:

a) los tanques laterales o los espacios del doble fondo no utilizados para el transporte de hidrocarburos y que satisfacen las prescripciones relativas a anchura y altura establecidas en la regla 13E 4) abarcan por lo menos el 30% de Lt, y todo el puntal del buque en ambos costados, o por lo menos el 30% del área proyectada del forro exterior del fondo dentro de los límites de Lt, siendo Lt la sección definida en la regla 13E 2); o

b) el buque utiliza el método de carga con equilibrio hidrostático, teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Organización³.

7) La Administración podrá permitir que un petrolero de categoría 1 siga operando después de la fecha del aniversario en 2005 de la entrega del buque, y que un petrolero de categoría 2 siga operando después de la fecha del aniversario en 2010 de la entrega del buque, a reserva de que cumpla lo dispuesto en el Plan de evaluación del estado del buque adoptado por el Comité de Protección del Medio Marítimo mediante la resolución MEPC.94(46), tal como se enmienda ésta, siempre y cuando tales enmiendas se adopten, entren en vigor y surtan efecto de conformidad con las disposiciones del artículo 16 del presente Convenio relativas a los procedimientos de enmienda aplicables al apéndice de un anexo;

8) a) La Administración del Estado que autorice la aplicación del párrafo 5) de la presente regla, o permita, suspenda, retire o no aplique las disposiciones del párrafo 7) de esta regla, a un buque que tenga derecho a enarbolar su pabellón comunicará inmediatamente los pormenores del caso a la

1) Véase el método normalizado de ensayo (designación D86) de la American Society for Testing and Material.

2) Véase la especificación para el fueloil número cuatro (designación D396) o más pesado de la American Society for Testing and Material.

3) Véase las Directrices para la aprobación de alternativas estructurales u operacionales, adaptadas mediante la resolución MEPC.64(36)



Organización para que ésta los distribuya a las Partes en el presente Convenio para su información y para que adopten las medidas pertinentes, si es necesario.

3) 8) b) Las Partes en el presente Convenio tendrán derecho a negar la entrada a los petroleros que operen de conformidad con las disposiciones del párrafo 5) de la presente regla en los puertos o terminales mar adentro bajo su jurisdicción. En dichos casos, las Partes comunicarán los pormenores del caso a la Organización para que ésta los distribuya a las Partes en el presente Convenio para su información."

Categorías de petroleros

Con el ánimo de que las nuevas disposiciones se apliquen de la manera más racional posible, y para reflejar el riesgo relativo que presentan los buques tanque, no sólo por la cantidad sino por el tipo de hidrocarburos que transportan, la nueva regla (párrafo 3)) prevé tres clases de petroleros a las que se asignan calendarios de aplicación distintos. La categoría 1 abarca los petroleros de mayor tamaño que no llevan tanques de lastre separado (también conocidos por el indicativo "pre-MARPOL") y que, por lo tanto, están a la cabeza en orden de prioridad para su transformación o retirada de servicio.

A los petroleros de categoría 1 se les podrá permitir operar hasta 2005, o hasta 2007 en determinadas circunstancias, dependiendo de la fecha de entrega. La categoría 2 comprende buques del mismo desplazamiento que los de categoría 1, pero más recientes, o sea que actualmente cumplen las prescrip-

ciones del MARPOL 73/78 en lo tocante a la protección parcial de los tanques de carga. A estos petroleros se les podrá permitir operar hasta 2010, o hasta cinco años más tarde con arreglo a la fecha de entrega y si se demuestra que el estado del buque es satisfactorio, como veremos más adelante. Finalmente, la categoría 3 engloba los petroleros de menor tamaño que los anteriores, pero de peso muerto superior a 5.000 toneladas, a los que se podrá permitir operar hasta el año 2015, habida cuenta de la fecha de entrega.

Con la expresión "permitir operar" en el párrafo anterior se entiende que la Administración, a solicitud del armador, puede seguir extendiendo los certificados y demás documentos reglamentarios al buque de que se trate sin que éste haya de someterse a las transformaciones necesarias para que cumpla con la regla 13F del MARPOL 73/78, lo cual significa a todos los efectos la retroinstalación de un doble casco, o se le condene al desguace. Es obvio que la primera opción no es demasiado realista, especialmente para los petroleros de categoría 1.

El Plan de evaluación del estado del buque (CAS)

Hemos visto que, en virtud del párrafo 7) de la nueva regla 13G, a los petroleros de categoría 1 más recientes se les podrá permitir que sigan operando durante un determinado plazo después de 2005, y los de categoría 2 después de 2010, a reserva de que cumplan lo dispuesto en el Plan de evaluación del estado del buque, también conocido por las siglas inglesas CAS, adoptado por el CPMM mediante la resolución MEPC.94(46). Este Plan tiene por objeto complementar las prescripciones de las Directrices sobre el programa mejorado de inspecciones durante los reconocimientos de petroleros (Anexo B de la resolución A.744(18), enmendada) a fin de verificar que el estado estructural de los petroleros mencionados es aceptable en el momento del reconocimiento y que, siempre que el mantenimiento subsiguiente de los mismos sea eficaz, seguirá siendo aceptable durante el plazo de prolongación otorgado por la Administración.

Si bien el Plan CAS no introduce nuevas prescripciones estructurales con respecto a las ya incluidas en otros instrumentos de la OMI, sí estipula procedimientos más rigurosos y transparentes para verificar la condición estructural del buque y documentar el proceso de inspección y los consiguientes resultados.

El Plan CAS contiene disposiciones pormenorizadas para la planificación y ejecución

del reconocimiento, los criterios de aceptación y los correspondientes informes, incluida la verificación del Plan por la Administración. En el caso de que el buque pase con éxito el Plan CAS, la Administración podrá expedir una Declaración de cumplimiento basada en el modelo aprobado por la OMI (apéndice 1 del anexo de la resolución MEPC.94(46)).

Prerrogativa del Estado rector del puerto

A pesar de que el calendario propuesto en el párrafo 4) de la nueva regla 13G prevé el año 2015 como fecha límite para la abolición de petroleros de casco sencillo, la Administración, en virtud del párrafo 5), puede permitir a petroleros de categoría 2 ó 3, de casco sencillo y de determinada edad, que sigan operando hasta el 25º aniversario de su entrega siempre que cumplan ciertas condiciones técnicas.

No obstante, el Estado rector del puerto, siempre que sea Parte en el MARPOL 73/78, podrá rehusar la entrada en los puertos o terminales bajo su jurisdicción a tales buques, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 8) b) de la misma regla, en cuyo caso comunicará los correspondientes detalles a la Organización para su posterior distribución a las Partes.

En este contexto, merece destacar que los Estados de la Unión Europea, junto con Chipre y Malta, ya han manifestado la intención de aplicar el párrafo 8) b) y, por lo tanto, de rehusar la entrada en sus puertos a petroleros de casco sencillo más allá del año 2015.

Observaciones finales

El transporte marítimo es posiblemente uno de los sectores industriales más internacionales. Por consiguiente, el marco legislativo que regule el sector debe ser de ámbito universal. De ahí que la Organización Marítima Internacional, en su condición de organismo especializado de las Naciones Unidas encargado de todas las cuestiones relacionadas con la seguridad marítima y la prevención de la contaminación marina, sea el foro apropiado para iniciar, proponer, desarrollar y acordar la compleja reglamentación técnica necesaria para salvaguardar la vida humana en el mar y proteger el medio marino en todo el mundo.

La celeridad con que la OMI ha reaccionado ante desastres como el del *Erika* o el *Nakhodka* es prueba evidente de que es posible tomar las medidas necesarias a nivel mundial con la misma premura y dinamismo que si de soluciones regionales se tratara.

Agradecimiento

El autor desea manifestar su agradecimiento a la Sección Española de Traducción de la OMI por su valiosa aportación en la preparación de este trabajo.

Incentivos a la explotación naviera y la construcción de buques: desde las subvenciones a la financiación y el *tax lease* al anunciado *tonnage tax*

Félix Ruiz-Gálvez Villaverde
Socio de "Ruiz-Gálvez Abogados"

En el seno de la Unión Europea las Directrices de 1997 (*Guidelines*) relacionadas con las Ayudas de Estado al Transporte por mar, marcan el punto de referencia en lo que se refiere a la adopción de medidas de carácter fiscal, todo ello en un entorno en el que se abandona el sistema de Subvenciones a la Financiación del R.D.442/1994.

En el marco de las medidas fiscales, las expectativas se centran en un impuesto que grave el tonelaje. El *Tonnage Tax* del que, si bien se puede decir que es Grecia donde primero se estableció este sistema pionero en relación con una opción fiscal aplicada a las empresas navieras, el diseño de la opción, basada en el tonelaje del buque o flota de la naviera explotadora sujeto pasivo, corresponde realmente a Holanda donde el 1 de Enero de 1996 se activó el nuevo criterio del impuesto sobre la actividad naviera basado en el tonelaje.

Otros países como Noruega o Alemania han introducido modificaciones en su normativa fiscal. En España, al final del año 2.000, se preparó la redacción de una norma que daba entrada a la opción, en el Impuesto sobre Sociedades, de fijar la base imponible no tanto en el rendimiento neto como en el Tonelaje neto. El anteproyecto de la Ley de Presupuestos del Estado para el año 2.001 debía haber incorporado una disposición adicional a la Ley 43/1995 de 27 de diciembre reguladora del Impuesto de Sociedades que permitiría al Sujeto Pasivo la opción de establecer la base imponible, bien con arreglo a los criterios clásicos del rendimiento del buque o empresa naviera, bien con arreglo al nuevo criterio de "Tonelaje Neto". Finalmente la Ley de Presupuestos del Estado salió a la luz sin incluir tal opción.

El objeto de este análisis es el estudio de esa opción incentivadora y su eventual efecto en la actual legislación así como referir el posible impacto en nuestras normas, de aquellas modificaciones que sin duda llegarán, basadas en el criterio de *Tonnage Tax*.

A los efectos de este análisis partimos de la base de que otras medidas fiscales incentivadoras,

como el *Tax Lease*, permanecen invariables en su concepción actual.

El incentivo a la Construcción se estructura como una ayuda en forma de subsidios de Estado que ha tenido en la Subvención a la Financiación una de sus modalidades más significadas. Se trata de una subvención de tres puntos sobre el interés referencial en la que los teóricos beneficiarios eran las entidades financieras. El banco o caja beneficiaria de esta subvención al tipo de interés, lo ganará durante la vida del préstamo concedido y como, seguramente lo habrá cedido al deudor prestatario, éste se habrá convertido en el verdadero beneficiario de la subvención. Es necesario referirse a este subsidio en tiempo presente pues aunque la norma haya dejado de tener valor para nuevas solicitudes, las subvenciones ganadas permanecerán durante el tiempo de duración del Crédito a la financiación.

El sistema de subsidios anteriormente descrito se anunció que desaparecería a partir del final del pasado año 2.000. De hecho el Real Decreto 22-12-2000, núm. 3452/2000, es el anuncio de ese final esperado si bien, y en un último intento de aprovechar su efecto incentivador, dispone, entre otras cosas, sobre la ampliación de la subvención a la financiación a otros deudores que no sean armadores, lo que nos sitúa, aunque sea por un breve lapso de tiempo, ante los propios astilleros.

Tax Lease

El *Tax Lease* consiste en una fórmula fiscal incentivadora que se basa en una "amortización acelerada" que tiene su fundamento en la Ley 50/1998, con ajustes en la Ley 55/1999 sobre medidas fiscales, administrativas y de orden fiscal.

La estructura *Tax Lease* impone la presencia de una AIE como armadora fletante que se relaciona con un armador fletador con arreglo a un Contrato de Fletamento a Casco Desnudo con doble opción de compra y venta. Dicha estructura permite a la AIE amortizar el buque en un tiempo inferior al plazo de amortización nor-

mal. La citada amortización acelerada produce una pérdida en la Cuenta de Explotación de la AIE y, por tanto, un resultado negativo que, por el principio de transparencia fiscal, acaba situándose como pérdida de cada miembro participante de la AIE y en sus cuentas de explotación.

El aprovechamiento fiscal de esta estructura de *Tax Lease* se calcula a valor actual, y el armador fletador del buque propiedad de la AIE, recibe su participación en esta estructura en forma de menor precio de adquisición del buque, teniendo en cuenta que todos los pagos por fletamento más los pagos por el ejercicio de la opción de compra o venta del buque, al final del periodo, corresponden al precio del buque reducido en un notable porcentaje.

Registro Canario

La verdadera eficacia incentivadora de esta alternativa fiscal denominada *Tax Lease* y la puesta en marcha puntual de su estructura, alcanza su máxima optimización y la conclusión de que es realmente efectiva, sólo si se inscribe el buque en el Segundo Registro de Canarias, como buque de bandera española, teniendo en cuenta que, para esos buques del REBECA, está previsto que sus armadores, estando inscritos en el registro de empresas navieras, disfruten de una bonificación del 90% del IS en su resultado de explotación.

Esa bonificación afecta a las rentas que se obtienen de la explotación del buque en arrendamiento si bien la venta final del buque y las plusvalías obtenidas en tal operación en relación con el valor contable, tributa por el Impuesto de Sociedades al tipo actual.

En definitiva, el *Tax Lease*:

- Consiste en una estructura que admite una amortización acelerada del buque si es una AIE la armadora y propietaria. Con independencia del Registro en el que el buque se encuentre inscrito, las pérdidas contables generadas por esa amortización acelerada son aprovechadas por las entidades que participen en la AIE.

- La estructura precisa, para tener un aprovechamiento óptimo, que el buque se inscriba en el 2º Registro canario a fin de disfrutar de las bonificaciones sobre el Impuesto de Sociedades establecida en el Artº 76 de la Ley 19/ 1994 de 6 de julio de Modificación del Régimen Económico y Fiscal de Canarias, particularmente por las rentas obtenidas en el fletamento del Buque por la AIE.
- La venta del buque está gravada en sus rendimientos sobre el valor contable del buque por el impuesto de sociedades al tipo ordinario y sin bonificaciones en la base imponible
- Esta estructura, se ha simultaneado con los beneficios relacionados con la Subvención a la Financiación prevista en el R.D.442/1994.

Tonnage Tax. Criterios previsibles de aplicación, sobre la base del proyecto que no llegó a formar parte de la Ley de Presupuestos para el año 2.001

Lo primero de lo que debe dejarse constancia en este punto es que cualquier información que se pretenda dar sobre esta alternativa fiscal, pasa por la consideración de que lo hasta ahora conocido son normas extranjeras y que en nuestro país sólo disponemos de un mero proyecto normativo sin vigencia y sujeto a posibles cambios. Evidentemente tenemos la confianza de que, en su día, entre en vigor, como ha entrado y va entrando en otros países europeos.

La característica del sistema es básicamente la **alternativa u opción fiscal** que introduce, de manera que un armador y en lo que se refiere al Impuesto de Sociedades pueda elegir entre aplicar el **sistema ordinario** (base imponible establecida sobre la base del rendimiento neto) o el **sistema de Tonelaje** que se introduce como novedad (en el que la Base imponible se fija modularmente sobre el tonelaje neto diario y sin tener en cuenta cual es el beneficio de la empresa armadora).

El proyecto de Ley, tal y como fue redactado en su momento, nos daba una idea de esta alternativa similar a la de otros países. La aplicación de la nueva opción prevé que para su ejercicio se obtenga la Autorización de la Dirección General de Tributos del Ministerio de Hacienda la cuál se concederá por un periodo de 10 años prorrogables por periodos de otros 10 años. Dicha autorización debe solicitarse antes de que transcurran dos meses siguientes a la finalización del periodo impositivo en el que deban surtir efecto y deberá estar referida a la totalidad de los buques de la flota del solicitante de los que disponga bajo cualquier forma para su explotación. El silencio a la solicitud se debe entender positivo y, por tanto, aceptada la misma y autorizada la petición.

- a) Se trata de una opción del Operador Español para todos sus buques y no sólo a sus buques en propiedad o fletados, abanderados en España, sino también a los buques que explota, cualquiera que sea su bandera.
- b) La opción queda referida bien a permanecer en el sistema ordinario para determinar la

Base Imponible del Impuesto de Sociedades bien a establecer dicha Base Imponible con arreglo a un esquema forfaitario o modular de corte objetivo. Para ello la Administración fija un importe diario por tonelada con arreglo a una escala. (P.ej. Cada tonelada neta entre 0 y 1000 se fija en 0,90 euros diarios, decreciendo dicho valor diario según aumenta el número de toneladas) importe que se habrá establecido con criterios de explotación del sector y su repercusión en el número de toneladas de la flota mercante operada por armadores españoles.

- c) A los anteriores efectos, se tiene en cuenta la realidad efectiva de cada buque. Por ello, el número de días al año en que se considera operativo tiene en cuenta los tiempos no operativos por razón de reparaciones ordinarias o extraordinarias.
- d) Debe tenerse en cuenta que el proyecto de "opción" no acepta compensar bases imponibles negativas del mismo ejercicio que se obtengan por el resto de las actividades de la empresa, como tampoco se permite aprovechar la bonificación sobre el Impuesto correspondiente a buques y navieras inscritos en Canarias.
- e) La empresa deberá organizar la contabilidad de manera que se pueda conocer la base imponible de cada uno de sus buques.

Una de las cuestiones que más interés ha suscitado, teniendo en cuenta lo que se ha dicho anteriormente sobre la venta del buque en la estructura *Tax Lease*, gravada con el impuesto ordinario de Sociedades en lo que a rentas obtenidas por tal venta, es que en el régimen opcional al que nos venimos refiriendo, la renta producida por la venta del buque no está sometida a gravamen.

En el supuesto de que el naviero sujeto pasivo autorizado **pase del sistema general al especial del Tasa sobre Tonelaje**, entonces deberá constituir una reserva en el primer ejercicio en el que sea de aplicación el nuevo régimen, reserva que será equivalente a la diferencia entre su valor neto contable y el valor normal de mercado de cada uno de sus buques. Esta reserva no se someterá a tributación salvo que el buque al que afecte se destine a actividades distintas de las que se relacionan en las Listas Primera, Segunda y Quinta. (PRIMERA: Plataformas de extracción, remolcadores de altura, los buque de apoyo y los de suministro de las citadas plataformas. SEGUNDA: Buques de fabricación nacional o importados que se dediquen al transporte de pasajeros, de mercancías o de ambos y QUINTA: Remolcadores y embarcaciones destinadas al servicio de Puerto, radas o bahías), o se enajene el buque produciendo una renta positiva.

Del texto anterior se deduce que un sujeto pasivo pudiera entrar en actividad directamente por no haber tributado por el sistema ordinario con anterioridad. En ese caso, el párrafo 6 del proyecto de norma que analizamos no prevé si debe constituir reserva o no, o si debe hacerlo sobre bases distintas. La expresión "**habiendo tributado con anterioridad por el régimen general**", nos sitúa posiblemente ante una refe-

rencia al buque más que al sujeto pasivo, cuyas rentas no derivadas de la explotación del buque seguirán siendo objeto del impetito con arreglo al sistema ordinario.

Nos situamos ante diferentes cuestiones, consecuencia de la ausencia interpretativa que la falta de vigor genera sobre el proyecto que contemplamos.

- En mi opinión, si el buque nunca estuvo sometido al régimen ordinario del impuesto por ser de importación o de reciente construcción, parece que la norma no establece obligación alguna de constituir la reserva por diferencia entre valor contable y valor de mercado. Su venta tampoco estará sometida a gravamen aún en el caso de que se obtenga una renta positiva.

- Un buque que ha estado sometido al régimen general y pasa al opcional debe constituir la reserva por importe equivalente a la diferencia positiva entre el valor neto contable y el valor de mercado. La reserva constituida, estimo debe actualizarse cada año, en función de diferentes parámetros de determinación, variaciones debidas a amortización o sucesos que puedan alterar el valor del buque en el mercado. Así el buque puede tener un siniestro que genere, aun después de reparado, una minusvalía de mercado en nada relacionada con su valoración contable. Sería un caso de "renta negativa", en el que el valor contable es superior al valor de mercado. La reserva no estaría sometida al gravamen.

- Si la venta del buque genera una renta positiva (mayor valor de mercado que el contable) "plusvalía" o se produce su salida a una operativa no contemplada en las Listas 1ª, 2ª y 5ª, entonces la renta positiva no se somete a gravamen pero la reserva queda gravada con el tipo ordinario.

En relación con el *Tax Lease*, y en tanto no se esté haciendo uso de la bonificación canaria sobre el impuesto de sociedades, por estar el buque o buques inscritos en el Registro Especial Canario, la aplicación del Tonnage Tax es compatible con dicha estructura. La AIE, como armador fletante, disfrutará del régimen opcional de determinación de la Base Imponible del Impuesto y además, las rentas positivas obtenidas de la venta del buque, no estarán gravadas. En buena lógica, habrá que concluir que, en tanto dicha AIE se cree "ex novo" para una determinada operación, al no estar sometida con anterioridad al régimen ordinario, ni la citada entidad ni el buque, por ser de nueva construcción, parece que no habría obligación de constituir la reserva a que se alude en el apartado anterior.

En fin, estamos ante una alternativa fiscal aún por consolidarse como norma vigente, pero son tan grandes las expectativas para el sector y son tantos los países de nuestro entorno que ya la han aprobado y aceptado como parte de sus alternativas de apoyo al sector, que no dudo que en el año 2002 sea ya norma vigente en nuestro país.

Salvamento del petrolero "Bailén"

Javier Pinacho-Rivadeneira, Doctor Ingen. Naval



El *Bailén* era un petrolero de 10.900 TPM dedicado a distribución de productos petrolíferos que, en algunas ocasiones, se utilizaba para el transporte de petróleo crudo.

Su tamaño, que ahora nos parece muy pequeño, era el habitual en la época en que ocurrieron los acontecimientos que se narran en el presente relato. No existían, apenas, en el mundo petroleros de más de 40.000 TPM y, concretamente, en España solamente existían dos "superpetroleros" de 32.000 TPM: el *Talavera* y el *San Marcial*, ambos de la misma compañía armadora que el *Bailén*: CEPSA.

El *Bailén* estaba propulsado por dos motores lentos, creo que Burmeister & Wain, que accionaban sendas hélices. El sistema de refrigeración de los motores era, ya entonces, antiguo: por agua salada.

A principios del mes de junio de 1961, el *Bailén* había ido desde Tenerife a Fernando Póo (actualmente Guinea Ecuatorial) a descargar gasoil y gasolina y, desde allí, se dirigía a Puerto de la Cruz (Venezuela) para tomar un cargamento de crudo destinado a la refinería de Tenerife.

El 14 de dicho mes, estando yo en mi despacho de CEPSA - empresa de la que era Jefe de Flota -, en Madrid, recibí una llamada telefónica de Rotterdam, de la empresa Schmidt, que era una de las dos o tres compañías de salvamento de buques más importantes del mundo, en la que me informaron que el *Bailén* había embarrancado la noche anterior en una playa de la costa Este de la isla de Trinidad y que Schmidt había contratado el salvamento con el Capitán del buque en las condiciones "no cure no pay", que tenía ya un remolcador pequeño en el lugar del siniestro y esperaba que uno de más potencia llegase allí dentro de dos o tres días, llevando a bordo la persona que, en nombre de Schmidt, dirigiría las operaciones de salvamento.

Antes de seguir adelante con mi relato, recordaré que el contrato de salvamento "no cure no pay", como se indica en mi libro "Tráfico Marítimo" (2ª edición, F.E.I.N. 1996), en la página 324, es el tipo de contrato más habitual y consiste, en esencia, en que el responsable del salvamento se compromete a realizar todos los esfuerzos posibles para salvar al buque siniestrado, cobrando como premio la cantidad que señale el Comité de Arbitraje del Lloyd's y no cobrando nada si no logra el salvamento, como indica el nombre del contrato ("no cure no pay"). Este contrato suele ser verbal. En el libro citado (Perdón por la publicidad) se transcribe, como apéndice, el texto del contrato.

Después de informar a mi Director General, comuniqué el siniestro a la compañía "líder" del coaseguro (creo que era CHASYR) y tomamos la decisión de que yo saliera inmediatamente para el lugar del siniestro. Yo pedí que, si fuera posible, me acompañara un técnico que representase a las compañías aseguradoras. Aceptaron mi propuesta y me acompañó nuestro compañero, ya fallecido, Enrique Tortosa Lletget, que era ingeniero naval del Comisariado Español Marítimo de Averías.

Después de un viaje larguísimo en avión (con 3 escalas intermedias y algún cambio de avión) llegamos el día 16 después del mediodía a Port of Spain (Trinidad). Nos esperaba un empleado de la agencia consignataria de CEPSA que nos llevó al lugar del siniestro por unas carreteras muy malas a través de una selva tropical muy pintoresca en la que había algunas casas de madera construidas sobre altos pilotes para evitar el acceso de alimañas (principalmente serpientes).

Después de un viaje larguísimo en avión (con 3 escalas intermedias y algún cambio de avión) llegamos el día 16 después del mediodía a Port of Spain (Trinidad). Nos esperaba un empleado de la agencia consignataria de CEPSA que nos llevó al lugar del siniestro por unas carreteras muy malas a través de una selva tropical muy pintoresca en la que había algunas casas de madera construidas sobre altos pilotes para evitar el acceso de alimañas (principalmente serpientes).

Desde la playa contemplamos al *Bailén*. Estaba varado casi paralelo a la playa, con la proa ligeramente hacia la mar, a unos 60 metros de tierra, mostrando su costado de babor. Parecía perfectamente adrizado y apoyado en la totalidad de su eslora sobre la arena. El calado del buque en la cuaderna maestra era de cerca de tres metros. No se observaba ningún desperfecto en el casco. La mar estaba en calma pero contra el costado de estribor rompían olas que salpicaban la cubierta principal y la toldilla. Las anclas permanecían en sus escobenes. No se habían arriado los botes que permanecían en sus pescantes. La única comunicación con tierra era un cabo amarrado

por un extremo a bordo y por el otro a una palmera en la playa.

Utilizando este "andarivel", y empleando como "sobre" una botella (como hacían los naufragos de las novelas de aventuras), envié un mensaje al Capitán pidiéndole un informe de la situación y haciéndole una serie de preguntas concretas. Al cabo de un tiempo que me pareció muy largo (ya había anochecido) recibí, por el mismo sistema, el informe del que se deducía que no había averías importantes a bordo ni peligro inmediato para el buque ni su tripulación. Tenían los grupos electrógenos parados para no consumir combustible. El informe lo firmaba la Junta de Oficiales, lo que indicaba que esta junta había sustituido al Capitán en el mando del buque. Yo les indiqué que arrancasen un grupo electrógeno y que intentasen arriar un bote. Les prometí volver al día siguiente por la mañana. Regresé a Port of Spain desde donde, por telegrama, envié un informe tranquilizador a la Compañía.

A la mañana siguiente volvimos al lugar del siniestro. No se había arriado ningún bote. La olas seguían rompiendo sobre el costado de estribor y saltando sobre cubierta. En vista de la situación decidí ir a bordo a nado. Había algo de resaca por lo que llegué al costado del buque en un tiempo "récord". Pero a bordo habían sido más rápidos que yo y ya habían colocado una escala de gato. Al llegar a cubierta, el Primer Oficial me entregó unas sandalias y una camisa que, con mi traje de baño, constituyeron mi atuendo todo el tiempo que permanecí a bordo (10 días). Enrique Tortosa, de más edad que yo, permaneció en la playa en espera de los acontecimientos.

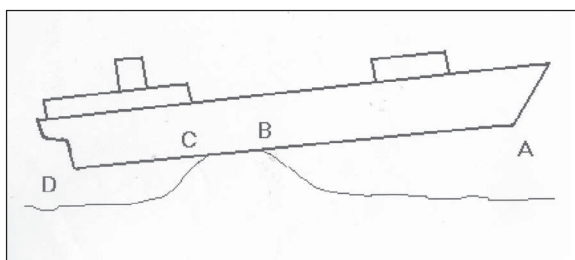
Arrancamos un grupo electrógeno (no lo habían hecho a pesar de mis órdenes) y arriamos un bote, lo que no habían hecho por el doble motivo de no disponer de corriente eléctrica y de considerar peligrosa la maniobra debido a la resaca. La maniobra, a pesar de este inconveniente, se realizó sin problemas y recogimos a Tortosa que subió a bordo por la escala de gato. Estaba anocheciendo. Mi ropa había quedado en el coche del consignatario que la llevó a Port of Spain.

Realizada una inspección comprobamos que no había ninguna avería importante (vías de agua, etc.), que el buque estaba casi totalmente en lastre y que las existencias de combustible eran escasas como también lo era la de agua dulce utilizada por la caldera escocesa que accionaba las bombas de carga. Decidimos hacer un plano del fondo al día siguiente.

El Capitán sufría una depresión nerviosa y estaba detenido por la Junta de oficiales en su camarote bajo la vigilancia de dos marineros. Habían retirado del camarote todos los objetos que pudieran constituir un peligro para su vida en caso de que su estado depresivo le llevase a un intento de suicidio (hojas de afeitar, tijeras, medicinas, etc.).

Interrogué separadamente a los oficiales acerca de las causas del siniestro y, aunque todos me ocultaron parte de la verdad para proteger al Capitán, deduje que el buque, navegando a las 12 de la noche del 13 de junio, con rumbo aproximado de 180°, paralelo a la costa Este de la isla de Trinidad, se encontró en medio de una fuerte lluvia que impedía la visibilidad, el radar no funcionaba perfectamente (según las declaraciones no funcionaba en absoluto) y acababan de dejar por el través de babor, un faro de la isla. A las 12 de la noche, como es sabido, se efectúa un relevo de guardia en el puente y, en aquel momento se encontraban allí el Capitán y los dos oficiales entrante y saliente de guardia. El Capitán afirmaba que el faro que tenían a babor era el del cabo Scarborg, situado en el extremo nordeste de la isla, doblando el cual se entraba en la canal que separa Trinidad y Tobago; los oficiales sostenían que el faro era el de Brigand Hill, inaugurado hacía pocos meses y que ya figuraba en las cartas recientes que tenían a bordo. El Capitán insistió y el buque puso rumbo al Oeste para entrar en la canal. Tenían razón los oficiales. A los pocos minutos se oyó el ruido de las rompientes y, entonces, el Capitán procedió a realizar la maniobra menos aconsejable: dio marcha atrás y empezó a deslastrar las 3.000 ó 4.000 toneladas de lastre que llevaba el buque. Las olas fueron echando el buque hacia tierra hasta dejarlo en la posición en que lo encontramos, en la playa de Matura Bay. La maniobra sensata habría sido la de fondear, lastrar el buque todo lo posible para mantenerlo fijo y esperar hasta la mañana siguiente para tomar una decisión con calma y con buena visibilidad.

Para realizar el plano antes citado, utilizamos "sondas" consistentes en cabos finos con un peso en su extremo inferior. Las sondas se arrojaban desde cubierta y desde el bote que teníamos a flote. Al echar una de estas sondas desde el costado de estribor del buque, saltó por encima del agua un tiburón, lo que produjo cierta alarma entre los tripulantes, pero pudimos sondar la zona, hacer el plano y comprobar la situación del buque.



Esta situación era la siguiente: El fondo era de arena fina, casi llano, con un bajo o elevación cónica que se había reducido a un tronco de cono como consecuencia del peso del buque que descansaba sobre él. Su altura era de 2 metros aproximadamente y el diámetro de su base superior de 5 ó 6 metros. El buque estaba adrizado, apoyado unos metros a popa de la cuaderna maestra, en dicha elevación del fondo. La posición del buque sobre la elevación, se muestra esquemáticamente en el croquis anterior. El punto más bajo de la roda (A) estaba situado 30 ó 40 cm más alto que el codaste (punto D).

No había peligro de quebranto porque el empuje del agua, incluso en bajar, era suficiente para evitarlo, lo que pudimos calcular con los datos que teníamos del buque (plano de curvas hidrostáticas, algunos planos estructurales, etc.).

Tortosa y yo llegamos a la conclusión de que si lastrábamos convenientemente el buque hasta lograr que, cuando estuviera a flote, el punto A estuviera más bajo que el D y éste más alto que el C y, si se pudiese, también más alto que el B, podríamos poner el buque a flote cuando la altura del agua alcanzase el nivel (que yo ahora no recuerdo) suficiente para su flotabilidad. La tabla de mareas nos permitió comprobar que esto podría conseguirse en la pleamar máxima de los próximos días que sería (recuerdo la fecha) el próximo día 26, a las 3 de la tarde. La carrera de marea era muy pequeña (del orden de 40 a 50 cm) y las diferencias de altura de la pleamar entre un día y el siguiente también muy pequeñas.

Decidimos lastrar el buque convenientemente poco antes de la pleamar indicada para lo que era suficiente cargar unas 880 toneladas de agua de lastre en el tanque nº 1. Lastrar antes el buque podía suponer un riesgo, aunque pequeño, de quebranto. No había necesidad de quitar pesos en la zona de popa, operación que sería, además, muy difícil de realizar dada la escasez de medios con que podíamos contar y la imposibilidad de obtener los que fueran necesarios (como barcasas, grúas, etc.). Decidimos, también, poner en marcha, periódicamente, los motores propulsores para que la corriente de agua producida por las hélices fuera desmoronando el bajo de arena que ya se iba deshaciendo por el peso del buque y por el movimiento del agua causado por el oleaje y la resaca. Todo esto lo decidimos y lo empezamos a poner en marcha sin contar con el responsable de la empresa de salvamento que aún no había llegado al lugar del siniestro y que, en definitiva, era el responsable del salvamento, de acuerdo con el contrato "no cure no pay".

Dos o tres días después de nuestra llegada a bordo, apareció el Capitán de la compañía Schmidt, a bordo del remolcador *Turmoil*, subió al *Bailén* y tuvimos un primer cambio de impresiones.

Antes de exponer aquí nuestros puntos de vista, indicaré que el *Turmoil* era uno de los remolcadores de más potencia del mundo (no recuerdo la cifra). Pocos meses antes su nombre se había hecho popular por haber remolcado al petrolero *Flying Enterprise*, cuyo capitán - el Capitán Carlson - había adquirido merecida fama por su actuación durante el siniestro del buque. El *Flying Enterprise*, como consecuencia de un accidente, tenía unas vías de agua importantes en su casco que amenazaban su hundimiento. El *Turmoil* acudió en su ayuda, transbordó la tripulación a otro buque y procedió al remolque del petrolero. El Capitán Carlson se negó a abandonar su buque y permaneció a bordo durante toda la operación de remolque, que duró varios días. Cuando estaban a tres o cuatro días del puerto de destino, el buque dio muestras de empezar a partirse por proa de la cuaderna maestra y, entonces, el Capitán se trasladó al castillo desde donde presencié la rotura del buque y el hundimiento de su parte de popa y donde permaneció hasta la llegada a puerto. Casi todos los periódicos dieron información detallada, del hecho y la fotografía del Capitán salió en primera plana.

Tras esta digresión indicaré que expusimos al Capitán de la Schmidt nuestra opinión sobre la forma de realizar el salvamento y que él nos manifestó que había efectuado más de cien salvamentos y que todos los buques se salvaban de la misma forma: se levantaba la proa y se tiraba con un remolcador. Para él, todo eso de las curvas hidrostáticas era pura teoría. La realidad era que no las entendía. Admitió, sin embargo, que se arrancasen los motores para que la corriente de agua producida por las hélices fuera desmoronando el bajo y que las operaciones se realizasen pensando en dar el tirón final el día 26 previsto por nosotros.

Pero, como era el responsable, me prohibió lastrar el tanque nº 1. Quería lastrar los tanques de popa para levantar la proa. Pero sin calcular pesos, trimado, etc. A ojo, porque su experiencia tenía, según él, mucho valor. Nosotros opinábamos que si se bajaba más el codaste no se podría salvar el bajo al tirar por proa. (Dada la posición del buque con relación a la costa, no se podía remolcar hacia popa).

Como temía que yo le hiciera alguna "trampa", se trasladó a vivir al *Bailén*.

Vista su tozudez, le entregué, ante testigos, una carta haciéndole responsable de la posible pérdida del buque si mantenía su opinión de levantar su proa, máxime si, como indicaba la previsión sobre el tiempo, éste empeoraba.

No lastramos ningún tanque, pero teníamos que tener las bombas de carga preparadas para ello y comprobamos que quedaba muy poca agua dulce para alimentar la caldera auxiliar. Esta, como se ha dicho, era una clásica caldera escocesa, de llama en retorno, que producía vapor saturado a baja presión (creo que unos 10 kg.). El agua de alimen-

tación no necesitaba ser de una gran pureza pero necesitábamos agua dulce y no era fácil que nos la pudiesen traer en un barco cisterna. Pero, desde el buque, descubrimos que desembocaba un río una milla al Norte del lugar del siniestro y que corría paralelo a la playa a unos 200 metros.

Conseguimos trasladar un bote hasta el río, montar en él una bomba prestada por los bomberos de un pueblo próximo e instalar una conducción formada por mangueras de goma colocadas sobre tierra y flotantes (con bidones vacíos) entre la playa y el buque.

Continuamos con las maniobras para ir desmoronando el bajo de arena, que se realizaban desde tres horas antes de cada pleamar hasta tres horas después y, así, llegamos al día 26 por la mañana. Algo antes de las doce iniciamos la maniobra que esperábamos fuera la última. Llenamos, por gravedad por medio de las válvulas de fondo, para evitar ruidos, el tanque nº 1 hasta el máximo nivel que permitía el sistema utilizado. El bombero me comunicó que había metido, así, 400 toneladas de agua. Cuando faltaban unas dos horas para la pleamar, pedí al Capitán holandés, autorización para lastrar el tanque nº 1, utilizando las bombas de carga. Me autorizó, con aire displicente, a cargar 100 toneladas, suponiendo que el tanque estaba vacío. Ordené, delante de él, al bombero que cargara 100 toneladas pero le indiqué, sin que el Capitán

lo oyera, que no parase las bombas y siguiera lastrando hasta tratar de alcanzar 880 toneladas aproximadamente.

Minutos antes de las 3 empezaron a notarse a bordo síntomas de que el buque estaba moviéndose algo. Seguimos lastrando mientras el *Turmoil* tiraba de la proa, ligeramente hacia estribor. Pocos minutos después de las 3 notamos que el buque estaba a flote. Izamos el pabellón español e hicimos sonar repetidas veces la sirena.

Nos separamos de la costa, largamos el remolque y, navegando por nuestros propios medios, al atardecer entramos en el fondeadero de Port of Spain.

A primera hora de la mañana siguiente vino a bordo el inspector del Lloyd's que hizo una primera inspección del casco a flote sumergiéndose con equipo submarino y siguió dos o tres días más inspeccionando el interior: equipo propulsor, servicios, etc. Terminada la inspección, y después de hacer algunas reparaciones, dio un certificado provisional de navegabilidad autorizando al buque a navegar hasta España para hacer allí la reparación definitiva.

En vista de esto, se despachó el *Bailén* para Barcelona y se contrató con la compañía de salvamento que el *Turmoil* escoltase al buque, a tanto por día de navegación, por si hiciese falta acudir a su ayuda en una nueva operación de salvamento.

Sabíamos que la reparación más los costes del salvamento y la escolta del remolcador iban a representar una cifra muy elevada pero necesitábamos contar con el buque porque la demanda de transporte superaba ampliamente a la oferta y los fletes estaban muy altos. Gracias a Dios, el *Bailén* entró en Barcelona por sus propios medios y atracó en el muelle de Talleres Nuevo Vulcano (actualmente Unión Naval Barcelona) donde se procedió a su reparación.

Como se esperaba, su coste fue muy elevado. Sumando a este coste los demás gastos de la operación de salvamento, la cifra total superaba el valor asegurado del buque a pérdida total.

Era un caso de "pérdida total constructiva", forma de siniestro que se define en el libro antes citado (pág. 327) pero no hubo "abandono" del buque sino que se llegó al acuerdo entre el armador y el grupo coasegurador de que el armador no abandonaría el buque en manos de los aseguradores sino que recibiría de estos la cifra contratada como "pérdida total" y se haría cargo de todos los gastos, permaneciendo el buque en su propiedad. Se aprovechó la reparación para hacer, por cuenta del armador, algunas mejoras en la instalación propulsora y el sistema de carga. El buque siguió bastantes años prestando servicio de distribución de combustibles desde Tenerife a puertos de la Península y a Ceuta y Melilla. No volvió a Trinidad.

Predicción de la configuración de la estela para el buque real

Amadeo García Gómez, Dr. Ingeniero Naval
Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo

Indice

Resumen/Abstract

- 1.- Generalidades
- 2.- Efecto de escala en la estela
 - 2.1. Método de Sasajima - Tanaka
 - 2.2. Método de Dyne
 - 2.3. Método de Hoekstra
 - 2.4. Método de Tanaka
- 3.- Análisis de los métodos expuestos
- 4.- Propuesta de un Nuevo Procedimiento
- 5.- Análisis del método propuesto
- 6.- Tratamiento de los Torbellinos de Pantoques
- 7.- Conclusiones
- 8.- Referencias

Resumen

Conocida la configuración de la estela, mediante ensayos con modelos, el determinar la correspondiente configuración en el buque real, ha sido siempre uno de los mayores retos a los que se enfrenta la hidrodinámica aplicada, dada su enorme repercusión en el proyecto de propulsores; teniendo hoy en día, si cabe, una mayor trascendencia dada la tendencia a utilizar propulsores cada vez más cargados.

En el presente trabajo se analizan los resultados de los métodos que habitualmente se han venido utilizando y se propone un nuevo procedimiento para determinar el efecto de escala en la configuración de la estela, con el que se obtienen resultados muy satisfactorios.

El desarrollo del procedimiento propuesto tiene en cuenta la variación del factor de forma, de la carena, con el número de Reynolds.

En el trabajo los subíndices *m* y *s* corresponden, respectivamente, a valores para el modelo y para el buque.

Abstract

The title of this paper is "Prediction of Ship Wake Pattern Configuration".

One of the biggest problems nowadays in applied Hydrodynamics is the determination of the full-scale pattern, on the basis of wake survey model tests, in order to obtain a high efficiency propeller design with an optimal behaviour from the point of view of cavitation, noise and vibrations.

After an analysis of the methods proposed by Sasajima, Dyne, Hoekstra and Tanaka commonly used in tankery, a new procedure is proposed for wake scaling determination which shows very satisfactory results, practically independent of the size of the model used in the tests.

The new method proposed takes into account the dependency of the form factor on the Reynolds number.

*Suffixes *m* and *s* correspond to model and ship values, respectively.*

1.- Generalidades

En su concepción hidrodinámica más amplia, se puede aceptar como definición de estela la dada en la referencia [1]: "La perturbación en el seno de un fluido provocada por el movimiento relativo entre la carena de un buque y un flujo uniforme que incide sobre la misma, paralelo al plano de crujía".

Cuantitativamente, su valor viene determinado, en un punto cualquiera, por la diferencia entre la velocidad del buque *V* y la del fluido perturbado en dicho punto *V_a*. Si esta diferencia de velocidades se adimensionaliza dividiéndola por la velocidad del buque, se obtiene el denominado coeficiente de estela de Taylor:

$$w = \frac{V - V_a}{V} = 1 - \frac{V_a}{V}$$

Cuando el coeficiente de estela se mide en la posición del propulsor pero sin que éste se encuentre presente, el coeficiente de estela se denomina coeficiente de estela nominal y su distribución sobre el área correspondiente al disco del propulsor se conoce como configuración de la estela.

En ocasiones, se distingue entre la estela correspondiente al plano en el que trabaja el propulsor, denominada "estela próxima" y la estela correspondiente a posiciones más alejadas aguas abajo, que se denomina "estela lejana".

Tradicionalmente, el coeficiente de estela se considera que puede descomponerse en tres componentes:

$$w = w_p + w_f + w_w$$

w_p = coeficiente de estela potencial o de desplazamiento

w_f = coeficiente de estela friccional

w_w = coeficiente de estela por formación de olas

La estela potencial es una medida del cambio de velocidad que experimenta el fluido como consecuencia de la curvatura de la superficie de la carena. Para fluidos ideales, la estela potencial puede determinarse matemáticamente y, al depender únicamente de las formas, su valor es independiente del sentido de avance o de la velocidad de éste, suponiendo siempre que no solo no hay fricción sino que tampoco se producen olas.

La estela friccional es una medida del cambio de velocidad que experimenta el fluido como consecuencia de la acción de las fuerzas viscosas en la capa límite. En el extremo de proa del buque, el espesor de la capa límite es pequeño creciendo al desplazarse hacia popa. En las zonas más próximas al extremo de popa se experimenta un cambio fuerte en la distribución de las velocidades y el espesor de la capa límite aumenta rápidamente.

Por otra parte, debido a las menores presiones sobre la carena en las zonas del pantoque más próximas a la popa, se producen unos gradientes más fuertes en sentido transversal que longitudinal. En estas condiciones, si el flujo tiene un momento longitudinal elevado se requerirán valores muy bajos de la presión en la zona del pantoque, para que tengan influencia notable en el flujo circundante, pero si el momento longitudinal del flujo es pequeño, tal y como ocurre en el interior de la capa límite más próxima a la popa de buques llenos y de baja relación eslora/manga, el fluido tenderá a dirigirse hacia el pantoque. El flujo así inducido desde la parte superior del pantoque hacia la parte inferior puede, al chocar con el flujo que se desarrolla sobre el fondo de la carena, dar lugar a los llamados torbellinos de pantoque.

Se pueden producir dos tipos de separación, aquel en que el flujo vuelve a fijarse sobre la carena y aquel en que se desprende. Para buques de alto coeficiente de bloque, parece más probable una separación del primer tipo en la condición de plena carga, mientras que en lastre la separación parece tender más hacia el segundo tipo. La referencia [2] confirma estas tendencias.

Los ensayos de estela llevados a cabo con modelos correspondientes a buques de formas llenas muestran, en general, una mayor distancia entre los centros de los torbellinos de pantoque en la situación de lastre que en la de plena carga. Por otra parte, en buques dotados de bulbo de popa se aprecia, frecuentemente, un segundo torbellino, al mismo lado que el primero, pero con sentido de rotación contrario.

La estela por formación de olas se debe al movimiento orbital de las partículas del fluido en la ola de popa del buque. Según que el plano de la hélice coincida con un seno o con una cresta, la componente de la estela por formación de ola tendrá valores positivos o negativos. Si el buque está suficientemente optimizado, la altura de la ola en la popa será pequeña y en consecuencia su influencia en la estela también lo será. Solo en buques con coeficientes de estela muy bajos, como es el caso de buque de dos hélices, la componente de ola de la estela puede tener importancia, que será más acusada con calado restringido.

2.- Efecto de escala en la estela

Dado que en los ensayos con modelos, llevados a cabo en un canal de experiencias, es imposible igualar los números de Reynolds del modelo y del buque, la estela determinada mediante ensayos con modelos estará sometida a un cierto efecto de escala, que afectará de forma distinta a cada una de sus componentes.

Supuesto que no haya interacción entre las tres componentes de la estela, el efecto de escala afectará únicamente a la componente viscosa. La estela potencial no estará sometida al efecto de escala ya que de-

pende de las formas y hay semejanza geométrica entre modelo y buque. La componente de estela debida a la formación de olas será prácticamente la misma a escala del modelo que a plena escala ya que los ensayos se realizan a identidad de número de Froude entre modelo y buque y es este número adimensional el que gobierna los fenómenos de tipo gravitatorio garantizando así la semejanza entre la ola producida por el modelo y por el buque.

Mediciones llevadas a cabo tanto con geosim (*geometrical similar models*) como en buques a plena escala, demuestran que el espesor de la capa límite es relativamente menor cuanto mayor es el tamaño de la carena. Basándose en este hecho, se han desarrollado distintos métodos con el fin de predecir la configuración de la estela para el buque real a partir de los resultados de los ensayos realizados con modelos.

2.1. Método de Sasajima-Tanaka [3]

Este procedimiento de extrapolación de la configuración de la estela se basa en determinar experimentalmente la estela potencial mediante la realización de un ensayo con el modelo marcha atrás, la estela friccional se contrae sobre crujía y se supone nula la componente debida a la formación de olas.

Si la componente potencial de la estela se determina de forma experimental, no está influenciada por la capa límite y por tanto su valor w_{p0} depende de la curvatura de la línea de agua a cuya altura se realiza la medición. Lo mismo ocurrirá si el cálculo se realiza mediante procedimientos teóricos. Pero el valor de la estela potencial w_p sí estará influenciado por la deformación que se produce en la curvatura de las líneas de agua cuando sobre ellas se desarrolla la capa límite.

Teniendo en cuenta la definición dada en [4] de espesor de desplazamiento δ^* , como aquella distancia que se desplaza el flujo exterior, debido a la formación de la capa límite, o lo que en nuestro caso podría interpretarse como el desplazamiento hacia fuera, de cada punto de las líneas de agua, de modo que su nueva forma de lugar al mismo potencial que cuando hay capa límite, se obtiene que la línea de agua ficticia que da lugar a este potencial, tiene menos curvatura que la correspondiente a las formas de la carena y, por tanto, la velocidad potencial será mayor, de donde: $w_p < w_{p0}$. En la figura 1 se representa gráficamente lo anterior.

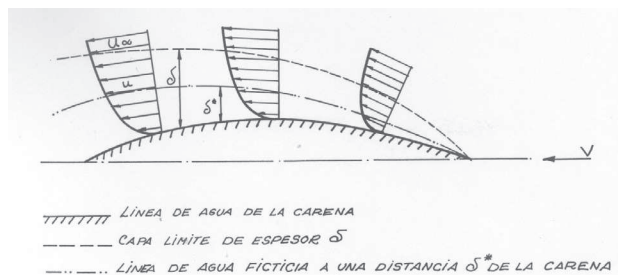


Figura 1

Se precisa entonces determinar el valor de w_p a partir del valor medido de la estela total, w y de w_{p0} .

Fuera de la capa límite, w será igual a w_p y, por tanto, su valor será menor que w_{p0} , por lo que si representamos las variaciones de w y w_{p0} respecto de la distancia a crujía, consideradas sobre un plano que contiene a una determinada línea de agua, llegarán a cortarse.

Por otra parte, el espesor relativo de la capa límite del modelo $(\delta/L)_m$ estará situado a una distancia mayor del diámetro que la correspondiente al punto de intersección de w y w_{p0} y se puede hacer coincidir con el punto de tangencia de la curva de variación de w y otra dada por $C_m w_{p0}$ de manera que para distancias mayores ambas coincidan. La curva $C_m w_{p0}$ que cumpla esta condición será w_p y la constante C_m representa la interferencia producida en la estela potencial por los efectos de viscosidad. Suponemos así que el efecto de desplazamiento en la componente potencial es proporcional al espesor relativo de la capa límite.

Si se considera flujo bidimensional, la teoría de la capa límite nos permite suponer que el espesor relativo es proporcional al coeficiente de fricción C_f , de donde:

$$(\delta/L)_s / (\delta/L)_m = C_{fs} / C_{fm}$$

y como para $(\delta/L)_m$ será:

$$w_{pm} - w_{p0} = (C_m - 1) w_{p0}$$

para $(\delta/L)_s$ será, de la misma manera:

$$w_{ps} - w_{p0} = (C_s - 1) w_{p0}$$

y se podrá poner:

$$(C_m - 1) w_{p0} / (C_s - 1) w_{p0} = (\delta/L)_m / (\delta/L)_s$$

luego:

$$C_s = 1 + (C_m - 1) C_{fs} / C_{fm}$$

quedando así determinada $w_{ps} = C_s w_{p0}$

Tal y como se muestra en la figura 2, para un punto de abscisa x_m se tendrá que:

$$w_{fm} = w_m - w_{pm}$$

Los correspondientes valores de w'_{fs} , en cada punto de abscisa $x_s = x_m \lambda C_{fs} / C_{fm}$ se podrán obtener mediante la expresión:

$$w'_{fs} = w_{fm} (1 - w_{ps}) / (1 - w_{pm})$$

lo que equivale a suponer una distribución de velocidades en la estela de fricción similar en el modelo y en el buque.

En cada punto de abscisa x_s la estela total para el buque será: $w_s = w'_{fs} + w_{ps}$

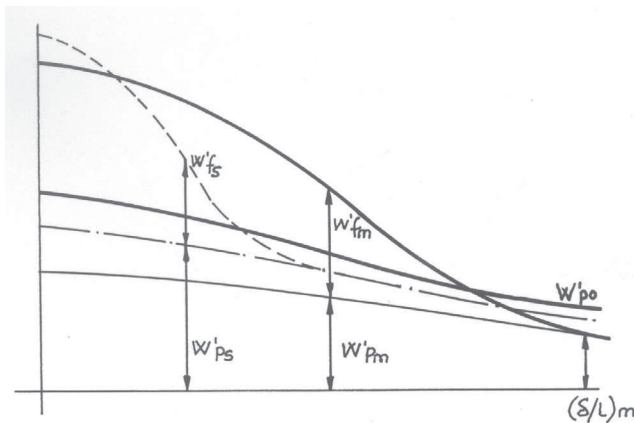


Figura 2

2.2. Método de Dyne [5]

Este procedimiento se basa en la realización de ensayos de estela a distintos números de Reynolds y por tanto para valores diferentes del coeficiente C_{fm} , lo que implica la utilización o bien de geosim o la realización de ensayos introduciendo la carena en un túnel de cavitación. Se supone que el tipo de flujo que se desarrolla en la popa es el mismo en el buque que en los modelos.

Para $C_f = 0$, se hace $w = w_{p0}$, donde w_{p0} se determina experimentalmente como en el método de Sasajima, mediante cálculo teórico para flujo potencial o haciendo w_{p0} igual al coeficiente de succión obtenido de los ensayos de autopropulsión.

A continuación, se ajusta por mínimos cuadrados una curva que pase por el valor de la estela para flujo potencial, determinado para $C_f = 0$ y por los valores obtenidos para los distintos C_{fm} ensayados. Sobre esta curva se interpola el valor de $C_{fs} + D_{Cf}$ o de C_{fs} , según se considere o no la rugosidad de la carena del buque real, y se obtiene, para cada posición de la variación circunferencial de la estela, el valor de w_s . En la figura 3 se representa lo anteriormente expuesto.

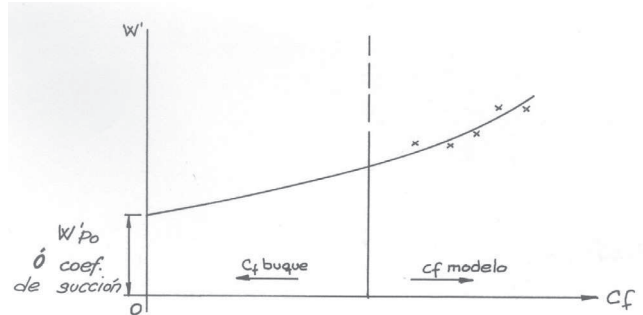


Figura 3

2.3 Método de Hoekstra [6]

Este método se basa en no suponer independientes entre sí las tres componentes, friccional, potencial y de olas, de la estela. La contracción relativa de la estela entre modelo y buque deberá, por tanto, afectar a la estela total y no solo a la parte friccional. Se supone la proporcionalidad de los espesores relativos de la capa límite del modelo y del buque a los respectivos coeficientes de resistencia friccional.

La contracción total se descompone en tres direcciones: sobre crujía, sobre la bovedilla y sobre el eje propulsor.

Distingue entre dos casos fundamentales: sin torbellinos de pantoque y con torbellinos de pantoque.

Dado lo extenso del desarrollo matemático de este procedimiento evitaremos una exposición detallada del mismo remitiendo al lector al original de la referencia.

Para el caso en que no se consideran los torbellinos de pantoque la contracción total se supone igual a la razón de los espesores relativos de la capa límite del buque y del modelo y se expresa mediante la fórmula:

$$c = (C_{fs} + \Delta C_f) / C_{fm}$$

este valor de la contracción total se supone dividido en tres componentes, cada una de las cuales representa la parte proporcional de las tres direcciones principales de contracción antes indicadas:

$$c = ic + jc + kc$$

$$i + j + k = 1$$

El procedimiento para calcular las tres componentes i, j, k de la concentración total se basa en el estudio del contenido armónico de la estela.

El razonamiento es el siguiente: Si se considera el caso hipotético en que las curvas isoestela estén constituidas por círculos concéntricos, la única contracción posible será sobre el eje. El análisis armónico de las curvas isoestela presentará únicamente valores para el término independiente.

De forma análoga, si el buque se sustituye por una placa plana, la contracción lógica será sobre crujía y el análisis armónico de la estela se compondrá del término independiente y de los términos de orden par.

Finalmente, la contracción sobre la bovedilla solamente cabrá esperarse en configuraciones de la estela con valores altos en la parte superior del disco de la hélice. En este caso, la diferencia de estela entre la

parte superior e inferior del disco solamente podrá deberse, en un análisis armónico, a componentes de orden impar.

Para un cálculo suficientemente aproximado de los factores de contracción, suele ser suficiente extender el desarrollo en serie hasta el armónico sexto:

$$w = f(r, \alpha) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^6 \frac{a_n}{n} \cos(n\alpha + \theta) + b_n \sin(n\alpha + \theta)$$

Para buques de una sola hélice, se supone habitualmente que la estela es simétrica respecto de crujía con lo que será $\theta = 0$ y $b_n = 0$. El tratamiento de los valores pico de la estela, próximos al plano de crujía, se realiza teniendo en cuenta un valor ideal de la difusión en esa zona.

El estudio del efecto de escala en los torbellinos de pantoque, se estudia suponiendo que se generan en el mismo punto en el modelo y en el buque. El efecto del cambio de velocidad exterior de un torbellino aislado ha sido estudiado por Batchelor [7], referencia en la que se formula el radio del torbellino aguas abajo de su punto de generación. Para poder aplicar esta formulación, se ha de suponer que, en el caso de los torbellinos de pantoque, la difusión de la vorticidad es despreciable, lo que implica un estudio detallado de la zona afectada por la intensidad de la vorticidad.

2.4. Método de Tanaka [8], [9] y [10]

Este método, desarrollado a lo largo de las referencias que se indican, se basa en considerar las características de la "estela próxima" medida en el plano del propulsor, como interpolación entre las características de la capa límite, que se desarrolla en la zona de popa de la carena y de las características de la "estela lejana".

Se supone siempre flujo turbulento y que no hay componente de ola en la estela. La geometría del buque se considera comprendida entre los límites de un cuerpo bidimensional y de un cuerpo de revolución.

Se realiza un tratamiento inicial suponiendo que no haya torbellinos de pantoque; si los hay, estos se tratan de forma particular y el resultado final será la superposición de ambos casos.

Caso en que no se consideran los torbellinos de pantoque:

a) Estela de cuerpos bidimensionales

El efecto de un cambio en el número de Reynolds sobre el espesor relativo de la capa límite, δ/L , y sobre el defecto de velocidad, $(U_\infty - u)/U_\infty$ donde U_∞ y u son, respectivamente, la velocidad en el flujo libre y en el interior de la capa límite, viene dado por:

- Para la capa límite:

$$\frac{\delta/L \div C_f}{(U_\infty - u)/U_\infty \div C_f}$$

- Para la estela lejana:

$$\frac{\delta/L \div C_f^{1/2}}{(U_\infty - u)_{\max}/U_\infty \div C_f^{1/2}}$$

Cuando el cuerpo es una placa plana, el flujo inmediatamente detrás del borde de salida está todavía muy afectado por el esfuerzo cortante, τ_0 , sobre la pared. Por tanto, las características de la estela próxima estarán más influenciadas por las de la capa límite que por las de la estela lejana y considerar $\delta/L \div C_f$ será una buena aproximación. Sin embargo, en el extremo posterior de un cuerpo lleno, el efecto de τ_0 sobre la capa límite decrece más rápidamente y por tanto las características de la estela próxima estarán más influenciadas por las de la estela lejana.

Por estas razones, se puede suponer que los límites del efecto de escala en la estela vienen impuestos por:

- El espesor relativo de la capa límite es proporcional a un valor comprendido entre C_f y $C_f^{1/2}$.
- El defecto de velocidad, para la misma distancia adimensional y/δ , es, así mismo, proporcional a un valor comprendido entre C_f y $C_f^{1/2}$. Siendo y la coordenada transversal en la capa límite.

El límite inferior será tanto más probable cuanto más llena sea la popa.

En lo anterior se ha supuesto que las distribuciones de velocidad son semejantes, $u/U_\infty = f(y/\delta)$. No obstante, es un hecho bien conocido que la capa límite cambia con el número de Reynolds.

La distribución de velocidades en la capa límite turbulenta de una placa plana, puede expresarse por la siguiente ley logarítmica:

$$u / u^* = a + (1/k) \ln(u^*y/v)$$

donde, u^* es la velocidad en la subcapa límite laminar, siendo a y k constantes.

En el borde de la capa límite se verificará:

$$U_\infty / u^* = a + (1/k) \ln(u^*\delta/v)$$

y, de acuerdo con el apartado 2.6.4 de [4], como primera aproximación se puede hacer:

$$u / U_\infty = (C_{fx}/2)^{1/2} = (C_f/2)^{1/2}$$

siendo C_{fx} el coeficiente de fricción local. Si más que cambiar el valor de C_{fx} por el de C_f para $x = L$ en las proximidades del extremo de la placa plana, se puede suponer el defecto de velocidad, para el mismo punto y/d , proporcional a $C_f^{1/2}$, esto es:

$$(U_\infty - u)/U_\infty \div C_f^{1/2}$$

y, del mismo modo, se puede expresar de forma aproximada:

$$\delta/x = k u^* / U_\infty = k \div C_f/2)^{1/2} \div C_f^{1/2}$$

en lugar de proporcional a C_f , como se obtuvo anteriormente, y que coincide con el de la estela lejana antes expuesto.

En resumen, para un cuerpo bidimensional:

- δ/L es proporcional a $C_f^{1/2}$.
- $(U_\infty - u)/U_\infty$, para un mismo y/δ , es proporcional a $C_f^{1/2}$

b) Estela de cuerpos de revolución

La capa límite de un cuerpo de revolución puede estudiarse en dos partes, una correspondiente al extremo final del cuerpo y la otra la del resto del mismo, situado a proa de su extremo final. Para esta última, la capa límite puede considerarse igual a la de un caso bidimensional ya que su espesor δ es mucho menor que el radio del cuerpo. Por el contrario, en el extremo final la capa límite será más o menos diferente de la desarrollada aguas arriba, ya que en este caso su espesor no es menor que el radio del cuerpo, el cual, por otra parte tiende a cero.

De este modo, para un cuerpo de revolución se cumplirá que:

$$\delta/L \div C_f^{1/2}$$

$$(U_\infty - u)/U_\infty \div C_f^{1/2}$$

Para la estela lejana la teoría muestra que:

$$\delta/L \div C_f^{1/3}$$

$$(U_\infty - u)_{\max}/U_\infty \div C_f^{1/3}$$

Esto indica que para cuerpos de revolución el efecto de escala en la estela no es tan fuerte como para cuerpos bidimensionales, tanto en lo que se refiere al espesor de la capa límite como al defecto de velocidad.

Por estas razones, se puede suponer que los límites del efecto de escala en la estela de un cuerpo de revolución, vienen impuestos por:

- El espesor relativo de la capa límite es proporcional a un valor comprendido entre $C_f^{1/2}$ y $C_f^{1/3}$.
- El defecto de velocidad, para la misma distancia adimensional y/δ es, también, proporcional a un valor comprendido entre $C_f^{1/2}$ y $C_f^{1/3}$.

c) Caso del buque

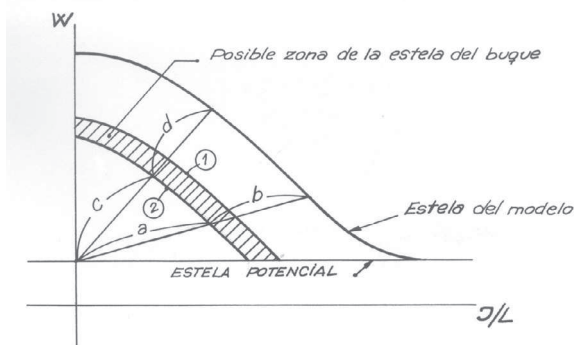
El flujo en la popa es más complicado que el de un cuerpo bidimensional o de revolución. No obstante, podría suponerse que sus características son de una naturaleza intermedia entre ambos tipos.

De este modo, para el efecto de escala en la estela se podrán establecer los siguientes límites:

- δ/L es proporcional a un valor comprendido entre $C_f^{1/2}$ y $C_f^{1/3}$.
- $(U_\infty - u)/U_\infty$, para un mismo valor de y/δ , es proporcional a un valor comprendido entre $C_f^{1/2}$ y $C_f^{1/3}$.

Se pone así de manifiesto la existencia de unos límites superior e inferior, pero no se determina la influencia en la estela de la bidimensionalidad o de la asimilación de la carena a un cuerpo de revolución.

La contracción de la estela estaría por tanto comprendida entre los límites establecidos para el espesor de la capa límite y del defecto de velocidad, lo que implica realmente una contracción diagonal, en lugar de horizontal como se supone en el método de Sasajima-Tanaka. La figura 4 muestra gráficamente lo anterior; en ella se ha supuesto, por simplicidad, un valor constante de la estela potencial.



- 1) Proporcionalidad a $C_f^{1/3}$ en espesor y defecto de velocidad $\Rightarrow \frac{a}{a+b} = \left(\frac{C_{fs}}{C_{fm}}\right)^{1/3}$
- 2) Proporcionalidad a $C_f^{1/2}$ en espesor y defecto de velocidad $\Rightarrow \frac{c}{c+d} = \left(\frac{C_{fs}}{C_{fm}}\right)^{1/2}$

Figura 4

En el caso de los torbellinos de pantoque, el tratamiento que se hace en este método es el siguiente:

Se parte de considerar que el modelo más simple de flujo es aquel en que se supone que la capa límite y la estela se componen de dos partes, una formada por la vorticidad transversal que representa la capa límite, tal como se representa normalmente, sin separación y otra segunda formada por el desprendimiento de torbellinos longitudinales. Ambas vorticidades se intersectan ortogonalmente y, por tanto, las características de cada una de ellas son independientes de las de la otra,

esto es, la existencia de torbellinos de pantoque no afecta a la naturaleza principal de la capa límite ni de la estela y viceversa, la capa límite y la estela no alteran la naturaleza de los torbellinos de pantoque.

Partiendo de este supuesto, se plantea para los torbellinos de pantoque la siguiente relación:

$$(r/L)_s = (r/L)_m (C_{fs}/C_{fm})^{1/2}$$

luego el radio del torbellino en el buque es proporcionalmente menor que en el modelo.

Para puntos correspondientes en el modelo y en el buque, se plantea para la distribución de vorticidad, la siguiente ley de semejanza:

$$(\omega L/U)_s = (\omega L/U)_m C_{fm}/C_{fs}$$

siendo ω la componente angular de la velocidad del torbellino y U la velocidad en la dirección del eje del torbellino, cuando $r \rightarrow \infty$.

Del mismo modo que para la vorticidad, para la estela se puede suponer como ley de semejanza de la distribución de velocidades:

$$[(U_\infty - u)/U_\infty]_s = [(U_\infty - u)/U_\infty]_m C_{fm}/C_{fs}$$

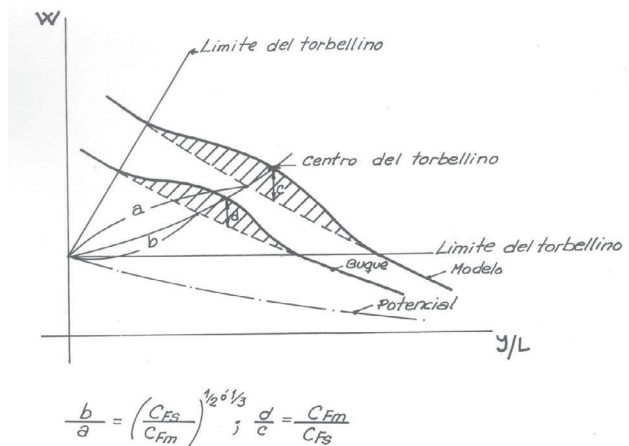


Figura 5

En la figura 5 se representa de forma gráfica, el efecto de escala en la estela para los torbellinos de pantoque.

En el caso más general, el efecto de escala en la configuración de la estela se obtiene por superposición de los dos casos anteriores.

3.- Análisis de los métodos expuestos

En la referencia [11], se ha realizado un análisis exhaustivo de los métodos expuestos.

Para ello se han utilizado los ensayos de estela llevados a cabo con una familia de tres geosim de un prototipo de buque carbonero de las siguientes características:

Lpp	=	225,000 m
B	=	32,250 m
Tm	=	13,720 m
Tpp - Tpr	=	0,000 m
δ^3	=	84.789 Tm
Cb	=	0,8297

Los modelos fueron construidos a las escalas 25, 34,4 y 60. Los resultados de los ensayos correspondientes a un cuarto modelo, construido a escala 45, tuvieron que ser desechados por producirse deformaciones en la carena que alteraban el comportamiento hidrodinámico de la familia de geosim.

En las figuras 6, 7 y 8 se presentan las curvas isoestela de los correspondientes ensayos, realizados todos ellos a un mismo número de Froude de 0,154, correspondiente a una velocidad del buque de 14,09 nudos.

En la figura 9 se presentan las curvas isoestela potencial, obtenida mediante ensayo, con el modelo de carena construido a escala 34,4, marcha atrás, tal y como se ha indicado al exponer el método de Sasajima.

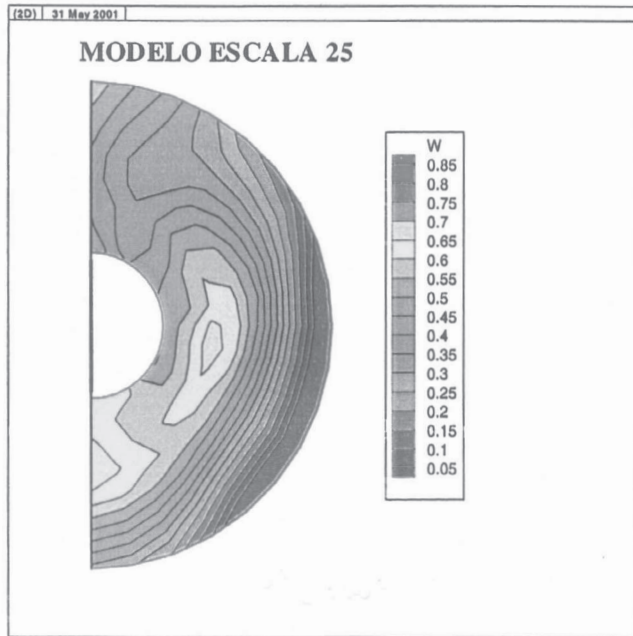


Figura 6

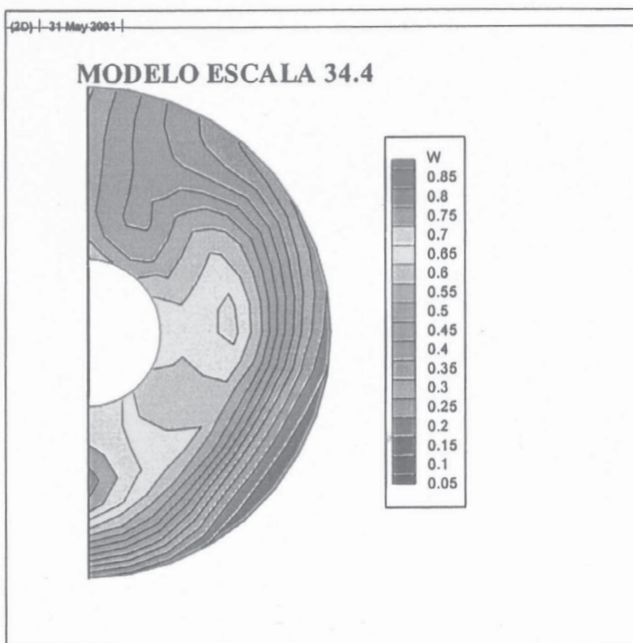


Figura 7

Dado que no se conoce la configuración de la estela para el buque real, el procedimiento seguido para valorar los procedimientos para predecir el efecto de escala en la configuración de la estela, anteriormente expuestos, ha sido el siguiente:

- Comparación de los resultados del ensayo de estela realizado con el modelo de mayor tamaño, la predicción obtenida basándose en los resultados de los ensayos de los otros dos modelos, teniendo en cuenta las escalas relativas.

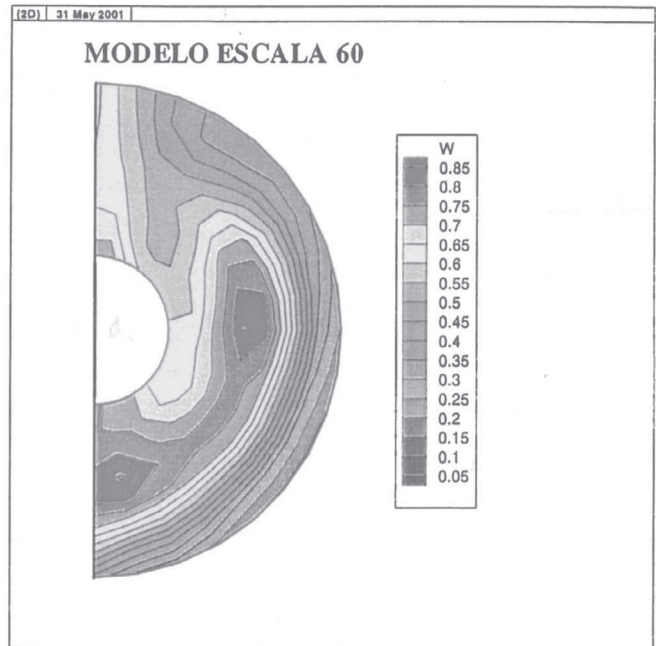


Figura 8



Figura 9

- Predicción de la configuración de la estela para el buque

De esta forma es posible analizar la precisión de cada uno de los métodos y su dependencia o no-dependencia, de la escala a la que se hayan construido los modelos, es decir, su convergencia al predecir la configuración de la estela para el buque real.

Actuando de esta forma se han extraído las siguientes conclusiones:

- El método de Sasajima-Tanaka es de fácil aplicación, motivo por el cual su uso está muy extendido. En general, la tendencia está bien lograda, pero pierde precisión en la parte superior del disco de la hélice, esto es, cuando las formas de la carena a proa de la zona de medida es tanto más llena. Por otra parte, presenta una gran dependencia de la escala del modelo, de forma que diferentes escalas dan lugar a predicciones claramente distintas.

- Dado que el método de Dyne requiere la realización de ensayo a distintos números de Reynolds, solo se ha analizado, en este caso, la predicción para el modelo mayor (ya que utilizando todos los geosim solo es posible obtener una única predicción para el buque), a sabiendas de que en este caso la valoración del método es claramente favorable al mismo, ya que las escalas relativas entre modelos, 1.376 y 2.4, están muy lejos de la relación usual de escala modelo-buque.

La predicción obtenida es similar a la del método de Sasajima. Predice bien la tendencia de las curvas pero las diferencias cualitativas son importantes. Presenta además una fuerte dependencia del algoritmo de ajuste, teniendo que decidir cual es el más adecuado para cada radio y posición angular. Por otra parte, al requerir ensayos a diferentes números de Reynolds se complica y encarece notablemente el procedimiento, lo que le convierte en un desarrollo más de tipo académico que práctico.

- Las tres predicciones realizadas para plena escala, utilizando el método de Hoekstra, son claramente discordantes, mostrando una gran dependencia de la escala del modelo, utilizado en cada caso.

Al predecir la estela para el modelo de mayor tamaño, lógicamente, se atenúa la dependencia de la escala mejorando la tendencia pero no los resultados obtenidos en los otros procedimientos. Por ello y teniendo en cuenta su complejidad de cálculo y su artificiosidad conceptual, su utilización es desaconsejable.

- El análisis de los resultados obtenidos al aplicar el procedimiento propuesto por Tanaka, pone de manifiesto como se consigue con este método, en general, una aproximación bastante buena entre las distintas predicciones para el buque real, atenuándose la dependencia de los resultados de la escala de los modelos ensayados.

Se sigue apreciando, como en el método de Sasajima, una mayor discrepancia en las predicciones cuanto más discrepantes son los resultados experimentales utilizados para realizar la predicción y cuanto más llena es la zona de la carena situada a proa del propulsor. En cualquier caso el método de Tanaka es el que presenta los mejores resultados, de los cuatro analizados.

4.- Propuesta de un Nuevo Procedimiento

El análisis de los resultados obtenidos al aplicar, a la familia de geosim de buques carboneros, los métodos más normalmente utilizados para predecir la configuración de la componente axial de la estela nominal del buque, conocida la del modelo, muestra como el propuesto por Tanaka no solamente es el de mayor rigor conceptual sino que con el se obtienen los mejores resultados prácticos, siendo, además, sencilla su aplicación. No obstante, con el método de Tanaka, el resultado de la predicción es en gran parte dependiente de la escala del modelo utilizado para obtener los datos experimentales.

La elaboración de un nuevo procedimiento para la extrapolación modelo-buque de la configuración de la componente axial de la estela, tendrá como objetivo prioritario que su fundamento teórico sea correcto y que el resultado de la predicción sea única, independientemente del tamaño del modelo utilizado en los ensayos.

Considerando las formas del buque un caso intermedio entre una placa plana y un cuerpo de revolución, las características del flujo que incide en el plano del propulsor, desarrollado en torno a la carena, cuando esta se desplaza hacia proa con una cierta velocidad, estarán influenciadas, por una parte, por las de la capa límite que se desarrolla sobre la carena y, por otra, por las de la estela lejana.

De este modo, supuesta nula la componente de la estela debida a la formación de olas, así como la ausencia de fuertes desprendimientos de flujo, la naturaleza de la estela de un buque en la zona de la hélice, vendrá dada por:

- $\delta/L \div C_f^{1/2} \sim C_f^{1/3}$.
- $(U_\infty - u)/U_\infty \div C_f^{1/2} \sim C_f^{1/3}$, para un mismo valor de y/δ .

Hasta aquí, el razonamiento coincide con el expuesto en el método de Tanaka.

Por otra parte, se puede plantear que el flujo en el plano de crujía estará más influenciado por la forma de la carena y, por tanto, obedecerá fundamentalmente a las leyes que rigen para un cuerpo de revolución.

Sin embargo, cuando la velocidad u en la capa límite se aproxima a la velocidad U_∞ , fuera de ella, el flujo se aproximará al caso de una placa plana.

De este modo, en el disco del propulsor, el flujo comprendido entre el plano de crujía y el espesor de la capa límite tendrá una naturaleza intermedia entre el correspondiente a un cuerpo de revolución y a una placa plana.

Así mismo, la influencia de la carena sobre la estela, en el disco del propulsor, será tanto mayor cuanto más próxima este la carena a dicho plano, generalmente, en la parte del disco situado sobre el eje.

Llamando H a la distancia entre el plano paralelo al de la flotación, situado a $-1,1R$ por debajo del eje propulsor y el plano que paralelo que contiene a cada punto del disco de la hélice, se pueden proponer las siguientes fórmulas para obtener la configuración de la estela en el buque conocida la del modelo, construido a una cierta escala λ :

$$x_s = x_m \lambda \{ (C_{fs}/C_{fm})^{1/2} + [1 - (x_m - \delta)](H/2.2R) [(C_{fs}/C_{fm})^{1/3} - (C_{fs}/C_{fm})^{1/2}] \}$$

$$w_{fsst} = w_{fm} \{ (C_{fs}/C_{fm})^{1/2} + [1 - (x_m - \delta)](H/2.2R) [(C_{fs}/C_{fm})^{1/3} - (C_{fs}/C_{fm})^{1/2}] \}$$

Según esta formulación, se verifica que, para $x_m = \delta$

$$\delta/L \div C_f^{1/2} \\ (U_\infty - u)/U_\infty \div C_f^{1/2}$$

y para $x_m = 0$ (plano de crujía) y $H=2.2R$ (punto más próximo a la bovedilla)

$$(U_\infty - u)/U_\infty \div C_f^{1/3}$$

lo que coincide con el fundamento teórico expuesto.

El valor de w_{psr} , estela potencial para el buque, vendrá dado por las mismas expresiones que las indicadas al exponer el método de Sasajima.

Si se supone que el valor del factor de forma, k , no varía con el número de Reynolds y, por tanto es el mismo en el modelo y en el buque, el valor de la componente de fricción de la estela del buque será el w_{fsst} calculado de acuerdo con la fórmula anterior. Pero si hay efecto de escala en el factor de forma, las fuerzas de presión de origen viscoso no se corresponderán como las de fricción.

En las referencias [11] y [12] y fundamentalmente en la [13] se ha estudiado el posible efecto de escala en el factor de forma de una carena, obteniéndose que su valor aumenta al aumentar el número de Reynolds, proponiéndose la expresión:

$$K_s - k_m = 1.91(\lambda - 1) \cdot 10^{-3}$$

y considerando las dos componentes principales de la resistencia viscosa: la debida a las fuerzas de fricción y la debida a las fuerzas de presión de origen viscoso, el factor de forma se puede descomponer en los dos componentes correspondientes:

$$k = k_f + k_p$$

pudiéndose comprobar que es en la componente k_p donde más influencia tiene el efecto de escala.

Al ser mayor el valor del factor de forma para el buque, k_s , que para el modelo, k_m , la depresión en la popa del buque es relativamente mayor que en el modelo y, por tanto, la velocidad del flujo será también mayor en la capa límite del buque que del modelo, con lo que la com-

ponente de fricción de la estela del buque, w_{fs} , será menor que el valor de $w_{fs_{est}}$ anteriormente calculado. La relación entre ambos coeficientes se puede suponer que es la misma que entre los factores de forma correspondientes al buque y al modelo:

$$w_{fs} = w_{fs_{est}} \cdot \frac{k_m}{k_s}$$

el coeficiente de estela nominal del buque, en el punto de abscisa x_s , será entonces:

$$w_s = w_{fs} + w_{ps}$$

Si se desea tener en cuenta la rugosidad de la carena del buque real las expresiones anteriores que dan los valores de x_s y $w_{fs_{est}}$ se deben modificar para incluir el 3C_f correspondiente:

$$x_s = x_m \lambda \left\{ \left(\frac{C_{fs} + ^3C_f}{C_{fm}} \right)^{1/2} + [1 - (x_m - \delta)] (H/2.2R) \left[\left(\frac{C_{fs} + ^3C_f}{C_{fm}} \right)^{1/3} - \left(\frac{C_{fs} + ^3C_f}{C_{fm}} \right)^{1/2} \right] \right\}$$

$$w_{fs_{est}} = w_{f_{ml}} \left\{ \left(\frac{C_{fs} + ^3C_f}{C_{fm}} \right)^{1/2} + [1 - (x_m - \delta)] (H/2.2R) \left[\left(\frac{C_{fs} + ^3C_f}{C_{fm}} \right)^{1/3} - \left(\frac{C_{fs} + ^3C_f}{C_{fm}} \right)^{1/2} \right] \right\}$$

5.- Análisis del método propuesto

De modo análogo a como se hizo en el apartado 3, se ha aplicado el método propuesto a los resultados experimentales obtenidos con los tres modelos de la familia de geosim de buques carboneros, realizando la predicción de la configuración de la estela para el buque a partir de la de cada modelo y la predicción para el modelo de mayor tamaño a partir de los resultados experimentales de los otros dos.

Las predicciones para el buque muestran una gran coincidencia entre los resultados de tal modo que al aplicar el método propuesto, el resultado es prácticamente el mismo, independientemente de cual sea la escala del modelo utilizado. Se corrigen además, de forma casi total, las lógicas diferencias experimentales.

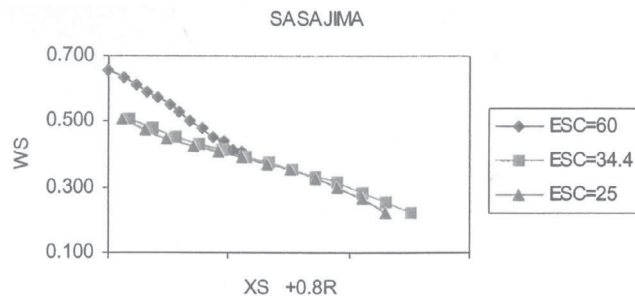


Figura 10 a

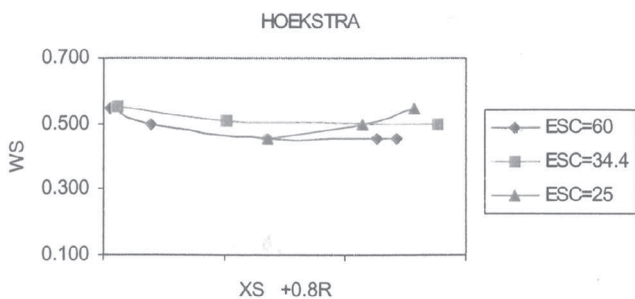


Figura 10 b

En las figuras 10 a 13 se presentan los resultados comparativos de los métodos de Sasajima, Hoekstra, Tanaka y el propuesto en este trabajo, al predecir la configuración de la estela para el buque. En ellas se ha representado la variación de la configuración de la estela en los planos que contienen a las líneas de agua situadas a 0.8R y 0.5R por encima y por debajo del eje propulsor.

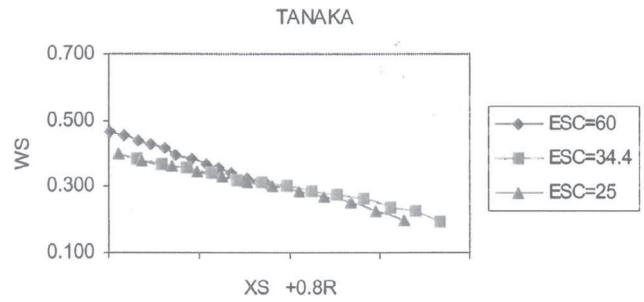


Figura 10 c

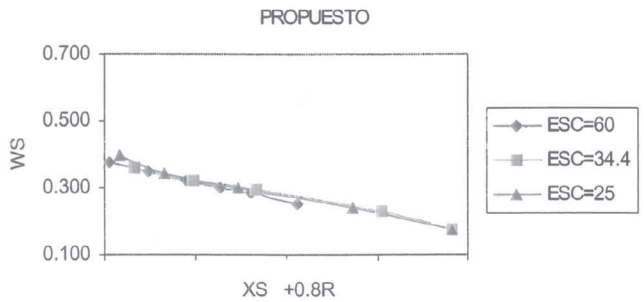


Figura 10 d

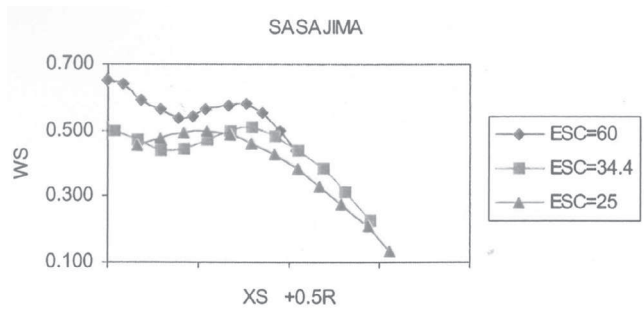


Figura 11 a

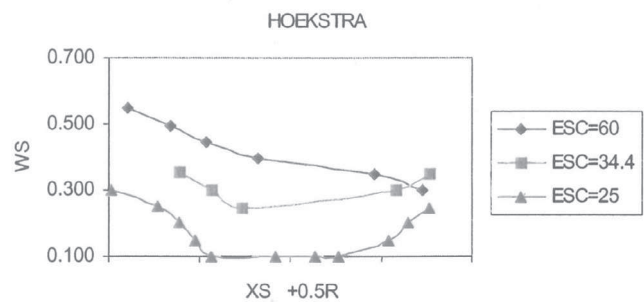


Figura 11 b

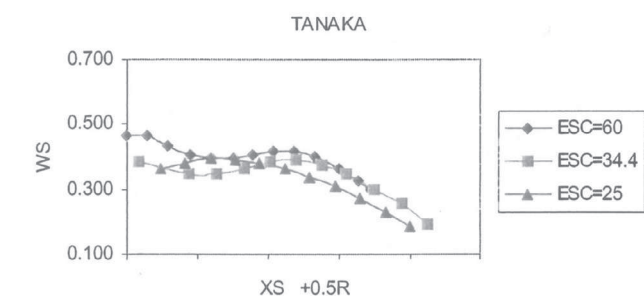


Figura 11 c

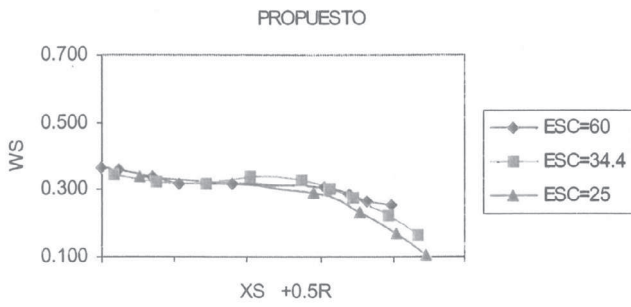


Figura 11 d

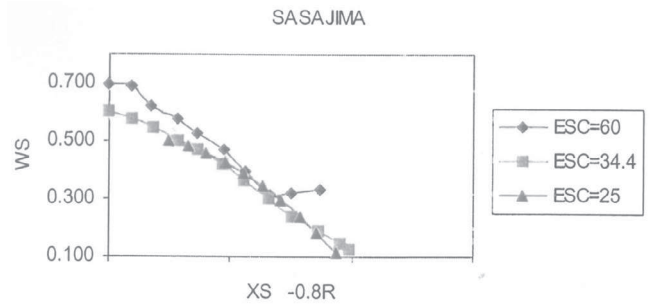


Figura 13 a

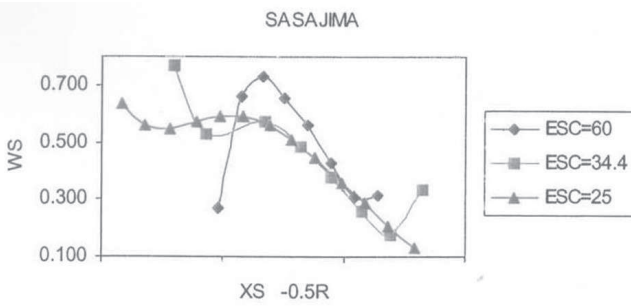


Figura 12 a

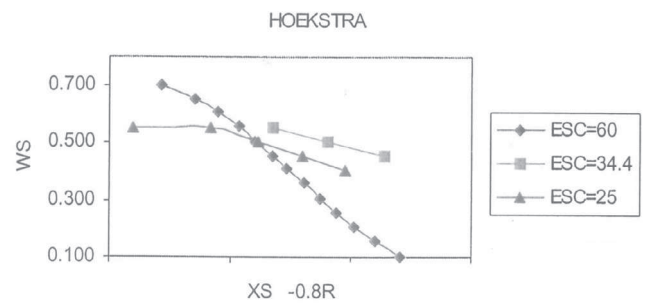


Figura 13 b

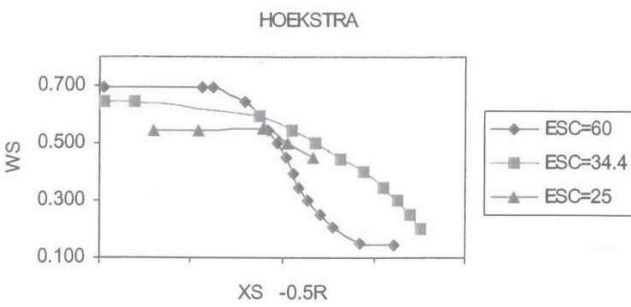


Figura 12 b

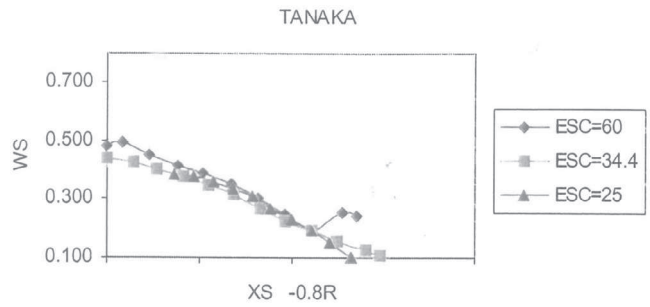


Figura 13 c

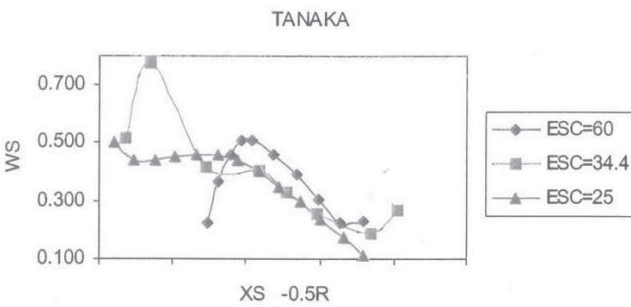


Figura 12 c

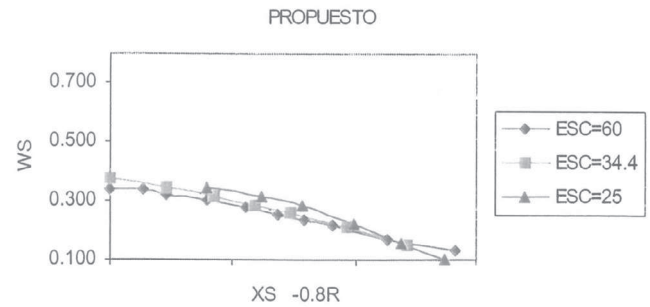


Figura 13 d

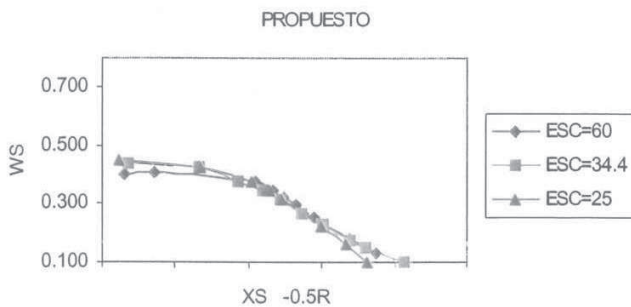


Figura 12 d

En las predicciones realizadas mediante el método propuesto, para el geosim mayor, la tendencia de las curvas es la misma y la diferencia numérica entre los valores medidos y predichos, para una misma abscisa, muy pequeña

Frente a su facilidad de aplicación y bondad de los resultados, podría objetarse que, dado que se precisa conocer el factor de forma del modelo, es necesario realizar el ensayo de remolque correspondiente a la misma situación de calados que el de estela, pero un estudio hidrodinámico de una carena siempre incluye los ensayos de resistencia y, aún en el caso que no se hicieran, se podría estimar el valor del factor de forma, por cualquiera de las fórmulas propuestas en la literatura técnica, ya que el efecto de escala en dicho

factor de forma interviene en la determinación del coeficiente de estela a través de la razón k_m/k_s , atenuando así posibles errores en el cálculo de k_m .

En la referencia [11] se presenta un estudio similar al aquí realizado, llevado a cabo para una familia de geosim de los buques "Victory", cuyos resultados experimentales se han publicado en [14], obteniéndose conclusiones análogas a las expuestas para la familia de geosim de buques carboneros.

Con el procedimiento propuesto, las predicciones son claramente mejores que las obtenidas al aplicar cualquiera de los otros cuatro métodos y confirman el planteamiento realizado así como su algoritmo de cálculo.

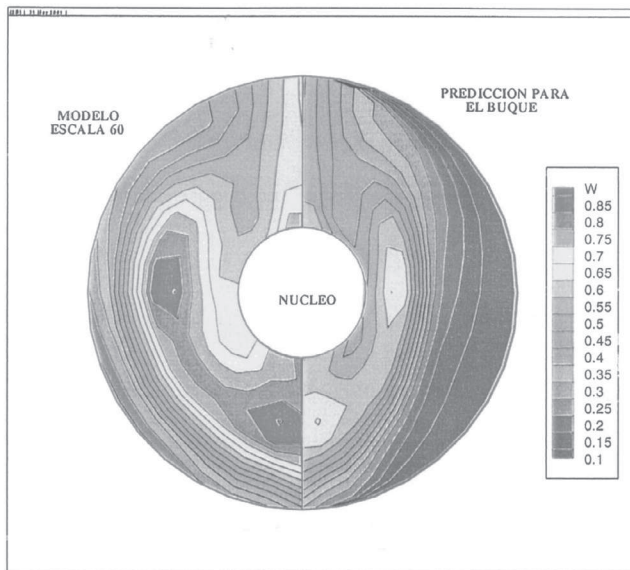


Figura 14

Para hacer más comprensible todo lo expuesto, en la figura 14 se presentan los resultados de extrapolar a plena escala, mediante el método propuesto, los resultados del ensayo de estela realizado con el modelo construido a escala 60. Puede así apreciarse la contracción experimentada por la configuración de la estela al pasar del campo del modelo al del buque.

6.- Tratamiento de los Torbellinos de Pantoque

Dada la escasez de datos a plena escala es difícil establecer un procedimiento general para escalar la zona de la estela correspondiente a la presencia de torbellinos de pantoque.

No obstante, el análisis de algunos datos, como los de la referencia [15], permiten proponer un método para tratar la extrapolación cuando se detecta la presencia de torbellinos de pantoque en la configuración de la estela del modelo. La manera de proceder será la siguiente:

- De acuerdo con el procedimiento propuesto en este trabajo, se realiza una extrapolación del total de la configuración de la estela del modelo, suprimiendo la zona de influencia del torbellino.
- En la configuración del modelo, se determina el valor de la componente de estela debida al torbellino, w_t .
- Se calcula $w_{ts} = w_t (C_{fm}/C_{fs})^{1/2}$ y se resta, en los puntos correspondientes, de los valores de la estela calculada inicialmente.

Aplicar este procedimiento, equivale a admitir que el radio del torbellino se contrae del mismo modo que el resto de la estela pero su intensidad se incrementa en la magnitud $(C_{fm}/C_{fs})^{1/2}$.

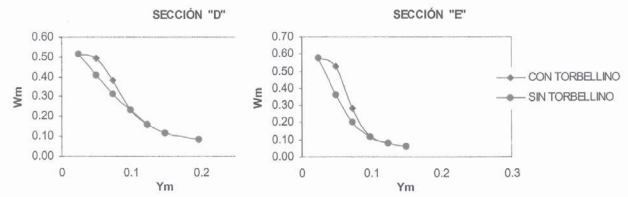


Figura 15

Para el caso expuesto en la citada referencia [15], en la figura 15 se muestra la variación de la estela en dos planos de agua diferentes; las líneas marcadas "con torbellino" corresponden al resultado del ensayo, mientras que las marcadas "sin torbellino" serían las teóricas; la diferencia de ordenadas entre ambas es el valor de w_t .

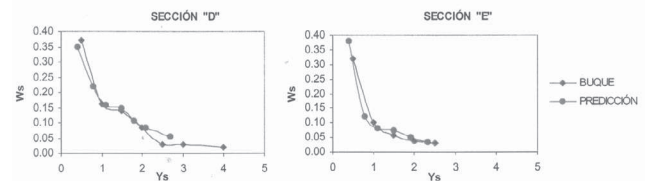


Figura 16

En la figura 16 se muestran los resultados de aplicar el procedimiento propuesto, teniendo en cuenta los torbellinos de pantoque

7.- Conclusiones

Se ha establecido un nuevo procedimiento para determinar la configuración axial de la estela nominal, cuyos resultados mejoran los obtenidos por los métodos más comúnmente usados.

Asimismo, se propone un procedimiento para tener en cuenta la distinta naturaleza de la extrapolación modelo-buque de la configuración de la estela en las zonas donde se detecta la presencia en el modelo de torbellinos de pantoque.

Dada la escasez de datos sobre configuraciones de estela a escala real, se ha establecido el criterio de evaluación, de cualquier método, sobre la base de que la predicción para el buque, sea única con independencia del tamaño del modelo utilizado en los ensayos. Este criterio viene confirmado al estudiar el efecto de escala en la estela con familias de geosim.

El posible efecto de escala en las componentes transversales del flujo, es poco conocido, si bien son cuantitativamente mucho menores que en el flujo axial, pudiéndose considerar de naturaleza potencial.

8.- Referencias

- [1] Fitsimons, P.A.: "Wake Distribution by Calculation". 1st W.E.G.E.M.T. Universidad de Newcastle, 1978.
- [2] S.R.A.J. Report No. 73 "Investigation into the Speed Measurements and Improvement of Accuracy in Powering of Hull Ships" S.R. 107 Committee. 1973.
- [3] Sasajima, H. y Tanaka, I.: "On the Estimation of Wakes of Ships". XI I.T.T.C., Tokio, 1966.
- [4] Aláez, J. A.: "Resistencia Viscosa de Buques". Canal de Experiencias Hidrodinámicas, El Pardo, Madrid, 1972.
- [5] Dyne, G.: "A Study of the Scale Effect on Wake, Propeller Cavitation and Vibratory Pressure at Hull of Two Tanker Models". S.N.A.M.E. Annual Meeting, Nueva York, 1974.

- [6] Hoekstra, H.: "Prediction of Full Scale Wake Characteristics Based on Model Wake Survey". International Shipbuilding Progress, Vol. 22, 1975.
- [7] Batchelor, G. K.: "An Introduction to Fluid Dynamics". Cambridge at the University Press, 1967.
- [8] Tanaka, I.: "Scale Effects on Wake Distribution and Viscous Pressure Resistance of Ships". Jour. of S. N. A. J., n° 146, 1979.
- [9] Tanaka, I.: "Scale Effects on Wake Distribution of Ships with Bilge Keels". Autumn Meeting of S. N. A. J., 1983.
- [10] Tanka, I., Suzuki, T. Y otros: "Investigation of Scale Effects on Wake Distribution Using Geosim Models". Journal of Kansai S. N. A. J. n° 192, marzo 1984.
- [11] García Gómez, A.: "Predicción y Análisis de la Configuración de la Estela en Buques de Una Hélice". Tesis Doctoral. UPM. 1989.
- [12] International Towing Tank Conference (ITTC): Powering and Performance Committee Report, San Francisco, EE. UU., 1996.
- [13] García Gómez, A.: "On the Form Factor Scale Effect". Ocean Engineering enero 2000, pág. 97-109.
- [14] van Lameren, W. P. A., van Manen, J. D. y Lap, A. J. W.: "Scale Effect Experiments on Victory Ships and Models". Part I, Trans. I. N. A., 1955.
- [15] Yokoo, K., Takahashi, H. y otros: "Comparison of Wake Distributions Between Ship and Model". Journal of Kansai S. N. A. J., 1988.

Aproximación a la estimación de gastos anuales. Las provisiones de varada.

Jesús Casas Tejedor, Doctor Ingen. Naval

1.- Introducción

En general, los barcos realizan dos varadas en dique seco cada cinco años, por exigencias de las sociedades de clasificación. Ambas varadas, que pueden tener diferentes duraciones y costes, se suponen separadas entre sí por un lapso aproximado de tiempo de dos años y medio. Los días de duración de las varadas se caracterizan por la generación de gastos motivados por la estancia en astillero, y la ausencia de ingresos por la imposibilidad de ejercer una explotación comercial del barco.

La duración de la varada viene determinada por los momentos de comienzo y fin de la misma, que se establecen como sigue:

- El comienzo viene determinado por el instante en que se inicia el desvío en la ruta de lastre para dirigirse al astillero en que se va a realizar la varada.
- La terminación de la varada está definida por el instante en que el buque, navegando en su ruta de desvío, se incorpora a la ruta de lastre que le conduce al primer puerto de carga después de la varada.

Con objeto de distribuir uniformemente los gastos de varada entre los años comprendidos en el periodo reglamentado por las sociedades de clasificación, evitando, así, sobrecargar de gastos aquellos años en que se realizan las varadas frente a los que transcurren sin varada, se establece como gasto, anualmente, la parte proporcional correspondiente. Estos gastos ficticios son los que constituyen la "provisión de varada".

2.- La selección de parámetros

Se ha calculado, en un anterior trabajo (1), el coste diario de tripulación "T"

$$T = \frac{SALYBEN + RELEVO + PROBOC + OTRIPU}{365 - DAFO}$$

y si se supone (2) que los gastos diarios de los "Seguros" del buque son "S", los correspondientes al mantenimiento a flote "M", y los de la "Administración de la oficina de tierra y sus otros gastos" son "A", entonces los parámetros a utilizar en la estimación de las provisiones de varada serán:

PROVISIONES DE VARADA		
PERIODOS		
desde terminación de última varada hasta final del año de esa varada	Do	días
entre principio de año y el comienzo de la próxima varada	D1	días
duración de la próxima varada	DPV	días
desde terminación de la próxima varada y el final de año de esa varada	D2	días
entre principio de año y el comienzo de la siguiente varada	D3	días
duración de la siguiente varada	DSV	días
GASTOS TRIPULACION, SEGUROS, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACION		
Gastos Tripulación	T	Pts./día
Gastos de Seguros	S	Pts./día
Gastos de Mantenimiento a flote	M	Pts./día
Gastos de Administración de Oficina de tierra y Otros gastos	A	Pts./día
COSTE DE PROXIMA VARADA		
GPV	Gastos de puerto	
	Seguro del buque durante estancia en astillero	
	Consumo de combustible en desvíos, varada y pruebas	
	Gastos preparación buque para entrada en astillero	
	Pintura	
	Factura aplicación pintura	
	Factura de astillero sin incluir pintura y pintado	
	Asistencia técnica externa	
Gastos de desplazamiento de técnicos		
COSTE DE SIGUIENTE VARADA		
GSV	Gastos de puerto	
	Seguro del buque durante estancia en astillero	
	Consumo de combustible en desvíos, varada y pruebas	
	Gastos preparación buque para entrada en astillero	
	Pintura	
	Factura aplicación pintura	
	Factura de astillero sin incluir pintura y pintado	
	Asistencia técnica externa	
Gastos de desplazamiento de técnicos		

Indice

- 1.- Introducción
- 2.- La selección de parámetros
- 3.- Los gastos de varada
- 4.- Cálculo de las provisiones de varada
- 5.- Bibliografía

3.- Los gastos de varada

Dos son los tipos de gastos que se producen durante una varada; por un lado están los correspondientes a la "inactividad" del buque definida por la duración de la varada, en cuyo período sigue teniendo unos gastos ineludibles, tales como los de salarios y beneficios incluyendo seguridad social, relevos, provisión de boca, seguros y mantenimiento a flote del barco y oficina de tierra, llamados costes corrientes o de funcionamiento, o en inglés "running costs", y por el otro los inherentes a los "costes de varada en astillero".

Las previsiones de gastos sólo son unas estimaciones, más o menos afortunadas, de los gastos reales y como consecuencia siempre existirán diferencias entre las previsiones en el momento en que se establecen y los gastos en el momento en que se producen, tanto para la duración de la varada como para el coste de astillero; así pues, será necesario efectuar los ajustes adecuados en el momento oportuno.

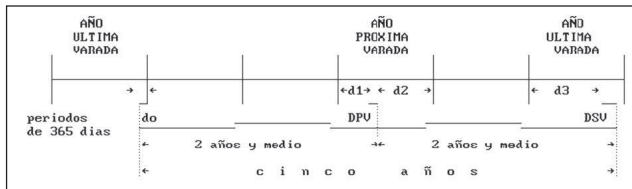
Así pues, habrá, al menos, dos épocas de ajustes en la provisión de varada:

- Durante el período de previsión, anterior a la varada, que irán modificando la provisión.
- Después de realizada la varada, cuyo resultado puede cargarse a Reparación durante la varada en la partida de "Mantenimiento y reparación durante la varada", o considerarse como beneficio o pérdida consolidados en el año de la varada.

4.- Cálculo de las provisiones de varada

En la figura que se presenta a continuación, se reflejan, gráficamente, los períodos en los que se deben acumular las correspondientes provisiones de varada, cumpliendo las condiciones impuestas por las sociedades de clasificación, así como las duraciones de las varadas en el período de cinco años, de acuerdo con lo establecido en el anterior apartado de selección de parámetros.

Entre estos parámetros existen las siguientes relaciones, deducidas de dicha figura:



$$d1 = 0,5 \sqrt{365 - DPV} - do$$

$$d2 = 0,5 \sqrt{365 + do}$$

$$d3 = 365 - DSV - do$$

Además, si el número de años sin varada entre la última varada y la próxima se fijan en "n" y los existentes entre la próxima varada y la siguiente en "m", el número total de días sobre los que deben constituirse las provisiones de varada, durante el período total de cinco años, serán:

$$do + n.365 + d1 + d2 + m.365 + d3$$

y los días de inactividad en el mismo período son $DPV + DSV$

En general, los valores de "DPV" y "DSV" se suponen inferiores a dos meses, de acuerdo con la realidad.

Cuando $d1 > 0$, es decir, cuando el comienzo de la próxima varada es posterior al principio del año de la varada; y puesto que $d1 = 182,5 - DPV - do > 0$, entonces:

$$do < 182,5 - DPV$$

si, además $d3 > 0$, es decir, cuando el comienzo de la siguiente varada es posterior al principio del año en que comienza esa varada:

$$do < 365 - DSV$$

y así, en este caso, $n = 2$ y $m = 1$, porque "d1" y "d3" son positivos y los valores de "d1", "d2" y "d3", se calculan con las fórmulas deducidas anteriormente.

En el momento en que $d1 = 0$, es decir, cuando el principio de la próxima varada coincide con el comienzo del año en que se efectuará la varada, entonces los valores de "n" y "m" y los valores de "d1", "d2" y "d3", se calculan como en el caso anterior, y como $d1 = 182,5 - DPV - do = 0$, entonces:

$$do > 182,5 - DPV$$

Si $d1 < 0$, entonces la próxima varada comienza en el año anterior al representado en la figura y como $d1 = 182,5 - DPV - do < 0$, entonces:

$$do > 182,5 - DPV$$

y los valores de "n" y "d1" serán:

$$n = 1$$

$$d1 = 365 + 182,5 - (DPV + do) = 547,5 - (DPV + do)$$

Ahora, se analiza el valor de "d2", que puede tomar los siguientes valores límites:

Si $d1 < 0$ y $d2 < 365$, la próxima varada termina en el año siguiente al del comienzo de ésta, por tanto $m = 1$ con $n = 1$ y puesto que el valor de $d2 = 182,5 + do < 365$ entonces:

$$d2 < 182,5$$

Si $d1 < 0$ y $d2 = 365$, la próxima varada termina coincidiendo con el final del año en que comenzó, pero como $d2 = 182,5 + do = 365$, entonces:

$$do = 182,5$$

Y el valor de "m" pasa a ser $m = 2$, manteniéndose $n = 1$.

Si $d1 < 0$ y $d2 > 365$, la próxima varada termina antes de finalizar el año en que comenzó y, por tanto:

$$d2 = 0,5 \sqrt{365 + do} - 365 = do - 182,5 > 365$$

es decir, $do > 182,5$

Y el valor de "m" sigue siendo $m = 2$.

Ahora, se analiza el valor de "d3", manteniéndose $d1 < 0$ y $d2 > 365$

Si $d3 > 0$, puesto que $d3 = 365 - DSV - do > 0$, entonces, la siguiente varada comienza y finaliza en el mismo año natural y al final del período quinquenal, siendo:

$$do < 365 - DSV$$

por lo que $n = 1$ y $m = 2$

Si $d3 = 0$, significa que la siguiente varada comienza al principio de un año natural, y por tanto, luego:

$$do = 365 - DSV$$

Siendo $n = 1$ y $m = 2$.

Si $d3 < 0$, esto indica que la siguiente varada comienza en el año anterior al de la llamada siguiente varada, y por tanto, $n = 1$ y $m = 1$.

Al ser "d3" negativo, el valor aceptable para "d3", será:

$$d3 = 365 + 365 - (DSV + do)$$

es decir,

$$d3 = 730 - (DSV + do)$$

Estas consideraciones, para mejor comprensión, se reflejan en la siguiente tabla:

do		d1	d2	d3	n	m	
<182,5-DPV		182,5-DPV-do	182,5+do	365-DSV-do	2	1	
=182,5-DPV		182,5-DPV-do	182,5+do	365-DSV-do	2	1	
>182,5-DPV	<182,5	547,5-DPV-do	182,5+do	365-DSV-do	1	1	
	=182,5	547,5-DPV-do	do-182,5	365-DSV-do	1	2	
	>182,5	<365-DSV	547,5-DPV-do	do-182,5	365-DSV-do	1	2
		=365-DSV	547,5-DPV-do	do-182,5	365-DSV-do	1	2
	>365-DSV	547,5-DPV-do	do-182,5	730-DSV-do	1	1	

Como aplicación de lo anterior, a continuación se calculan la duración de los períodos de actividad del buque durante los cinco años del ciclo de mantenimiento exigidos por las sociedades de clasificación, suponiendo que la duración de la próxima varada es de DPV = 45 días y la siguiente de DSV=60 días, con lo que, en distintos supuestos de valores "do" del período siguiente a la última varada hasta finalizar el año de ésta, los valores de "d1", "d2", "d3", "n" y "m", serán:

do		d1	d2	d3	n	m	
<182,5-DPV	120	17,5	302,5	185	2	1	
=182,5-DPV	137,5	0	320	167,5	2	1	
>182,5-DPV	<182,5	150	352,5	332,5	155	1	1
	=182,5	182,5	320	0	122,5	1	2
	>182,5	200	302,5	17,5	105	1	2
		305	197,5	122,5	0	1	2
	350	152,5	167,5	320	1	1	

Una vez conocidos con exactitud los diferentes períodos de generación de la provisión de varada, se puede calcular la componente de "actividad" anual y con ello tanto el reparto de la "inactividad" como el de los "gastos de las varadas en astillero" por cada día de actividad del buque en el correspondiente período quinquenal.

Los días de inactividad quinquenal del buque son: DPV + DSV estando incluidos en ellos, los días de duración de los desvíos de las correspondientes rutas de lastre, antes y después de cada varada, los días de estancia en astillero para los trabajos de mantenimiento y reparación, pero sin incluir aquellos días anuales fuera de operación, que, desgraciadamente, existen como consecuencia de indeseables averías, los cuales serán considerados independientemente.

Los días de actividad del buque en el período quinquenal correspondiente vienen representados por:

$$5 \cdot 365 - DPV - DSV$$

Así pues, los días anuales fuera de operación, por varadas, en el período quinquenal se pueden estimar en:

$$DAFOV = \frac{DPV + DSV}{5}$$

Además, si los días de actividad en un determinado año son "DAA", calculados de acuerdo con la tabla anterior, se debe constituir una provisión de varada por el equivalente a:

$$\frac{1825}{1825 - (DPV + DSV)} \text{ días, por día real de operación}$$

y en los correspondientes "DAA" días, la provisión anual se establecerá sobre:

$$\frac{1825}{1825 - (DPV + DSV)} \text{ DAA días}$$

Se ha calculado anteriormente el coste diario de tripulación "T" y si se supone que los gastos diarios de los "Seguros" del buque son "S", los de mantenimiento "M", y los de la "Administración de la oficina de tierra y sus otros gastos" son "A", entonces los gastos diarios por inactividad serán:

$$T + S + M + A$$

y los gastos por "inactividad" del buque durante las varadas serán:

- Para la próxima varada:

$$CIPV = DPV \cdot (T + S + M + A)$$

- Para la siguiente varada:

$$CISV = DSV \cdot (T + S + M + A)$$

Si se llaman, "GPV" y "GSV" a los gastos de la varada en astillero en la próxima y siguiente varadas respectivamente, entonces, la provisión de varada para cada año específico, definido por el valor de "DAA", será:

$$\frac{1825}{1825 - DPV + DSV} \cdot DAA \cdot \frac{GPV + CIPV + GSV + CISV}{1825}$$

es decir, la provisión genérica anual para varada será:

$$PAV = DAA \cdot \frac{GPV + CIPV + GSV + CISV}{1825 - (DPV + DSV)}$$

y el fondo para varadas irá tomando los siguientes valores:

- al final del año de la última varada:

$$FPACPV = do \cdot \frac{GPV + CIPV + GSV + CISV}{1825 - (DPV + DSV)}$$

- al final de los años siguientes al de la última varada y en los que no se efectúa ninguna varada:

$$FPACPV = (do + 365 \cdot n) \cdot \frac{GPV + CIPV + GSV + CISV}{1825 - (DPV + DSV)}$$

- al comienzo de la próxima varada:

$$FPACPV = (do + 365 \cdot n + d1) \cdot \frac{GPV + CIPV + GSV + CISV}{1825 - (DPV + DSV)}$$

que no coincidirá, en general, con los gastos de esa varada.

Después de la próxima varada, el "fondo de varadas" se verá disminuido en los gastos habidos en esta varada, y en el que puede quedar un remanente aplicable a la siguiente varada y acumulable con las próximas provisiones para varada previstas.

Las siguientes provisiones y acumulaciones al fondo de varada se calcularán de forma similar a lo establecido anteriormente para la próxima varada, de tal manera que, al comienzo de la siguiente varada, el "fondo de provisiones acumuladas para varadas", será:

$$FPACPV = (do + 365 \cdot n + d1 + d2 + 365 \cdot m + d3) \cdot \frac{GPV + CIPV + GSV + CISV}{1825 - (DPV + DSV)}$$

y como:

$$do + 365 \cdot n + d1 + d2 + 365 \cdot m + d3 = 1825 - (DPV + DSV)$$

cuando comience la siguiente varada, el "fondo de provisiones acumuladas para varadas" alcanzará la cifra:

$$GPV + CIPV + GSV + CISV$$

tal como era de esperar.

Para el cálculo de "GPV" y "GSV", correspondientes a la partida general denominada "coste de varada", se tendrá en cuenta el desglose establecido en el apartado de selección de parámetros.

5.- Bibliografía

- (1) Casas, J., "Aproximación a la estimación de gastos anuales. Los gastos de tripulación". Ingeniería Naval, julio 2001.
- (2) Casas, J., "Anatomía del flete". Ingeniería Naval, junio 2001.

Embarcaciones tipo en aplicaciones de vigilancia pesquera y aduanera (*)

Jesús Garrido Lindez, Ingeniero Naval
Jesús Alonso Pérez, Ingeniero Naval

(*) Trabajo presentado en las XXXVIII Sesiones Técnicas de Ingeniería Naval celebradas en Barcelona durante los días 23 y 24 de noviembre de 2000

Índice

- 1.- Introducción
- 2.- Perfil de utilización de cada tipo de embarcación
- 3.- Dimensiones y características principales
- 4.- Formas
- 5.- Disposición General
 - 5.1. Patrulleros de altura
 - 5.2. Patrulleros de vigilancia
 - 5.3. Lanchas Patrulleras de alta velocidad
- 6.- Criterio de estabilidad
- 7.- Control de pesos
 - 7.1. Patrulleros de altura
 - 7.2. Patrulleros de vigilancia
 - 7.3. Lanchas Patrulleras de alta velocidad
- 8.- Tipos de estructura
- 9.- Tipo de propulsión
- 10.- Planta eléctrica
- 11.- Equipos de Comunicaciones y Navegación
- 12.- Habilitación
- 13.- Equipamiento de cubierta
- 14.- Armas
- 15.- Otros tipos de embarcaciones no convencionales
- 16.- Referencias

Sumario

De todos es sabida la necesidad y la importancia de hacer respetar tanto las leyes como de defender los intereses económicos dentro de las aguas denominadas costeras, considerando tanto el marco de las aguas jurisdiccionales como las aguas de la zona económica exclusiva que llega hasta las 200 millas de la costa. Ante tal necesidad, todos los gobiernos de países costeros han creado organismos a los que se les asigna tal función. Estos organismos, se valen como herramienta de los denominados patrulleros o lanchas patrulleras, llamándolos de una u otra forma dependiendo del interlocutor y del tamaño del buque que se trate, para poder llevar a cabo con éxito la misión encomendada. En este artículo se pretende mostrar cuáles son las características y los parámetros que identifican estos tipos de embarcaciones diferenciándolas del resto de buques mercantes.

Summary

It is well known the importance of defending the laws and defending economic interests in coastal waters, naming by that the governmental waters and the ones in the exclusive economic area that reaches 200 miles from the coast. That is why, all the governments of coastal countries have created organizations to carry about those duties. These organizations use patrol boats to carry out the abovementioned mission. This article tries to show the characteristics that identify this kind of ships and that differ from other merchant ships.

1.- Introducción

Cualquier nación que disponga de zona de litoral, tiene como consecuencia inmediata la necesidad de proteger y vigilar tanto sus aguas jurisdiccionales así como su Zona Económica Exclusiva. Funciones relacionadas con esta dependencia directa son:

- Protección y ayuda a buques pesqueros.
- Patrulla y vigilancia en aguas interiores y aguas costeras.
- Prestar ayuda en operaciones de salvamento, búsqueda y rescate.
- Luchar contra la piratería y contrabando.
- Hacer respetar las leyes dentro del marco de las aguas jurisdiccionales.
- Prestar ayuda cuando se presentan catástrofes naturales.
- Realizar labores de vigilancia dentro de las aguas territoriales.
- Persecución e interceptación de embarcaciones que hayan violado las leyes.
- Proteger la pesca y hacer respetar las leyes a este respecto.
- Proteger intereses económicos en las aguas territoriales.

Todas estas funciones se han de llevar a cabo con la herramienta o herramientas correspondientes, que para el caso que nos atañe son los buques denominados patrulleros.

Aunque todas estas funciones están interrelacionadas entre sí, no se oculta a simple vista la necesidad de disponer de diferentes tipos o modelos de patrulleros o lanchas patrulleras, atendiendo a la función o funciones que se desee desarrollar. No obstante, se podrían englobar, de una manera muy general, en tres tipos, las embarcaciones que podrían llevar a cabo con éxito el conjunto de las misiones identificadas anteriormente. Estos tres tipos o modelos son los conocidos como:

- Patrulleros de Altura
- Patrulleros de Vigilancia
- Lanchas Patrulleras de Alta Velocidad

2.- Perfil de utilización de cada tipo de embarcación

Para cada una de los tipos de embarcaciones patrulleras identificadas anteriormente, existen una serie de funciones que le son asignables. Algunas de estas funciones a veces pueden ser desarrolladas por uno

u otro tipo, y dependiendo del análisis del conjunto de las misiones encomendadas, se definirá y se identificará cuál sería la embarcación más idónea para su uso. Independientemente, las tareas para cada embarcación se podrían resumir tal como se muestra a continuación:

Patrulleros de altura

- Vigilancia Marítima
- Control de Recursos Pesqueros
- Proteger Recursos Minerales
- Control de Inmigración
- Realizar Labores relacionadas con la Seguridad Marítima
- Control y Lucha Contra la Contaminación Marítima

Patrulleros de vigilancia

- Control de Recursos Marítimos
- Control de Inmigración
- Realizar Labores de Inspección y Represión de Contrabando
- Servir de Apoyo en Operaciones de Búsqueda, Auxilio y Salvamento en la Mar

Lanchas Patrulleras de alta velocidad

- Labores de Vigilancia Pesquera y Aduanera tanto en Agua Costeras como en Aguas Fluviales
- Labores de Persecución e Interceptación.
- Labores de Vigilancia en Aguas de Poco Calado

3.- Dimensiones y características principales

Como es de lógica, las embarcaciones abarcan una gama muy amplia de tamaños, que van desde las pequeñas lanchas interceptadoras, con una eslora de entre 8 y 10 metros, hasta los grandes patrulleros de altura de hasta 65 metros de eslora y mayores. Atendiendo a la clasificación establecida en el inicio, podríamos hablar genéricamente de las siguientes gamas o entorno de dimensiones para cada uno de ellos.

Patrulleros de altura

Eslora	55 - 70 m
Manga	10 - 12 m
Puntal de trazado	6 - 7 m
Desplazam. a plena carga	1.000 - 1.500 t
Calado a plena carga	3,5 - 4,5 m
Velocidad máxima	19 - 22 nudos
Velocidad de servicio	15 - 18 nudos
Autonomía en víveres	20 - 30 días
Autonomía en millas	6.000 - 7.000 millas
Velocidad de autonomía	12 nudos
Tripulación	30 - 35 personas
Capacidad de combustible	200 - 250 toneladas
Capacidad de agua dulce	5 - 10 toneladas

Patrulleros de vigilancia

Eslora	25 - 50 m
Manga	5,5 - 8,5 m
Puntal de trazado	3,5 - 4,0 m
Desplazam. a plena carga	50 - 400 t
Calado a plena carga	1,0 - 2,5 m
Velocidad máxima	22 - 35 nudos
Velocidad de servicio	15 - 18 nudos
Autonomía en víveres	5 - 15 días
Autonomía en millas	600 - 1.500 millas
Velocidad de autonomía	12 - 15 nudos
Tripulación	10 - 25 personas
Capacidad de combustible	10 - 30 toneladas
Capacidad de agua dulce	2 - 5 toneladas

Lanchas Patrulleras de alta velocidad

Eslora	8 - 20 m
Manga	3,5 - 4,5 m
Puntal de trazado	2,0 - 3,5 m
Desplazam. a plena carga	8 - 20 t
Calado a plena carga	0,6 - 1,0 m
Velocidad máxima	25 - 60 nudos
Velocidad de servicio	15 - 25 nudos

Autonomía en víveres	0 - 1 días
Autonomía en millas	200 - 400 millas
Velocidad de autonomía	15 - 20 nudos
Tripulación	4 - 6 personas
Capacidad de combustible	0,5 - 1,0 toneladas
Capacidad de agua dulce	0,1 - 0,2 toneladas

4.- Formas

A cada uno de los mencionados tipos de embarcaciones, atendiendo tanto a su tamaño como a las prestaciones que ha de desarrollar, se ha de dotar de unas formas características. Así por ejemplo los patrulleros de altura que han de pasar largos periodos en la mar a baja velocidad, y a veces a velocidades inferiores a las de crucero, dispondrán de unas formas con sección en "U", del tipo que se presenta en la Figura 1, muy marineras, confortables para la tripulación, pensadas para realizar las labores encomendadas a bastantes millas de la costa, por lo que soportarán estados de la mar de 4 a 7, sin minorar en gran medida sus funciones ni operación. Una serie sistemática que podría servir como base para diseño de las formas de un buque tipo patrullero de altura sería la conocida por BAZAN-82, que comenzó a ser desarrollada por la E.N. Bazán en el año 1982.

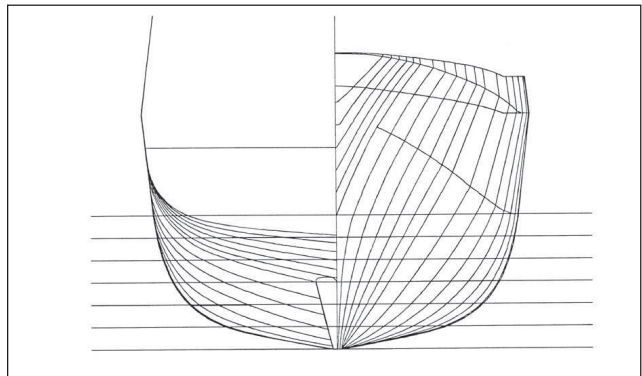


Figura 1

Si hablamos de los patrulleros de vigilancia, en los cuales se premia tanto la alta velocidad como un buen comportamiento en la mar, la selección de las formas se decidirá, en base al tamaño del patrullero, al desplazamiento del mismo, de la velocidad que ha de desarrollar y al tipo de propulsión que instala. Tendríamos por ejemplo que para un patrullero de vigilancia de los de mayor porte, las formas idóneas serían las del tipo denominadas redondas (Figura 2), pero no sería así si por ejemplo habláramos de un patrullero de vigilancia de poco desplazamiento y con una instalación propulsora en base de water jets, en donde unas formas "V" profunda (Figura 3) quizás serían más adecuadas. Entre estos dos extremos, podría darse el caso de decidir, para un patrullero de vigilancia en particular, cuál de estos tipos de formas sería el más conveniente. Como regla general se podría decir que para números de Froude menores de 1,0, donde se haya de premiar una menor resistencia al avance como consecuencia de existir algún tipo de limitación en la potencia en la planta propulsora, la elección de las

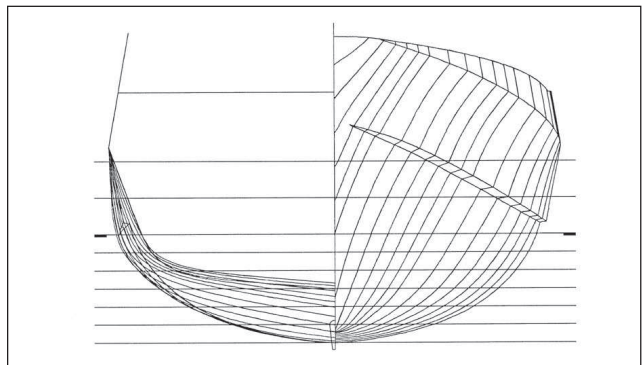


Figura 2

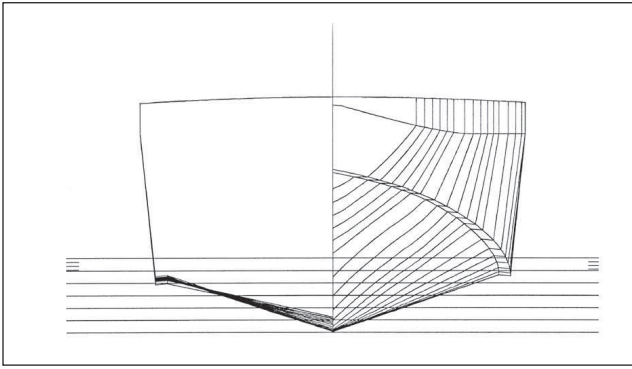


Figura 3

formas redondas sería la adecuada, ya que éstas siempre proporcionan una menor resistencia que su equivalente forma "V". Como nota adicional se podría añadir que facilita la instalación de hélices como elementos propulsores, que por otra parte, son los tipo de propulsores más usados en el rango de velocidades mencionadas.

La serie sistemática denominada NPL o la serie sistemática conocida como BAZAN -80 podrían ser seleccionadas para la identificación de formas redondas de altas prestaciones. No obstante, si las funciones del patrullero pasan por disponer de un buen comportamiento en la mar, mantener su velocidad en diferentes estados de mar y sobre todo si la velocidad a desarrollar es superior a un número de Froude de 1.0, lo que implica que es un buque de planeo, las formas idóneas a emplear serían las formas "V" profunda. Existen varias series sistemáticas de formas "V", como pueden ser la serie 62 desarrollada por Eugene P. Clement y Donald L. Blount, la serie 65 desarrollada por J.B. Hadler, E.N. Hubble y H.D.Holling, o la serie sistemática para formas con astillas muertas de 25° grados desarrollada por J.A. Keuning y J. Gerristman, que pueden servir de base de diseño de formas, ya que es aconsejable un diseño particular para cada aplicación en concreto.

Es de señalar que para el rango de velocidades donde se mueven este tipo de patrulleros, ya sea para las formas tipo redondas como para las de tipo "V", que casi siempre, por no decir siempre, es beneficioso la incorporación de unas cuñas en popa, cuyo diseño dependerá en gran medida del tamaño, desplazamiento y velocidad del buque en cuestión.

Cuando hablamos de las lanchas patrulleras de alta velocidad, entendiendo como esta alta velocidad la correspondiente a números de Froude muy superiores a 1,0, donde este famoso número pierde su significado ya que la eslora mojada varía dependiendo del rango de velocidades que se esté desarrollando, las formas que se han de seleccionar son las formas del tipo "V" profunda con codillo duro antiespray, instalando además junquillos anti-spray en el fondo.

Existen diferentes series sistemáticas, tal y como hemos dicho anteriormente, que podrían servir como base en el diseño de un buque planeador, tales como la serie 62, la serie 65, o la serie de Garristman. No obstante está generalizado el diseño particular de este tipo de formas para una aplicación determinada, ya sea a partir de series sistemáticas o de buques patrón, formas siempre muy ajustadas para poder alcanzar las prestaciones particulares de la embarcación en diseño.

Pero aunque el diseño es muy particular existen unos parámetros básicos patrón que siempre es conveniente conocer, como por ejemplo que astillas muertas comprendidas entre 15 y 20 grados proporcionan buenas características marineras, que relaciones de eslora/manga del orden de 5 favorecen el buen comportamiento en la mar, y que para velocidades muy altas es conveniente que los longitudinales sean convexos en su extremo de popa, o cóncavos si la velocidad a alcanzar no es tan excesiva.

A veces, debido al propio diseño de la embarcación para alcanzar altas velocidades, o porque el desplazamiento de la misma combinado con la posición longitudinal del centro de gravedad lo dispone, existen problemas de planeo, esto es, no se dispone de suficiente empuje para

superar la resistencia de paso del conocido "hump", para lo cual es de uso común la utilización de flaps móviles, los cuales trabajan hasta velocidades de planeo, dejando de actuar cuando el beneficio que se obtiene en resistencia debido a la sustentación del flaps se contrarresta por el incremento de resistencia al avance ocasionado por el mismo.

5.- Disposición General

El reparto del espacio interior para cada tipo de patrullero es obviamente diferente, tanto desde el punto de vista del concepto, esto es, la necesidad de disponer unos tipos de espacios en un patrullero de altura y que son innecesarios en uno de vigilancia, como desde el punto de vista del propio espacio en sí, es decir, varía de forma considerable el tamaño y la propia disposición interior del mismo. Y aunque efectivamente esto es así, existen algunos aspectos comunes entre los tres tipos de patrulleros, como por ejemplo la disposición de mamparos transversales estancos, separados una cierta distancia, con vistas a que sean efectivos desde el punto de vista de averías o daños, siendo esta distancia generalmente superior al valor de $3 + 0,03 L_{pp}$ en metros, (aunque alguna excepción se hace para las lanchas patrulleras de alta velocidad), y la colocación de un mamparo de colisión a una distancia de la perpendicular de proa del 5% L_{pp} aproximadamente. Tanto los mamparos estancos como el de colisión llegarán hasta la cubierta de compartimentado que para este tipo de buques es la cubierta principal. Otra coincidencia radica en disponer una superestructura situada en la parte central del buque, cuyo tamaño varía de un tipo a otro. En esta superestructura se localiza parte de la acomodación, el Puente de Gobierno y el Puente Abierto.

Generalmente, para los patrulleros de altura y de vigilancia, todos los mamparos estancos disponen de puerta estanca para permitir el paso de un compartimento estanco a otro, y tener acceso de esta forma a cualquier compartimento del buque por debajo de la cubierta principal. En el mamparo de colisión y a veces el mamparo de proa del Local del Servomotor no se dispone de tal puerta. Además en los tres tipos de patrulleros, cada compartimento estanco dispone de acceso vertical desde cubierta a través de escotilla estanca.

Atendiendo, de una forma más específica a cada tipo de patrullero, podríamos identificar de una forma generalizada el reparto del espacio interior para cada uno de ellos, de la forma siguiente:

5.1. Patrulleros de altura

Normalmente este tipo de buques disponen su espacio interior repartido en 5 cubiertas, dos de ellas situadas dentro de lo que se denomina casco estructural y las tres restantes en la superestructura. Las Cámaras de Máquinas y las Cámaras de Auxiliares se sitúan desde el centro del buque hacia popa. (fig. 4).

Analizando la distribución de espacios cubierta a cubierta, desde abajo hacia arriba, podríamos decir que la situada en la posición más baja es la denominada Cubierta de Doble Fondo. Por debajo de ella se disponen los tanques de combustible, los tanques de agua dulce, los tanques de aguas sucias y los tanques de lastre. Generalmente esta cubierta comienza a partir del mamparo de proa de máquinas, destinando el espacio situado a popa del mamparo de popa de máquinas, hasta una altura equivalente de la mencionada cubierta, a la instalación de más tanques. En esta cubierta normalmente se disponen locales de maquinaria y pañoles. Por encima de esta cubierta se sitúa la Cubierta denominada Segunda, que ya se extiende tanto a popa de máquinas, donde generalmente se instalan talleres, locales de trabajo y acomodación de tripulación, como a proa, que se destina a locales para la acomodación de la tripulación. En esta zona de proa se pueden encontrar normalmente los camarotes de suboficiales, para 4 personas, sollados de marinería, sollados y camarotes para personal de transporte, aseos, cocinas, comedores de marinería, etc... A proa de esta zona de habilitación se disponen generalmente bodegas de carga que llegan hasta la Cubierta Principal.

La Cubierta Principal es la siguiente cubierta que encontramos y es también la cubierta de compartimentado. Todas las aberturas que se practican en esta cubierta disponen de cierres estancos. Esta es la primera

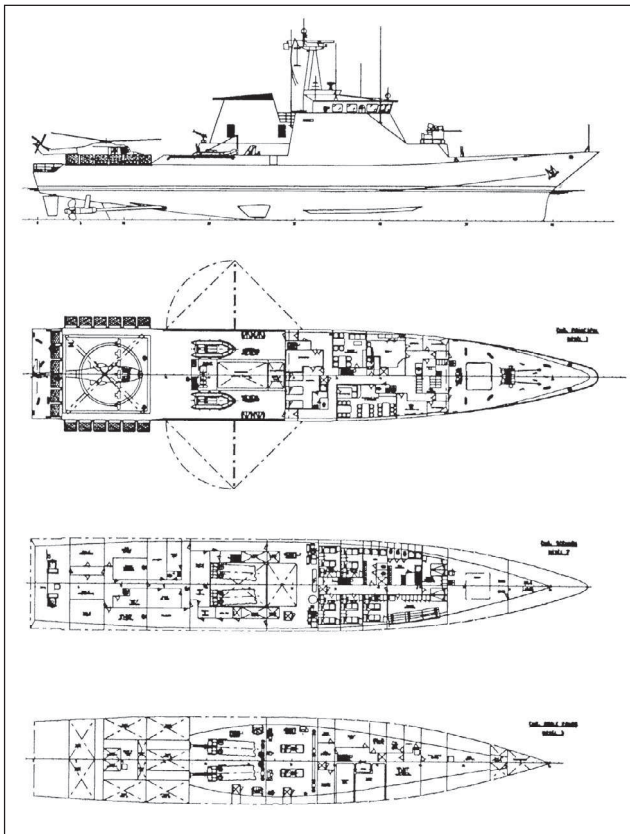


Figura 4

cubierta dentro de la superestructura y se destina, como casi toda la superestructura a la acomodación de la tripulación. Locales que se pueden encontrar aquí son por ejemplo comedores, de marinería, de cabos y de suboficiales, así como cocinas, enfermerías y hospitales. Por encima de esta cubierta se encuentra la Cubierta 02 o Segunda Cubierta de Superestructura, que digamos comprende la parte noble del buque. Aquí se dispone la Cámara de Oficiales, los Camarotes de Oficiales, generalmente diseñados para albergar a dos de ellos y el Camarote del Capitán o Comandante con su Cámara incorporada. Por encima de esta cubierta ya solo se encuentra la Cubierta Puente donde se ubica el Puente de Gobierno, Local de la Radio y el Local de Derrota.

5.2. Patrulleros de vigilancia

Este tipo de patrullero de menor tamaño que los analizados en el punto anterior, disponen su espacio útil en dos o tres cubiertas. Los que tienen tres cubiertas son los patrulleros de vigilancia de mayor tamaño (Figura 5), que correspondería al que podríamos denominar patrullero convencional, construido en material de acero y con superestructura de aluminio. Este tipo de patrullero dispone una Cámara de Máquinas y una Cámara de Auxiliares situadas desde el centro del buque hacia popa. A popa de estas cámaras se acomoda a parte de la tripulación en camarotes de 6/8 personas con el aseo correspondiente, y a popa de estos espacios se encuentra el Local del Servomotor. La zona situada justo a proa del mamparo de proa de las cámaras de máquinas se destina a locales de tanques junto con la disposición de una pequeña cámara de control, y a proa de este compartimento se dispone otra zona para la acomodación de la tripulación. Esta zona de acomodación se destina al alojamiento de la tripulación con categoría de suboficiales y cabos en camarotes generalmente de cuatro personas y a sollados de marinería de 8/10 personas.

Por encima de esta cubierta de habilitación se encuentra la denominada Cubierta Principal o cubierta de compartimentado, que es la cubierta que cierra el casco resistente. En esta cubierta se dispone generalmente la cocina y la parte noble del buque. Se encuentran los

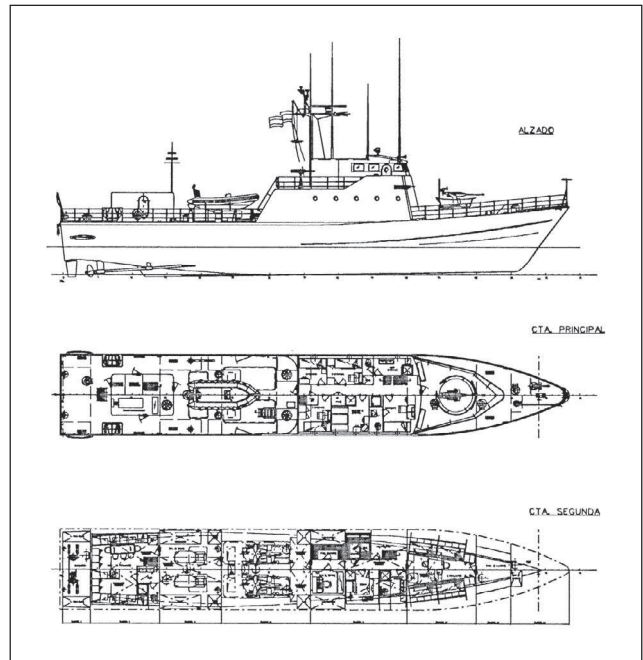


Figura 5

Camarotes de Oficiales, la Cámara o Comedor de Oficiales, el Camarote del Comandante y aseos. En este tipo de buques, debido al reducido espacio interior, no es normal que dispongan de Cámara del Comandante ni de comedores para marinería, los cuales se suplen con mesas abatibles dentro de los propios sollados, junto con literas abatibles y sillas.

Por encima de la Cubierta Principal se sitúa la Cubierta Puente donde se instala el Puente de Gobierno, el Local de Radio y el Puente Abierto.

Otro concepto de patrullero de vigilancia menos convencional, (Ver Figura 6) es aquel que se concibe para alcanzar rangos de velocidades altos, que se fabrica con materiales ligeros y su concepto de operatividad no pasa por largas permanencias en la mar. Este tipo de patrullero de vigilancia de menor tamaño que el anterior dispone prácticamente toda su zona de trabajo y habitabilidad por debajo de la cubierta principal, de una forma muy similar al patrullero definido en el punto anterior. De popa a proa generalmente se dispone el Local del Servo, la Cámara de Máquinas en la cual ya se instalan en su interior los grupos

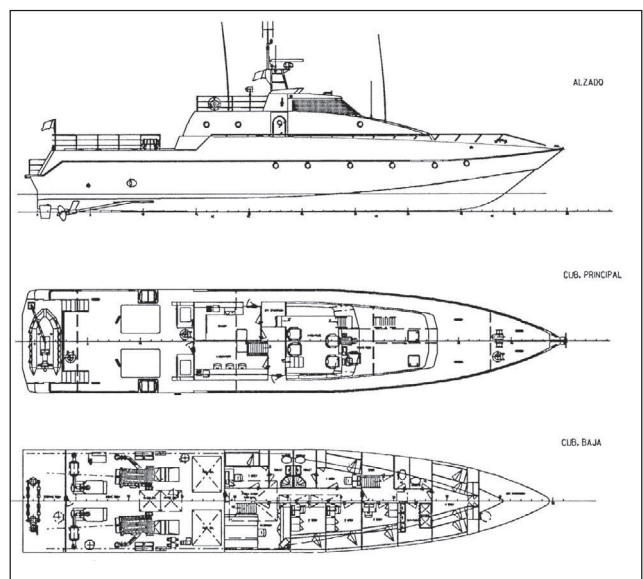


Figura 6

generadores, zona de tanques, espacios destinados a la habitabilidad tales como cocina, aseos, comedor para toda la tripulación, camarotes para el Comandante, para los Oficiales, Suboficiales y Marinería. Más a proa sólo se encuentra el pique de proa, la caja de cadenas y pañol del contra maestre. Por encima de esta cubierta se sitúa la superestructura o denominada también caseta por sus reducidas dimensiones, donde se sitúa el Puente de Gobierno y el Puente Abierto. El acceso a la zona de habilitación es generalmente a través de escala situada en el Puente de Gobierno.

Si la planta propulsora se basa en propulsión por chorro de agua se elimina de la descripción anterior el Local del Servo, manteniendo el resto de la distribución similar.

5.3. Lanchas Patrulleras de alta velocidad

Las lanchas patrulleras de alta velocidad, por sus reducidas dimensiones, no tienen mucho espacio interior a repartir (figura 7). En este tipo de lanchas es generalizado la utilización de chorros de agua como elementos propulsores, por lo que se elimina el Local del Servomotor.

La distribución del espacio por debajo de la Cubierta Principal es de la siguiente forma: A popa se sitúa la Cámara de Máquinas y a proa de esta cámara un Local de Tanques. Más a proa se encuentra un espacio destinado a la acomodación de la habilitación generalmente repartido en un pequeño aseo, una pequeña cocina, literas convertibles en sofás y mesas abatibles o transformables, siempre dependiendo del espacio disponible. A proa sólo se encuentra el pique, caja de cadenas y Pañol del Contra maestre.

Por encima de esta cubierta se encuentra la superestructura o caseta donde se ubica el Puente de Gobierno y el Puente Abierto. El acceso a la zona de habilitación es, al igual que los segundos patrulleros de vigilancia descritos, también a través de escala situada en el Puente de Gobierno.

6.- Criterio de Estabilidad

Hablando de estabilidad, existen diferentes criterios de estabilidad que se podrían seleccionar para aplicar a este tipo de buques, aunque está extendido aplicar los criterios que aplica la Marina Americana y que se establecen en el artículo de T.H. Sarchin y L.L. Goldberg..

En esta norma de estabilidad se encuentran criterios de estabilidad tanto para el estudio de la estabilidad de buque intacto como de la esta-

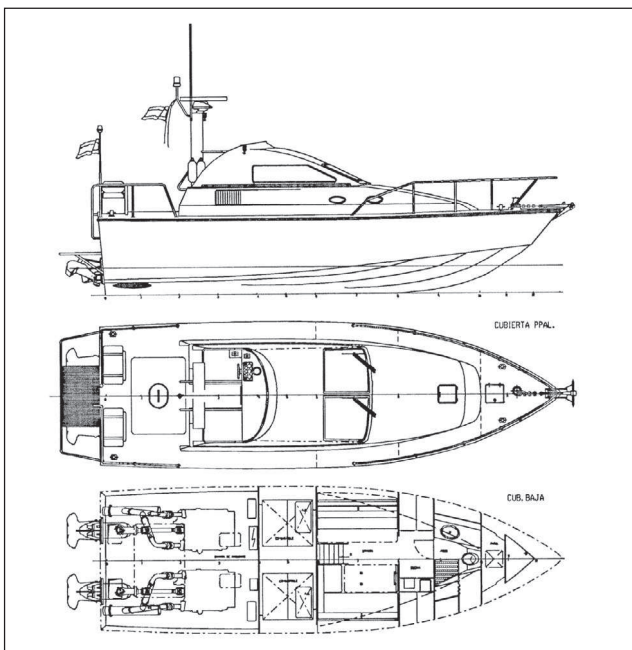


Figura 7

bilidad después de averías. El uso de esta norma para los patrulleros de altura pasa por establecer, para la estabilidad de buque intacto, una velocidad de viento de 80 nudos, y para la estabilidad después de averías, dos compartimentos inundados. Para los patrulleros de vigilancia, a los de mayor porte, se les suele aplicar un criterio similar al anterior, y a los de menor porte, en buque intacto se disminuye la velocidad del viento hasta 60 nudos, y en el caso de averías, se reduce a la inundación de un compartimento, aunque lo más normal es no analizar esta última. Para las lanchas patrulleras de alta velocidad, normalmente sólo se analiza su estabilidad inicial, exigiendo un valor mínimo de GM. No obstante, debido a las altas velocidades que desarrollan, en este tipo de embarcaciones podrían aparecer una serie de inestabilidades a esta alta velocidad, por lo que también se analiza bajo este punto de vista.

Los criterios de estabilidad que se establecen en el citado artículo no exigen un valor mínimo inicial de GM, sino que los mismos se basan en establecer parámetros mínimos tanto de estabilidad estática, entendiendo como tales valores mínimos de los de GZ, como de estabilidad dinámica, entendiendo en este caso, áreas mínimas bajo la curva de GZ. Estos valores mínimos se establecen dependiendo del agente exterior que produzca la perturbación al buque, así encontramos criterios establecidos para el siguiente tipo de perturbaciones:

- Viento combinado con balance
- Izado de grandes pesos sobre una banda
- Remolque
- Personal a una banda
- Giro a alta velocidad
- Hielo en zonas altas.

Para los patrulleros que aquí nos atañen se analizan solo las perturbaciones relacionadas con el viento combinado con balance y el giro a alta velocidad.

Para el caso de estabilidad después de averías, dependiendo del tamaño del buque, uno o dos compartimentos se han de considerar inundados. El estudio de estabilidad después de averías se basa en la curva de estabilidad residual que posee el buque después de alcanzar el equilibrio, considerando además una reducción de los brazos por inundaciones asimétricas y movimiento de pesos debido a la inundación. Los criterios que se establecen se basan en un valor mínimo de escora de equilibrio, en considerar una perturbación debida al viento, (pero ya no de valores tan fuertes como en el caso de la estabilidad de buque intacto), y como consecuencia de la misma no alcanzar escoras mayores que la establecidas ni disponer de una estabilidad dinámica menor que la exigida.

Para el caso de las lanchas patrulleras de alta velocidad el concepto de estabilidad no es el mismo que la para los patrulleros de vigilancia ni de altura, y ya no tanto por su tamaño sino por el propio comportamiento del buque. Tal es el caso que no existen criterios para el análisis y estudio de una estabilidad convencional para este tipo de buque, si se consideran que están navegando a la velocidad de diseño. Cuando estos buques navegan en un rango de velocidades superiores a las del planeo, sobre su carena ya no se aplica sólo la típica fuerza estática de sustentación, sino que aparecen fuerzas dinámicas de sustentación y como consecuencia el equilibrio de fuerzas ya no es tan simple. Existen publicaciones donde se estudia este tema con más profundidad como por ejemplo en el artículo de M. Simeone, en el que se analiza el efecto de la sustentación sobre la estabilidad (7). Lo que parece estar claro es que cuando un buque de este tipo navega a alta velocidad, el valor de la estabilidad inicial del mismo, esto es el GM, se ve incrementado en varias veces su valor, de aquí que sean muy estables desde este punto de vista convencional. No obstante, y precisamente como consecuencia de las diferentes fuerzas que se aplican sobre el buque, aparecen una serie de fenómenos como el "porpoising" o inestabilidad longitudinal que consiste en movimientos bruscos y rápidos en el sentido longitudinal del buque. Este tipo de fenómenos se ha de investigar a fondo en las fases iniciales de diseño, ya sea por estudios teóricos que predicen la posible existencia del fenómeno (Ref: 4-5-6) en base a los parámetros básicos del buque, o por ensayos en un canal de experiencias. Es de suma importancia para llevar a cabo ensayos de este tipo, reproducir de la manera más exacta posible la distribución

de pesos, esto es, las inercias longitudinales del buque y modelo han de ser muy parecidas, de otra forma se podrían obtener resultados erróneos.

7.- Control de Pesos

No es nada nuevo mencionar la importancia que tiene el poder disponer de una buena estimación de pesos de proyecto al inicio de cualquier construcción. Pero aún toma mayor importancia tal afirmación cuando se trata de buques de poco porte y que han de proporcionar altas prestaciones. Aunque no es sólo necesario disponer de tal información, sino que aún más importante es conocer en cada momento del desarrollo del proyecto y de la construcción del buque cuál es el estado real de pesos, cuál es la diferencia con respecto a la previsión inicial, cómo se prevé que el peso varíe en el futuro atendiendo a la información existente y poder estimar cuál podría ser el peso final. Claro está, siempre estamos hablando del peso en rosca del buque.

Es importante recordar que cualquier variación del peso en rosca, ya sea del peso propiamente dicho como de la situación de su centro de gravedad, incide en las prestaciones y en la seguridad del buque. Esto es, un incremento del peso en rosca se podría traducir en pérdidas de estabilidad y disminución de prestaciones. Como consecuencia se incurriría en penalizaciones o cancelaciones de contratos.

Si una vez terminado el buque se decidiera llevar cabo una reducción de pesos del mismo para no entrar en penalización, esto ocasionaría una dinámica de modificaciones y gastos desorbitantes. Esto no ocurriría, si se practicara durante todo el proceso del desarrollo del proyecto y construcción del buque un control de pesos del mismo. Mediante este control se podría disponer de datos suficientes para conocer el estado y desviaciones del peso respecto del inicial, y se podrían tomar las medidas oportunas correctoras en el momento que se detecte la desviación, y no a buque terminado.

Analizando los tres tipos de buques que nos atañen, el control de pesos a aplicar sería diferente para cada uno de ellos, aunque tienen en común aspectos fundamentales como que el punto de partida debería de ser la estimación de pesos de un proyecto funcional bien consolidado, y que el mencionado control no debería de ajustarse solo al peso propiamente dicho, sino que también se debería de controlar alteraciones de la posición tanto longitudinal, como transversal y vertical del mismo.

7.1. Patrulleros de Altura

Para este tipo de buques el proceso o procedimiento del control de pesos podría basarse en los siguientes pasos:

- Peso de Planos del Proyecto de Desarrollo
 - Pesado de planos de estructura
 - Pesado de planos de tubería, normalmente por servicios para poder establecer comparaciones
 - Pesado de planos de cableado
 - Pesado de planos de equipo
 - Pesado de planos de habilitación
- Pesado de báscula (dinamómetro u otro medio) de los bloques de la estructura
- Pesado de báscula de equipos principales
- Pesado por catálogo de equipos de poco porte.

Informes de pesos cada mes o cada dos meses para detectar posibles desviaciones de pesos podrían ser aceptables.

Al final de la construcción se realizaría la correspondiente experiencia de estabilidad para determinar el peso en rosca definitivo del buque. Normalmente no se deberían de encontrar diferencias respecto al previsto por el control de pesos mayores al 1%.

7.2. Patrulleros de vigilancia

Cuando hablamos de los patrulleros de vigilancia, que son buques de menor tamaño que los anteriores, una desviación al alza de la posición vertical del centro de gravedad del peso en rosca podría producir una pérdida de estabilidad considerable y una variación al alza del desplazamiento ocasionaría pérdidas de prestaciones.

Para este tipo de buques, el procedimiento del control de pesos podría basarse en los siguientes pasos:

- Peso de Planos del Proyecto de Desarrollo
 - Pesado de planos de estructura
 - Pesado de planos de tubería, normalmente por servicios para poder establecer comparaciones
 - Pesado de planos de cableado
 - Pesado de planos de equipo
 - Pesado de planos de habilitación
- Pesado de báscula (dinamómetro u otro medio) de los bloques de la estructura
- Pesado de báscula de equipos principales
- Pesado por catálogo de equipos de poco porte.
- Control del peso del material que entra a bordo y del material que sale del buque, ya sean tuberías, cables o equipos.

Informes de pesos cada mes para detectar posibles desviaciones de pesos podrían ser aceptables.

Al final de la construcción se realizaría la correspondiente experiencia de estabilidad para determinar el peso en rosca definitivo del buque.

7.3. Lanchas Patrulleras de alta velocidad

Si es importante controlar las desviaciones de pesos para los buques anteriores, ni que decir tiene, la importancia que toma este tema cuando hablamos de las lanchas planeadoras. Aquí más que preocuparse por posibles pérdidas de estabilidad, que son difíciles de conseguir por la gran estabilidad que poseen este tipo de formas, la importancia radica en pérdidas de prestaciones, que podrían ser tan drásticas que para una lancha patrullera que se espere que alcance velocidades de 40 o 45 nudos por ejemplo, la misma no pueda dar más que 18 nudos o incluso menos. Por lo tanto no estamos hablando de pérdidas de velocidad sino más bien de que el producto resultante no es el esperado ni sirve para desarrollar los trabajos y misiones que se le vaya a encomendar.

En este tipo de embarcaciones se controla tanto el propio peso como las tres coordenadas del centro de gravedad, pasando a tener mayor importancia la posición longitudinal del mismo. Una variación de este parámetro en la dirección crítica provocaría problemas de velocidad como de inestabilidad longitudinal. Así, si la desviación fuera hacia popa se produciría incrementos de resistencia en la zona del hump y posibles problemas de porpoising, y si fuera hacia proa incrementaría la resistencia del buque en la zona de alta velocidad.

Para este tipo de lanchas, el procedimiento del control de pesos podría basarse en los siguientes pasos:

- Peso de Planos del Proyecto de Desarrollo
 - Pesado de planos de estructura
 - Pesado de planos de tubería, normalmente por servicios para poder establecer comparaciones
 - Pesado de planos de cableado
 - Pesado de planos de equipo
 - Pesado de planos de habilitación
- Pesado de báscula (dinamómetro u otro medio) de los bloques de la estructura
- Pesado de báscula de todos los equipos que instala

- Determinación del peso unitario de los materiales a emplear en la construcción, ya sean probetas de aluminio, probetas de GRP, distintos tipos de cables, material de falsos pisos o techos, etc...
- Control del peso del material que entra a bordo y del material que sale del buque, ya sean tuberías, cables o equipos, así como de la posición donde se instala.

Es a veces aconsejable para este tipo de buques que han de proporcionar altas prestaciones, que la construcción del mismo se lleve a cabo sobre células de carga, pudiéndose conocer en cada momento el peso del mismo y establecer comparaciones con el control de pesos llevado a cabo por el procedimiento normal, y determinar posibles desviaciones tanto del peso como de la posición longitudinal del mismo.

Informes de pesos cada quince días son de norma habitual y aconsejable, sobre todo durante los primeros meses de construcción.

Al final de la construcción se realizaría la correspondiente experiencia de estabilidad para determinar el peso en rosca definitivo del buque, y en el caso de los buques de poco porte incluso se pesarían directamente en báscula.

8.- Tipos de estructura

Este apartado generalmente viene condicionado por las características siguientes:

- Velocidad requerida para el buque.
- Tamaño del buque.
- Número de unidades a construir.

Los materiales que con más frecuencia se utilizan son: el acero, para los patrulleros de altura, el acero y el aluminio para los patrulleros de vigilancia y los materiales compuestos para las lanchas patrulleras de alta velocidad. No obstante cualquiera de estos tres materiales serían susceptible de ser utilizados en cualquiera de las embarcaciones que se analizan.

Para una adecuada elección del tipo material, se va a realizar una comparación entre estos tres materiales atendiendo a diversas características:

• Peso

Para una misma característica de resistencia, el barco construido en acero es claramente más pesado que el de PRFV (Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio) o aluminio.

El peso de un barco construido en aluminio es ligeramente mayor al de PRFV en estructura monolítica. La utilización de estructuras en sándwich, así como técnicas de vacío disminuyen el peso de las estructuras de PRFV. Por otra parte el uso de ciertas resinas (viniléster y epoxy) así como tejidos especiales (kevlar, carbono) hacen igualmente bajar el peso de los materiales compuestos notablemente.

Esta característica física implica que para una misma velocidad de la embarcación, la potencia instalada en un barco de acero deba ser mayor que para una embarcación de aluminio o PRFV.

Las condiciones "marineras" de una embarcación construida en acero son superiores a las de aluminio o de PRFV, como consecuencia de su mayor peso, aunque esta característica se puede mejorar en estos últimos mediante la adición de lastre.

• Resistencia estructural

Aunque esta característica por sí sola no es indicativa en una embarcación, puesto que ya sea de acero, aluminio o PRFV, la embarcación deberá tener la misma resistencia y lo que variará serán los espesores y nº de refuerzos, sí conviene aclarar que el aluminio tiene una característica peculiar con respecto a los otros dos materiales: Normalmente la aleación de aluminio utilizada en construcción naval (Al-Mg-Mn 4,5%) se suele suministrar bajo un tratamiento de dureza (H-111 o H-116); cuan-

do se sueldan dos toques o un refuerzo a una plancha de aluminio, las características mecánicas en la zona de soldadura bajan sensiblemente debido a que el calor de la soldadura produce un relajamiento de tensiones y el material de esa zona sufre un tratamiento de recocido.

En cuanto a la rigidez, las estructuras en PRFV monolíticas, son menos rígidas que la de los otros materiales, peculiaridad que se suele detectar mucho en las cubiertas, aunque en éstas se suele ir a la solución de estructuras en sándwich.

• Fatiga

El aluminio trabaja mal a fatiga, lo que da lugar a que si el diseño de la estructura no ha sido suficientemente cuidadoso, pueda haber zonas en la que durante la vida operativa del barco aparezcan grietas. Estas zonas suelen estar localizadas en soportes de equipos, soportes de líneas de ejes, etc., es decir, zonas sometidas a vibraciones continuas.

• Coeficiente de dilatación

El del aluminio es claramente mayor al del acero y al de PRFV. Si en el proceso de construcción de la embarcación no se ha cuidado con esmero las secuencias de armado y soldadura, pueden aparecer deformaciones por el calor generado en los distintos procesos de construcción, que son muy difíciles de eliminar a posteriori.

• Conducción calorífica

El coeficiente de conducción calorífica es menor en el PRFV, lo que incide directamente en la menor necesidad de aislar térmicamente los espacios habitables. Igualmente la conducción acústica es menor en estos materiales. Todo ello redundará en una mejor confortabilidad en las embarcaciones construidas en PRFV.

En el caso del aluminio, al ser muy conductor del calor, el aislar las zonas habitables es esencial.

• Resistencia a la corrosión

Hay que diferenciar claramente la corrosión por efecto del oxígeno del aire de la corrosión electroquímica.

Referente a la primera, tanto el aluminio como los materiales compuestos tienen un comportamiento excelente. En el caso del aluminio, es recomendable pintar las partes exteriores por estética y porque en contacto con humedad suele aparecer manchas que no son perjudiciales pero que afean al barco.

Con respecto a la corrosión galvánica, los materiales compuestos no se ven afectados, en cambio, el acero y sobre todo el aluminio se comportan mal cuando están en contacto con otros materiales más electropositivos que ellos. El aluminio, en contacto con el acero, sufre una fuerte corrosión galvánica, por lo que las embarcaciones construidas en estos materiales deberán disponer de una buena protección catódica, mediante ánodos de sacrificio y una frecuente vigilancia de estado de conservación de estos, ya que normalmente y sobre todo en embarcaciones de servicio de puertos, suelen estar rodeadas e incluso abarloadas a barcos de acero, por lo que el peligro de producir un puente galvánico es mayor.

• Absorción de agua

Tanto el acero como el aluminio no tienen problema alguno en este aspecto. Únicamente en estado líquido (soldadura), el aluminio se vuelve muy higroscópico por lo que las partes a soldar (así como los electrodos de soldadura) se deberán secar convenientemente.

En el caso del PRFV y solo con resinas de poliéster, se produce absorción de agua al cabo del tiempo. Esto se reduce mediante la utilización de resinas de poliéster isoftálica que son menos absorbentes de humedad y completándolo mediante un proceso de fabricación de la estructura cuidadoso. La eliminación de este fenómeno se consigue

utilizando resinas de viniléster, epoxy, etc., que son algo más caras que las de poliéster.

- **Mantenimiento y reparación**

En referencia al mantenimiento, las embarcaciones construidas en PRFV son claramente superiores a las construidas en los otros dos materiales, ya que los gastos de mantenimiento de la estructura son mínimos.

Con respecto a la reparación, tanto el acero como el PRFV, es relativamente fácil encontrar talleres preparados para reparar en estos materiales. En cambio, debido a la dificultad que entrañan los trabajos con aluminio, sobre todo la soldadura, siempre será más difícil encontrar en la zona que opere la embarcación, talleres especializados.

Estas dos características, hacen que los gastos de explotación anuales de una embarcación construida en PRFV sean menores que en otros materiales.

Por otra parte y desde el punto de vista estético, una embarcación de PRFV siempre se encuentra en mejor estado que una de acero o aluminio, aunque este último también es superior al acero.

- **Resistencia al fuego**

Las embarcaciones de acero son claramente superiores en este aspecto. En el caso del PRFV, al ser la resina de poliéster un plástico termoes estable, se carboniza sin deformación produciendo humos tóxicos. En el aluminio, el magnesio que contiene la aleación arde.

En el caso de los PRFV, las características de resistencia al fuego se pueden mejorar utilizando resinas retardadoras.

- **Soldadura**

Este aspecto es el más delicado en la fase de construcción o reparación de una estructura de aluminio. Si no se disponen de unas instalaciones adecuadas, de un proceso muy controlado y de un diseño con soluciones constructivas específicas para el aluminio, pueden aparecer posteriormente problemas de agrietabilidad difíciles de atajar a posteriori, además de costosos.

- **Coste**

Si se construye una sola embarcación, el coste de la estructura fabricada en PRFV es similar a la de aluminio y superior a la de acero.

Si se construyen varias unidades, el coste de la estructura de las fabricadas en PRFV es claramente inferior a las de aluminio y acero.

Esto se debe a que en PRFV es necesario construir modelo y molde, cuyo coste se debe amortizar entre el número de embarcaciones construidas.

De cualquier manera, existen técnicas (one off, maniquí, etc.) en fabricación en PRFV que abaratan el coste de la construcción cuando el número de unidades es pequeño.

- **Criterios generales de elección del material**

En pequeñas y medianas embarcaciones los materiales compuestos (vidrio, carbono, kevlar, etc.. mezclados con resinas de poliéster, viniléster, epoxy, etc.) se están imponiendo claramente sobre otros materiales principalmente por:

- Coste más bajo, ya que normalmente se construyen varias unidades.
- Buen comportamiento en ambiente salino.
- Muy buena relación resistencia/peso.
- Costes de mantenimiento bajos.
- Relación potencia/velocidad.
- Fácil reparación.

- Buena confortabilidad.

- Embarcación siempre con una buena presencia.

En grandes barcos y a causa de las pocas unidades que se suelen construir con las mismas formas y a lo costoso de las instalaciones necesarias, la construcción en materiales compuestos es todavía muy costosa, por lo que a excepción de algunos proyectos muy específicos (cazaminas, etc..) la introducción de estos materiales en la estructura es escasa. Con respecto a la utilización de acero o aluminio, si lo que se desea es un barco de buena presencia, relativo bajo mantenimiento y alta velocidad, la elección del aluminio es claramente ventajosa con respecto al acero.

9.- Tipo de propulsión

En este apartado se contemplarán los distintos sistemas propulsivos y su aplicación:

- **Motores – hélices**

Este sistema es utilizado para patrulleros de altura y patrulleros de vigilancia con navegaciones de semiplano y de desplazamiento.

Los motores utilizados para este tipo de servicio suelen ser de régimen continuo o semicontinuo.

- **Motores – hidrojets**

Este sistema es utilizado en patrulleros de vigilancia y lanchas de alta velocidad con navegaciones de planeo y velocidades hasta 50 nudos.

El régimen de los motores para este tipo de aplicación es semicontinuo o ligero, ya que la incidencia del peso y centro de gravedad sobre la velocidad de planeo y máxima es notable.

- **Motores – hélices de superficie**

Este sistema es utilizado en lanchas de alta velocidad con navegaciones de planeo y velocidades por encima de los 50 nudos.

El régimen de los motores para este tipo de aplicación es ligero, ya que la incidencia del peso y centro de gravedad sobre la velocidad de planeo y máxima es notable.

- **Turbinas – hidrojets**

Este sistema es utilizado en patrulleros de altura y de vigilancia de alta velocidad en que por necesidades de potencia y limitaciones en las dimensiones de la cámara de máquinas, se vea la necesidad de montar turbinas que empachan menos que los motores. Por otra parte, la utilización de turbinas tiene un coste de explotación y mantenimiento mucho mayor que con motores.

Llegado a este punto, conviene aclarar que en el diseño de una embarcación de alta velocidad, el factor peso es muy importante, pero a veces, se debe estudiar detenidamente si el ahorro de peso en el buque (estructura, equipos, forrados, etc..) lleva a un aumento considerable del coste de este que pueda hacerlo inviable económicamente; en cambio en algunas ocasiones, la incidencia en el coste del buque del aumento de la potencia propulsiva, es menor que la del ahorro en otros materiales del buque.

En patrulleros de muy alta velocidad y analizando las curvas de resistencia-velocidad, se puede apreciar que a medida que aumentamos el peso del buque, estas curvas se van separando (figura 8), esto ocurre así hasta ciertas velocidades en que esta tendencia cambia, y a medida que la velocidad aumenta (a partir de 40 - 45 nudos) estas curvas se aproximan, lo que indica que la influencia del peso es menor.

10.- Planta eléctrica

En pequeñas embarcaciones, el tipo de corriente es continua de 24 V y la generación de corriente suele realizarse a través del generador aco-

plado directamente al motor, siendo una configuración típica la de la figura 9.

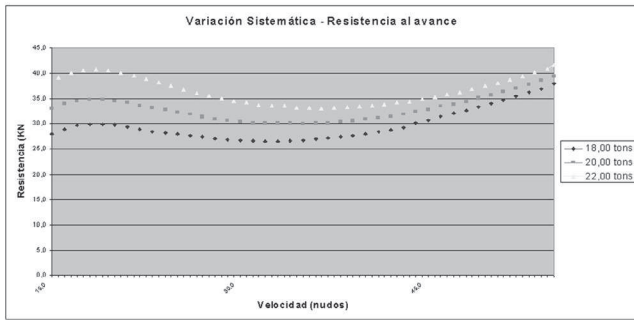


Figura 8

En patrulleros de vigilancia, de altura y en aquellas lanchas de alta velocidad que necesiten un mayor suministro de energía eléctrica, la planta eléctrica se diseña con dos sistemas de distribución: utilizándose una tensión de 380 V ó 220 V para alimentar equipos de mayor consumo y de 24 V para los equipos de comunicaciones y navegación, así como las luces de navegación y otros equipos menores. Las fuentes de energía para 24 V son generadores acoplados a los motores, los rectificadores y las baterías. Para 380 V y 220V, las fuentes de energía son grupos electrógenos autónomos. Una configuración típica es la que se muestra en la figura 10.

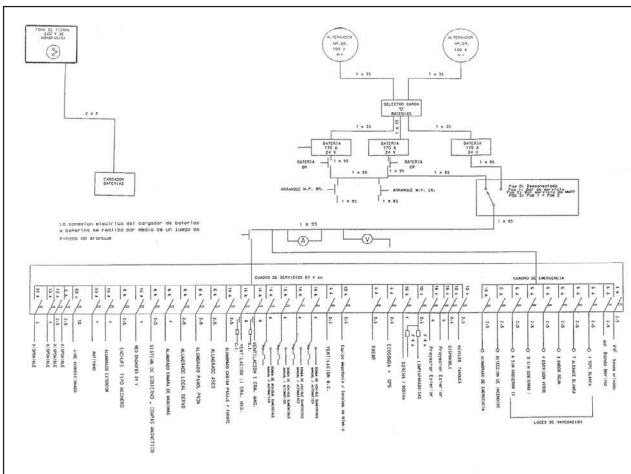


Figura 9

Habitualmente se dispone de una red de distribución de emergencia que alimenta fundamentalmente a los equipos de comunicaciones y navegación.

11.- Equipos de Comunicaciones y Navegación

En el cuadro que a continuación se muestra, se puede apreciar los equipos que normalmente instalan los patrulleros:

12.- Habilitación

Los criterios para diseñar la habilitación atenderán principalmente a los criterios siguientes:

- Duración en las misiones de patrulla (estancia en la mar).
- Número de tripulación.
- Dimensión del patrullero

Así tenemos que en pequeñas lanchas de alta velocidad, en el que casi todo el período de la navegación la tripulación va en el puente, este se suele diseñar lo más amplio y cómodo posible (dentro de las limi-

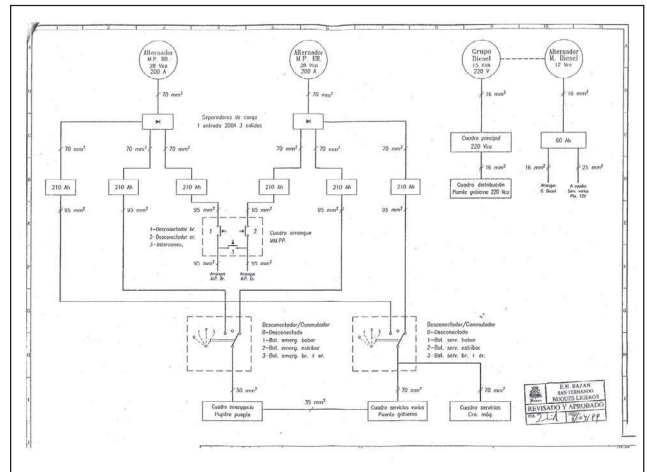


Figura 10

taciones de dimensiones de la embarcación) y el resto de la habilitación bajo cubierta se suele diseñar de manera más integrada: Lavabo, WC y ducha; camareta con literas; cocina muy simple (horno microondas, cafetera, pequeño frigorífico, etc..) integrada o junto a la camareta. Según se puede apreciar en la fig.-11

Equipo	Patrullero de altura	Patrullero de Vigilancia	Lanchas de alta velocidad
Equipos de comunicaciones			
Transceptor de HF	Sí	Sí	A veces
Transceptores de VHF/UHF	Sí	Sí	Sí
GMDS	Sí en zona A3	Sí en zona A2	Sí en zona A1
Receptor MF/HF	Sí	Sí	A veces
Comunicaciones interiores	Sí	Sí	No
Equipos de navegación			
Radar banda X	Sí (con función ARPA)	Sí (con función ARPA)	Sí
Radar banda S	Sí	No es necesario	No
Giros cóptica	Sí	Sí	No
Corredera	Sí	Sí	No
GPS	Sí	Sí	Sí
Anemómetro	Sí	Sí	No es necesario
Equipos de vigilancia			
Radiogoniómetro	Sí	Sí	No es necesario
Sistema de vigilancia con cámara térmica	Sí	Sí	No

A medida que los parámetros indicados anteriormente aumentan, la disposición de la habilitación también aumenta, obligando a disponer de los locales siguientes:

- Alojamiento y aseo individual para el comandante.
- Alojamientos dobles para oficiales.
- Sollados para marinería.
- Aseos para oficiales.
- Aseos para marinería.
- Comedor de oficiales.
- Comedores de marinería (que puede ir integrado con los sollados, dependiendo de las dimensiones del buque).
- Enfermería.
- Cocina completa.
- Pañol de víveres.
- Cámara frigorífica

En las figuras 12, 13 y 14 se muestra una disposición típica de un patrullero de vigilancia.

13.- Equipamiento de cubierta

Un elemento muy importante para las labores de persecución y cuya necesidad es común a cualquier tipo de patrullero, es la lancha semi-rígida. Su disposición sobre cubierta y el sistema de arriado e izado,

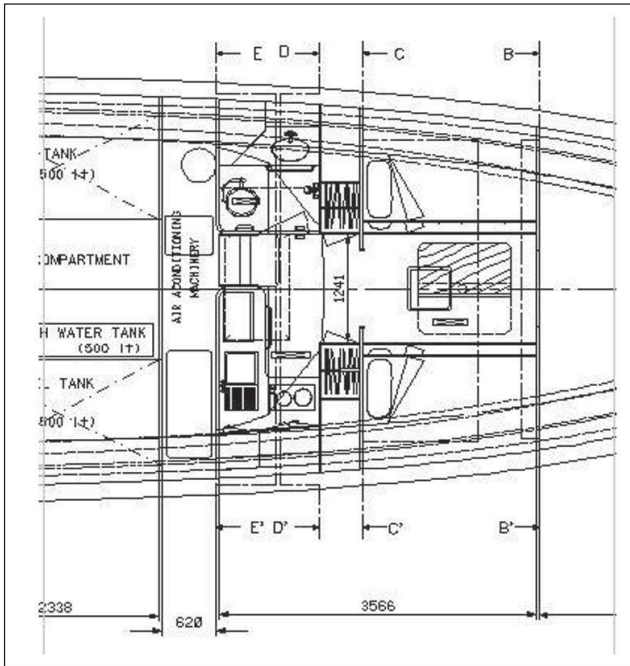


Figura 11

incide notablemente en la operatividad de este tipo de embarcación, ya que estas labores las tienen que realizar con cualquier estado de la mar. Los dos sistemas que con mayor frecuencia se aplican son: Maniobras con grúa o maniobras con rampa. (figura 15).

Dependiendo del tamaño del buque, se utilizará una u otra solución. Para pequeñas y medianas embarcaciones, la solución más idónea es la de arriado e izado de la lancha semirrígida a través de una rampa realizada en la misma cubierta de popa del barco. En patrulleros de altura esta solución entraña mayor dificultad por la distancia de la cubierta al agua, por lo que se suele adoptar la solución de arriado e izado por medio de grúa o pescantes.

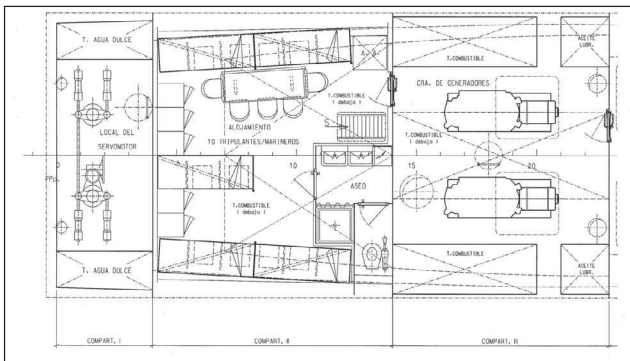


Figura 12

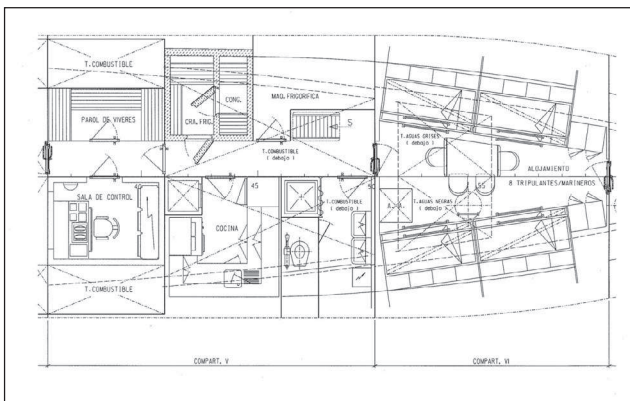


Figura 13

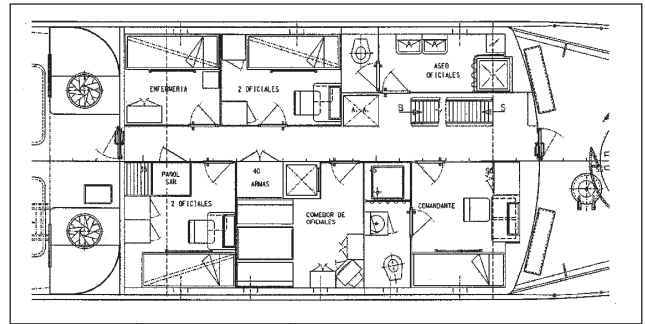


Figura 14

Otros elementos que van sobre la cubiertas son:

- Elementos de salvamento (balsas salvavidas, cajón con chalecos salvavidas).
- Elementos de amarre y remolque (bitas, cornamusas, molinete, anclas, etc.).
- Maquinilla para izado de redes.
- Palos y astas de banderas.

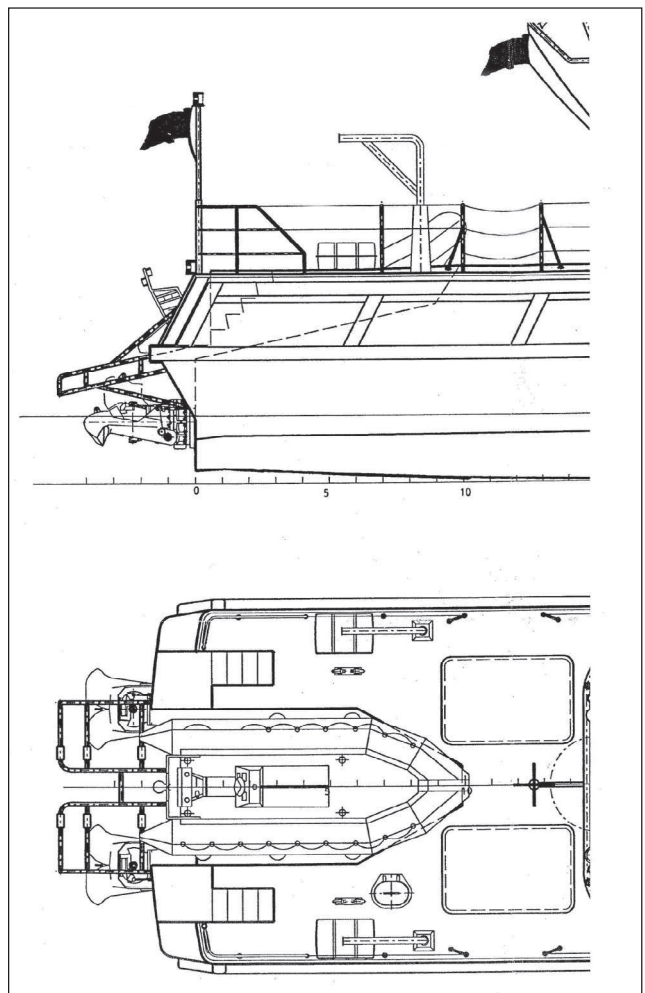


Figura 15

14.- Armas

El diseño de este apartado se realiza en función de los parámetros siguientes:

- Tipo de utilizador (militar o no).
- Tipo de misiones del buque (patrulleros de altura, vigilancia pes-

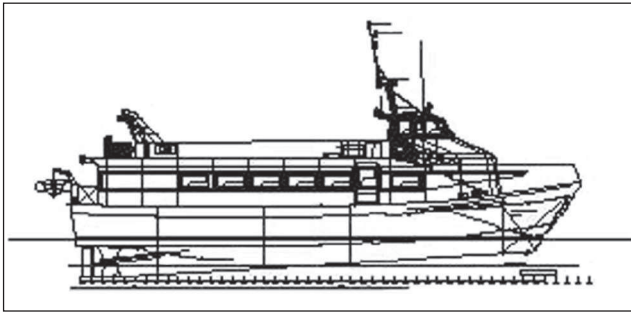


Figura 16

quera, interceptación a gran velocidad).
- Tamaño del buque.

En pequeñas embarcaciones de alta velocidad, el arsenal suele reducirse a armas cortas o pequeñas ametralladoras, que normalmente van guardadas en cajas metálicas fabricadas para dicho uso.

En patrulleros de altura, una disposición típica es la siguiente:

- Una ametralladora de 20 mm. En la cubierta principal, proa.
- Dos ametralladoras de 12,7 mm. Montadas en los alerones del puente de gobierno.
- Cajas de urgencias próximas a las armas:
 - 400 disparos de 20 mm.
 - 200 disparos de 12,7 mm.
- Se dispone bajo cubierta de un pañol de municiones.
- En el pasillo de la superestructura se dispone de un armario para armas.

15.- Otros tipos de embarcaciones no convencionales

En este apartado se va a realizar una descripción de las características de embarcaciones no convencionales que cambian algunos conceptos tradicionales sobre patrulleros:

• Catamarán

Aunque este tipo de buque es muy utilizado en otras aplicaciones civiles (turísticos y pesca), en misiones de vigilancia o interceptación, ha sido muy poco utilizado. En cuanto a las ventajas y desventajas en comparación con un monocasco convencional son las siguientes:

Ventajas

- Mayor velocidad para el mismo desplazamiento y potencia, lo que reduce en unos costes de explotación menores.
- Mayor plataforma de trabajo, lo que permite disponer con mayor amplitud los equipos que van sobre la cubierta (lancha semirrígida, maquinilla de recogida de redes, etc).
- Mayor estabilidad inicial, lo que permite realizar ciertas maniobras (recogida de naufragos) con mayor seguridad.
- Mejor maniobrabilidad, que facilita maniobras del tipo de abarlocamiento a otras embarcaciones.
- Menor calado, que permite navegaciones en fondos bajos.

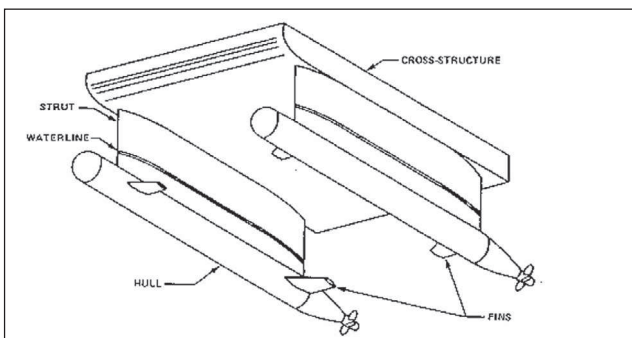


Figura 18

Desventajas

Como desventaja mayor se encuentra el mal comportamiento en olas de proa, lo que provoca que las navegaciones sean muy incómodas. Para mejorar el comportamiento de este tipo de buque en esta situación, existen soluciones que incorporan una tercera proa que amortigua este efecto. Tal y como se puede contemplar en la figura 16, estas soluciones han sido utilizadas en seis unidades por la E.N. Bazán (4 pesqueros y 2 turísticos) con mucho éxito.

Existen otros proyectos que aprovechando los cascos laterales no utilizables en algunas aplicaciones, montan motores en serie acoplados a un mismo eje, que mejoran las prestaciones de velocidad de este tipo de embarcación.

• SES

Tal y como se puede contemplar en la figura 17 este concepto trata de reducir el rozamiento mediante la inyección de aire, con lo que se consiguen unas mejoras en las prestaciones de velocidad del buque

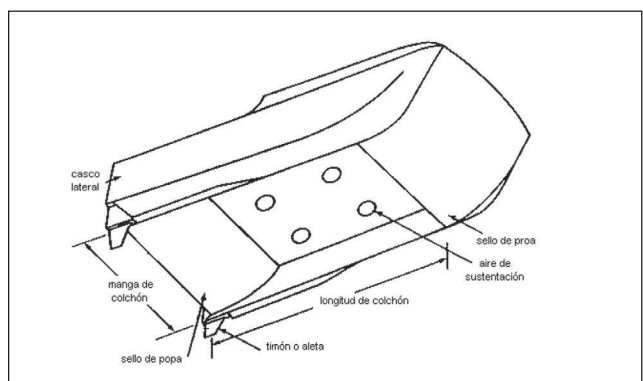


Figura 17

Actualmente, se están desarrollando conceptos mixtos de SES-Catamarán donde la inyección de aire se realiza directamente en la quilla de cada casco lateral, con lo cual se obtiene una reducción de la fricción mejorando las prestaciones de resistencia en comparación con un catamarán convencional, no necesitando los faldones de proa y popa típicos del SES.

• Swath

Este concepto de buque, reduce el área de la flotación, con lo cual se consigue una reducción de la resistencia por formación de olas y una mejora en el comportamiento de este con mares gruesas, lo que beneficia ciertas tareas de vigilancia y salvamento. Por el contrario, no se consiguen velocidades altas además de ser muy sensibles al estado de carga del buque, aunque este último aspecto en aplicaciones de vigilancia no es importante.

15.- Referencias

- 1) Serie Sistemática de variación de formas BAZAN-82.
- 2) Serie Sistemática de variación de formas BAZAN-80. Ricardo Martín y Honorio Sierra.
- 3) Maritime Technology Monograph nº4. The NPL High Speed Round Bilge. Displacement Hull Series by D. Bailey M.R.I.N.A. The Royal Institution of Naval Architects, 1976
- 4) Theoretical Determination of Porpoising Instability of High Speed Planning Boat. Milton Martin. Journal of Ship Research March, 1978.
- 5) Research Plan for the Investigation of Dynamic Instability of Small High Speed Craft. Steven H. Cohen and Donald L. Blount. SNAME, 1986.
- 6) Hydrodynamic Design of Planning Hulls. Daniel Savitsky. MARINE TECHNOLOGY. October 1964
- 7) The Hydrodynamic Lift Effect in the Stability and on the Banking Angle of the Fast Crafts. Mine Simeone. FAST-91 vol. 1 TRONDHEIM NORWAY 1991.
- 8) Criterio de Estabilidad y Flotabilidad para los Buques de superficie de la Marina de Guerra de los Estados Unidos. T.H. Sarching y L.L. Goldberg. Ingeniería Naval, junio 1963

INGENIERIA NAVAL

G U I A D E E M P R E S A S

I N D I C E

1. ESTRUCTURA DEL CASCO
 - 1.1 Acero del casco
 - 1.2 Piezas estructurales fundidas o forjadas
 - 1.3 Cierres estructurales del casco (escotillas, puertas, puertas/rampas)
 - 1.4 Chimeneas, palos-chimenea, palos, posteleros
 - 1.5 Rampas internas
 - 1.6 Tomas de mar
2. PLANTA DE PROPULSIÓN
 - 2.1 Calderas principales
 - 2.2 Turbinas de vapor
 - 2.3 Motores propulsores
 - 2.4 Turbinas de gas
 - 2.5 Reductores
 - 2.6 Acoplamientos y embragues
 - 2.7 Líneas de ejes
 - 2.8 Chumaceras
 - 2.9 Cierres de bocina
 - 2.10 Hélices, hélices-tobera, hélices azimutales
 - 2.11 Propulsores por chorro de agua
 - 2.12 Otros elementos de la planta de propulsión
 - 2.13 Componentes de motores
3. EQUIPOS AUXILIARES DE MÁQUINAS
 - 3.1 Sistemas de exhaustación
 - 3.2 Compresores de aire y botellas de aire de arranque
 - 3.3 Sistemas de agua de circulación y de refrigeración
 - 3.4 Sistemas de combustible y aceite lubricante
 - 3.5 Ventilación de cámara de máquinas
 - 3.6 Bombas servicio de máquina
 - 3.7 Separadores de sentina
4. PLANTA ELÉCTRICA
 - 4.1 Grupos electrógenos
 - 4.2 Cuadros eléctricos
 - 4.3 Cables eléctricos
 - 4.4 Baterías
 - 4.5 Equipos convertidores de energía
 - 4.6 Aparatos de alumbrado
 - 4.7 Luces de navegación, proyectores de señales. Sirenas
 - 4.8 Aparellaje eléctrico
5. ELECTRÓNICA
 - 5.1 Equipos de comunicaciones interiores
 - 5.2 Equipos de comunicaciones exteriores
 - 5.3 Equipos de vigilancia y navegación
 - 5.4 Automación, Sistema Integrado de Vigilancia, y Control
 - 5.5 Ordenador de carga
 - 5.6 Equipos para control de flotas y tráfico
 - 5.7 Equipos de simulación
6. EQUIPOS AUXILIARES DE CASCO
 - 6.1 Reboses atmosféricos, Indicadores de nivel de tanques
 - 6.2 Aislamiento térmico en conductos y tuberías
 - 6.3 Sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado
 - 6.4 Calderas auxiliares, calefacción de tanques
 - 6.5 Plantas frigoríficas
 - 6.6 Sistemas de detección y extinción de incendios
 - 6.7 Sistema de baldeo, achique y lastrado
 - 6.8 Equipos de generación de agua dulce
 - 6.9 Sistemas de aireación, inertización y limpieza de tanques
 - 6.10 Elementos para estiba de la carga
 - 6.11 Sistemas de control de la contaminación del medio ambiente, tratamiento de residuos
 - 6.12 Plataformas para helicópteros
 - 6.13 Valvulería servicios, actuadores
 - 6.14 Planta hidráulica
 - 6.15 Tuberías
7. EQUIPOS DE CUBIERTA
 - 7.1 Equipos de fondeo y amarre
 - 7.2 Equipos de remolque
 - 7.3 Equipos de carga y descarga
 - 7.4 Equipos de salvamento (botes, pescantes, balsas salvavidas)
8. ESTABILIZACIÓN, GOBIERNO Y MANIOBRA
 - 8.1 Sistemas de estabilización y corrección del trimado
 - 8.2 Timón, Servomotor
 - 8.3 Hélices transversales de maniobra
 - 8.4 Sistema de posicionamiento dinámico
9. EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN
 - 9.1 Accesorios del casco, candeleros, pasamanos, etc.
 - 9.2 Mamparos no estructurales
 - 9.3 Puertas, portillos, ventanas, limpiaparabrisas, vistaclaras
 - 9.4 Escalas, teclas
 - 9.5 Recubrimientos, pintura. Tratamiento de superficies
 - 9.6 Protección catódica
 - 9.7 Aislamiento, revestimiento
 - 9.8 Mobiliario
 - 9.9 Gamba frigorífica
 - 9.10 Equipos de cocina, lavandería y eliminación de basuras
 - 9.11 Equipos de enfermería
 - 9.12 Aparatos sanitarios
 - 9.13 Habilitación, llave en mano
10. PESCA
 - 10.1 Maquinillas y artes de pesca
 - 10.2 Equipos de manipulación y proceso del pescado
 - 10.3 Equipos de congelación y conservación del pescado
 - 10.4 Equipos de detección y control de capturas de peces
 - 10.5 Embarcaciones auxiliares
11. EQUIPOS PARA ASTILLEROS
 - 11.1 Soldadura y corte
 - 11.2 Gases industriales
 - 11.3 Combustible y lubricante
 - 11.4 Instrumentos de medida
 - 11.5 Material de protección y seguridad
12. EMPRESAS DE INGENIERÍA Y SERVICIOS
 - 12.1 Oficinas técnicas
 - 12.2 Clasificación y certificación
 - 12.3 Canales de Experiencias
 - 12.4 Seguros marítimos
 - 12.5 Formación
 - 12.6 Empresas de servicios
 - 12.7 Brokers
13. ASTILLEROS

2 PLANTA DE PROPULSION

2.1 Calderas principales

PASCH



Capitán Haya, 9 - 28020 MADRID
Tel.: 91 598 37 60
Fax: 91 555 13 41
E-mail: paschmad@pasch.es

Calderas propulsoras PARAT
Calderas auxiliares
Calderas de recuperación



HELE.E.DE.C. S.L.

HELENO-ESPAÑOLA DE COMERCIO S.L.



Avda. de Madrid, 23 Nave 6 Pl. Albres
28340 Valdemoro (Madrid)
Tel.: 91 809 52 98 - Fax: 91 895 27 19
E-mail: heledec@heleno-espanola.com - http://www.heleno-espanola.com

Productos químicos para la marina.
Mantenimiento de aguas.
Productos de limpieza.



EQUIPOS NORNAVAL S.A.

Núñez de Balboa, 15 - 3° - 28001 Madrid
Telf.: +34 - 91 575 29 60 - Fax: +34 91 578 38 98
E-mail: norma@arrakis.es

- Calderas principales, auxiliares,
gases de escape

S-MAN-GARIONI

2.3 Motores propulsores



HIMOINSA

Ctra. de Murcia - San Javier Km. 23,600
30730 San Javier (Murcia)
Tel.: 968 19 11 28 - Fax: 968 19 07 20
e-mail: himoinsa@himoinsa.com
http://www.himoinsa.com

Motores marinos IVECO alfo. Propulsores y auxiliares, de 17 a 1.200 CV.

MAN B&W DIESEL, S.A.U



C/ Castelló, 88 - 28006 Madrid
Tel.: 91 411 14 13 - Fax: 91 411 72 76
e-mail: manbw@manbw.es

Motores diesel propulsores y auxiliares de 500 kW hasta 68.000 kW. Sistemas completos de propulsión. Repuestos.

TRANSDIESEL



C/ Copérnico, 26 - 28820 Coslada (Madrid)
Tel.: 91 673 70 12 - Fax: 91 673 74 12
E-mail: transdiesel@casli.es

DETROIT DIESEL 80 - 825 HP
MTU 100 - 12.250 HP
JOHN DEERE 75 - 450 HP
VM 36 - 250 HP

VOLVO PENTA

VOLVO PENTA ESPAÑA S.A.

Paseo de la Castellana, 130 - 28046 Madrid
Tel.: 91 566 61 91 - Fax: 91 566 62 00
WWW.VP.ESPVPLDR@MEMO.VOLVO.ES

Motores diesel marinos. Propulsores y auxiliares de 9 a 770 CV.



transformados marinos, s.a.l.

TRANSMAR

Pol. Zerradi, 4 - 20180 Oyarzun (GUIPÚZCOA)
Tel.: 943 49 12 84 (3 líneas)
Fax: 943 49 16 38 - E-mail: trasmar@nexo.es

Motores diesel Perkins y Lombardini hasta 200 Hp
Servicio Oficial Hamilton JET

PASCH



Campo Volantín, 24 - 3° - 48007 BILBAO
Tel.: 94 413 26 60
Fax: 94 413 26 62
E-mail: paschbio@pasch.es

Motores diesel.
Propulsores y auxiliares 50 a 1.200 HP.



WÄRTSILÄ NSD

CORPORATION

Pol. Ind. Landabaso, s/n. Apdo. 137 - 48370 Bermeo (VIZCAYA)
Tel.: 94 617 01 00
Fax: 94 617 01 13

Motores de 4 tiempos: Wärtsilä 200, 20, 26, 32, 38, 46 y 64: (300-34920 kW / 408-47920 BHP)
Motores de 2 tiempos: Sulzer RTA48, 52, 58, 62, 68, 72, 84 y 96: (5100-65880 kW / 6925-89640 BHP)
Grupos electrógenos completos: De 300 a 16.000 kW
Reducción y Hélices de paso variable: Wärtsilä



GUASCOR S.A.

Barrio de Olkía, 44 - 20759 Zumaia (GUIPUZCOA),
Tel.: 943 86 52 01
Fax: 943 86 52 10
E-mail: guascor@guascor.com
Web: http://www.guascor.com

Motores diesel marinos propulsores, auxiliares y reductores.



ALFA ENERGIA, S.L.

Perkins **SABRE**

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaenergia@nexo.es

Motores marinos. Propulsores de 65 a 800 hp. Auxiliares de 40 a 140 Kw



SCANIA

Scania Hispania, S.A.

Avda. de Castilla, 29 - Pol. San Fernando I
28850 San Fernando de Henares (MADRID)
Tel.: 91 678 80 00 - Fax: 91 678 80 89

Motores propulsores y auxiliares desde 210 HP hasta 552 HP.



MOTOR ESPAÑA, S. A.

Avda. de los Artesanos, 50 28760 Tres Cantos (MADRID)
Tel.: 91 807 45 39 - Fax: 91 807 45 02

Motores diesel marinos, propulsores y auxiliares, de 300 a 10.000 CV.

Finanzauto



Arturo Soria, 125
28043 Madrid
Tel.: 91 413 00 13
Fax: 91 413 08 61

Motores propulsores hasta 8.050 CV.

ANGLO BELGIAN CORPORATION, N.V.

c/ Rosalía de Castro nº1 - 1º dcha - 36201 Vigo
Tel.: 986 43 33 59
Fax: 986 43 34 31
E-mail: abodiesel@mumdo-r.com

Motores diesel marinos, propulsores y auxiliares.

Motores terrestres. De 400 a 2.400 CV.

CONSTRUCCIONES ECHEVARRIA, S.A.



Juan Sebastián Elcano, 1
48370 Bermeo (VIZCAYA)
Tel.: 94 618 70 27
Fax: 94 618 71 30
E-mail: cesa@jet.es

Motores diesel marinos YANMAR.
Propulsores y auxiliares de 200 a 5.000 CV.
Motores diesel marinos ISOTTA.
Propulsores y auxiliares de 150 a 3.200 CV.

IZAR PROPULSION Y ENERGIA MOTORES

Algameca, s/n - 30205 CARTAGENA
Tel.: 968 12 82 29 - Fax: 968 12 84 82

Motores diesel:
BAZÁN-MAN-B&W 360 kW - 10.890 kW
BAZÁN-MTU 217 kW - 3.300 kW
BRAVO 4.250 kW - 7.200 kW

2.5 Reductores

PASCH 

Capitán Haya, 9 - 28020 MADRID
Tel.: 91 598 37 60
Fax: 91 555 13 41
E-mail: paschmad@pasch.es

Reductores e inversores reductores RENK

CENTRAMAR 

MAAG

C/ Invencción, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Reductores e inversores marinos hasta 100.000 HP.

CENTRAMAR 

TWIN DISC

C/ Invencción, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Inversores - reductores marinos hasta 2.600 HP

CENTRAMAR 

Velvet Drive **WALTER V-DRIVES**

C/ Invencción, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Inversores - reductores marinos. Cajas de reenvío hasta 1.200 HP

REINTJES ESPAÑA, S.A. **REINTJES**

Avda. Doctor Severo Ochoa, 45 1º-B
P.A.E. Casablanca II
28100 Alcobendas (MADRID)
Tel. 91 657 23 11
Fax 91 657 23 14
E-mail: reintjes@nexo.es

Reductores y Reductores e inversores marinos REINTJES desde 300 HP hasta 20.000 HP.

GUASCOR S.A.

Barrio de Olkia, 44 - 20759 Zumaia (GUIPUZCOA),
Tel.: 943 86 52 01
Fax: 943 86 52 10
E-mail: guascor@guascor.com
Web: http://www.guascor.com

Motores diesel marinos propulsores, auxiliares y reductores.

2.6 Acoplamiento y embragues



VULKAN ESPAÑOLA, S.A.

Caídos de la División Azul, 20 - 28016 Madrid
Telf.: 91 359 09 71/72 Fax: 91 345 31 82
E-mail: fbg@vulkan.es

Embragues y frenos mecánicos y neumáticos para propulsiones y tomas de fuerza hasta 990 kNm. Ejes cardan.

Acoplamiento elástico a compresión y torsión de características lineales y progresivas hasta 1.300 kNm. Acoplamiento hidráulicos.

RENOLD 

C/ Usatges, 1 local 5 - 08850 Gava (Barcelona)
Tel.: 93 638 05 58 - Fax: 93 638 07 37

Acoplamiento flexible con elemento a compresión o cizalladura. Rigidez torsional ajustable según necesidades del cálculo de vibraciones torsionales. Ideales para propulsión y tomas de fuerza navales

PASCH **GEISLINGER** 

Capitán Haya, 9 - 28020 MADRID
Tel.: 91 598 37 60
Fax: 91 555 13 41
E-mail: paschmad@pasch.es

Acoplamiento elástico GEISLINGER amortiguadores de vibraciones

GOIZPER

C/ Antigua, 4 - 20577 Antzuola (Guipúzcoa)
Tel.: 943 78 60 00 - Fax: 943 78 70 95
e-mail: goizper@goizper.com
http://www.goizper.com

Embragues. Frenos. Tomas de fuerza. Unidades de giro intermitentes. Levas. Reenvíos angulares.

CENTRAMAR 

ROCKFORD

C/ Invencción, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Tomas de fuerza hasta 980 MKg.

2.7 Líneas de ejes



Hélices y Suministros Navales, s.l.

C/ Muelle de Levante, 14 - 08039 Barcelona
Tel.: 93 221 80 52 - Fax: 93 221 85 49

Hélices monobloc y plegables. Líneas de ejes. Timones. Arbotantes y accesorios náuticos.

2.9 Cierres de bocina

PASCH

Campo Volantín, 24 - 3º -48007 BILBAO
Tel.: 94 413 26 60
Fax: 94 413 26 62
E-mail: paschbio@pasch.es

Casquillos y cierres B+V INDUSTRIE-TECHNIK

BUSAK + SHAMBAN **Busak+Shamban** 

SISTEMAS DE ESTANQUIDAD

P.I. Európolis, calle A nº 24 - 28230 Las Rozas (MADRID)
Tel.: 91 710 57 30
Fax: 91 637 13 52
E-mail: BSSpain@bsmail.com
Web: http://www.busakshamban.com

Cojinetes, bocina y timón. ORKOT® TLM MARINE.

CENTRAMAR 

Deep Sea Seals Ltd 

C/ Invencción, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Cierres de bocina y cojinetes de ejes de hélices.

2.10 Hélices, hélices-toberra, hélices azimutales

CENTRAMAR 

ARNESON DRIVE 

C/ Invencción, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Hélices de superficie.

 **WIRESA**

Pinar, 6 - Bis 1º - 28006 MADRID
Tel.: 91 411 02 85 Fax: 91 563 06 91
E-mail: industrial@wiresa.isid.es

Hélices Azimutales SCHOTTEL para Propulsión y Maniobra, SCHOTTEL Pump Jet. Hélices de proa y Líneas de Ejes.

2.12 Otros elementos de la planta de propulsión

CENTRAMAR
aquadrive
anti-vibration system

C/ Invencción, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Ejes de alineación y soportes motor.

2.11 Propulsores por chorro de agua

CENTRAMAR

TWIN DISC
JETS

C/ Invencción, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Water jets hasta 2.500 HP.

CENTRAMAR

HOBELT **Felsted**
MANUFACTURER OF CONTROL SYSTEMS
CABLES, CONTROLS AND CONTROL SYSTEMS

C/ Invencción, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Mandos de control mecánicos, electrónicos y neumáticos. Cables para mandos mecánicos

CENTRAMAR

WALTER **KEEL COOLERS**

C/ Invencción, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Enfriadores de quilla.

CENTRAMAR

TWIN DISC
POWER COMMANDER

C/ Invencción, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Mandos control electrónicos.

2.13 Componentes de motores

ABB

C/ Cronos, 57 - 28037 Madrid
Tel.: 91 581 93 93 - Fax: 91 581 56 80

Turbocompresores ABB de sobrealimentación de motores. Venta, reparación, repuestos y mantenimiento.

REINDUSMAR, S.L.

REPUESTOS PARA MOTORES MARINOS

Coruxo - Abad 4 - 36330 Vigo (Pontevedra)
Telf.: 34 986 49 20 20 / 49 20 28
Móvil: 609 42 78 96
Fax: 34 986 49 20 41

Repuestos para motores marinos nuevos y usados

PREMENASA
PRECISION MECANICA NAVAL, S. A.
TURBOS

Más de 25 años a su servicio en el sector de los turbocompresores de sobrealimentación

C/ Luis I, 26 Pol. Ind. de Vallecas - 28031 Madrid
Tel.: 91 778 12 62 / 13 11 / 13 63 - Fax: 91 778 12 85
E-mail: turbos@premenasa.es
Web: <http://www.premenasa.es>

Mantenimiento, reparación y repuestos de todo tipo de turbocompresores de sobrealimentación.

Cascos Naval S.L. **Agente para España de MÄRKISCHES WERK**

Agente para España de MÄRKISCHES WERK
Ramón Fort, 8, bloque 3, 1º A -
28033 MADRID (SPAIN)
Tel.: +34 91 768 03 95 - Fax: +34 91 768 03 96
E-mail: cascos@retemail.es

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

MAQ-MAR
INDUSTRIAS TURBOMARINAS S.L.

Pol. Ind. 110. c/Txrixamondi, 35 - 20100 Lezo (Guipuzcoa)
Tel.: 943 34 46 04 - Fax: 943 52 48 94
E-mail: maqmar@euskalnet.net

Fabricación y comercialización de válvulas, cojinetes, asientos guías y cuerpos de válvulas

3 EQUIPOS AUXILIARES DE MAQUINA

3.2 Compresores de aire y botellas de aire de arranque

ATLAS COPCO, S.A.E. **Atlas Copco**

Avda. José Gárate, 3 apt. 43
28820 Coslada (MADRID)
Tel. 91 627 92 20 - Fax: 91 627 91 96
E-mail: miguel.angel.asensio@atlascopco.com

Compresores para arranque motores marinos. Compresores para servicios generales. Clasificados por Lloyd's, BV, DNV, G-Lloyd, RINA, etc.

ALFA ENERGIA, S.L.
HATLAPA
COMPRESORES

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaenergia@nexo.es

Compresores

3.3 Sistemas de agua de circulación y de refrigeración

GEA Westfalia Separator Ibérica, S. A.
Mechanical Separation Division

Pol. Ind. de Congost, Avda. San Julián, 147-157
08400 Granollers (BARCELONA)
Tel. 93 861 71 04 - Fax 93 849 44 47

Intercambiadores de calor para agua y aceite

Norga

Ctra. Nacional 1, Km. 470 - Bº Arragua - EUROCENTER
20180 Oyarzun (GUIPÚZCOA)
Tel.: +34 943 49 03 40
Fax: +34 943 49 05 07
Email: info@norga.com - <http://www.norga.com>

Intercambiadores de placas de calor y generadores de agua dulce APV

3.4 Sistemas de combustible y aceite lubricante

CEPSA

CEPSA LUBRICANTES, S.A.
Avda. Partenón, 12 - Campo de las Naciones - 28042 MADRID
Tels.: 91 337 96 60 / 96 15 / 96 56 - Fax: 91 337 96 58

El líder a su servicio. División lubricantes marinos.

GEA Westfalia Separator Ibérica, S. A.
Mechanical Separation Division

Pol. Ind. de Congost, Avda. San Julián, 147-157
08400 Granollers (BARCELONA)
Tel. 93 861 71 04 - Fax 93 849 44 47

Purificadoras para aceites lubricantes y combustibles. Módulos de acondicionamiento de combustible (booster)

3.5 Ventilación de cámara de máquinas



SUMIVENT, S.L.


Pol. Ind. Gelidense, nave 11A. Apdo. de Correos 278
 08790 GELIDA (Barcelona)
 Tel.: 93 779 23 24 - Fax: 93 779 23 92
 Internet: <http://www.cambrabcn.es/sumivent>
 E-mail: sumivent@sumivent.com

Ventiladores Conau, Ventiladores marinos homologados por las diferentes compañías clasificadoras.

TECMA NAVAL, S.L.

Escar, 6
 08039 Barcelona
 Tel.: 93 317 24 79
 Fax: 93 317 86 46
 E-mail: tecmajmssc@oct.ictnet.es

Ventiladores para aire acondicionado y ventilación mecánica y de garajes, MATTHEWS & YATES (MYSON), Válvulas cortafuegos aprobadas s.c., HALTON OY.

3.7 Separadores de sentina



peter taboada
 PROMOTORA S.L. S.A.

García Barbón, 95 - 36201 Vigo (Spain)
 Tel.: 986 22 61 86 / 22 66 22 - Fax: 986 22 35 70
 E-mail: peteraboada@mundo-r.com

SEPARADORES DE SENTINA: Separadores de sentina totalmente automáticos HELI-SEP homologados en 30 países según IMO. Sistema sin recambio de cartuchos con mínimo mantenimiento. Servicio técnico en 30 países.

4 PLANTA ELECTRICA

4.1 Grupos electrógenos



VOLVO PENTA ESPAÑA S.A.

Paseo de la Castellana, 130 - 28046 Madrid
 Tel.: 91 566 61 91 - Fax: 91 566 62 00
 WWW.VP.ESP.VPLDR@MEMO.VOLVO.ES

Grupos electrógenos completos desde 100 a 2.500 kW



ALFA ENERGIA, S.L.


C/ Príncipe de Vergara 86
 28006 Madrid
 Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
 Fax: 91 562 14 48
 E-mail: alfaenergia@nexo.es

Grupos electrógenos desde 40 kw hasta 140 kw.

Finanzauto 

Arturo Soria, 125
 28043 Madrid
 Tel.: 91 413 00 13
 Fax: 91 413 08 61

Motores auxiliares hasta 2.300 CV.



GUASCOR S.A.

Barrio de Olkía, 44 - 20759 Zumaia (GUIPUZCOA),
 Tel.: 943 86 52 01
 Fax: 943 86 52 10
 E-mail: guascor@guascor.com
 Web: <http://www.guascor.com>

Motores diesel marinos propulsores, auxiliares y reductores.



DEUTZ
 MOTOR ESPAÑA, S.A.

Avda. de los Artesanos, 50 28760 Tres Cantos (MADRID)
 Tel.: 91 807 45 39 - Fax: 91 807 45 02

Motores diesel marinos, propulsores y auxiliares, de 300 a 10.000 CV.

4.6 Aparatos de alumbrado



GAMA NAVAL

María Auxiliadora, 41 - 28220 Majadahonda (MADRID)
 Tel.: 91 639 53 00 / 91 639 52 50 - Fax: 91 634 43 50
 E-mail: ganaval@arrakis.es

- Iluminación general y decorativa: LIGHTPARTNER
- Luces de navegación y Señales: PETERS & BEY
- Projectores de Búsqueda: FRANCIS SEARCHLIGHT
- Iluminación Antideflagrante: CORTEM



SUNEI, S.A.

Magallanes, 7 - 11011 CADIZ
 Tel.: 956 28 06 98
 Fax: 956 27 88 83
 E-mail: sunei@arrakis.es

SUMINISTROS ELECTRO-NAVALES

- Antideflagrante
- Estanco
- Aparellaje
- Conductores halógeno cero
- Iluminación
- Luces de navegación
- Projectores.

4.7 Luces de navegación, proyectores de señales. Sirenas

TECMA NAVAL, S.L.

Escar, 6
 08039 Barcelona
 Tel.: 93 317 24 79
 Fax: 93 317 86 46
 E-mail: tecmajmssc@oct.ictnet.es

Ventiladores para aire acondicionado y ventilación mecánica y de garajes, MATTHEWS & YATES (MYSON), Válvulas cortafuegos aprobadas s.c., HALTON OY.




Empresa Registrada

DIVON, S.L.
 C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
 Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
 Fax: 915 23 56 70
 E-mail: divonmar@ies.es

"Iluminación de cubiertas y habilitaciones: estanca, antideflagrante, fluoescence, halógena, sodio de alta y baja presión. Proyectores de búsqueda. HØVIK LYS, NORSELIGHT. Luces de Navegación ALMAR y Paneles de Control para ellas. Columnas de Señalización y Avisos DECKMA".



María Auxiliadora, 41 - 28220 Majadahonda (MADRID)
 Tel.: 91 639 53 00 / 91 639 52 50 - Fax: 91 634 43 50
 E-mail: ganaval@arrakis.es

- Iluminación general y decorativa: LIGHTPARTNER
- Luces de navegación y Señales: PETERS & BEY
- Projectores de Búsqueda: FRANCIS SEARCHLIGHT
- Iluminación Antideflagrante: CORTEM

4.8 Aparellaje eléctrico



FERNANDEZ JOVE, S. A.
HAWKE

Paseo del Niño, 4 Nave B2
 39300 Torrelavega (Cantabria)
 Tel.: 942 892739 - Fax: 942 883058
 E-mail: jove@mundivia.es
<http://www.mundivia.es/jove>
 DELEGACIONES: ASTURIAS Y GALICIA

Prensa Estopas, Pasa Cables, Cajas Eléctricas, Conectores submarinos. Pasta de sellado.

5. ELECTRÓNICA

RMI Radio Marítima Internacional, S.A.

Isabel Colbrand nº 10 - 5º Of. 132
 28050 MADRID - SPAIN
 Tel.: +34 91 358 74 50 Fax: +34 91 736 00 22
 E-mail: rmi@ctv.es

Radares/Sistemas Integrados de Navegación	RAYTHEON MARINE
Giroscópicas/Pilotos Automáticos	RAYTHEON ANSCHUTZ
Radiocomunicaciones GMDSS	RAYTHEON STANDARD RADIO
Sistema de Detección de Incendios	THORN
Sistema Integrado de comunicaciones internas y alarmas generales IMCOS	GITESSE GIROTECNICA
Gonios/Radioboyas/Meteofax	TAIYO
Inmarsat-C	TRIMBLE
Inmarsat-B/Inmarsat-M	NERA
Radiobalizas/Respondedores Radar	McMURDO
Radiotelefonos VHF-GMDSS	McMURDO
Navtex/Meteofax	ICS
Sistema DSC/Radiotelex-GMDSS	ICS
Correderas Electromagnéticas	BEN-MARINE
Estaciones Meteorológicas	OBSERVATOR
Plotters	TRANSAS
Ecosondas	ELAC
Pilotos Automáticos	NECO
Correderas Electromagnéticas	WALKER
Estaciones Meteorológicas	WALKER

HRM**HISPANO RADIO MARITIMA, S.A.**

Radiocomunicaciones y Seguridad Marítima
 Apdo. 106 Majadahonda, 28220 - Madrid
 Tel.: 902 11 98 74 - Fax: 91 358 97 42
 E-mail: hrm@hispanoradio.com
 http://www.hispanoradio.com

Comunicaciones Interiores de AMPLIDAN
 Comunicaciones Exteriores de SKANTI
 Correderas Doppler de TOKIMEC
 Giroscópicas y Sistemas de Gobierno de TOKIMEC
 Gonios y Meteotax de TAIYO
 Puente Integrado de Navegación de TOKIMEC
 Pilotos automáticos de NAVITRON
 Programas de ahorro de tráfico Inmarsat vía COMSAT
 Radars ARPA y ATA de TOKIMEC
 Radars de Vigilancia de Costa de RAYTHEON
 Radiobalizas y teléfonos portátiles GMDSS de MCMURDO
 Radiocomunicaciones GMDSS de SKANTI
 Radiogoniómetros para VTS de CPLATH
 Sondas de navegación de ELAC NAUTIK
 Sondas de pesca de HONDA
 Sistemas de Control de Tráfico Marítimo de TRANSAS
 Sistemas PLOTTER-RADAR de TRANSAS
 Terminales Marinos Inmarsat B, C y Mini-M de SKANTI
 Teléfonos Marinos IPIDIUM de SKANTI
 RED DE SERVICIO TÉCNICO MUNDIAL

DIVÓN
AENOR
ER
 Empresa Registrada

DIVON, S.L.
 C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
 Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
 Fax: 915 23 56 70
 E-mail: divonmar@iies.es

Giroscópica MERIDIAN de S.G. BROWN.
DIVÓN
AENOR
ER
 Empresa Registrada

DIVON, S.L.
 C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
 Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
 Fax: 915 23 56 70
 E-mail: divonmar@iies.es

YORK REFRIGERATION AND CONTROL:
 Maquinaria Principal, Planta Generadora,
 Carga y Descarga, Refrigeración y Aire
 Acondicionado.

5.1 Equipos de comunicación interiores

DIVÓN
AENOR
ER
 Empresa Registrada

DIVON, S.L.
 C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
 Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
 Fax: 915 23 56 70
 E-mail: divonmar@iies.es

Teléfonos y Altavoces STENTO ASA, VINGTOR, STEENHANS. Automáticos, Red Pública, Autogenerados.
DIVÓN
AENOR
ER
 Empresa Registrada

DIVON, S.L.
 C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
 Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
 Fax: 915 23 56 70
 E-mail: divonmar@iies.es

Telégrafos de Órdenes e Indicadores de Ángulo de Timón de STORK KWANT: Palanca, pulsador, conmutador, dobles, incluyendo controles.

6. EQUIPOS AUXILIARES DE CASCO

6.1 Rebores atmosféricos, Indicadores de nivel de tanques

DIVÓN
AENOR
ER
 Empresa Registrada

DIVON, S.L.
 C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
 Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
 Fax: 915 23 56 70
 E-mail: divonmar@iies.es

Indicación a distancia de NIVEL, TEMPERATURA Y ALARMAS. Presión directa, "de burbuja" KOCKUM SONICS.

5.3 Equipos de vigilancia y navegación

DIVÓN
AENOR
ER
 Empresa Registrada

DIVON, S.L.
 C/ Almirante, 15 - 1.º Dcha. - 28004 Madrid
 Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
 Fax: 915 23 56 70
 E-mail: divonmar@iies.es

Correderas SAL de Correlación Acústica. Registradores de Datos de la Travesía de CONSILIUM MARINE.
ALFA ENERGIA, S.L.


C/ Príncipe de Vergara 86
 28006 Madrid
 Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
 Fax: 91 562 14 48
 E-mail: alfaenergia@nexo.es

Automoción y control
ALFA ENERGIA, S.L.


C/ Príncipe de Vergara 86
 28006 Madrid
 Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
 Fax: 91 562 14 48
 E-mail: alfaenergia@nexo.es

Aire acondicionado y ventilación

AUXITROL IBERICO, S.A.

Caucho, 18
 28850 Torrejón de Ardoz (Madrid)
 Tel.: 91 675 23 50
 Fax: 91 656 62 48
 E-mail: comercialau@auxitrol.es

**Teleindicadores de Nivel, Temperatura y Alarmas
 Sensores Electrónicos de Burbujeo con salida 4 a 20 mA.
 Radar**

TECMANAVAL, S.L.

Escar, 6
 08039 Barcelona
 Tel.: 93 317 24 79
 Fax: 93 317 86 46
 E-mail: tecmajmsc@oct.icnet.es

Ventiladores para aire acondicionado y ventilación mecánica y de garajes, MATTHEWS & YATES (MYSON), Válvulas cortafuegos aprobadas s.c., HALTON OY.



SUMIVENT, S.L.



Pol. Ind. Gelidense, nave 11A. Apdo. de Correos 278
08790 GELIDA (Barcelona)
Tel.: 93 779 23 24 - Fax: 93 779 23 92
Internet: <http://www.cambrabcn.es/sumivent>
E-mail: sumivent@sumivent.com

Ventiladores Conau, Ventiladores marinos homologados por las diferentes compañías clasificadoras.

6.6 Sistemas de detección y extinción de incendios

UNITOR

Servicios navales S.A.

Ed. F.L. Smidth - Ctra. La Coruña, Km 17,8 - 28230 Las Rozas (Madrid)
Tel.: 91 636 01 88
Fax: 91 637 19 98

Equipo contraincendios fijo y portátil a bordo. Revisiones reglamentarias homologadas internacionalmente.

6.8 Equipos de generación de agua dulce



ALFA ENERGIA, S.L.

DESAL GMBH

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaenergia@nexo.es

Generadores de agua dulce



peter taboada
TECNOLOGIA DEL AGUA

García Barbón, 95 - 36201 Vigo (Spain)
Tel.: 986 22 61 86 / 22 66 22 - Fax: 986 22 35 70
E-mail: pertaboada@mundo-r.com

GENERADORES DE AGUA DULCE: Diseño y fabricación de sistemas de ósmosis inversa de la máxima calidad PETSEA RO. Gran duración de los sistemas con componentes en acero inox. 316 y filtros de arena con limpieza automática. Amplio programa de fabricación para diferentes caudales. También disponemos de sentina de evaporación al vacío.

6.11 Sistemas de control de la contaminación del medio ambiente, tratamiento de residuos



Westfalia Separator Ibérica, S. A.

Mechanical Separation
Division

Pol. Ind. de Congost, Avda. San Julián, 147-157
08400 Granollers (BARCELONA)
Tel. 93 861 71 04 - Fax 93 849 44 47

Tratamiento de residuos

6.13 Valvulería servicios, actuadores

TECMAVAL, S.L.

Escar, 6
08039 Barcelona
Tel.: 93 317 24 79
Fax: 93 317 86 46
E-mail: tecmajmasc@ooc.ictnet.es

Ventiladores para aire acondicionado y ventilación mecánica y de garajes, MATTHEWS & YATES (MYSON), Válvulas cortafuegos aprobadas s.c., HALTON OY.

6.14 Planta Hidráulica



FERNANDEZ JOVE, S. A.

Paseo del Niño, 4 Nave B2
39300 Torrelavega (Cantabria)
Tel.: 942 892739 - Fax: 942 883058
E-mail: jove@mundivia.es
<http://www.mundivia.es/jove>
DELEGACIONES: ASTURIAS Y GALICIA

CONTROL DE FLUIDOS
Componentes hidráulicos: válvulas de bola, racores, abrazaderas, tubería Tungum y NBK, bridas S.A.E.



SAUER DANFOSS

SAUER-DANFOSS, S.A.

Sierra de Guadarrama, 35 naves 6 y 7. Pol. Industrial
28830 San Fernando de Henares (Madrid)
Teléfonos Ventas:
Area Norte: 94 480 72 24; Centro: 91 658 67 33;
Sur: 91 658 67 33; Este: 93 544 23 28.
Portugal: 35 121 722 32 06
Administración: 91 660 01 05 - Fax: 91 676 88 12
Web: <http://www.sauer-danfoss.com>

- Sistemas hidráulicos para el accionamiento de todo tipo de maquinaria de obras públicas y agrícola, vehículos municipales y especiales, maquinaria naval y de pesca, carretillas elevadoras, grúas, vehículos forestales, maquinaria industrial, etc.
- Transmisiones hidrostáticas en circuito cerrado hasta 450 CV; gama completa de motores hidráulicos tipo: orbital, de pistones radiales, axiales y en ángulo; sistemas de dirección hidrostáticos, eléctricos y electrohidráulicos, válvulas proporcionales con control remoto; válvulas de cartucho, bombas y motores de engranaje de 0,25 a 200 cc/rev., etc.



Alfonso Gómez, 25 - 28037 MADRID
Tel.: 91 754 14 12
Fax: 91 754 54 04

Más de 1.000 pesqueros avalan nuestras transmisiones hidráulicas, embragues, ampliadores, etc.

6.15 Tuberías



GS-HYDRO S.A.

HÄGGLUNDS

C/ Cabo Rufino Lázaro, 5 P.I.T. Europolis - Las Rozas
28230 (Madrid)
Tel.: 916 409 830 - Fax: 916 377 738
E-mail: info@gshydro.es

Desarrollo de sistemas de transmisión de potencia hidráulica y proyectos de piping en 3D, con elaboración, de montaje y lista de materiales. Supervisión y asesoramiento. Reducción de costes y tiempos media conformado en frío.



FERNANDEZ JOVE, S. A.

Paseo del Niño, 4 Nave B2
39300 Torrelavega (Cantabria)
Tel.: 942 892739 - Fax: 942 883058
E-mail: jove@mundivia.es
<http://www.mundivia.es/jove>
DELEGACIONES: ASTURIAS Y GALICIA

Uniones Viking y FJ para unión y reparación de tuberías.

7 EQUIPOS DE CUBIERTA



EQUIPOS NORNAVAL S.A.

Núñez de Balboa, 15 - 3° - 28001 Madrid
Telf.: +34 - 91 575 29 60 - Fax: +34 91 578 38 98
E-mail: norma@arrakis.es

- Chigres, Cabrestantes,

Molinetes PUSNES

- Grúas mangueras, provisiones ABAS

- Botes salvavidas, rescate, pescantes SCHAT-HARDING

- Rampas, escotillas HAMWORTHY - KSE

- Ganchos de remolque PUSNES

7.1 Equipos de fondeo y amarre



SERVO SHIP, S.L.

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

Molinetes. Chigres. Cabrestantes.

HATLAPA

MARINE EQUIPMENT

Representación en Madrid
Tel.: 91 383 15 77 - Fax: 91 383 15 77
HATLAPA Alemania
Tel.: 00 49 41227110
Fax: 00 49 412 2711104
Web: <http://www.hatlapa.de>

Molinetes. Chigres. Cabrestantes.



Gutenberg, 8 - Polígono "La Greña Bens" - 15008 La Coruña
 Telf.: 981 17 34 78 Fax: 981 29 87 05
 Web: <http://www.rtrillocadenas-anclas.es>
 Delegación de Madrid:
 c/ José Ortega y Gasset, 42 - 4º izq.
 28006 Madrid
 Telf.: 91 575 86 19 - Fax: 91 576 79 65
 E-mail: ventas@rtrillocadenas-anclas.es

Anclas y cadenas para buques.
 Gran stock permanente.

7.3 Equipos de carga y descarga

TECMANAVAL, S.L.

Escar, 6
 08039 Barcelona
 Tel.: 93 317 24 79
 Fax: 93 317 86 46
 E-mail: tecmanajmsc@oct.ictnet.es

Ventiladores para aire acondicionado y ventilación mecánica y de garajes, MATTHEWS & YATES (MYSON), Válvulas cortafuegos aprobadas s.c., HALTON OY.

7.4 Equipos de salvamento (botes, pescantes, balsas salvavidas)



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

Sistemas de evacuación. Pescantes de botes.



Natalia de Silva, 3
 28027 Madrid
 Tel.: 91 - 742 30 57 / 91 - 742 79 39
 Fax: 91 - 320 45 78

Balsas salvavidas y Botes rescate DSB
 Botes salvavidas y Pescantes ERNST HATECKE

8 ESTABILIZACIÓN, GOBIERNO Y MANIOBRA

8.2 Timón, Servomotor



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

Servotimones.

HATLAPA MARINE EQUIPMENT

Representación en Madrid
 Tel.: 91 383 15 77 - Fax: 91 383 15 77
 HATLAPA Alemania
 Tel.: 00 49 41227110
 Fax: 00 49 412 2711104
 Web: <http://www.hatlapa.de>

Servotimones de 4 y 2 cilindros

8.3 Hélices transversales de maniobra



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

Hélices de maniobra.

8.4 Sistema de posicionamiento mecánico



Núñez de Balboa, 15 - 3º - 28001 Madrid
 Telf.: +34 - 91 575 29 60 - Fax: +34 91 578 38 98
 E-mail: norma@arrakis.es

Equipos de posicionamiento dinámico KONGSBERG-SIMRAD

9 EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN



Núñez de Balboa, 15 - 3º - 28001 Madrid
 Telf.: +34 - 91 575 29 60 - Fax: +34 91 578 38 98
 E-mail: norma@arrakis.es

- Luminarias en general
 - Aislamiento lana de roca
 - Puertas de GRP
 - Cerraduras de seguridad
 - Techos de aluminio
 - Extinción de incendios
 - Aire acondicionado
- GLAMOX
 - PAROC
 - LIBRA
 - VINGCARD
 - LAUTEX
 - SOFTONEX
 - MILJØ TEKNIKK

ACCO • TRADE

General Ibáñez, 10 - 28230 LAS ROZAS (Madrid)
 Tel.: 91 710 37 10 - Fax: 91 710 35 91
 E-mail: accotrade@retemail.es

- Subpavimentos
 - Paneles y Módulos Aseo
 - Techos Decorativos
 - Pavimentos Continuos
 - Div. Cristal Clase A,B,H
 - Equipos de Cocina
 - Ventanas A-O. A-60, etc.
 - Paneles de Vermiculita
 - Telas Cortinas Certif.
 - Telas Tapicerías Certif.
 - Persianas y Black-outs
 - Tiendas
 - Paneles Ultraligeros
 - Molduras y Revestim.
 - Predicción de Ruidos
 - Mobiliario Comercial
 - Cortatiros L. Roca B-30
 - Señalización Evacuación
 - Moquetas Certificadas
 - Losetas Exteriores
 - Puertas de todo tipo
- SIKA-CUFADAN.
 - NORAC A/S.
 - DANACOUSTIC.
 - API SPA.
 - APEX.
 - BEHA HEDO.
 - CC JENSEN.
 - FIPRO.
 - BARKER.
 - SELLGREN.
 - BERGAFLEX.
 - C.I.L.
 - FIORDPANEL.
 - FORMGLAS.
 - ODEGAARD.
 - PRIMO.
 - RENOTECH.
 - SAKERHETSPARTNER.
 - ULSTER.
 - BERGO.
 - Varias Marcas.

Todos los materiales con Certificados s/IMO

9.3 Puertas, portillos, ventanas, limpiaparabrisas, vistaclaras



SCHOENROCK
 HYDRAULIK GMBH
 ALEMANIA

PUERTAS HIDRAULICAS DE CORREDERA ESTANCAS AL AGUA
 Javier López-Alonso
 Avda. San Luis 166 - 8ºE / 28033 - Madrid
 Tel. /Fax: 91 - 383 15 77 - E-mail: jvlopez@nexo.es

Buques de pasajeros, de carga, atuneros, supply vessels, plataformas de perforación, etc. Homologadas por todas las Sociedades de Clasificación/ SOLAS



LA AUXILIAR NAVAL

Gabriel Aresti, 2 - 48940 LEIOA (VIZCAYA)
 Tels.: 94 463 68 00 - 94 463 69 11 - Fax: 94 463 44 75
 E-mail: laauxiliarnaval@infonegocio.com

Fabricación de ventanas, portillos, limpiaparabrisas y vistaclaras para todo tipo de buques

9.5 Recubrimientos, pintura. Tratamiento de superficies

GAREPLASA



Pol. Pocomaco, D-31 - 15190 Mesoiro (La Coruña)
 Tel.: 981 29 73 01 - Fax: 981 13 30 76

Plastificado superficies metálicas (Rilsán, Poliester). Bombas de agua. Carcasas y tapas de enfriadoras. Carcasas de generadores de agua. Filtros. Maquinaria procesado de pescado



WOMA IBERICA, S.L.

Azagador de las Monjas, 7 bajo - 46018 Valencia
Tel.: 96 317 26 75 - Fax: 96 317 26 46

Bombas de alta presión. Equipos de "Hidroblasting" hasta 3.000 bar. Accesorios, etc.

CHUGOKU PAINTS B.V.

Avda. San Pablo, 28 edif. 2, 2º - 28820 Coslada (Madrid)
Tel.: 91 669 04 62 / 03 34 / 04 45 - Fax: 91 669 03 97

Perfecta protección de todo tipo de superficies.

JOTUN IBERICA, S.A.



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

Pinturas de alta tecnología para la protección de superficies. Antifouling auto-pulimentables para 60 meses de navegación. Epoxy alto espesor para superficies tratadas deficientemente (surface tolerant).



PINTURAS HEMPEL, S.A.

Ctra. De Sentmenat, 108 - 08213 Polinya (BARCELONA)
Tel.: 93 713 00 00
Fax: 93 713 03 68

Pinturas marinas de alta tecnología para todo tipo de necesidades.



MOTORRENS, S.L.

General Moragues, 72 - 43203 REUS
Tel.: 977 31 17 92 - Fax: 977 32 07 09

Equipos para tratamiento de superficie.



Flow Ibérica, S.L.

Flow
FLOW IBERICA S.L.
Pol. "EUROPOLIS" - Calle T. Nave 5-B
28230 Las Rozas (Madrid)
Tel.: 91 640 73 93 - Fax: 91 640 73 95
http://www.flowgmbh.com

Equipos para tratamientos de superficies.



SIGMA COATINGS S.A.

Alcalá, 95 - 28009 Madrid
Tel.: 91 435 01 04 - Fax: 91 435 30 65
E-mail: sigmakalon.com

Antifouling, epoxys solvent free para tanques de carga y lastre, epoxys repintables sin limitación de tiempo, epoxys fenólicos y OCL para tanques de carga. Epoxys antiabrasión para cubiertas



Akzo Nobel Industrial Paints, S.L.

Pol. Industrial Can Prunera - 08759 Vallirana (Barcelona)
Telf.: 93 680 69 00
Fax: 93 680 69 36

Líder Mundial en Pinturas Marinas de Alta Tecnología. Para construir o reparar cualquier zona del buque. En cualquier parte del mundo

9.6 Protección catódica



Wilson Walton Internacional, S.A.E.

P.I. Móstoles, 6 - Naves 3 y 4
Ctra. San Martín de Valdeiglesias, Km. 4,700
28935 Móstoles (Madrid)
Tel.: 91 616 44 43 - 91 616 45 59
Fax: 91 616 53 01
E-mail: wilsonw@wilsonwaltoninternational.es
Web: http://www.wilsonwaltoninternational.es

Protección Catódica



Ilalco Fluid Technology, s.l.

Natalia de Silva, 3
28027 Madrid
Tel.: 91 - 742 30 57 / 91 - 742 79 39
Fax: 91 - 320 45 78

Sistema anti-incrustante y anti-corrosivo para tomas de mar y circuitos de agua salada. Sistema de corrientes impresas para protección del casco.

FUNDICIONES IRAZU



C/ Erandiondo, 14 - La Campa 48950 Erandio (Vizcaya)
Tel.: 94 453 15 47 - Fax: 94 471 03 10

Ánodos de zinc de protección catódica marca "son"



peter teboada
TECNOLOGÍA DEL AGUA

García Barbón, 95 - 36201 Vigo (Spain)
Tel.: 986 22 61 86 / 22 66 22 - Fax: 986 22 35 70
E-mail: petertaboada@mundo-r.com

PROTECCIÓN CATÓDICA. Sistema antiincrustante y anticorrosivo patentado PETIÓN para tomas de fondo y circuitos de agua de mar en general. Protección total y ahorro en electrodos. 3 años de garantía

9.7 Aislamiento, revestimiento



INDUSTRY

Ctra. de Fuencarral, 72 - 28108 Alcobendas (Madrid)
Tel.: 91 662 18 18 - Fax: 91 661 69 80

Gama Sikaflex marino. Soluciones específicas para el sellado y pegado elástico



ALFA ENERGIA, S.L.

C/ Príncipe de Vergara 86
28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 14 48
E-mail: alfaenergia@nexo.es

Rheinhold & Mahla.

Habilitación naval. Paneles, techos y puertas



P.I. El Pla - Riera Can Pahissa, Nave 24 A
08750 Molins de Rei (Barcelona)
Tel.: (93) 680 27 25
Fax: (93) 680 20 37
E-mail: alusuisse@alusuisse.es

Paneles Composites. Grandes perfiles estructurales de hasta 650 mm de ancho y 26 m. de longitud. Paneles de nido de abeja ALUCURE R todo aluminio.

CENTRAMAR



Halyard

C/ Invención, 12 - Pol. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE - (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30 - Fax: 91 681 45 55

Paneles insonorizantes y accesorios motores

9.9 Gamba frigorífica



Barrio La Encina, s/n. - 39692 Liaño
Villaescusa (CANTABRIA)
Tel.: 942 55 80 55 Fax: 942 54 30 54
E-mail: irisnyt@serconet.com

Aislamientos, bodegas frigoríficas, tuneles

9.10 Equipos de cocina, lavandería y eliminación de basuras

TECMANAVAL, S.L.

Escar, 6
08039 Barcelona
Tel.: 93 317 24 79
Fax: 93 317 86 46
E-mail: tecmajmsc@oct.icnet.es

Ventiladores para aire acondicionado y ventilación mecánica y de garajes, MATTHEWS & YATES (MYSON), Válvulas cortafuegos aprobadas s.c., HALTON OY.

9.12 Aparatos Sanitarios

 **ALFA ENERGIA, S.L.**
C/ Príncipe de Vergara 86 28006 Madrid
Tel.: 91 411 38 61 / 608 72 42 72
Fax: 91 562 13 48
E-mail: alfaenergia@nexo.es

Rheinhold & Mahla.

Habilitación naval. Módulos de aseo

PASCH

Capitán Haya, 9 - 28020 MADRID
Tel.: 91 598 37 60
Fax: 91 555 13 41
E-mail: paschmad@pasch.es



Plantas y sanitarios de vacío. JETS


9.13 Habilitación, llave en mano

 **GONSUSA**
M. GONZÁLEZ SUÁREZ, S.A.

Rua Iglesia, 29 - Bembrive - 36313 Vigo (Pontevedra)
Tel.: 986 42 45 60 - Fax: 986 42 49 55
E-mail: produccion@gonsusa.es

Habilitación "Llave en mano". Suministro de elementos de habilitación.

NTRA.SRA. DE LOURDES, S.L.



Polígono Río San Pedro, 26-28 - 11519 Puerto Real (CÁDIZ)
Tel.: 956 47 82 64 - 47 83 43
Fax.: 956 47 82 79

Habilitación "Llave en mano". Suministro mobiliario y elementos de habilitación para buques y hoteles.

 **SICOINSA**

Islas Marquesas, 4-2 - 28035 Madrid
Tel.: 91 373 72 50 - Fax: 91 316 47 91
E-mail: sicoinsa@informet.es

 **AENOR**
ER
Empresa Registrada
ER-6471/97

Habilitación "llave en mano" Interiorismo y decoración

 **GRUPO IRIS**

Barrio La Encina, s/n. - 39692 Liaño Villaescusa (CANTABRIA)
Tel.: 942 55 80 55 Fax: 942 54 30 54
E-mail: irisnyt@serconet.com

Habilitación "Llave en mano". Suministro de equipos de habilitación

10 PESCA

10.3 Equipos de congelación y conservación de pescado

 **peter taboada**
PROCESADOR DEL HIELO

García Barbón, 95 - 36201 Vigo (Spain)
Tel.: 986 22 61 86 / 22 66 22 - Fax: 986 22 35 70
E-mail: petertaboada@mundo-r.com

MÁQUINAS DE HIELO EN ESCAMAS: Sistema de alta calidad MAV para producción de hielo en escamas con agua de mar y agua dulce. Amplia gama de producciones.

10.5 Embarcaciones auxiliares


TALLERES LÓPEZ VILAR, S.L.

Xarás, s/n - 15960 Riveira (LA CORUÑA)
Tel.: 981 87 07 58
Móvil: 639 81 38 10
Fax: 981 87 07 62

Speed-Boats para atuneros. Respetos YANMAR y CASTOLDI. Reparaciones.

11 EQUIPOS PARA ASTILLEROS

11.3 Combustible y lubricante

CERVIMAR, S. L.  **VERONESI**
Separatori S.p.A.

C/ Tomás Alonso, 269
36208 Vigo (PONTEVEDRA)
Tel.: 986 20 64 42
Fax: 986 20 44 50

Purificadoras para combustibles y aceites lubricantes. Módulos de alimentación de combustible ("boosters").

11.4 Instrumentos de medida

 **APLICACIONES TÉCNICAS Y CONTROL S.A.**

Trafag

Cemento, 5 - 28850 Torrejon de Ardoz (Madrid)
Telf.: 91 676 63 63 Fax: 91 676 03 21

Instrumentos para medida de presión, caudal, nivel, temperatura. Termopares, sondas temperatura, interruptores nivel, presostatos. Termostatos transmisores

11.5 Material de protección y seguridad

 **re sa**
ANDAMIOS QUALITY, S.A.

 
Certificado N° 54753 Certificado N° 51235/0005/96

C/ Serranía de Ronda nº 6-8
Area Empresarial Andalucía Sector 1
Tel.: 91 691 85 80 - Fax: 91 691 95 44
28320 Pinto (Madrid)
E-mail: <http://www.infonegocio.com/resaq>

Diseño, Alquiler, Venta, Montaje y Desmontaje de todo tipo de andamios y estructuras metálicas para la Construcción Naval y la Industria.

12 EMPRESAS DE INGENIERÍA Y SERVICIOS

12.1 Oficinas técnicas

 **GS-HYDRO S.A.** 

C/ Cabo Rufino Lázaro, 5 P.I.T. Európolis - Las Rozas 28230 (Madrid)
Tel.: 916 409 830 - Fax: 916 377 738
E-mail: info@gshydro.es

Desarrollo de sistemas de transmisión de potencia hidráulica y proyectos de piping en 3D, con elaboración, de montaje y lista de materiales. Supervisión y asesoramiento. Reducción de costes y tiempos media conformado en frío.



INGENIERIA Y SERVICIOS TECNOR, S.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Juana de Vega, 29 -31, 6ºB
15004 - La Coruña - Spain
P.O.BOX 374
FAX: 981 22 58 24
TEL.: 981 22 13 04/981 22 17 07
E-MAIL: ISTEKNOR@infonegocio.com

I.S.TECNOR, S.L. es una Sociedad de Ingeniería que tiene como objetivo principal la ejecución de todo tipo de estudios, proyectos, inspecciones y asesoramientos técnico-económicos relacionados fundamentalmente con el campo de la Ingeniería Naval y Oceánica.

- * Proyectos y cálculos de Arquitectura Naval. Buque Intacto y Después de Averías, Probabilístico y Determinístico.
- * Planos de Desarrollo. CAD/CAM.
- * Alisado y procesos productivos. Nesting.
- * RORO'S, FERRIES, PASAJE, PESCA, MERCANTES, OFFSHORE.
- * Inspecciones a bordo.



TECNICAS Y SERVICIOS DE INGENIERIA, S.A.

- Pruebas de Mar: Medidas de Potencia, vibraciones y ruidos.
- Predicción de Vibraciones y Ruidos. Fases de Proyecto y Construcción).
- Análisis Dinámico: Analítico (E.F.) y Experimental (A. Modal)
- Mantenimiento Predictivo de Averías (Mto. según condición): Servicios, Equipamiento y Formación.
- Sistemas de Monitorización de Vibraciones: Suministro "llave en mano". Representación Vibro-Meter.
- Consultores de Averías: Diagnóstico y Recomendaciones. Arbitrajes



¡25 AÑOS DE EXPERIENCIA NOS AVALAN!

BOLIMA, 5, 5º F - 28016 MADRID
Tel.: +34 91 345 97 30 / +34 91 345 97 32 - Fax: + 34 91 345 81 51
E-mail: publiobp@ies.es

BAU PRESS Agencia Gestora de Medios, S.L.

Jorge Juan, 19 - 1º Dcha. - 28001 Madrid (España)
Tel.: 34 (9) 1 781.03.88 - Fax: 34 (9) 1 575 .73.41

Publicidad, Catálogos, Ferias, Congresos, Libros, etc.



Ronda de Toledo, 1 - M. Pta. de Toledo, local 4341 - 28005 Madrid
Tel.: 902 15 80 81 - Fax: 91 366 06 92
e-mail: informacion@defcaras
http://www.defcar.com
http://www.hullfairing.com

Sistemas y proyectos navales. Sistema CAD/CAM DEFCAR. Alisado de formas.



C/ Jacometrezo, 4, 6.º - 3.ª
28013 Madrid
Tel.: 91 521 53 91
Fax: 91 531 81 27

Oficina Técnica de INGENIERÍA Y DESARROLLO

UNITOR

Servicios navales S.A.

Ed. F.L. Smidth - Ctra. La Coruña, Km 17,8 - 28230 Las Rozas (Madrid)
Tel.: 91 636 01 88
Fax: 91 637 19 98

Suministros Técnicos Navales:
Herramientas de mano, eléctricas, neumáticas e hidráulicas.
Rodamiento SKF
Juntas y empaquetaduras JAMES WALKER.



FRANCISCO LASA S.L.
OFICINA TECNICA NAVAL

Avda. Pasajes de San Pedro, 41 - 20017 San Sebastián
Tel.: 943 39 09 40 / 39 09 11/ 39 05 04
Fax: 943 40 11 52
E-mail: alasag@nexo.es

Proyectamos todo tipo de buques desde hace más de 50 años. Expertos en buques pesqueros en todas sus modalidades. Especialistas en reformas y homologaciones.



INSTITUTO MARITIMO ESPAÑOL

Jorge Juan 19 - 28001 MADRID
Tel.: 91 577 40 25 - Fax: 91 575 73 41
E-mail: maritimo@ime.es

Formación



c/ Ribera de Axpe, 50 Edificio Udondo
48950 Erandio (Vizcaya)
Tel.: 94 480 03 75 - Fax: 94 480 05 59
E-mail: sintemar@sintemar.com

Resinas "Chockfast" para taqueado de bocinas y todo tipo de maquinaria, cojinetes de bronce, goma y sintéticos, forros de freno. Resinas para reparaciones rápidas. Servicio de alineación de maquinaria con láser.



OLIVER DESIGN

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

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



Cm. Romeu, 45. 36213 VIGO
Tel.: 986 29 46 23 - Fax: 986 20 97 87
E-mail: halfaro@halfaro.con - http://www.halfaro.com

Rectificados in situ de muñequillas de cigüeñal
Alineado y mecanizado de bancadas
Mecanizado in situ de asientos sistema Voith
Mecanizados líneas de ejes
Mandrinado encasquillado bloques de motor

13 ASTILLEROS

INGENIERIA NAVAL
DISEÑO DE YATES



C/ Arquitecto Gaudí 11, Bajo Exterior, 28016 MADRID
Tel.: 91 359 17 54
Fax: 91 359 33 49
Móvil: 629 25 46 46
E-mail: nautatec@nautatec.com
Web site: http://www.nautatec.com

Proyecto de yates a vela y motor. Modificaciones. Composites. Lanchas rápidas y embarcaciones especiales. I+D. MAXSURF/HIDROMAX - software de arquitectura naval.



C/ Luis I, 26 Pol. Ind. de Vallecas - 28031 Madrid
Tel.: 91 778 12 62 / 13 11 / 13 63 - Fax: 91 778 12 85
E-mail: turbos@premenasa.es
Web: http://www.premenasa.es

Mantenimiento, reparación y repuestos de todo tipo de turbocompresores de sobrealimentación.



VARADEROS Y TALLERES DEL MEDITERRANEO

Muelle transversal - Puerto de Burriana
Tel.: 96 355 01 44 - Fax: 96 355 02 44 - Valencia
Tel.: 964 58 56 58 - Fax: 964 58 56 58 - Burriana

Reparaciones de mecánica. Calderería. Soldadura. Electricidad. Limpiezas. Pintados. Chorroes con arena.



REPNAVAL

Reparaciones

Navales Canarias, S.A.

Muelle Reina Sofía Dársena ext. Puerto de Las Palmas
Apdo. 2045 35008 Las Palmas de Gran Canaria
Tel.: 928 46 61 68 - Fax: 928 46 61 77

- 2 varaderos de 3200 tn y 130 m.
- 1 varadero de 1200 tn y 110 m.
- 2 varaderos de 2500 tn y 110 m.
- Reparaciones en seco o a flote de todo tipo de buques



TANHVAL

TALLERES NAVALS VALENCIA, S.L.

Camino de las Moreras, 44 - 46024 Valencia
Tel.: 96 367 42 16 / 40 53 - Fax: 96 367 40 06

Reparación general de buques. Construcción
de embarcaciones y buques de pesca con
casco de aluminio



URASSANES D'ARENYS, S.A.

Moll del Portinyol, s/n. Zona Portuaria
Tel.: 93 792 13 00/04/08 - Fax: 93 792 12 40
08350 Arenys de Mar (Barcelona)

Construcción de embarcaciones

Puedes ir a Baleares en cine, en gimnasio, en piscina,
y, por supuesto, en tu coche.



Los nuevos Superferries de Trasmediterránea. Todo el lujo de un crucero, en línea regular.

Ahora, **por primera vez**, ya puedes disfrutar de todos los servicios en un viaje de línea regular. Desde piscina, gimnasio, cine, hasta llevar tu propio coche. Porque ponemos a tu disposición dos nuevos barcos para que hagas el trayecto desde Barcelona o Valencia a Palma de Mallorca de la forma más cómoda. Sin atascos, sin retrasos, sin esperas. Y lo que es más importante, para que disfrutes viajando.

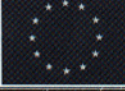

TRASMEDITERRANEA
Rumbo a ti.



Llámanos al 902 45 46 45 o visítanos en www.trasmediterranea.es

CONSUMIR PEZQUEÑINES
NOS HACE DAÑO A TODOS

UNIÓN EUROPEA
Instrumento Financiero
de Orientación de la Pesca



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL
DE PESCA MARÍTIMA

FROM

