C. DEL PRESI. PAG. 6 23/7/06 11:57 Página 1

La Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos, siguiendo lo trazado en su Plan estratégico, destinado a incrementar el interés por los diversos sectores marítimos y, por esta vía, el prestigio de la profesión que representa, se ha lanzado a convocar sus XLV Sesiones Técnicas, en Madrid, bajo el título "Un Sector Marítimo Dinámico e Innovador, clave para el crecimiento de España".

Las Jornadas serán abiertas y multidisciplinares como se puede observar en el Programa Preliminar que acompaña a la Revista.

El conjunto de los trabajos presentados denota el interés que han despertado estas Sesiones, e igualmente las Mesas Redondas, dado el nivel de los Ponentes y de los Presidentes de las mismas.

Estamos en un momento decisivo para el conjunto del sector marítimo español y europeo. Europa controla el 40 % de la flota mundial, sus constructores navales y fabricantes de equipos marinos facturan cantidades superiores a sus competidores asiáticos, Europa es líder en el campo y la tecnología *offshore*.

Alrededor de 3 millones de personas trabajan directamente en la industria marítima europea, generando aproximadamente 200.000 millones de euros con un valor añadido estimado en 90.000 millones de euros, que representa algo más del 1 % del PIB de la Unión Europea.

Creemos que España debe participar más en el concierto de los intereses marítimos europeos por varias razones: su nivel de desarrollo es bastante superior al nivel que le correspondería a sus industrias marítimas y España es geopolíticamente un país marítimo y periférico de Europa.

Europa debate ahora su "Futura Política Marítima", y nosotros creemos que en la medida en que nuestra profesión es multidisciplinar y de alto nivel tecnológico, además de ser, por su propia naturaleza, la más imbricada en el conjunto de sectores marítimos, la Asociación no puede estar ajena al impulso que se avecina y que no debemos dejar pasar. Es por eso que pido y espero de los lectores la máxima atención y apoyo que puedan prestar.

Afectuosamente,
José Esteban Pérez

XLV Sesiones Técnica de Ingeniería Naval

Adjunto a este número de la revista, podéis encontrar el Avance de Programa de las XLV Sesiones Técnicas de Ingeniería Naval, que se celebrarán en Madrid, los días 4 y 5 de octubre de 2006, bajo el lema "Un Sector Marítimo Dinámico e Innovador Clave para el Crecimiento de España".

En septiembre, se editará el Programa Definitivo, donde se definirán ciertos aspectos que aún no están definidos, se añadirán los patrocinadores aún no confirmados, se reflejará en el bloque de Exposición de Ponencias de las 15:00 en la Sala B, la de título y autores **"El Buque de Acción Marítima (BAM). Una solución innovadora y con proyección de futuro adaptada a las necesidades de la armada"** de D. Jesús Manrique Braojos, D. Francisco Bernal González-Villegas. D. Juan Ramón Chacón Alonso y D. Francisco del Castillo de Comas, se corregirá el nombre de D. Jorge Tegedor del Valle, que ahora aparece como Jesús, y en general todos aquellos aspectos y correcciones para convertirlo en "Definitivo".

Dada la alta calidad de las ponencias, el número de ellas y su variedad, y el gran interés que tendrán las mesas redondas el segundo día, donde se debatirán temas de gran actualidad con Altos Representantes de Instituciones y Empresas, animaros a inscribiros y participar en las mismas.

año LXXV • N.º 839
INGENIERIA NAVAL
julio/agosto 2006

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 Esteban Pérez García, I.N.

Vocales de la Comisión de la Revista
José Ignacio de Ramón Martínez, Dr. I.N. (Secretario)
M.ª Jesús Pozas Dacosta, Dr. I.N.
Manrique Miguel Álvarez-Acevedo Alonso, I.N.

Directora
Belén García de Pablos, I.N.

Asesores
Sebastián Martos Ramos, I.N.

Redacción
Pablo Ruiz de Aguiar Díaz-Obregón
Verónica Abad Soto

Publicidad
Director comercial:
Rafael Crespo Fortún
Tel. 91 510 20 59/609 11 73 40
Fax: 91 510 22 79

Administración
Nieves García Paramés

Dirección
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.ingenierosnavales.com

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

Suscripción Anual/*Subscription Costs*

España	70,00 €
Portugal	100,00 €
Europa	115,00 €
Resto del mundo	138,00 €
Estudiantes España	35,00 €
Estudiantes resto del mundo	95 €
Precio del ejemplar	7 €

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

EDITORIA PAG. 7-8 23/7/06 11:58 Página 1

Desarrollo sostenible e innovación

Se entiende que una actividad humana es sostenible —en sentido medioambiental— cuando en su desarrollo no se consumen recursos naturales a un ritmo superior al de su posible reposición ni se producen residuos a un ritmo mayor del de su posible reciclado.

Desde Malthus, pasando por el Club de Roma hasta los ecologistas modernos, se han venido anunciando los peligros del crecimiento económico e industrial a espaldas del medio ambiente y del consumo acelerado de recursos no renovables. Las profecías del desastre no se han cumplido hasta ahora porque el desarrollo tecnológico —cuyo potencial en todos los casos ha sido subestimado— ha permitido mantener fuertes ritmos de crecimiento económico mundial sin agotar las fuentes de recursos disponibles ni contaminar irremisiblemente el planeta.

Sin embargo, a ninguna persona formada se le escapa el hecho de que estas victorias tecnológicas pueden ser transitorias. El crecimiento exponencial, aquel que tiene tasas constantes de crecimiento geométrico, es obviamente insostenible a largo plazo puesto que el consumo de recursos y la producción de residuos tienden a infinito y —por grandes que sean— pronto o tarde se alcanzarán los límites de los recursos naturales de la Tierra o su capacidad de regeneración.

A finales de los años sesenta el Club de Roma predijo que cada vez serían necesarias mayores inversiones en aspectos medioambientales frente a las inversiones dedicadas al aumento de la producción. Esto es ya una realidad innegable. Hoy día existe una industria y unos servicios orientados al medio ambiente, a la par que el distintivo "verde" gana peso en los hábitos de consumo y en la arena política, habiendo entrado ya en el programa de los partidos tradicionales y la legislación.

Las industrias marítimas tienen en su mayoría —exceptuando la pesca cuya problemática merece tratamiento aparte— fuertes bazas a su favor en el aspecto ambiental, tanto por su bajo consumo de recursos como por los grandes progresos realizados en los últimos 50 años en materia de residuos generados o vertidos al mar y a la atmósfera. Pero es posible que estemos ante una encrucijada.

La escalada en los precios de los combustibles marinos ha ido en paralelo con la del crudo. A pesar de ello, ninguna naviera ha ido a la quiebra por esta causa, ni se ha reducido el volumen de mercancía o pasajeros transportados —todo lo contrario— ni los clientes finales han huido hacia otros medios de transporte alternativos. Todo parece indicar que —a pesar de lo que algunas veces se proclama— el precio del combustible no es crítico para el negocio marítimo en general.

Sin embargo, es un hecho que los costes de combustible de los buques se han triplicado en pocos años y que esto debería ser por un lado motivo de reflexión para los usuarios y por otro lado motivo de acción para la industria y la sociedad en general.

Cuando a finales de los setenta el crudo subió hasta 40 dólares por barril, hubo una fiebre de ahorro de combustible en las principales navieras del mundo. Con enormes inversiones, se cambiaron de turbinas a motor muchos grandes portacontenedores, algunos cruceros emblemáticos como el *Queen Elizabeth 2* y algunos petroleros. Se extremaron las medidas para aprovechar la energía de los gases de escape. Muchos buques de vapor fueron desguazados anticipadamente y a partir de entonces se consagró el petrolero a motor frente al de vapor.

En España se realizó en interesante experimento de cortar dos petroleros *Suezmax* y dos graneleros *Capesize* por la mitad, uniendo luego la popa de vapor de los petroleros con la proa de los graneleros convertidos en carboneros, mientras las popas a motor de los graneleros se unían a las proas de los petroleros reformadas para disponer de lastre segregado.

Hubo otros experimentos interesantes. En Japón, se pusieron velas rígidas controladas por ordenador a varios buques, entre ellos un pequeño petrolero y un granelero. Operados a lo largo de un año, se confirmaron ahorros medios de combustible del orden del 10 %.

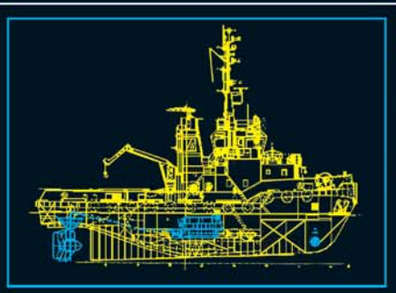
Todo ello se vino abajo al caer el precio del crudo a una tercera parte a lo largo de la década de los ochenta. Inversiones realizadas bajo la hipótesis de un crudo caro resultaron antieconómicas con el petróleo barato. Las experiencias fueron pronto olvidadas.

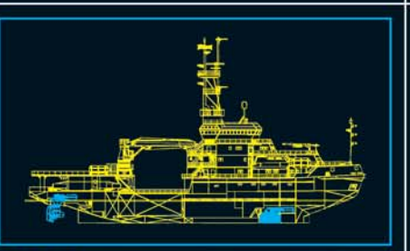
Ahora estamos otra vez en una tesitura de petróleo caro y pocos expertos predicen una caída sustancial de estos precios, entre otras cosas porque la economía mundial ha absorbido estos aumentos de precio sin grandes dificultades y el consumo de petróleo, lejos de disminuir como hizo de 1975 a 1985, sigue aumentando imperturbable.

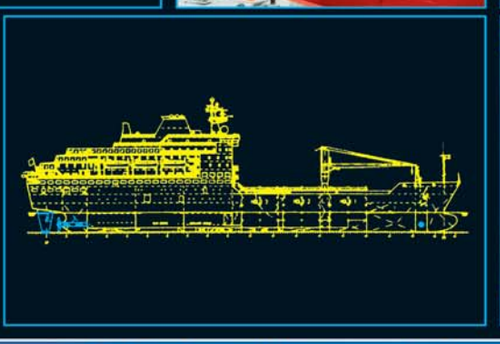
Perecería una situación óptima para plantearse una estrategia tendente a la sustitución —al menos parcial— del petróleo como combustible de los buques. Cuando nuestros campos se van cubriendo de aerogeneradores, cuando el coste de la energía eólica sigue bajando mientras el coste del kilovatio-hora generado a bordo sigue subiendo, parecería el momento de invertir a largo plazo para conseguir un mayor uso de energías renovables a bordo de los buques, lo cual quiere decir principalmente energías solar y eólica.

Se echan de menos grandes proyectos nacionales e internacionales en este sentido. Armadores valientes como los de hace 25 años, empresas industriales innovadoras, instituciones de enseñanza pioneras, financiación pública para algo más que estudios de salón, para proyectos innovadores pre-competitivos que impliquen la construcción de prototipos, pruebas a escala reducida y a escala natural; proyectos que hagan avanzar el estado del arte y siembren el terreno para que, si se mantienen los precios del petróleo, haya mañana una alternativa hoy por hoy inexistente y una industria —preferiblemente española— preparada para explotarla comercialmente.

SCHOTTEL
for the Shipping World







Our product range embraces 360° steerable propulsion systems, manoeuvring devices, and also complete conventional propulsion packages rated at up to 30 MW. Through our worldwide sales and service network we offer economical and reliable solutions for every imaginable maritime application. So we can provide the right thrust for your vessel.

WIRESA · Wilmer Representaciones, S.A. · Pinar, 6 BIS 1° · E-28006 Madrid
Phone: +34 (0) 91 / 4 11 02 85 · Fax: +34 (0) 91 / 5 63 06 91 · eMail: ecostoso@wiresa.com

SCHOTTEL

Innovators in steerable propulsion

SCHOTTEL GmbH & Co. KG · Mainzer Str. 99 · D-56322 Spay/Germany
Phone + 49 (0) 26 28 / 6 10 · Fax: + 49 (0) 26 28 / 6 13 00 · eMail: info@schottel.de · www.schottel.de

PANORAMA PAG. 9-22 23/7/06 12:01 Página 1

Panorama del sector marítimo

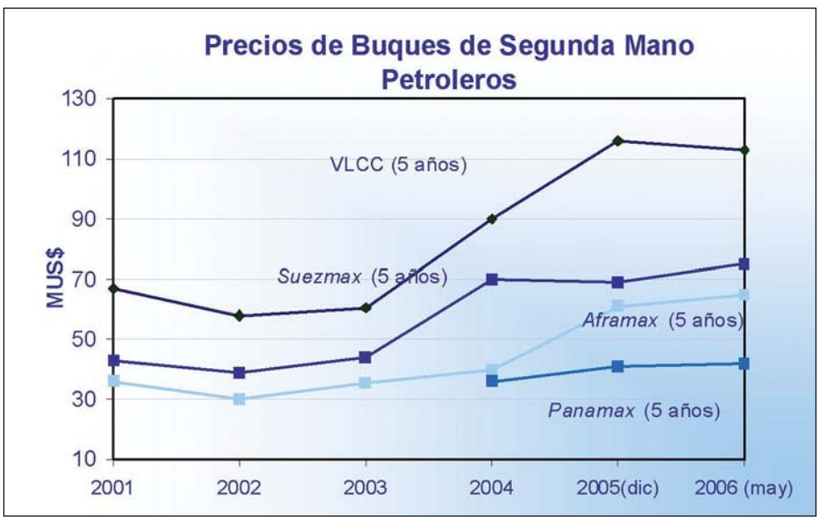
Construcción naval. Un crucial año 2006 con 2009 en el horizonte

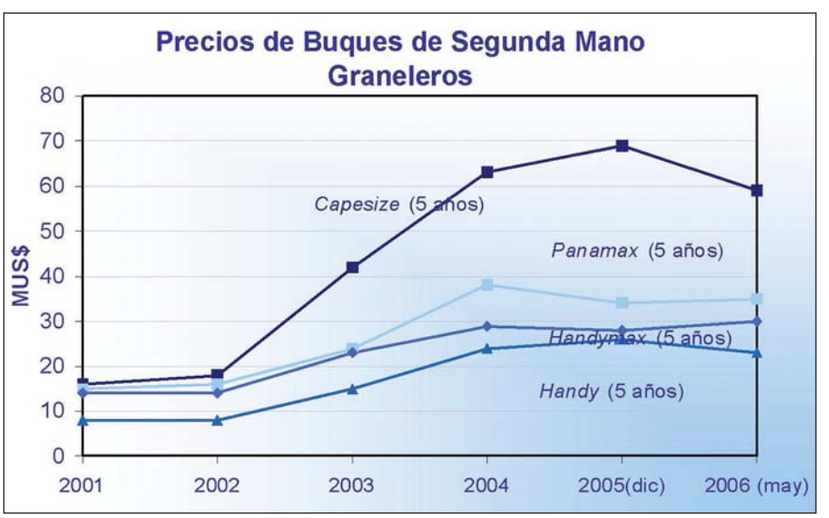
La cartera de pedidos en cgt de la construcción naval mundial, según los datos de fin de mayo, sigue creciendo, pero da la impresión de que nos acercamos a un máximo, ya que el crecimiento se ha ralentizado y la diferencia entre la cifra de mayo y la de abril, en las unidades utilizadas, sólo alcanza unas tres décimas, mucho menos que en los diferenciales de meses anteriores.

Sin embargo, la relación entre contratos y entregas sigue siendo superior a la del año 2005, pero ha disminuido con respecto a la registrada a final de abril, (1,61 frente a 1,84).

La tónica en el último mes es que el ritmo de crecimiento de la demanda en tonelaje de peso muerto es muy superior al que corresponde al tonelaje de registro bruto compensado, es decir, que han predominado las contrataciones de buques grandes dedicados al transporte de graneles y de contenedores, invirtiendo algo lo observado durante los dos meses anteriores.

Desde el año 2001 el volumen de entregas de buques no ha dejado de crecer en el mundo, como se sabe dominado en esta industria por Corea del Sur, Japón, Europa y últimamente China. En toneladas de peso muerto, en los últimos cuatro años se ha pasado, en números redondos, de 50 millones de toneladas a 70 millones, y de 20 a 27 millones de toneladas de registro bruto compensado. Todo esto quiere decir que, en términos generales, la productividad bruta de los astilleros se ha incrementado sustancialmente, como resulta lógico cuando acaece un largo periodo de fuerte demanda y de un 100 % de ocupación de los medios disponibles. Paralelamente se ha venido produciendo una salida del mercado de algunas capacidades potencialmente importantes en la construcción de buques mercantes. En general esta salida se ha producido por caídas de productividad derivadas de políticas industriales y comerciales erráticas y titubeantes, lo que ha afectado primordialmente a algunos astilleros de titularidad pública en Europa, reduciendo así la capacidad bruta de competir de la Unión Europea y rebajando ésta por debajo de la masa crítica necesaria para mantener un sector sano en el campo de la construcción de buques mayoritariamente dedicados al transporta de cargas a granel, tanto líquidas como sólidas y como de gases licuados y contenedores, que son, fundamentalmente las que aseguran de manera estratégica el aprovisionamiento de productos energéticos, de materias primas y bienes elaborados y semi-elaborados.





Fuente: LSE

Aunque se ha venido defendiendo en Europa que el futuro de esta industria está en la construcción de los llamados buques sofisticados y de "alta tecnología", cuya lista ha venido coincidiendo siempre con aquellos tipos de buques en los que los competidores asiáticos no han intentado competir, y en los que un número importante de astilleros europeos ha demostrado su eficiencia, ha sido la derrota y abandono por parte de algunas grandes empresas europeas la que ha permitido que apareciese un cierto equilibrio entre la oferta y la demanda que hacía mucho tiempo no se producía en la construcción naval mundial, así como la aparición de "especialidades" por naciones, que motivará que en un futuro movimiento a la baja, los efectos serán probablemente más o menos dramáticos según la especialidad en la que los astilleros hubieran encontrado su "nicho" de mercado.

Si analizamos el espectro de las entregas contratadas para tratar de arrojar un poco de luz en el posible comportamiento del mercado en los próximos meses, y dicho análisis se refiere específicamente a las fechas de entrega contractuales, nos encontremos con lo siguiente, utilizando como ejemplo a los petroleros, los LNG, y los portacontenedores:

Tabla 1.- Precios de Nuevas construcciones en MUS$

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006 (ene)	2006 (mayo)
Petroleros										
VLCC (300.000 tpm)	72/76	68/69	72/77	70/75	63/68	74/77	107/110	120/120	120/122	125/125
Suezmax (150.000 tpm)	44/48	42/45	46/53	46/49	43/45	51/52	68/71	69/71	70/73	75/77
Aframax (110.000 tpm)	34/38	33/37	38/42	36/40	34/37	40/42	58/59	58/59	59/61	62/63
Panamax (70.000 tpm)	30/31	28/31	33/36	32/36	31/32	35/38	47/48	49/50	49/50	51/53
Handy (47.000 tpm)	26/29	25/26	28/30	26/30	26/27	31/32	40/40	43/43	43/44	45/46
Graneleros										
Capesize (170.000 tpm)	33/39	33/35	36/41	36/39	35/37	47/48	63/64	59/59	59/59	60/61
Panamax (75.000 tpm)	20/24	20/22	22/24	20/23	20/22	26/27	36/36	35/36	35/35	33/34
Handymax (51.000 tpm)	18/21	18/20	20/21	18/20	18/19	23/24	30/30	30/31	30/31	29/30
Handy (30.000 tpm)	14/17	14/16	15/17	14/16	14/15	18/22	23/27	25/28	25/28	25/26
Portacontenedores										
1.000 TEU	18/19	17/18	17/18	15/18	15/16	18/19	22/22	23/ 23	23/ 23	22/ 23
3.500 TEU	40/42	36/37	39/42	36/41	33/34	40/43	52/52	52/53	52/53	53/54
6.500 TEU	-	-	67/73	70/72	60/64	71/73	91/92	91/94	94/98	95/96
Gaseros										
LNG (138.000 m^3)	190	165	173	165	150	153/155	180/185	205/205	205/210	216/217
LPG (78.000 m^3)	58	56	60	60	58	63	81/83	89/90	90/90	90/91
Ro-Ro										
1.200-1.300				19/19	18/19	22/22	33/33	33/33	33/34	35/35
2.300-2.700				31/31	31/31	33/33	46/46	48/50	48/49	50/51

Fuentes: Lloyd's - Fairplay, Clarkson, LSE

- Petroleros VLCC: 2007, 35 buques y 10,6 Mtpm; 2008, 36 buques y 10,9 Mtpm; 2009, 39 buques y 12,0 Mtpm; 2010, 15 buques y 4,5 Mtpm
- Petroleros *Suezmax:* 2007, 28 buques y 4,5 Mtpm; 2008, 8 buques y 1,3 Mtpm; 2009, 7 buques y 1,1 Mtpm
- Petroleros *Aframax:* 2007, 52 buques y 5,7 Mtpm; 2008, 51 buques y 5,5 Mtpm; 2009, 31 buques y 3,4 Mtpm; 2010, 1 buque y 0,1 Mtpm
- Petroleros *Panamax* 2007, 44 buques y 3,2 Mtpm; 2008, 28 buques y 2,0 Mtpm; 2009, 21 buques y 1,5 Mtpm
- Productos *(Handy):* 2007, 158 buques y 6,3 Mtpm; 2008, 137 buques y 6,0 Mtpm; 2009, 68 buques y 3,1 Mtpm; 2010, 14 buques y 0,7 Mtpm
- Químicos *(Handy):* 2007, 140 buques y 2,6 Mtpm; 2008, 84 buques y 1,9 Mtpm; 2009, 19 buques y 0,7 Mtpm
- Productos/Químicos : > 10.000 tpm 2007, 86 buques y 0,46 Mtpm; 2008, 44 buques y 0,25 Mtpm; 2009,8 buques y 0,04 Mtpm
- LNG: 2007, 37 buques y 5,5 hm^3; 2008, 51 buques y 9,2 hm^3; 2009, 34 buques y 5,9 hm^3; 2010, 1 buquey 0,16 hm^3
- *Post Panamax* Cont.: > 4.000 teu 2007, 64 buques y 0.5 Mteu; 2008, 95 buques y 0,7 Mteu; 2009, 30 buques y 0,25 Mteu; 2010, 6 buques y 0,04 Mteu
- *Panamax* Cont. : > 3.000 teu 2007, 104 buques y 0,44 Mteu; 2008, 99 buques y 0,43 Mteu; 2009, 35 buques y 0,15 Mteu; 2010, 1 buque y 0,005 Mteu
- *Sub Panamax* Cont.: 2.000-3.000 teu 2007, 65 buques y 0,17 Mteu; 2008, 53 buques y 0,14 Mteu; 2009, 13 buques y 0,03 Mteu
- Handy Cont. : 1.000-2.000 teu 2007, 105 buques y 0,15 Mteu; 2008, 108 buques y 0,16 Mteu; 2009, 19 buques y 0,03 Mteu
- *Federmax* Cont. : 500-1.000 teu 2007, 65 buques y 0,05 Mteu; 2008, 43 buques y 0,03 Mteu; 2009, 9 buques y 0,007 Mteu; 2010, 4 buques y 0,003 Mteu
- Multipropósitos : >5.000 tpm 2007, 106 buques y 1,0 Mtpm; 2008, 55 buques y 0,6 Mtpm; 2009, 14 buques y 0,2 Mtpm; 2010, 1 buque y 0,016 Mtpm
- Multipropósitos: >5.000 tpm 2007, 37 buques y 0,14 Mtpm; 2008, 32 buques y 0,12 Mtpm; 2009, 7 buques y 0,02 Mtpm

Como se puede apreciar, en los buques más grandes, en los que supuestamente se ha llegado en el año 2008 a una saturación de la capacidad disponible, se prevén de acuerdo con las cifras de contratación de mayo, unas entregas que en número de buques suponen todavía la mitad de las que se esperan para 2008, por lo tanto no debería registrarse una presión muy grande desde el lado de la demanda.

Sin embargo no parece que esto esté siendo así, y, aunque parece que la cartera mundial de pedidos se esté finalmente acercando a un máximo (cgt), la reacción de los armadores se está pareciendo más a la que cabría esperar cuando se dan las condiciones de buenas expectativas en el negocio del transporte marítimo y escasez o contracción de la oferta de construcción.

Es evidente que desde el punto de vista del tonelaje de peso muerto la cartera de pedidos sigue creciendo a buen ritmo, no es menos cierto que el coeficiente que con mayor aproximación determina el grado de volumen y saturación del trabajo en los astilleros, con las consabidas cautelas, claro está, es el cómputo en cgt, y que incluso teniendo en cuenta que desde el punto de vista físico, (espacio), hay un hueco importante aún para contratar buques con entregas en 2009, hay que considerar también que la disponibilidad de plantillas experimentadas, incluyendo las necesarias externalizaciones, *(outsourcing)* no es ilimitada, y que las aportaciones de subcontratistas no demasiado familiarizados con el estilo de la industria de la construcción de buques suele acarrear ineludiblemente retrasos en las entregas derivados de discontinuidades en las planificaciones previstas.

Se da la circunstancia, además, que los países más saturados son, en general, aquellos en los que el crecimiento industrial es más alto y la disponibilidad de fuerza laboral experimentada es más es-

Tabla de evolución de parámetros significativos, 2001-2006**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006**
Contratos (tpm x 10^6)	45,4	52,8	117,2	103,9	79,1	51,4
Contratos (gt x 10^6)	29,9	34,4	77,8	73,5	58,2	33,0
Contratos (cgt x 10^6)	18,8	21,0	45,4	47,0	40,0	19,5
Inversión ($ x 10^9)	24,4	22,7	60,0	77,1	74,0	39,4
Inversión en ($ / tpm)	537,4	430,0	512,0	742,0	935,5	766,5
Inversión en ($ / gt)	816,0	659,9	771,2	1.049,0	1.271,5	1.194,4
Inversión en ($ / cgt)	1.298,0	1.081,0	1.321,6	1.640,4	1.850,0	2.020,5
Variación precio tpm*		-20%	+19%	+45%	+28%	-18,0 %
Variación precio cgt*		-17%	+22%	+24%	+14%	+9,2 %
Entregas (tpm x 10^6)	45,6	49,5	55,0	61,4	69,3	28,9
Contratos/Entregas (tpm)	0,99	1,06	2,13	1,70	1,14	1,78
Contratos/Entregas (cgt)	0,98	1,00	2,04	1,90	1,45	1,61
Cartera de pedidos (tpm x 10^6)	112,4	115,6	177,3	220,2	229,8	253,1
Cartera de pedidos (cgt x 10^6)	47,7	47,7	70,9	93,4	106,0	110,8
Desguace (tpm x 10^6)	28,3	28,7	27,1	10,6	5,8	3,2

(*) Precios promedio con relación al año precedente.
(**) Datos a final de marzo 2006.
Fuente: LLP, Clarkson y elaboración propia

casa, u otros con un grado elevado de desarrollo en los que la dificultad de reclutamiento es también grande por razones distintas.

Sería también discutible si en un periodo de gran presión de la demanda como el presente, en el que además se está produciendo una cierta estabilidad en los precios, las variables que definen la productividad tienden a ser positivas o negativas.

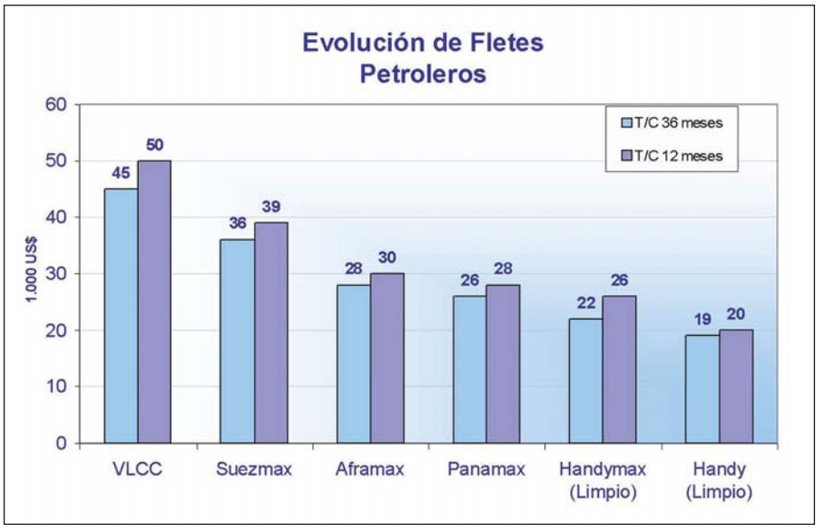
Parece claro que la estabilidad en los precios es un factor positivo, pero en cambio la presión de la demanda puede llegar a no serlo si los astilleros adquieren obligaciones que puedan estar por encima de sus posibilidades reales.

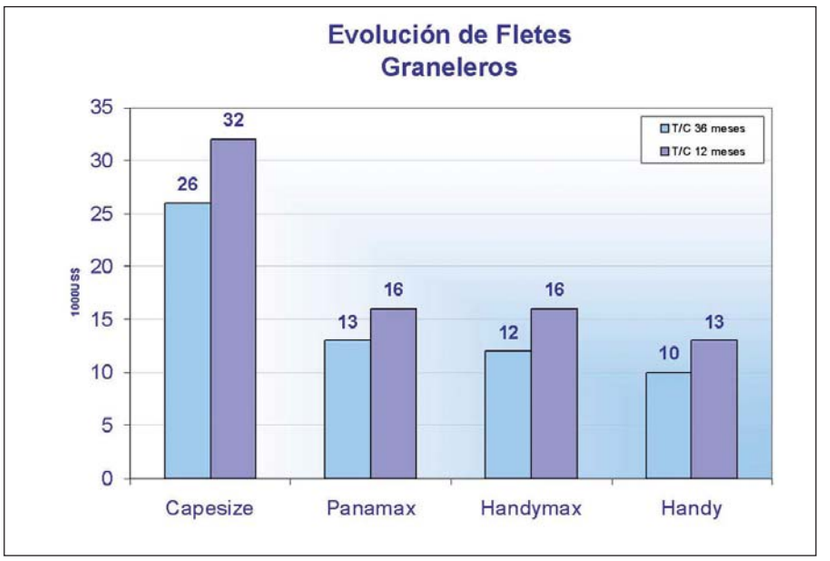
Tradicionalmente se han utilizado medidas de productividad en horas/cgt, y sub-medidas tales como horas/t acero, que en su caso pueden ser más representativas en la construcción de grandes buques para el transporte de graneles tanto líquidos como sólidos, pero pierden capacidad de comparación en aquellos buques en los que el acero no es mayoritariamente el que define la construcción y el coste de la misma.

	Horas/t acero	Horas/cgt
• VLCC	16	32
• Suezmax	19	22
• Productos	27	20
• Químico	46	36
• Graneleros	19	20
• Portacontenedores (4.000 teu)	19	22
• Portacontenedores (2.000 teu)	28	22
• Frigorífico	43	34
• Carga General	56	29
• Ferry	51	39
• Remolcador altura	105	31

La revista Lloyd's Shipping Economist da unos valores estimados de productividad que se exponen a continuación:

Es siempre muy discutible el resultado de estas mediciones de la productividad, aplicada al tipo de buque. Es bien sabido que cada astillero contabiliza las horas aplicadas a la construcción de una manera diferente, y cada uno suele tener su propio concepto de lo que supone son horas directas y horas indirectas, y de cómo las horas de subcontratación puedan considerarse, y esto es tanto más verdad cuanto el sistema de funcionamiento se aproxime más a un funcionamiento de síntesis y se contraten más paquetes de trabajo "llave en mano" cada vez más grandes.





Fuente: LSE

En cgt x 10^6	Contratación	Entregas	Contratación/Entregas	Cartera de pedidos
Corea del Sur	8,6	4,9	1,75	42,7
Japón	2,6	3,8	0,68	23,3
RP China	4,9	1,4	3,5	19,7
Europa	2,1	1,6	1,3	18,5
Mundo*	19,5	12,1	1,61	110,8

Datos a final de mayo 2006.
(*) Total que incluye a los anteriores
Fuente: Clarkson RS

El propio concepto de "cgt" resulta cada vez más rígido y menos válido para evaluar la productividad, la competitividad y para realizar previsiones de capacidad y de mercado.

La definición de la cgt a partir de la tonelada de registro bruto multiplicada por un coeficiente de tal manera que se tenga en cuenta el valor añadido del astillero requiere una reconsideración continua y flexible, que resulta por otro lado imposible de hacer con la debida frecuencia, y aún más cuanto que estas unidades siempre han tenido como entidad certificadora de su validez a la propia OCDE.

Posiblemente se podrían dedicar muchas páginas a desarrollar todo esto, lo cuál no es en absoluto el objetivo de este Panorama. Quizá si dejar sobre la mesa que la capacidad productiva de los astilleros debería estar más ligada a su facturación y a su capacidad física, que son datos absolutos.

Clasificación por cartera de pedidos en cgt x 10^6

1. Corea del Sur	42,1
2. Japón	23,7
3. R P China	20,2
4. Alemania	3,8
5. Italia	2,4
6. Polonia	1,7
7. Croacia	1,3
8. Taiwán	1,6
9. Finlandia	1,1
10. Dinamarca	1,1
11. Holanda	1,0
12. Noruega	1,0
13. Francia	0,9
14. Turquía	1,0
15. España	0,6
16. EEUU	0,5
17. Ucrania	0,3
18. Brasil	0,3
19. Resto	7,1

Fin mayo 2006

Transporte marítimo. ¿Síntomas? ¿Qué síntomas?

El pasado mes de mayo ha comenzado a llamar la atención, y posiblemente a causar sustos a algunos.

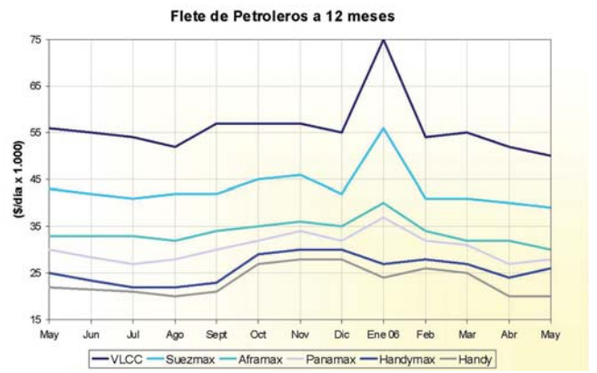
Las tasas de interés han estado subiendo sin dar signos, de momento, de que la subida sea algo meramente episódico. Las Bolsas más importantes del mundo han registrado generalmente bajas. El mantenimiento del alto precio del petróleo, e incluso sus subidas por encima de los límites que se consideraban hace poco excesivos, (¡qué lejos parecen los serios pronósticos de algunos del barril a 35 ó 40 $!). Los lógicos síntomas de descenso del consumo con el dinero más caro, el endeudamiento disparado y el coste de la energía (más los impuestos) por las nubes. Debilitamiento del dólar. Todo esto junto, inmediatamente después de un periodo floreciente para el comercio mundial, para la inversión en consumo, y para un crecimiento económico sin parangón en muchos países puede no presagiar nada bueno, al menos desde la ortodoxia pura de algunos analistas.

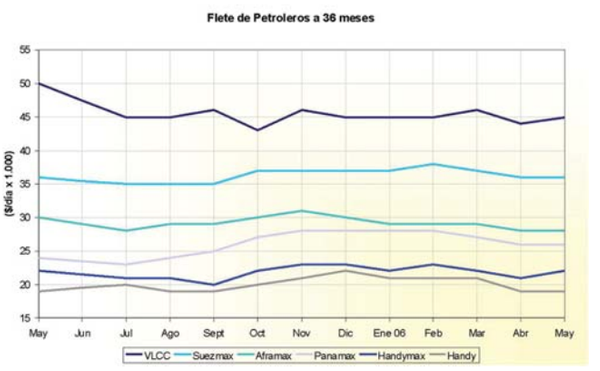
Volvemos a plantear aquí algo de lo que se viene hablando y repitiéndose ya durante muchos meses consecutivos: ¿Fin de ciclo o ajuste de duración limitada?

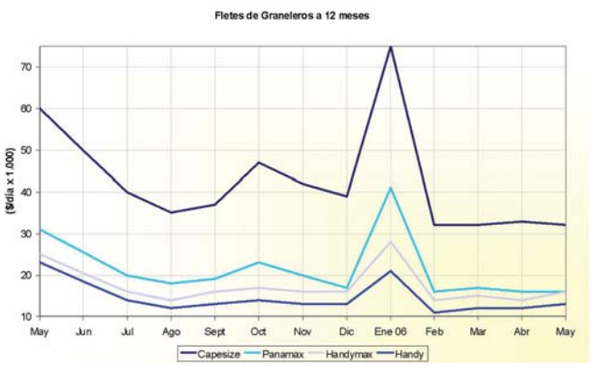
Quizá sea muy cansado seguir intentando descifrar lo que parece una bola de cristal muy recurrente y decidida a tomar el pelo a todo el que intente predecir el porvenir, al menos el porvenir económico global y su indiscutible reflejo en el negocio marítimo.

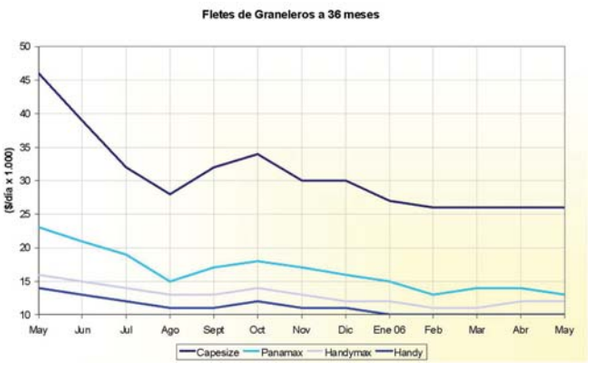
Pese a la suave caída de los fletes en lo que va de año, los precios de los buques, tanto nuevos como de segunda mano continúan manteniéndose en los niveles del año pasado, y el afán contratador de muchos armadores permanece incólume a pesar de los posibles oscuros augurios que algunos vaticinan. Hay que reconocer que si hay una ciencia no exacta es la que se ocupa, si alguna, de encontrar fundamentos a priori de evoluciones que tales fundamentos parecen señalar de manera indefectible. El comportamiento de los actores principales del negocio naviero es precisamente algo de lo menos predecible si se aplican silogismos matemáticos. El de los constructores de buques es, con el desfase correspondiente tan impredecible como el anterior, y además suele acumular los efectos de los errores de los armadores en ellos mismos con los suyos propios. La historia está llena de pruebas de tal cosa, y seguirá estándolo en el futuro salvo que suceda un cataclismo. De todas maneras esos efectos no siempre los sufren los mismos, aunque hay algunos con verdadera vocación.

Lo que sí es peligroso a corto plazo es que a esa acumulación de situaciones no positivas que se están dando, se le añadan caídas de precios de fletes mayores que las que se han estado registrando, que en su caso atacarían duramente a aquellos que han contratado recientemente a precios altos, o que han comprado buques de segunda mano durante un periodo reciente en el que los precios ha llegado a ser superiores a los de nueva construcción. Este riesgo incluye también a aquellos armadores que han acudido a la reventa de contratos en construcción para salvar el gap de entregas y tener así un buque nuevo rápidamente, pero a precios elevados.









FACTORY
T + 34 986 470 577 / F + 34 986 411 298
SHIPYARD
T + 34 986 458 038 / F + 34 986 451 569
ASTILLEROS
MCIES
TECNOLOGÍA AL SERVICIO DEL MAR
WWW.MCIES.COM
PUVLIS PUBLICIDAD
EN EL FONDO, ES LO QUE HAY.
Quienes vivimos del mar no podemos quedarnos en la superficie, aunque parezca una contradicción. Pensando en el futuro, debemos conocerlo a fondo para poder preservar toda su riqueza. En ASTILLEROS MCIES nuestra preocupación por el mar y su gente va más allá de construir buenos barcos de pesca. Fabricando buques de investigación pesquera y oceanográfica ayudamos a evaluar el estado del fondo marino y a elaborar cartas de pesca de los caladeros más importantes para la flota española, así como a encontrar otros nuevos en aguas profundas.

El hecho real es que las caídas de fletes actuales y los aumentos de costes de capital y de explotación parten de niveles tan altos, que resulta probablemente menos sensible la percepción del riesgo que si el punto de partida hubiera estado más cerca del *break even* de las compañías.

En cualquier caso, la futura trayectoria del mercado del transporte marítimo sigue presentándose más apasionante cada día que pasa, y probablemente se estará más en condiciones de saber que está sucediendo cuando los periodos vacacionales veraniegos casi generalizados en el hemisferio norte, (que aunque concentra las tierras, manda en lo que se mueve por los mares de ambos hemisferios), terminen.

Mercado del petróleo y productos

Los precios del crudo y de los productos petrolíferos eran, a 3 de Julio 2006, los siguientes: (*)

• Brent	73,75	$/bl	FOB
• Gasolina	755	$/t	CIF
• Gasóleo	650	"	"
• Fuel pesado	299	"	"
• Nafta	653	"	"

(*) Promedios
Fuente: LL/ICIS.

Problemas en Italia por el fin anunciado de los subsidios Tirrenia

La Compañía pública Tirrenia, que junto con sus su otras ramas Caremar, Saremar, Siremar y Toremar, se encarga del transporte marítimo de pasajeros y carga entre la península itálica y las numerosas islas que forman la nación italiana se tiene que enfrentar al cumplimiento ineludible de la decisión de la Comisión Europea, que sólo permitirá la pervivencia de las ayudas de Estado que recibe, hasta 2008.

El nuevo Gobierno italiano pretende acometer un plan progresivo de reducción de subsidios, para lo cuál va a formar en Grupo de Trabajo *ad hoc*, según informa Lloyd's List.

Como se puede fácilmente imaginar, la situación ha dado lugar a toda clase de quejas en todos los sentidos posibles. Los armadores privados claman contra lo que denominan como el sostenimiento por parte del Estado de la ineficiencia de la compañía pública que desincentiva además a la inversión privada, los usuarios protestan también porque estiman que la compañía desatiende algunas líneas en las que ha reducido el servicio para aminorar sus costes. Mientras tanto, los defensores de Tirrenia arguyen que la Compañía proporciona un servicio que ha de ser considerado vital para los habitantes de las islas italianas, y especialmente de las más pequeñas, que como siempre son aquellas cuyos tráficos presentan una explotación más deficitaria.

Es la situación normal que suele aparecer tras muchos años de explotación de lo que en muchos casos se ha dado en llamar "líneas de soberanía".

Hyundai entrega el portacontenedores más veloz de la flota existente

La compañía naviera coreana Hanjin Shipping ha recibido en Ulsan, del astillero en esta ciudad de Hyundai Heavy Industries, el buque portacontenedores más rápido de los construidos hasta la fecha.

El buque, bautizado con el nombre *Hanjin Bremerhaven* navegará en el servicio llamado FEX *(Fast East Europe Express Service)*, y es el primero de una serie de seis iguales con capacidad para 6.655 teu.

El buque, de 58.000 tpm y una eslora de 304 m tiene un equipo propulsor de 93.000 HP y su velocidad de servicio es de 27 nudos, lo que le permitirá ahorrar dos días en el trayecto Asia-Europa.

Día de la Construcción Naval Europea

La región alemana de Mecklemburg-Vorpommern, con el apoyo de CESA *(Community of European Shipyards´Associations)* ha organizado el ***"Día de la Construcción Naval Europea 2006)***, el pasado 12 de julio en Bruselas, en la sede del Comité de las Regiones.

El acto trata de destacar la importancia de la investigación y la innovación en la industria de la construcción naval, y la contribución de este sector a la competitividad de la industria europea en general.

El sector de la construcción naval ha sido un ejemplo de particular interés a este respecto. Pese a la durísima competencia, particularmente de algunos países asiáticos, muchos astilleros europeos se han beneficiado del crecimiento mundial de la demanda de buques nuevos, obteniendo unas carteras de pedidos que les aseguran el trabajo por varios años. Los factores determinantes de este éxito han sido los proyectos innovadores y la optimización de las técnicas de producción. El mantenimiento y desarrollo de esta posición de mercado requerirá desarrollar estrategias para proyectar y construir buques más seguros y aún más respetuosos con el medio ambiente que reúnan estas cualidades con ciclos de vida más baratos.

La asistencia al evento fue muy numerosa, registrándose la asistencia de personalidades de la política, la industria y la investigación.

Nuevo Presidente de CESA

El 2 de Junio se celebró en Madrid la Asamblea general de CESA *(Community European Shipyards, Association)*, la Asociación que reúne a las empresas europeas de construcción y reparación de buques. En ella se eligió como nuevo Presidente al Sr. Yrjö Julin, Presidente de AKER Yards, Finlandia, que sucedía al Sr. Patrick Boissier, Presidente Ejecutivo de Alstom Marine, Sociedad propietaria de los Chantiers de L´Atlantique, recientemente adquirida por el Grupo AKER.

El Sr. Comer Damen, Presidente del grupo de astilleros Damen fue elegido como nuevo Vicepresidente.

D. Francisco Fernández Arderius, Director general de Unión Naval de Barcelona fue reelegido como Vicepresidente en representación del sector de los astilleros de Reparaciones y Conversiones.

El Sr. Reinhard Lüken fue confirmado como Secretario General.

La Asamblea, cuya anfitriona fue la Unión Española de Constructores Navales UNINAVE registró la asistencia de 40 máximos ejecutivos de los mayores astilleros y Asociaciones europeas del sector.

Agenda de Investigación Europea del Sector marítimo

El pasado día 4 de mayo, el Comisario Europeo de Ciencia e Investugación Janez Potocnik presidió la presentación de la Agenda, realizada por la Plataforma Tecnológica Waterborne.

La Plataforma reúne al conjunto de la industria marítima representada por las asociaciones sectoriales y profesionales, los 25 Estados de la UE, algunos otros Estados como Noruega, y a los servicios de la Comisión (www.waterborne-tp.org).

Las prioridades claves para la Investigación, el desarrollo y la innovación que contiene la Agenda Estratégica están estructuradas según las tres líneas maestras definidas en la llamada ***"Waterborne Vision 2020":***

Operaciones marítimas seguras, eficientes y sostenibles

- Instrumentar marcos de trabajo basados en análisis de objetivos/riesgos orientados al coste eficiente de la seguridad.
- Objetivo de "Cero" accidentes.
- Buques que no tengan accidentes de naturaleza evitable.
- Buques y actividades marítimas de "baja emisión" de contaminantes.
- Mejora de la seguridad marítima

Una Industria marítima Europea Competitiva

- Buques y estructuras marinas innovadoras.
- Sistemas y equipos marinos innovadores

- Creación de herramientas para acelerar la innovación.
- Nueva generación de procesos de producción.
- Efectividad en las operaciones marítimas.
- Tecnologías para nuevas operaciones marítimas.

Dirigir y facilitar el crecimiento y el cambio de los patrones comerciales.

- Desarrollo acelerado de nuevas instalaciones portuarias e infraestructuras marinas.
- Interoperabilidad entre modos.
- Mejorar la eficacia de los puertos y de las infraestructuras.
- Tecnologías inteligentes de transporte y soluciones integradas de las tecnologías de la información / comunicación.
- Estudio y entendimiento del impacto medioambiental de la construcción de infraestructuras y de los dragados.
- Estrategias para la dirección y el control del tráfico.

La puesta en marcha de toda esta estrategia no requiere solamente financiación para la investigación, el desarrollo y la innovación. Las industrias marítimas requieren un profundo conocimiento de los asuntos marítimos tanto en su aspecto teórico como operativo, y por tanto, esta ambiciosa Agenda sólo puede ser realizada si se dispone de suficientes recursos humanos de alta cualificación profesional.

Simultáneamente, la UE debería defender vigorosamente los derechos de la propiedad intelectual derivada de la actividad que se pretende, pues aquella representa el "corazón" de la competitividad marítima europea.

Igualmente se debe incrementar la vigilancia con relación a la igualdad de oportunidad en el campo de juego mundial que define la justicia de las relaciones comerciales internacionales. Se conservan aún demasiadas distorsiones que incluyen subsidios más o menos cubiertos, barreras de acceso a los mercados y otros. Particularmente este asunto es agudo en los campos de la construcción naval y de los fabricantes de equipos marinos.

Se reconoce en la presentación de la Plataforma marítima Waterborne, que ésta es una extensión lógica de la iniciativa del Foro de las Industrias Marítimas, **MIF,** que fue creado en 1992 por iniciativa de los Comisarios Europeos Martin Bangemann y Karen van Miert, con la entusiástica colaboración de las Asociaciones Europeas de Constructores Navales y de Armadores, CESA y ECSA, a las que se fueron uniendo después todas las instituciones del sector marítimo europeo.

El MIF celebrará su sesión número trece en Oslo los días 5 y 6 de octubre de este año.

La construcción de embarcaciones de recreo crece en Europa

Según dato de la Comisión Europea, hay en la Unión Europea 2.442 empresas de tamaño mediano yo pequeño que se dedican a la construcción de embarcaciones de recreo.

Se calcula que el empleo directo que dichas empresas proporcionan es del orden de 39.000 personas, y que su facturación total alcanza los 3.700 millones de euros, con un valor añadido de 2.600 millones de euros.

Los primeros países constructores son Italia, el Reino Unido, Holanda, Alemania y Francia, por este orden, que facturan ente 1.000 y 600 M€, seguidos a cierta distancia por otro grupo, encabezado por España, que factura aproximadamente 170 M€, seguida de Finlandia y Dinamarca.

Es evidente que en Italia se conjugan las dos circunstancias más importantes en este sector; es un país que reúne cualidades especiales de costa y mar para practicar este tipo de navegación, añade unas buenas infraestructuras, y encabeza la lista de constructores.

Lo que resulta curioso es que siendo España un país marítimo con una geografía también adecuada para la práctica de este tipo de navegación, no figure en el pelotón de cabeza de países constructores, aún cuando un número significativo de embarcaciones construidas en otros países naveguen por aguas españolas o estén amarradas en sus puertos deportivos.

Es seguramente una prueba más de la necesidad de promover la afición al mar de los españoles, que en este campo como en muchos otros de del sector marítimo vienen demostrando una atonía y una actitud que debería juzgarse preocupante por los poderes públicos, pues es un termómetro del interés que sienten por el mar los ciudadanos de un país que es obligatoriamente marítimo, geopolíticamente periférico, y cuyo comercio estratégico y de cualquier otro tipo depende mayoritariamente del uso del mar.

La expansión de la capacidad de construcción naval china

Es más que probable que si se cumplen los programas de construcción de astilleros nuevos e infraestructuras necesarias, la República Popular de China cuente para el final de la primera década de este siglo XXI, con una capacidad adicional de construcción naval del orden de entre 8 y 9 millones de toneladas de peso muerto, todas ellas mediante diques de construcción de gran tamaño que podrán acoger la construcción de petroleros VLCC, portacontenedores *súper post-panamax,* LNG de última generación de un mínimo de 250.000 m^3, etc.

Teniendo en cuenta que los primeros contratos para estos nuevos medios de producción se tendrían que empezar a materializar ya durante el año próximo 2007, y que esta capacidad adicional nueva tendrá una dimensión productiva no inferior a la de la mayor empresa de construcción naval del mundo: Hyundai Heavy Industries, parece claro que resultará prácticamente imposible arrebatar al dúo Corea-China el liderato a distancia de la construcción naval mundial.

Aunque la productividad de los astilleros chinos está aún muy por debajo de la que se registra en Corea del Sur, el carácter nuevo de las instalaciones chinas, las ingentes inversiones que el gobierno chino canaliza hacia la construcción naval, y el tamaño de los buques para los que supuestamente estos nuevos astilleros estarán preparados para construir harán que probablemente la diferencia entre los dos países se anule rápidamente, y la hegemonía mundial resida en China.

Es importante considerar que, dado el régimen económico y político de China, el ingente volumen de inversiones volcado hacia la consecución de unos astilleros modernos y tecnológicamente bien dotados no depende de los resultados económicos que éstos puedan estar obteniendo, sino del dirigismo de la política industrial del país, para la que los resultados en este estadio del proceso son irrelevantes. Los astilleros de otras partes del mundo, como por ejemplo Europa, dependen de sus resultados después de impuestos y tras haber retribuido adecuadamente al capital y al trabajo, utilizar el remanente para modernizarse invirtiendo en tecnología y medios.

No parece necesario realizar muchos cálculos, seguramente ninguno, para darse cuenta que eso que en el lenguaje que suele utilizar la Comisión Europea y la Organización Mundial del Comercio suele llamarse *"level playing field"* y que tiene que ver con la igualdad de oportunidades y la eliminación de desventajas no naturales y de proteccionismos, no se da en el caso de la industria de la construcción naval que nos ocupa. Tampoco se dio en el caso de Corea en su momento y la UE no hizo nada realmente práctico para evitar la situación. En el caso de China parece aún más difícil que se llegue a pensar en adoptar medidas, especialmente porque el producto no es controlable en el sentido en el que lo son otros, (importación, exportación y otros intercambios comerciales).

Cuando cambie el signo del mercado veremos.

Las acerías coreanas aumentan producción

La mayor acería coreana, y una de las mayores del mundo, sino la de mayor capacidad, Posco, planea aumentar su producción en 1,1 millones de toneladas en 2009, para poder dar respuesta a la creciente demanda por parte de la industria de la construcción naval asiática.

Según informa Lloyd's List, Posco invertirá 90.000 millones de wons, (unos 95 M$) para pasar su capacidad de producción desde 3,6 Mt en la actualidad, a 4,7 en 2009. Aunque algunos analistas predicen una caída de la demanda de acero para el año 2010, los responsables de Posco opinan que la fuerte demanda proveniente de los astilleros continuará, tras el récord de 6 Mt comprometidas este año por los astilleros coreanos.

Confianza en que la oferta no superará la demanda en el transporte de LNG

Según Gaz de France, el ritmo de entrega de nuevos buques LNG no superará la demanda de transporte de gas licuado porque no solo aumentan las necesidades de aprovisionamiento sino también las distancias a las que el gas debe ser transportado, ni tampoco parece haber signos de que el aumento de la capacidad de transporte pueda superar a de la producción de metano.

Por cuestiones geopolíticas fácilmente comprensibles, tanto los distribuidores de GNL como los receptores pretenden disminuir su dependencia de gasoductos, lo que hace que empiecen a crecer de una manera significativa las importaciones en el mercado spot, que ya en 2005 han supuesto un 13 % del total del comercio mundial del gas. El 75 % del volumen de este mercado *spot* correspondió al tráfico atlántico, según informa Lloyd's List, correspondiendo el 25 % restante al tráfico de la cuenca del Pacífico.

Todo parece indicar, como por otra parte parecía lógico, que el transporte marítimo de gas natural licuado aumente su proporción de régimen *spot* conforme vaya aumentando su demanda, para parecerse cada vez más a los regímenes del comercio marítimo de otros productos energéticos, como por ejemplo el petróleo crudo.

Lloyd's Register estudia la propulsión con un solo eje para los mega-portacontenedores

Una investigación llevada a cabo por la oficina técnica de la Sociedad de clasificación ha concluido con que la solución de un solo motor y una sola línea de ejes es perfectamente factible y recomendable para los buques portacontenedores de 12.500 teu, debido a la constancia de que en las rutas más utilizadas el peso medio de los contenedores ha disminuido al aumentar sensiblemente el número de contenedores vacíos en estos tráficos.

Parte de la investigación ha valorado la dificultad de maniobrar un buque de este porte a una velocidad de 25 nudos teniendo sólo una línea de ejes, pero también ha valorado la respuesta comercial al dilema tamaño-velocidad en relación con el coste de un buque con dos líneas de ejes.

Conforme aumenta el tamaño de los buques, un mejor diseño de la carena puede hacer decisivo que, para los tamaños del orden de 12.500 teu se pueda reducir a una sola línea de ejes de manera que el coste de construcción y el de explotación por contenedor baje tanto para el armador, que éste acabe decidiéndose por un buque de de un solo eje.

Problemas laborales en el horizonte de los astilleros coreanos

Cerca de 90.000 trabajadores de los sectores automovilístico y naval de Corea han unido sus fuerzas para negociar acuerdos salariales y sociales con los principales grupos industriales *(chaebols)*.

La heterogeneidad de intereses de los trabajadores de unas y otras empresas, incluso perteneciendo a los mismos grupos, hace difícil la negociación de acuerdos, por lo que puede volver la inestabilidad laboral a los astilleros coreanos, que no había dado señales de vida desde los últimos años de la década de los noventa.

PANORAMA PAG. 9-22 23/7/06 12:01 Página 9

Asamblea General Anual de ANAVE

Belén García de Pablos

El pasado 28 de junio 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. Juan Riva y contó con la presencia de la Subsecretaria de Justicia, Ana María de Miguel Langa, y el Secretario General de Transportes, Fernando Palao, entre otras personalidades del sector.

D. Juan Riva, Presidente de ANAVE

"Excelentísimas e Ilustrísimas Autoridades, invitados de los diferentes sectores marítimos, representantes de organizaciones sindicales y de empresas navieras, señoras y señores.

Muchas gracias por su asistencia a este acto público de clausura de la Asamblea General de nuestra Asociación en este incomparable marco del Palacio de Zurbano que, un año, más, nos cede el Ministerio de Fomento para este acto, al que expresamos por ello nuestro más sincero agradecimiento.

Juan Riva y Alejandro Aznar, Presidente y Vicepresidente de ANAVE respectivamente (foto: ANAVE)

Culmina hoy el mandato estatutario de los actuales órganos de gobierno de ANAVE. Mi candidatura a la reelección ha recibido pleno respaldo para un nuevo mandato de tres años y quiero expresar mi más sincero agradecimiento a las empresas navieras por su confianza y apoyo.

Hoy se cumple una etapa y comienza un nuevo periodo. Respecto de lo realizado, quisiera resaltar algunos aspectos en los que hemos puesto una máxima atención:

- Las relaciones con la Administración, que han sido excelentes en todo momento, tanto con los responsables directos del Ministerio de Fomento como con otros departamentos, entre los que quiero resaltar muy especialmente los de Trabajo y Justicia, siempre desde una posición de plena independencia, y no limitándonos a criticar las iniciativas, sino ofreciendo en todos los casos soluciones constructivas.
- La comunicación. Hemos hecho en este periodo un esfuerzo especial por comunicar a la Administración, a nuestros parlamentarios y a la sociedad en general, una imagen positiva del transporte marítimo, acorde con la realidad de la gran importancia económica que este sector tiene para nuestro país. Quiero dar públicamente las gracias a los medios aquí presentes y sobre todo a los especializados en transporte, que se han hecho eco regularmente de nuestras posiciones y comunicados y, de este modo, colaborado de forma fundamental con ANAVE y estos objetivos.
- Hemos reforzado la representatividad de ANAVE, que ahora agrupa a casi todas las empresas del sector. En estos 3 años el tonelaje adscrito a la asociación ha aumentado casi un 20 %. Y hemos puesto gran énfasis en conseguir acuerdos por consenso entre las empresas asociadas, a las que quiero agradecer la flexibilidad que en algunos casos han debido mostrar para hacerlo posible.
- Y, adicionalmente, hemos potenciado las actividades de formación continua, en campos como el Código ISPS o el llamado Plan Lista Blanca, en colaboración con la DGMM. Tenemos planes en este campo de establecer lazos estables de cooperación con la Universidad.

Para el próximo periodo seguiremos profundizando en estas mismas líneas y nos planteamos, como nuevos objetivos específicos:

- Dada la globalización del sector marítimo, reforzar la presencia de ANAVE en las organizaciones empresariales europeas e internacionales.
- Y pretendemos conseguir que se reconozca que las empresas navieras no se limitan hoy día a operar buques, sino que en muchos casos desempeñan un papel de liderazgo en el diseño y operación de cadenas logísticas multimodales.

Señoras y señores: Como todos ustedes saben, los años 2003 y 2004 fueron excepcionalmente positivos para el comercio marítimo mundial y el mercado de fletes. No es en absoluto exagerado calificarlos de históricos.

El pasado 2005, aunque en un tono menor, ha mantenido niveles positivos de fletes y un notable aumento de la demanda de transporte. Las perspectivas a medio plazo serían en general positivas, si no fuese porque a principios de este año, la cartera de pedidos de los astilleros estaba en máximos históricos absolutos y, a medida que esa ingente flota vaya entrando en servicio, en algunos segmentos del mercado irá aumentando el exceso de oferta de transporte y deprimiendo los fletes.

Con el telón de fondo de esta coyuntura del mercado global, quiero recordarles que hace un año trasladábamos desde esta misma tribuna a la Administración la necesidad de coordinar el gran número de iniciativas normativas en marcha, de las cuales tres tenían de rango de ley:

- La modificación de la Ley de puertos.
- El anteproyecto de Ley General de la Navegación.
- La ley de adaptación del Registro Canario y el Impuesto por Tonelaje a las nuevas Directrices comunitarias sobre ayudas al transporte marítimo.

Y, además, estaba en marcha la regulación de otras materias como Líneas de cabotaje de interés público, los Avales Estatales a la inversión en buques, las Autopistas del Mar y finalmente, aunque no exclusivo de nuestro sector, el entonces recientemente presentado Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes (PEIT).

De todos ellos, sólo la ley de adaptación a las directrices comunitarias se ha convertido en una realidad. Y, por cierto, de forma aceptable para las empresas navieras. Pero los demás proyectos siguen en trámite, lo que mantiene no poca inseguridad jurídica.

La Ley de Puertos se encuentra, como ustedes saben, paralizada en el Parlamento. Desde ANAVE

PANORAMA PAG. 9-22 23/7/06 12:01 Página 10

hemos insistido en que se trata de una materia de máxima importancia, no sólo para el sector marítimo, sino también para la competitividad de la economía española y que, además, requiere inversiones cuantiosas y a largo plazo. Por ello, hemos pedido que se haga un máximo esfuerzo de consenso entre los principales partidos políticos para conseguir una estabilidad legal, evitando que pongamos una nueva Ley en el Parlamento como media cada cuatro años, porque así resultará muy difícil para la iniciativa privada comprometer las necesarias inversiones.

Además, debería ser una ley que promoviese la eficiencia económica en todos los servicios portuarios, entre otras cosas, para obtener el máximo rendimiento de las costosas inversiones en infraestructuras. La existencia de competencia es esencial para asegurar esta eficiencia. No pedimos ninguna clase de ruptura, sino que se establezca un objetivo de liberalización a medio plazo y que no se den pasos hacia atrás. Y, además, que no se dé el mensaje político de que la mejor forma de conseguir los objetivos empresariales o sindicales es mediante la presión o la manifestación violenta. No podría darse un mensaje más negativo ni peligroso.

Junto con estos dos principios básicos, ANAVE ha propuesto también enmiendas para evitar subidas abusivas de las tasas portuarias sobre los usuarios cautivos. No obstante, la percepción que tenemos es que la política general retrasa la materialización de acuerdos o avances que resultan del trabajo de nuestra Administración más inmediata.

Pasando al proyecto de Ley General de la Navegación, hace un año no les ocultaba que había despertado grandes recelos en las empresas navieras. Recuerdo que el Secretario General Transportes nos dijo que "*el miedo al cambio sólo conduce al fracaso*" y nos animó "*a colaborar con el gobierno para poner rumbo hacia el progreso*". Pues bien, así lo hicimos. Ofrecimos nuestra crítica constructiva, nuestras soluciones alternativas y quiero reconocer ante ustedes, públicamente, que los ministerios de Justicia y de Fomento han sido muy receptivos a las mismas. También quiero decir, y créanme que lo hago en honor a la verdad, que nos hemos esforzado por que nuestras propuestas fuesen prudentes y razonables, tanto que fueron ganando mucho respaldo en lo que se suele llamar la "doctrina jurídica".

El resultado es que, por lo que conocemos del texto actual, cumpliría los objetivos de modernizar en casi todos sus aspectos el marco jurídico de la actividad marítima, no debería generar inseguridad jurídica, al conseguirse un buen engarce con la normativa internacional y española existente, y recogería básicamente la práctica actual del sector, preservando íntegramente instrumentos específicos como el Registro de Canarias, la fiscalidad por tonelaje, los incentivos a la inversión, etc.

Aunque unas partes nos gustan más que otras, el resultado es más que aceptable para ANAVE y creo que podemos tener Ley de Navegación, no sé si para otros 120 años, pero sí para rato.

Y mientras, andábamos trabajando en estos dos proyectos de Ley de tanta importancia, ¿qué ha pasado con la flota española? Algunos países europeos, como Alemania, Reino Unido, Francia, Dinamarca e Italia, han sabido aprovechar la excepcional coyuntura del mercado de fletes para aumentar de forma muy significativa sus flotas. En esta situación, no deja de ser paradójico que, en 2005, un año en que el comercio marítimo español aumentó más de un 8 %, y tras 10 años consecutivos de crecimiento, la flota de pabellón español redujese su tonelaje un 3 %. En la primera mitad de 2006, la flota española ha continuado estancada, mientras la flota operada por navieras españolas bajo pabellones extranjeros ha aumentado su tonelaje en un 14 %.

¿Cuáles son las causas de este contraste? ¿Qué ha ocurrido para que España haya sido diferente? Vaya por delante que la obligación de las empresas es generar resultados positivos y que si para ello antes tendían a utilizar preferentemente el pabellón español y en los dos últimos años no ha sido así, deben haber tenido sus razones.

A mi entender, lo que ha ocurrido ha sido provocado simple y llanamente por una percepción errónea de las prioridades. Debemos recordar que todos los mercados de nuestras empresas navieras están abiertos a la competencia europea o internacional. Por ello, a nuestro entender, el objetivo fundamental de la regulación, aparte, por supuesto, de velar por el cumplimiento de las normas de seguridad, debería ser establecer unas condiciones competitivas de explotación de nuestras empresas y de los buques españoles, con la certeza de que sólo de este modo se asegurará su crecimiento y el del empleo. Y que dichas bases se establezcan de forma estable para hacer posible el desarrollo de las cuantiosas inversiones que requiere nuestro sector.

Durante 10 años, gracias a unas condiciones competitivas de explotación, la flota española del registro de Canarias, fue aumentando y, con ella, el empleo y la capacidad de generación de recursos para nuevas inversiones y la calidad de los servicios a nuestros clientes. Sin embargo, tan pronto han surgido dudas sobre la competitividad actual o futura del registro canario, las empresas han optado por utilizar preferentemente pabellones extranjeros, en la medida que sus tráficos lo permiten.

Por tanto, la competitividad y la estabilidad del marco son fundamentales y hoy día, eso significa, necesariamente, que en los buques españoles se deben poder emplear cierto porcentaje de marinos no comunitarios. Si ello no es posible, en muchos tráficos las empresas no tendrán otra alternativa que abanderar sus buques en el extranjero, lo que destruye empleo nacional. No obstante, en este campo, me alegra mucho poder darles como primicia una novedad muy positiva: hace sólo un par de días, la Comisión Tripartita Laboral ha ratificado el acuerdo que en esta materia ANAVE suscribió con UGT y CC.OO. y que permite desbloquear el enrole de extranjeros. Además, y muy importante, se van a estudiar las vías posibles para agilizar todo posible la tramitación administrativa. Vaya nuestro agradecimiento a las autoridades de Trabajo y de Fomento, aquí presentes, por el interés y colaboración que en todo momento nos han brindado en este asunto.

Esto debería servir de ejemplo a aplicar en otros campos, porque la verdad es que en España, en el último decenio, hemos sido capaces de dotarnos de instrumentos legales muy avanzados, en línea con los de nuestros vecinos europeos, pero luego hemos encontrado casi siempre grandes obstáculos en su aplicación eficaz en la práctica. Además de este problema de la normativa laboral, que ahora está en vías de solución, podríamos referirnos al sistema de fiscalidad por tonelaje o a los Avales Estatales a la inversión en buques, que hace 5 años que no se han empleado. El resultado es que, mientras algunos de nuestros vecinos (¡y competidores!) europeos aprovechan la buena coyuntura del mercado internacional y toman posiciones de ventaja, aquí tendemos a dar pasos aislados, sin haber definido antes un rumbo claro, lo que no conduce a ninguna parte.

Porque, como el senador norteamericano, Walter Atkinson, dijo una vez: "*La mayoría de los fracasos provienen de no haber concebido una idea clara de lo que se quiere conseguir*".

Al hilo de esto, permítanme recordarles que, el pasado día 7 de junio, el comisario europeo de Asuntos Marítimos, Joe Borg, ha presentado un Libro Verde titulado "*Hacia una futura Política Marítima de la Unión: Una visión europea para los océanos y los mares*", cuyo objetivo es abrir un amplio debate sobre cómo debería ser la política marítima de la UE para potenciar las sinergias existentes entre los diferentes subsectores. Por cierto, que esta comunicación reconoce y pondera públicamente la enorme importancia conjunta de los sectores marítimos para la UE en términos económicos, sociales y medioambientales.

Es evidente que España tendrá que establecer "su posición" sobre las numerosas preguntas para debate que plantea el Libro Verde europeo. Pero, más que limitarnos a un mero ejercicio reactivo a esta iniciativa de la Unión, éste sería un buen momento para realizar en España un ejercicio parecido a nivel nacional que analice el conjunto de nuestros sectores marítimos.

En todo caso, no está de más que la UE revise su política marítima, porque en el último año ha producido varios ejemplos de novedades normativas negativas para el sector naviero y el transporte marítimo, que para no extenderme demasiado sólo mencionaré muy brevemente:

Especialistas en producción y tratamiento de aguas a bordo

Heleno

MARINA TIERRA LOGÍSTICA

Polígono Industrial
Albresa
Avda. de Madrid 23
Nave 6
28340 VALDEMORO
(Madrid) **Spain**
T. **91 8095298**
F. **91 8952719**
heledec@heleno-espanola.com
www. heleno-espanola.com

Agente para España y Portugal

Village Marine Tec.

NALFLEET MARINE CHEMICALS

Vista general de la Asamblea (foto cedida por Todotransporte)

- Una Directiva sobre contenido de azufre en los combustibles marinos, que va mucho más allá de las exigencias de la OMI y que deteriora la competitividad del *Short Sea Shipping* frente a la carretera.
- Otra sobre sanciones penales por las descargas contaminantes de los buques incluso debidas a incidentes genuinamente fortuitos.
- Y, como ustedes saben, el Parlamento Europeo ha rechazado la segunda propuesta de Directiva sobre acceso al mercado de los servicios portuarios.

Y eso no es todo: a finales del pasado año, la Comisión presentó el llamado paquete Erika III que, junto con otras propuestas sobre Seguridad Marítima que tienen el apoyo de las navieras, incluye dos propuestas sobre responsabilidades y su aseguramiento que preocupan al sector naviero por apartarse de nuevo del marco aplicable en el ámbito mundial. Debemos pedir, uniéndonos a las voces de todas las asociaciones navieras internacionales, que en todas estas materias la UE lleve a la OMI las propuestas de revisión a los Convenios internacionales que considere necesarias y, eso sí, establezca en Europa los mecanismos más eficaces para controlar su debido cumplimiento por parte de todos los buques, sea cual sea su bandera. Otra forma de proceder sólo perjudicará a las empresas europeas, sin solucionar ningún problema en absoluto.

Los buques subestándar que incumplen las normas no sólo son un peligro para la seguridad y el medio ambiente, sino también una competencia desleal que debe erradicarse. Por eso, puedo asegurarles que las navieras españolas somos las primeras en cumplir las normas de seguridad de protección, medioambientales, laborales, etc. y las primeras en pedir que se refuercen los mecanismos de control. Pero siempre sobre la base de normas acordadas internacionalmente.

Buena prueba de este compromiso de nuestras empresas con la seguridad es que el pabellón español figura, desde el 1 de enero de este año, en la Lista Blanca del Memorándum de París sobre Control por el Estado del Puerto, la lista de las banderas más seguras del mundo. Las protagonistas de este éxito han sido las navieras españolas, por una parte, y la DGMM, que ha llevado a cabo un seguimiento muy próximo de los buques que operan en tráficos internacionales.

Es esencial mantener el esfuerzo y una atención permanente de las empresas para conseguir el mantenimiento en esta Lista Blanca. Para ello, ANAVE está desarrollando actuaciones de formación entre las empresas, que han sido promovidas por la DGMM. Éste es sólo un ejemplo más de los resultados positivos de la cooperación entre ANAVE y la Administración, que en este ejercicio ha producido excelentes resultados en varios campos, como he explicado.

Señores Secretarios Generales, amigos todos. Permítanme, para terminar, recordar la inteligente frase de Albert Einstein: "*Todos somos muy ignorantes, lo que ocurre es que no todos ignoramos las mismas cosas*". Creemos que la aportación de la experiencia de nuestras empresas puede ser de utilidad y por ello en el futuro, seguiremos ofreciéndonos a profundizar junto con la Administración en terrenos, como la Ley de Puertos, el Libro Verde, etc. seguros de que así seguiremos contribuyendo a crear riqueza y empleo en nuestro sector.

Muchas gracias por su atención".

Ana María de Miguel Langa, Subsecretaria de Justicia

"Buenos días. En primer lugar, quiero expresarles mi agradecimiento por la invitación a la Clausura de este acto, en el cual posiblemente en muy pocas ocasiones ha estado presente el Ministerio de Justicia. Una presencia que hoy se justifica por la elaboración, en estrecha colaboración con el Ministerio de Fomento, del Anteproyecto de Ley General de Navegación Marítima.

Este Anteproyecto parte de la respuesta del Ministerio de Justicia a la demanda del sector marítimo español de actualización de nuestro Derecho marítimo, que se tradujo por la creación en el seno de la Comisión General de Codificación de una Sección Especial, cuya propuesta de Anteproyecto de Ley General de Navegación Marítima ha servido de base fundamental para el texto que ahora se tramita.

El sistema normativo de derecho marítimo español tiene aún en la actualidad como norma principal al Código de Comercio de 1885. Un verdadero monumento jurídico, venerable (de 120 años de vida) que, a pesar del tiempo trascurrido, ha permanecido prácticamente inalterado, pues sólo ha sido completado mediante algunas leyes especiales.

No me resisto a recordar alguna de estas disposiciones, que con entrañable prosa describen una situación propia de la mejor literatura de aventuras de Salgari o Julio Verne. Así, el art. 622 Código de Comercio señala que: "*Si estando en viaje llegare a noticia del Capitán que habían aparecido corsarios o buques de guerra contra su pabellón, estará obligado a arribar al puerto neutral más inmediato, dar cuenta a su naviero o cargadares y esperar la ocasión de navegar en conserva, o a que pase el peligro, o a recibir órdenes terminantes del naviero o de los cargadores.*"

El Anteproyecto que el próximo mes de julio irá al Consejo de Ministros es el resultado de un intenso proceso de consulta a los sectores afectados, entre los que ANAVE ha jugado un papel muy relevante, lo cual hay que decir que se debe no tanto a su importancia económica, que la tiene lógicamente, como a la sensatez de sus propuestas.

Ha sido ANAVE la primera que puso de manifiesto la necesidad de que los Convenios Internacionales se articularan correctamente en la futura Ley.

Esta es una cuestión importante que merece unas breves consideraciones. Parece claro que la dimensión internacional del tráfico marítimo requiere una solución clara en la futura Ley, que debe resolverse mediante la búsqueda de la uniformidad y la unificación del Derecho marítimo, como única vía para superar las diferencias y las contradicciones de la pluralidad de legislaciones nacionales.

De aquí se desprenden dos propósitos de la futura regulación, que son, en primer lugar, dotar a nuestro ordenamiento jurídico de la necesaria homogeneidad con el Derecho Marítimo Internacional adoptado con generalidad por los países marítimos de la UE y OCDE, como exige un tráfico caracterizado por su transnacionalidad.

Y, en segundo lugar, proporcionar seguridad jurídica, que a vez permita una interpretación unívoca de esas normas por los tribunales, como consecuencia de un engarce perfecto de las normas españolas, europeas y los Convenios internacionales hoy vigentes, tanto de Derecho Público como Privado.

Con esta vocación de uniformidad del Derecho marítimo se explica la intención de la futura Ley de acabar con la criticada dualidad de regulaciones existente en muchos ámbitos de esta materia, en los que por una parte España ha ratificado distintos Convenios internacionales y por otro contamos con una legislación propia no coincidente con la de esos Convenios. Para superar esa multiplicidad de reglas, fuente inagotable de contradicciones, se parte del respeto a los Convenios vigentes, cuyo contenido tiende a no ser reitera-

do en la Ley, salvo casos puntuales por razones de claridad, mientras que la Ley sí se ocupa de llenar los espacios que los Tratados internacionales dejan a los Estados.

Por otra parte el Anteproyecto que se tramita pretende coordinarse con otra norma básica del sector marítimo como es la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante de 1992. Una articulación que pasa por la coherencia entre ambas normas, sus regulaciones y sus conceptos.

Y entre estos se encuentra el de naviero, que a pesar de la propuesta inicial de la Sección especial para la re forma del derecho marítimo, daba un concepto distinto al de la citada Ley de 1992, la nueva regulación respetará dicho concepto y acuñará junto a este el de armador.

De acuerdo con el artículo 9 de dicha Ley, se entiende por empresario o empresa naviera la persona física o jurídica que, utilizando buques mercantes propios o ajenos, se dedique a la explotación de los mismos, aún cuando ello no constituya su actividad principal, bajo alguna modalidad admitida por los usos internacionales.

Se trata de un concepto amplio y general equivalente a comerciante o empresario marítimo o empresa marítima. El mantenimiento del concepto de naviero ha sido una demanda de los navieros españoles ante el Anteproyecto, puesto que esta amplia definición constituye la base de una serie de medidas de apoyo estatal al transporte marítimo, como son:

1) Las bonificaciones fiscales y en seguridad social a través del Registro Especial de Canarias (cuyo régimen no queda afectado por el Anteproyecto), que se conceden a todas las empresas que explotan económicamente un buque, que actualmente pueden aplicarlo los arrendatarios o fletadores de buques.
2) El régimen del Impuesto de Sociedades en función del Tonelaje, y
3) Los avales estatales a la inversión en buques, que pueden concederse a un nudo propietario, que no explota directamente un buque.

Para que este régimen se mantenga, el Anteproyecto de Ley General de Navegación Marítima introduce la figura del armador, (que sustituye a lo que la Propuesta de la Comisión General de Codificación llamaba naviero), como sujeto que tiene la posesión del buque o embarcación y lo dedica a la navegación en su propio nombre y bajo su responsabilidad.

El armador es la persona que asume la "gestión náutica" del buque, es decir: su mantenimiento en condiciones de navegabilidad y la contratación de su Capitán y resto de dotación. Y ello con el fin de atribuirle las responsabilidades legales que pudieran corresponderle y, en particular, hacerle responsable de los actos u omisiones del Capitán y la dotación que él mismo ha contratado.

No vamos ahora a comentar más de un texto que en estos momentos cuenta con 9 títulos, 561 artículos, siete disposiciones adicionales, una transitoria única una derogatoria y 4 finales.

Tan sólo expresar que el objetivo de la futura Ley de ser una norma pragmática, reflejo de la realidad práctica actual del transporte marítimo y que tenga en cuenta las consecuencias económicas y de todo orden que puedan derivarse de las modificaciones introducidas. Una Ley que quiere modernizar nuestro Derecho marítimo y dar a España una norma con la calidad que exige un país moderno y, al mismo tiempo, el que demanda nuestra tradición marítima.

Sólo me resta ahora desear que este texto inicie su singladura, que estoy segura que lo hará, y que su capitán procure que "navegue en conserva" hasta su feliz arribada al puerto del B.O.E.

Muchas gracias por su atención."

Fernando Palao, Secretario General de Transportes

"Sr. Presidente de ANAVE, querida Subsecretaria de Justicia, autoridades, amigas y amigos: No quería, como ha dicho el Presidente de ANAVE, dejar de venir a esta Asamblea anual, que me parece que es un punto de referencia y de reunión.

Mis primeras palabras son para felicitar al Presidente por su reelección y desearle los mejores éxitos en su nuevo mandato, en el que, desde luego, va a seguir contando con el apoyo del Ministerio de Fomento y, en particular, con el de los centros directivos de los departamentos más directamente vinculados a la gestión.

Hemos ido en estos dos años más allá de los que son las propias competencias e incluso del posicionamiento de las propias organizaciones empresariales, de lo que supongo que ANAVE no tiene duda alguna. Cosa diferente es que, a veces, circunstancias de diversa índole no hayan propiciado los resultados que muchos desearíamos. Entre ellos quizá sea destacable la planteada por la presión de la inmigración, que sin duda ha influido en varios de los aspectos legislativos relevantes para las empresas navieras, en los que hemos defendido y seguimos defendiendo posiciones al límite de lo posible y siempre en la línea de equilibrar seguridad, competitividad y respeto al marco general establecido.

Pero, si nuestro apoyo es incuestionable, incuestionable resulta también nuestro compromiso con la seguridad marítima, la prevención y lucha contra la contaminación, compromiso explícito en nuestro esfuerzo inversor, esbozado en el PEIT y puesto de manifiesto entre otras actuales en el nuevo Plan de Salvamento 2006-2009, que supone multiplicar por 7 el presupuesto del plan precedente y que viene a suponer un auténtico salto de gigante en los recursos puestos a disposición de la comunidad.

En este mismo sentido, estamos trabajando en un proyecto avanzado de sistema nacional de respuesta y en la revisión del vigente plan de contingencias. También, dentro del marco de PEIT, en lo relativo a las Autopistas del Mar, estamos trabajando para dotar económicamente un acuerdo firmado en Barcelona, entre las Administraciones de España y Francia, en el que se consideren marco de ayudas financieras para el desarrollo de las autopistas marítimas de la fachada Atlántico-Mancha-Mar del norte, procedentes de los fondos europeos destinados al efecto (programa Marco Polo y redes transeuropeas de transporte) y de ayudas públicas nacionales, asumidas por el programa financiero para la puesta en marca de las autopistas del mar sobre la fachada atlántica de la Agencia de Financiación de las Infraestructuras del Transporte de Francia, en el caso de la legislación de Francia, y por el que se establezca oportunamente en España.

Las propuestas que presentarán conjuntamente ambos Estados a la Comisión Europea, serán las resultantes de la licitación pública que se efectuará en su momento, con arreglo a las normas de derecho comunitario y respeto a los principios de equidad y transparencia, y que se prevé llevar a cabo en el segundo semestre de este presente ejercicio 2006.

Tampoco se puede mantener sombra de duda alguna sobre el esfuerzo inspector de la Administración marítima y la extraordinaria colaboración con ANAVE, que ha fructificado ya en que nuestra flota se encuentre hoy en la Lista Blanca del Memorando de Paris, junto a las de mayor calidad y prestigio del mundo, en la que espero podamos permanecer en los años venideros, con lo que ello significa de atractivo y de distintivo de calidad para nuestro pabellón. En este mismo sentido, de incremento del esfuerzo inspector, señalaré que a finales de 2007 habremos duplicado el número de inspectores que había en 2004. Ello es paso necesario para la modernización y reforma de la administración marítima, ya que tenemos que proporcionar una respuesta más eficiente y homogénea a las necesidades del sector en la seguridad marítima.

Lo ha dicho Ud. querido Presidente, no ha faltado el apoyo en la adaptación de las directrices en el *tonnage tax* y bien sabe que no ha sido nada fácil. Respecto a las líneas de cabotaje de interés público, decirles que hace ya muchos meses presentamos ya a informe en Bruselas, por segunda vez en un año, el proyecto de Real Decreto. Espero que en los próximos meses podamos ver el final de este contencioso, que dura ya casi nueve años.

Al respecto de la evolución de la flota, diferenciada por el incremento significativo de la flota controlada por otros pabellones, lamento el ligero descenso en el nuestro. Confluyen aquí, sin duda, diferentes circunstancias y habría que hacer

un análisis a fondo de las mismas. Existen elementos diferentes y rigideces a las que ya me he referido, pero también en algunos casos una apuesta excesiva a favor del beneficio económico, en contraposición con aspectos vinculados con la seguridad marítima, sesgo que se aprecia cuando se comparan los datos con países como Alemania en el que, de los aproximadamente 70 millones de tpm controlados por armadores alemanes, el 81 % esta abanderado en el exterior, pero gran parte en países que han entrado en la Unión Europea, por lo que sus exigencias de seguridad son las mismas que las del pabellón alemán, lo que ha facilitado un proceso de repatriación de banderas. Los pabellones de la flota controlada por las empresas españolas en el exterior no se encuentran en la misma potencial situación de incorporación a la Unión o de homologación con las exigencias de seguridad de ésta.

Ana María de Miguel, Juan Riva y Fernando Palao (foto cedida por Diario del Puerto-Diario del Transporte)

También hemos creado un Grupo Marítimo Nacional, a fin de conjugar en la escena internacional los intereses de todos los componentes del sector marítimo. La zona marítima especialmente sensible de las Islas Canarias y los dispositivos anexos entrarán en funcionamiento antes de que finalice el año, al igual que lo hará el dispositivo de separación del Cabo de Gata.

Se han intensificado las relaciones con Marruecos lo que va, entre otros aspectos, a mejorar la seguridad en el Estrecho mediante la creación de una zona de precaución en el dispositivo de separación de tráficos que es preciso adaptar a las nuevas necesidades, con motivo de la entrada en servicio del puerto de Tangermed en 2006.

Las empresas de ANAVE han colaborado con el Ministerio en algunos ejercicios relevantes de salvamento y seguridad marítima, que hemos intensificado y ampliado en los dos últimos años y en los que contamos con la participación activa de los países vecinos.

España forma parte del Consejo Asesor del Memorando de París que, por primera vez, se ha reunido en Madrid. La Administración Marítima se ha ofrecido para ser auditada por la OMI y en este momento esta en marcha la correspondiente auditoria de la Agencia Europea de Seguridad Marítima.

Se ha prestado especial atención, por parte del Ministerio a la difusión de tecnología naval española tanto mediante acciones formativas y de intercambio como de fomento de la exportación de equipamiento, y existen algunos proyectos relativos a construcción naval que de materializarse supondrían una apertura relevante de mercados.

La Administración Marítima ha invertido sus mejores esfuerzos en facilitar elementos de competitividad para las empresas navieras. Cabe señalar en este sentido, las actuaciones relativas a la elaboración del Anteproyecto de Ley General de Navegación a cargo del Ministerio de Justicia, a la que acaba de hacer referencia la señora Subsecretaria, y quisiera recalcar la colaboración aquí mantenida entre DGMM y ANAVE en las conversaciones con el Ministerio de Justicia, con el objeto de introducir en el Anteproyecto de Ley General de Navegación de próxima presentación en el Consejo de Ministros, una serie de cuestiones clave que preocupan al sector del transporte marítimo y que bien pudieran simbolizarse en la sustitución de la palabra "naviero" por la de "armador", asunto que va más allá de un mero cambio semántico, dado que por la nueva acepción se responde de manera jurídica más precisa a un concepto acuñado en la práctica y a la vez que permite salvaguardar el régimen fiscal existente en la materia y que tan positivos resultados están dando en la actividad marítima.

El catálogo de puestos de difícil cobertura para facilitar el enrole de tripulantes extranjeros en colaboración con el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, la aplicación de las resoluciones relativas al enrole de extranjeros de la Dirección General de Inmigración, a la que también antes hacíamos referencia… cabe señalar el papel de mediación desempeñado por nuestro departamento, en estos y otros asuntos, con los interlocutores sociales. En este sentido y con vistas al posible establecimiento de un acuerdo marco en el ámbito de Marina Mercante, creemos que algunas posiciones empresariales excesivamente rígidas han impedido hasta la fecha comenzar la andadura, situación que esperamos que cambie en las próximas semanas.

Lamentablemente también hay alguna sombra que, muy a mi pesar, tengo que reconocer y ésta es no haber podido modificar el régimen operativo de los avales del Estado para la adquisición de buques. Como todos ustedes saben, la Ley de Presupuestos Generales del Estado para 2006 modificó el marco general del sistema de avales del Estado en esta materia, pero la definición de una nueva regulación, acorde con lo previsto en dicha norma legal, se ha demorado más de lo previsto, pese a los esfuerzos desarrollados desde el departamento. No obstante, entendemos que los principales escollos han sido salvados y espero que en breve podamos contar con una norma estable y eficaz que posibilite a las empresas navieras hacer uso de este mecanismo, que nosotros entendemos de gran utilidad. En cualquier caso, el hecho cierto es que la orden existente no ha perdido vigencia y que las navieras no han hecho uso de ella ni, por tanto, de los 40 millones de euros presupuestados.

En relación con el Libro Verde de la política marítima europea, al que usted también ha aludido, es tal su amplitud y tantos los asuntos en los que incide, que trasciende con mucho de lo que habitualmente pueda entenderse en este foro por Política Marítima. En este sentido, y en conexión con esto, quiero poner de relieve nuestra preocupación por el futuro de los marinos españoles, en el que todos debemos estar comprometidos y aceptar y asumir las responsabilidades que corresponden a cada uno. Tenemos que recordar que la industria marítima de un país se basa en la adecuada y sólida formación de sus profesionales y entre ellos en la de sus marinos. No cabe duda de que, en pocos años, sino ya ahora mismo, los países desarrollados van a acusar una marcada carencia de marinos nacionales. Debemos hacer una profunda reflexión sobre el particular y tratar de buscar soluciones para promover la vocación de los jóvenes hacia las profesiones marítimas, que tan necesarias son en un país como el nuestro.

Quiero hacer ahora algún comentario sobre la situación en la que se encuentra el borrador de la Ley de Puertos. Efectivamente, ésta era una Ley que avanzaba con un consenso generalizado, debidamente pactado políticamente en su itinerario parlamentario, pero las circunstancias de política general del país han hecho que este consenso no se mantenga, al menos a corto plazo. Nos enfrentamos al problema de terminación de la *"vacatio legis"* que teníamos por aplicación del Real Decreto Ley que se aprobó al efecto, y la obligación del Gobierno es cumplir, obviamente, con la legalidad. Por tanto, en el momento en que termine esa *"vacatio legis"*, Puertos del Estado trabajará para desarrollar la Ley 48/2003, que es en resumidas cuentas la que estará vigente en ese momento.

Y, para finalizar, quiero felicitarle, señor Presidente, por la gestión llevada a cabo a lo largo de los tres últimos años, de cuyos éxitos y de algunos sinsabores, permítanos sentirnos de alguna forma partícipes.

Muchísimas gracias por su atención".

SOC. DE CLA. PAG. 23-24 23/7/06 12:02 Página 1

Det Norske Veritas presenta el informe anual de 2005

Det Norske Veritas (DNV) es una fundación sin ánimo de lucro fundada en el año 1864 en Oslo con el objetivo de salvaguardar la vida, la propiedad y el medio ambiente. Desde entonces DNV ha gozado del mayor prestigio internacional por la calidad y fiabilidad de sus servicios.

DNV divide su actividad en cuatro áreas de negocio: marítima, certificación, servicios tecnológicos y consultoría. Su principal activo son los conocimientos y experiencia de sus 6.095 empleados, la mayoría ingenieros y personal técnico. Sus oficinas centrales están en Oslo (Noruega) y tienen una infraestructura de 300 oficinas en 100 países, dotadas de una avanzada red de comunicaciones y un avanzado sistema informático. En España tiene oficinas principales en Barcelona, Bilbao, Cádiz, Madrid, Valencia y Vigo.

El 19 % de las nuevas construcciones de buques contratados en el año 2005 en todo el mundo son clasificados por DNV. El área de actividad fundamental de DNV es el Mar del Norte pero con un gran crecimiento de las actividades en Brasil, China, Rusia y África.

La Clasificación es un sistema para preservar la vida, la propiedad y el medioambiente en la mar. Implica la verificación de buques y unidades *offshore,* durante su proyecto, construcción y operación. La clasificación se fundamenta en la experiencia acumulada en la flota previamente clasificada y en el I+D.

A lo largo de 2005 DNV clasificó 5.093 buques con 107,2 GT frente a 5.083 buques con 103 GT clasificados en 2004, siendo un total de un 16,5 % de los buques clasificados en 2005 en todo el mundo frente al 16,5 % del año 2004.

DNV actualmente clasifica el 30% del tonelaje mundial de Unidades Móviles Offshore; incluyendo plataformas móviles, unidades flotantes de almacenamiento y producción (FPSO) y otras unidades de producción y perforación offshore.

En el año 2005 después de tres años de trabajos los miembros de la *International Association of Classification Societies* (IACS) han acordado por unanimidad imponer unas reglas comunes de clasificación respecto a la realización de la estructura de Petroleros y Graneleros. Con estas reglas se busca erradicar los buques de calidad subestándar. Estas reglas se han comenzado a aplicar en abril de 2006.

Los buques clasificados por DNV tienen el porcentaje de detención de anomalías más bajo a nivel mundial, según las estadísticas del Control Estatal de Puertos, con un 2,73 % de los buques inspeccionados. La media de los miembros de la IACS es de un 4,22 % y de los que no pertenecen a la IACS es de un 23,8 %.

Uno de los objetivos de DNV a lo largo del año 2005 ha sido la mejora de la imagen de las industrias marinas y navales, para ello ha promocionado la Maritime Industry Foundation que entre sus fines está suministrar información del negocio marítimo a la sociedad.

DNV tiene un sistema de auditoria registrado, Risk Based Certification, basado en el análisis preventivo de los riesgos en los procesos industriales.

DNV Petroleum Services (DNVPS) ofrece un servicio de análisis de combustible las 24 horas del día mediante su red internacional de laboratorios y oficinas regionales. La cuota del mercado global de Análisis de Calidad de Combustible de DNVPS es de más del 75 %.

La sociedad consiguió unos ingresos de 6.697 millones de NOK (coronas noruegas) en 2005, 740 millones de NOK más que en 2004. El crecimiento se concentró en las áreas de negocio Marítimas y Servicios Tecnológicos con un crecimiento de sus actividades de un 15 %.

En cuanto a las operaciones de certificación significaron unos ingresos de 389 millones de NOK frente a 389 millones de NOK en 2004, este incremento se explica en parte por la venta de la empresa subsidiaria de DNV: Inspection AB de Suecia en octubre de 2005, que produjo unos ingresos de 190 millones de NOK.

Nuevas reglas en los tanques de petróleo

La corrosión es un factor clave que afecta a la vida útil y a la viabilidad económica de los barcos, especialmente en petroleros. Los daños en la capa exterior o en los tanques —especialmente en los tanques de carga— conllevan reparaciones caras y periodos de inactividad muy largos. Para minimizar los efectos de la corrosión, los tanques de nueva construcción a menudo son revestidos parcialmente.

"Apreciando la importancia de que la capa interna no tenga defectos en los tanques de carga", Germanischer Lloyd's (GL) ha publicado unas reglas con respecto a la protección de corrosión de los tanques del petróleo crudo, explica Daniel Engel, jefe de la rama de certificación de productos de GL. Este sistema de protección está documentado en una notación especial como "recubrimiento de tanques de carga". Alargará la vida útil, reducirá la necesidad el mantenimiento y aumentará las oportunidades de la reventa. La corrosión parece inevitable: cualquier material se deteriorará al estar en contacto con el ambiente. Los petróleos crudos y las impurezas relacionadas tales como el sulfuro son agresivos y las tensiones también debilitan el acero. El techo y el fondo de los tanques son particularmente susceptibles a la corrosión.

Protección del acero

La clasificación de "la capa de protección para tanques" según Germanischer Lloyd's regula todos los aspectos sobre la capa de cobertura, indicando donde y cómo deberá hacerse, e incluso cómo debe ser la preparación previa de la superficie a cubrir así como los procesos pertinentes de las inspecciones. El estado de las capas anti corrosión será controlado regularmente. Si las reparaciones llegasen a ser necesarias, la asesoría se ofrecerá y llevará a cabo su trabajo bajo la inspección de un supervisor de GL. Garantizando la observación de los procedimientos apropiados así como fiabilidad de una alta calidad, los estándares de la inspección relevan a los dueños del barco de una carga significante.

Gestión del riesgo

Fiabilidad

Mantenimiento

Reputación

Rentabilidad

Tecnología

La seguridad importa

Normas de seguridad

Port State Control

Formación

Integridad del buque

Eficiencia

La vida necesita enfoque. Cuando el Port State Control está más focalizado que nunca en mantener el cumplimiento de las normas de seguridad, nuestro objetivo es garantizar los mayores estándares en nuestros buques. Cuando se trata de Clasificación, nuestro enfoque y nuestro compromiso es que la seguridad **importa.**

LIFE MATTERS

www.lr.org

Lloyd's Register

Services are provided by members of the Lloyd's Register Group. Lloyd's Register is an exempt charity under the UK Charities Act 1993.

OFFSHORE PAG. 25-26 23/7/06 12:03 Página 1

La construcción Offshore en España

La industria del gas y del petróleo en el mar se sustenta gracias a millones de toneladas de acero en forma de artefactos de perforación, extracción, producción o simple almacenamiento que hoy en día se encuentran dispersos por todo el globo. Estas plataformas tanto fijas como flotantes son construidas por empresas como Dragados Offshore, que desde hace ya más de 30 años está presente en un mercado complejo y aun más difícil para un país que carece de yacimientos propios y que trabaja principalmente para el mercado exterior.

Al igual que la industria de la construcción naval, la construcción Offshore ha sufrido un movimiento migratorio hacia el Oriente, principalmente hacia el sudeste asiático, que hace cada día más complicado la competitividad desde países occidentales. En Dragados esto se ha superado hasta el momento con la implantación de sistemas integrados de calidad y la efectividad de los procesos.

Dragados se estableció en Méjico, y desde su patio de Tampico ha realizado ya varios proyectos llave en mano como el AKAL GC, el IPC39 o el IPC60. Como soporte a las actividades del Golfo de Méjico, sobretodo logísticas, se toma la decisión de abrir una oficina permanente en Houston, que realiza también labores comerciales.

Siempre con la intención de alcanzar nuevos mercados y con la intención de un posicionamiento estratégico, Dragados ha llegado a un acuerdo de colaboración con un astillero del Mar Caspio y estudia diferentes posibilidades en el medio Oriente.

Entre los trabajos realizados por Dragados en Méjico cabe destacar el IPC78B para la compañía mejicana del petróleo, PEMEX, donde el alcance de los trabajos realizados recorrió todas las fases del proyecto desde la ingeniería hasta su puesta en marcha tras su instalación en el campo de Cantarell en aguas del Golfo de Méjico, dónde se comprobaron la efectividad de los compresores de gas de 48 MW como elemento estrella de la plataforma.

El 78B no se limitaba al propio módulo de producción *(Deck)*, sino que también fue necesaria la fabricación e instalación de la plataforma que lo soporta *(Jacket)*, los pilotes para su fijación al fondo marino, las pasarelas que

El HLV partiendo de Cádiz rumbo a Noruega

El KU-A2 en las instalaciones de Dragados Offshore en Méjico, Tampico

interconectan los distintos módulos del campo y la antorcha *(Flare)* que se utiliza para quemar los excedentes de gas.

En la actualidad la planta de Dragados en Tampico esta realizando el proyecto PB-KUA2 que es una plataforma de producción que consta de una *Jacket* de 8 patas que soporta una cubierta de proceso de 2 niveles principales, un mezanine intermedio y un sub-nivel. Sus principales funciones son procesar la mezcla de crudo pesado y recibir, comprimir y enviar gas amargo.

Desde el punto de vista de la innovación, Dragados construyó la planta de licuefacción de Snøhvit, ya que además de ser la primera planta de licuefacción de gas natural de Europa, es la primera planta de este tipo construida sobre una barcaza y en un lugar tan distante de su emplazamiento final (5.000 kilómetros).

El destino final de la planta ha sido la isla de Melkøya, situada en el Ártico al norte de Noruega por lo cual no puede clasificarse como un proyecto típicamente offshore, ya que a diferencia de estos, la planta es lastrada en un dique seco temporal preparado para tal efecto y recubierta con una lámina de hormigón, formando así parte permanente de la isla.

La construcción del proyecto Snøhvit, tiene como mayor particularidad el montaje de toda la planta de proceso *(Topsides)* encima de una barcaza de acero. La barcaza, con unas dimensiones finales de aproximadamente 170 m x 54 m x 9 m, tiene como únicas funciones soportar la planta y servir como medio de transporte.

Aunque la pontona tiene unas dimensiones que equivalen casi a dos campos de fútbol, el espacio es muy limitado para albergar una planta de licuefacción de más de 25.000 toneladas, lo que conlleva un diseño muy compacto en implantación de equipos y por lo tanto en el diseño de la estructura metálica, la tubería, la electricidad e instrumentación y el aislamiento. En cuanto a la construcción, esta mayor densidad en el diseño significa una concentración de trabajo muy elevado, y una complejidad añadida.

La barcaza, atracada, lastrada y varada sobre una cama de grava junto al muelle de las de Dragados, durante el montaje de la planta sobre su cubierta, es reflotada para la preparación de su transporte hacia Melkøya. El sistema elegido para ello es la carga del conjunto barcaza más planta sobre

OFFSHORE PAG. 25-26 23/7/06 12:03 Página 2

Momento de la instalación de Buzzard sobre su Jacket en el Mar del Norte

un HLV *(Heavy Lift Vessel)* o barco de transportes pesados que realizará la travesía mucho más rápido que si hubiera sido remolcada.

Poco después se estaba construyendo un módulo de producción de 12.000 toneladas para el campo de Buzzard en el mar del norte que es el más grande de este tipo construido en las instalaciones de Dragados.

Toda esta planta se concentra en un volumen de dimensiones 90 x 60 x 40 m dividida en tres niveles principales más plataformas intermedias adicionales, y con un edificio de control, "cerebro" de la planta, que contiene todos los equipos eléctricos y paneles de instrumentación.

Se dividió el módulo en subconjuntos estructurales más manejables, maximizando el trabajo realizado dentro de talleres a nivel del suelo, pintando, ignifugando y pre-armando los subconjuntos estructurales antes de su izado mediante la incorporación de parte de equipos, tubería y bandeja eléctrica.

Una característica primordial de este tipo de estrategia constructiva ha sido los grandes izados. En total, y a lo largo del proyecto se ha procedido a realizar más de 100 izados, abarcando desde pesos de unas 20 toneladas para refuerzos estructurales básicos hasta los grandes izados de niveles completos de 1.000 toneladas.

El módulo ha sido montado sobre unos patines de acero que a su vez descansan sobre dos imadas horizontales construidas de bloques de hormigón, chapa y placas de teflón. Con ayuda de un sistema de gatos hidráulicos y cables, el módulo se desliza por estas imadas, a través de unas vigas-puente hasta ser cargado en la barcaza de transporte, que está apoyada en el fondo marino que fue previamente perfectamente nivelado.

Librería Náutica ROBINSON

Nuevas Publicaciones de la OMI

- Código de seguridad para pescadores y Buques pesqueros 2005. Parte A: Directrices prácticas de seguridad e higiene.
- Código de seguridad para pescadores y Buques pesqueros 2005. Parte B: Prescripciones de seguridad e higiene para la construcción y equipo de buques pesqueros.

Novedades de otoño 2006:

- Resoluciones y otras decisiones de la 24ª Asamblea. Resoluciones 966-988
- Enmiendas 2003-2005 al SOLAS
- MARPOL, 2006 Consolidated Edition

C/ Bárbara de Braganza, 10 - 28004 Madrid
Tel: 91 308 48 72
e-mail: robinson@nauticarobinson.com
www.nauticarobinson.com

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 1

Entrega del patrullero *Fulmar*

El 17 de mayo de 2006 Astilleros Gondan S.A. ha entregado el patrullero de altura *Fulmar* a su Armador, la Agencia Estatal de Administración Tributaria.

El patrullero *Fulmar* navegará en el Atlántico, y esporádicamente en el Mediterráneo, para perseguir los delitos de contrabando y especialmente el tráfico de droga.

Su base estará en el puerto de Vigo, pero por cuestiones operativas es previsible que atraque en Las Palmas. *Fulmar* reforzará la actividad llevada a cabo por el patrullero *Petrel*. A nivel técnico, la diferencia entre ambos buques estriba en que el primero había sido pensado desde el inicio de su construcción para ser un patrullero. El *Petrel* fue fabricado inicialmente como pesquero y posteriormente fue adaptado para realizar labores de patrullera, en cambio el *Fulmar* desde un principio ha sido diseñado para cubrir las necesidades de patrulla.

El patrullero *Fulmar* ha sido proyectado por la oficina de diseño Cintranaval-DEFCAR, fundamentándose el diseño del buque en: las operaciones con embarcaciones de intervención rápidas, alta velocidad y gran maniobrabilidad. Con esta nueva entrega Astilleros Gondan suma un total de 6 Patrulleras de Altura, construidas para Armadores de distintos países, perfilándose así como un constructor de experiencia en este sector de mercado.

Características principales

La patrullera *Fulmar* tiene unas dimensiones principales de 61,00 metros de eslora total, 54,00 metros de eslora entre perpendiculares, 9,90 metros de manga de trazado, 3,60 metros de puntal a cubierta principal y un calado de proyecto de 2,70 metros.

El buque tiene dos cubiertas en el casco, principal y superior, proa lanzada y popa recta. Sobre la cubierta superior en popa dispone de una zona de estiba, lanzamiento y recogida de embarcaciones interceptoras y un helipuerto. En la superestructura el patrullero tiene dos cubiertas, puente y techo puente. Sobre el puente dispone de un mástil autosoportado para antenas y luces.

El buque con todo su equipo y maquinaria se ha construido de acuerdo con las reglas, y bajo la inspección de la Sociedad Clasificadora Lloyd's Register of Shipping, para alcanzar la cota ✠1 A 1 SSC PATROL MONO HSC G5 ✠ LMC CCS.

Eslora total	61,00 m
Eslora entre perpendiculares	54,00 m
Manga de trazado	9,90 m
Puntal a Cubierta Principal	3,60 m
Calado medio de proyecto	2,70 m
Potencia propulsora	2 x 2.720 kW
Velocidad de servicio	21,5 nudos
Autonomía a velocidad de servicio	3.500 millas
Gasoil	118 m^3
Agua	20 m^3

El casco esta construido con chapas y perfiles de acero de alto límite elástico AH36, calidad soldable. La estructura es longitudinal en cubiertas, costados y doble fondo; en doble fondo de cámara de máquinas y pique de proa la estructura es transversal. En popa, en crujía, se dispone un quillote de chapa soldada y extremo posterior currentiforme, para la protección de las hélices en el caso de varada. Los timones son de chapa soldada, con pala currentiformes de tipo suspendido.

Sistema propulsor

El equipo propulsor está formado por dos motores diesel de cuatro tiempos, simple efecto, no reversibles, sobrealimentados, con refrigeración del aire de carga y arranque neumático; MTU de 16 cilindros en V, 4000 M90, con una potencia de 2720 kW a 2.100 rpm cada uno suministrados por Casli S.A.

Los motores están acoplados a los ejes por medio de dos engranajes reductores-inversores, marca Reintjes suministrados por Casli S.A. a través de un acoplamiento elástico SKF para cada línea de ejes de manera que el sentido de giro en la hélice de estribor es en sentido horario y en la hélice de babor en sentido antihorario.

Las reductoras tienen un sistema Autotroll que junto a la utilización de hélices de paso fijo, permite que el barco navegue a velocidad reducida, operando en un amplio régimen de revoluciones del motor propulsor, desde el ralentí hasta un 45 % de las máximas revoluciones, siendo capaz el buque de iniciar su movimiento, a velocidad muy reducida y poder realizar maniobras de atraque y desatraque, y remolque.

A popa de cada reductor se acopla una línea de ejes de acero inoxidable marca Baliño. Cada línea de ejes tiene una longitud aproximada de 12 m y freno neumático.

Cada eje está soportado en su extremo de popa por un arbotante de acero soldable con forma de Y, para acomodar el cojinete de popa del eje. La parte superior de cada arbotante está incorporada en la estructura del casco y la parte inferior está unida al núcleo del eje correspondiente, que soporta un cojinete de popa lubricado por agua y hecho de material sintético.

Los motores propulsores pueden ser manejados y controlados directamente desde cámara de máquinas y cámara de control; y remotamente desde

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 2

puente de gobierno y alerones del puente. El cambio del control desde uno a otro puesto se puede hacer sin necesidad de parar. El telemando de los embragues está interconectado con el regulador de velocidad de los motores para evitar falsas maniobras en las operaciones de cambio de marcha.

Las hélices son de paso fijo, de Ni-Al-Bronce, tipo CLT. Las hélices permiten que los motores propulsores desarrollen aproximadamente el 90 % de su potencia nominal, en condiciones de plena carga y pruebas, con el 100 % de las rpm de las hélices.

Maquinaría auxiliar

Se tienen instalados tres grupos electrógenos suministrados por Pasch y Cia; dos grupos principales formados por dos motores MAN D2876 LE 301 con alternadores Leroy Somer LSAM 47.1 M6 de 350 kVA a 1.500 rpm y un grupo electrógeno de emergencias formado por un motor MAN D2866LXE20 y un alternador Leroy Somer LSAM442L12/C/6/4 de 150 kVA a 1.500 rpm. Los grupos electrógenos principales están en cámara de máquinas montados sobre *silentblocks* en bancada común. El grupo electrógeno de emergencias está montado en la sala del generador de emergencia sobre soportes flexibles.

Los servicios de achique de sentinas, baldeo y contraincendios

Son independientes teniendo instaladas las siguientes bombas:

- Una bomba centrifuga y autocebada, acoplada al motor propulsor de babor.
- Dos electrobombas para los servicios de C.I., lastre y sentinas y servicios generales, de 40/70 m^3/hora a 7/4 bar, centrífugas autocebadas.
- Una motobomba, centrífuga, autocebada, de 30 m^3/hora a 4 bar, para C.I. de emergencia, situada fuera de Cámara de Máquinas.
- Una motobomba portátil de achique y contraincendios de 50 m^3/h a 3 m.c.a. con equipos de mangueras de aspiración con válvula de pié, mangueras de descarga, válvulas de bifurcación, eyector de achique, boquilla de chorro-niebla-cerrado, boquilla de niebla para protección personal y accesorios.

Todas las electrobombas son arrancadas y paradas desde el puesto de control, y han sido suministradas por Bombas Azcue.

Otros sistemas generales del buque:

- Un Separador de sentinas B&V Turbulo TCS 2,5 HD con una electrobomba, de capacidad 1 m^3/h, con una cantidad máxima de hidrocarburos en la descarga de 15 p.p.m.
- Una bomba de husillos de Azcue BT-HM32D2 para achique del tanque de lodos.
- Un grupo hidróforo presión para agua dulce, formados por un tanque a presión de 500 litros de capacidad y dos electrobombas Azcue de 4,5 m^3/hora a 40 metros c.a., provistas de arranque automático con presostato.
- Un grupo hidróforo a presión para agua salada, igual al de agua dulce. Este grupo se puede comunicar con el circuito de agua dulce para poder ser usado con este tipo de agua, para alimentación de sanitarios.
- Dos plantas generadoras de agua dulce FACET IBÉRICA de 7,5 t/día de ósmosis inversa. Y un potabilizador de agua dulce compuesto por un filtro endurecedor (mineralizador) en acero inoxidable y un esterilizador por radiación ultravioleta, con cámara de tratamiento en acero inoxidable y funda isotérmica de cuarzo. Estos sistemas han sido suministrados por Gefico.
- Una planta de tratamiento de aguas negras y grises, con capacidad para 34 personas, con eyectores, bombas interruptores de nivel y presión, y panel de control.
- Un carrito con polipasto eléctrico de 3.000 kg, para desmontaje de piezas de los motores propulsores.

Sistema de alarmas

Se ha instalado un sistema centralizado de alarmas para facilitar lecturas y visualizar las alarmas requeridas por Lloyd's Register. El panel principal de alarmas consiste en un sistema monitorizado que transmite señales a un monitor repetidor instalado en el puente de gobierno que suministra una indicación visual de la ubicación de la avería, junto con una alarma óptica/acústica. Existe un monitor de alarmas en la sala de control de máquinas.

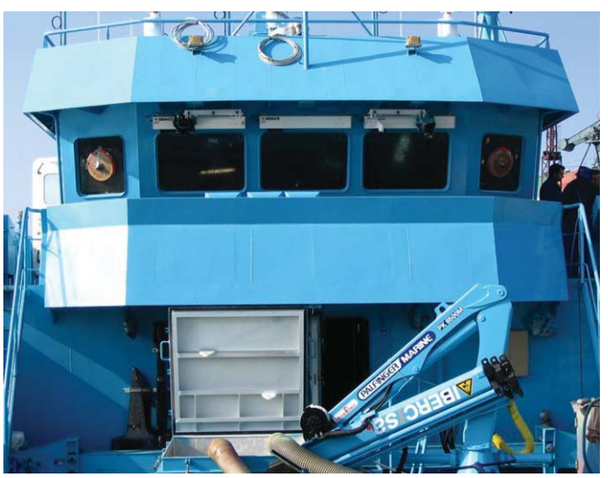
Todo el sistema de alarmas está alimentado a 24 V por medio de un juego de baterías de emergencia, en el caso de avería del sistema eléctrico principal. Se suministran pulsadores de prueba para circuitos independientes, pulsadores para cancelar la señal acústica y luminosa, potenciómetro para regular la intensidad de iluminación de las señales ópticas y un interruptor para cancelar la parada de emergencia de los motores principales y auxiliares.

Estabilizadores

A cada lado del casco, tiene estabilizadores tipo aleta activa para amortiguar el balance, con controles electro-hidráulicos automáticos marca Maritime Dynamics (Vosper Thornycroft) Serie 300.

Medios de carga

Dispone de una grúa de cubierta Palfinger PK6500MB S 0,9; capaz de izar 3.300 kg; 530Kg en punta; con un alcance máximo de 9,4m. El cabrestante de la grúa de cubierta es del modelo TMA S 0,9/R con 8 kN de tiro nominal accionado por un motor hidráulico ABB M2AA160L-4 de 15 kW. Todo el sistema ha sido suministrado por Ibercisa.



El VOYAGER de **FURUNO** es un Sistema de Navegación Integrada que consta de ECDIS, Radar/ARPA, Presentación Conning, Sistema de Gobierno y Sistema de Control de la Derrota que ofrece una navegación automática.

El VOYAGER cumple con IEC, IMO y otras estrictas Normativas de las Sociedades de Clasificación.

El VOYAGER ha sido desarrollado por el Departamento de I+D de **FURUNO**, líder en ingeniería electrónica marina, consiguiendo una integración total de los equipos en el puente junto a una mayor facilidad de manejo.

FURUNO
Supremacía tecnológica

www.furuno.es

C/ Francisco Remiro, 2 • 28028 Madrid
Tel. 91 725 90 88 • Fax 91 725 98 97
e-mail: furuno@furuno.es

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 4

Helipuerto

El patrullero dispone de una cubierta de vuelo para toma y despegue de helicópteros. Escantillonada y reforzada para soportar los esfuerzos derivados de las maniobras de un helicóptero de tipo medio. Se ha construido según normas y métodos internacionales recomendados para helipuertos a bordo de buques, contemplados en el Convenio Sobre Aviación Civil Internacional, Anexo 14, Volumen II, y en el Manual de Helipuertos (Doc 9261) de la Organización de Aviación Civil Internacional.

La superficie del helipuerto es de 12 metros de largo y 8 metros de ancho, con la limitación de obstáculos recogida en el apartado 4.12.19 y siguiente del citado Convenio.

Se ha construido sin remaches, soldaduras ni irregularidades sobresalientes que disminuyan la superficie efectiva de contacto con los patines del helicóptero. El acabado es en pintura antideslizante con la señal de área de toma de contacto y la señal de punto de toma de contacto de acuerdo con los apartados 5.2.7 y 5.2.8 del Convenio ya citado. Contando con defensas de red abatibles.

Embarcaciones auxiliares

El buque está dotado de dos embarcaciones auxiliares, una a cada banda, aptas para realizar intervenciones y abordajes en la mar, que se detallan:

Una embarcación Tipo Alusafe 770 FRC (motores fueraborda) con una eslora total de 7,70 m, una manga máxima de 2,70 m, un calado en carga de 0,45 m, un desplazamiento en carga de 2.950 kg y una velocidad máxima de 50 nudos.

Una embarcación Tipo Alusafe 770 FRC (motor intraborda) con una eslora total de 7,70 m, una manga máxima de 2,70 m, un calado en carga de 0,45 m, un desplazamiento en carga de 3.050 kg y una velocidad máxima de 44 nudos.

Ambas están construidas en aluminio marino soldado. La obra viva es de sección en V profunda, con patines longitudinales, adecuada para alta velocidad. Estando equipadas con sistemas de comunicación y gobierno de acuerdo con la función que realizan.

Para su lanzamiento están dotadas de pescantes Hydramarine.

Sistema de gobierno

Los timones son semicompensados, de perfil currentiforme, completamente soldados, de tipo suspendido. Cada timón se puede girar a 35 grados a cada banda. El aparato de gobierno, es doble de funcionamiento electrohidráulico, con telemando eléctrico, y su potencia le permite llevar el timón de banda a banda, un ángulo total de 65 grados en 28 segundos con una sola bomba.

El aparato de gobierno está compuesto por:

- Mando eléctrico en el Puente de Gobierno, que pueda ser accionado por el piloto automático.
- Mando manohidráulico de emergencia, en los locales del servomotor.
- Dos bombas accionadas eléctricamente, una reserva de la otra.
- Servomotor marca Hidrofersa.
- Sistema mecánico de conexión entre los dos timones para sincronización de los mismos.
- Repetidores de ángulo de posición del timón en el Puente de gobierno, uno de tipo panorámico en el techo y otro en la consola.

Equipo de fondeo y amarre

Todo el equipo de fondeo y amarre ha sido aprobado por la Sociedad Clasificadora. El equipo de fondeo está formado:

- Cuatro anclas sin cepo, articuladas de 590 kg cada una, con grilletes giratorios.
- Cadena con contrete de 24 mm. de diámetro, de calidad U-2 con un total de 381 m, marcada en largos de cadena de 25 m cada uno.
- Molinete marca Hidrofersa tipo HH 5 TM/24. Para la maniobra de fondeo y recogida de las anclas existe sobre la cubierta de proa, un molinete hidráulico, alimentado desde una central hidráulica auxiliar, y dotado de dos cabirones, dos barbotenes, embragues, frenos y motor hidráulico. Entre los barbotenes y los escobenes se dispone de estopores para trincar la cadena, de forma que en navegación normal la cadena no trabaje sobre el barbotén.

Para el amarre del barco se disponen bitas, guíacabos, cabrestantes, motores y frenos; y demás elementos habituales en estas maniobras.

En cada costado está dotado de una escala real con los aparejos adecuados para su maniobra.

Equipo de salvamento

Sobre cubierta, en estibas adecuadas situadas tres a cada banda existen seis balsas salvavidas suministradas por ZODIAC, insuflables y homologadas, tipo *"container"*, estanco, dotadas de válvula de disparo hidráulica por pedal y anclaje de la driza de apertura con soporte de acero inoxidable. Dichas balsas tienen una capacidad total de 120 personas y están equipadas con todos los elementos de supervivencia requeridos por SOLAS, para embarcaciones de este tipo.

Alojamientos y su habilitación

Se disponen de camarotes para 30 personas entre oficiales, tripulantes, y reservas.

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 5

Se dispone asimismo de una zona de seguridad sobre el doble fondo del buque con calabozos para 10 detenidos.

En la Cubierta Puente se dispondrán: el Alojamientos de oficiales formado por cinco camarotes sencillos con aseo individual, a popa del Puente de Gobierno y del local de radio; un Salón de Oficiales con un altavoz de ordenes conectado al sistema general y un teléfono automático conectado a la red interior del buque con posibilidad de conexión a la red exterior a través de la centralita y un Aseo de Oficiales.

En la cubierta superior estará el Alojamiento del Capitán formado por un camarote despacho, dormitorio y aseo independiente; teniendo instalados un teléfono automático conectado a la red interior del buque con posibilidad de conexión a la red exterior a través de la centralita y un teléfono autogenerado conectado a la red de emergencia del buque. En la cubierta superior también está Alojamientos del Jefe de Máquinas con aseo independiente; los Alojamientos de los Oficiales formados por 10 cabinas simples con aseo; la enfermería y la oficina.

En la Cubierta Principal se disponen los alojamientos de la Tripulación, formado por cuatro cabinas dobles y cinco simples. Las cabinas simples disponen de aseo individual mientras que entre cada dos cabinas dobles se tienen un aseo compartido. En cubierta principal se disponen los aseos comunes para la tripulación con acceso desde el pasillo común; el comedor, la cocina y el Salón de Tripulación.

Bajo la Cubierta Principal a proa de la zona de máquinas existe una zona para los detenidos compuesta por un calabozo para seis personas con aseo, dos calabozos para dos personas cada uno, un aseo y una sala de vigilancia.

A lo largo de la eslora del buque se disponen los siguientes espacios: lavandería, gambuzas, cocina, gimnasio, sauna, pañoles, pañol de municiones, taller y la Cámara de Control de Máquinas.

Puente de Gobierno

El Puente de Gobierno está construido con ventanas panorámicas en todos sus mamparos exteriores de manera que se disponga de una gran visibilidad.

Dispone de una consola en "U" donde se disponen la rueda del timón, los mandos de los motores propulsores y servomotores de los timones, el telégrafo, telefonía interior y exterior, megafonía de ordenes, radares, sonda y corredera, sonares, giroscópica y autopiloto y demás elementos propios del control del buque. El mando de los servomotores dispone de un control remoto, conectado por cable al panel principal situado en la consola del Puente de Gobierno, para facilitar el manejo del buque en las maniobras. Los Equipos de navegación instalados son:

- Un radar Furuno, modelo FAR-2815.
- Un radar Furuno, modelo FAR-2835S.
- Una tarjeta de interconexión de radares RJ-7.
- Un monitor de rendimiento por cada radar.
- Los radares se conectarán con la corredera y la giroscópica
- Un Piloto Automático, Sperry o similar, conectado a la giroscópica.
- Una giroscópica marca Sperry 180, o similar, con repetidores en: Consola de gobierno, Local del servo, Camarote del Capitán, Derrota y Alerones.
- Ecosonda color marca Furuno, modelo 1100 con frecuencias de 50/200 kHz con transductores de 3 kW.
- Ecosonda de navegación marca Furuno, modelo FE-700.
- Dos equipos GPS, marca Furuno, modelo GP-80, incluyendo tarjetas DGPS.
- Un receptor de cartas meteorológicas marca Furuno, modelo FAX-208.
- Una corredera doppler marca Furuno, modelo DS-80.
- Un radiogoniómetro VHF Taiyo, Modelo 1620 A.
- Un radiogoniómetro portátil VHF Sea Marshall.
- Treinta y cuatro balizas personales Sea Marshall y cinco de reserva.
- Un receptor de alerta Crew Guard.
- Un anemómetro Furuno.
- Un ECDIS, marca Furuno, modelo FEA-2105, con interconexión a los diferentes equipos de navegación. Con cartas de la zona de navegación y Atlántico Norte.
- Compás magnético de 165 mm de diámetro de rosa, instalado en la magistral con reflexión al puente de gobierno.

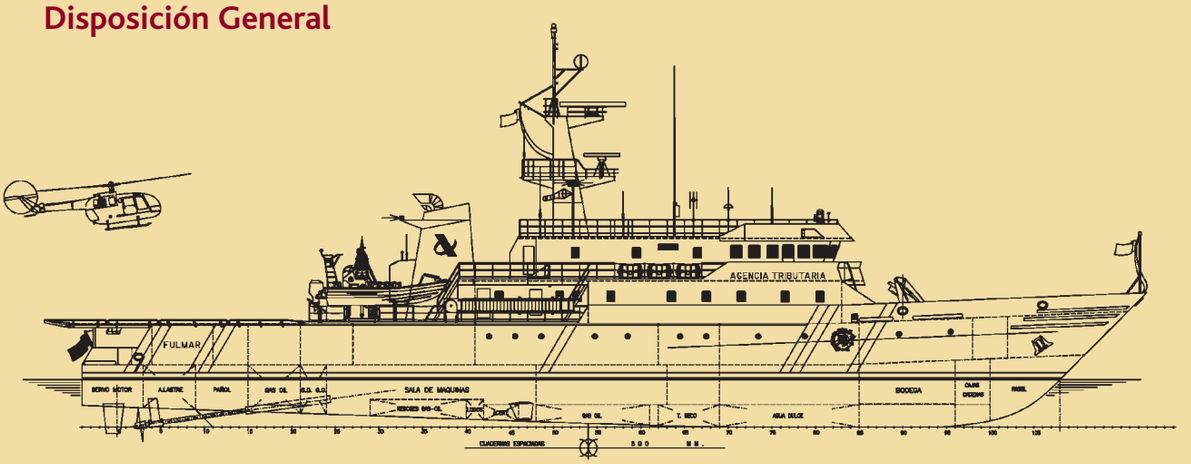
Local de Radio

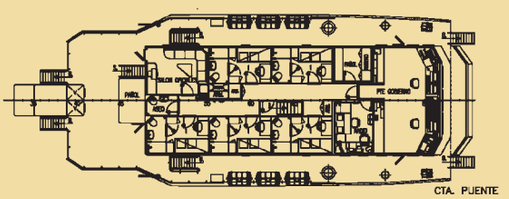
En la Cubierta Puente, a popa del puente de gobierno y con acceso directo al mismo, se sitúa el local de radio donde se concentran los equipos de comunicación exterior del buque: sistema GMDSS, el equipo INMARSAT, el equipo NAVTEX, el escáner de multifrecuencia y la centralita de teléfonos automáticos interiores con posibilidad de conexión con la red exterior. Los Equipos de navegación instalados son:

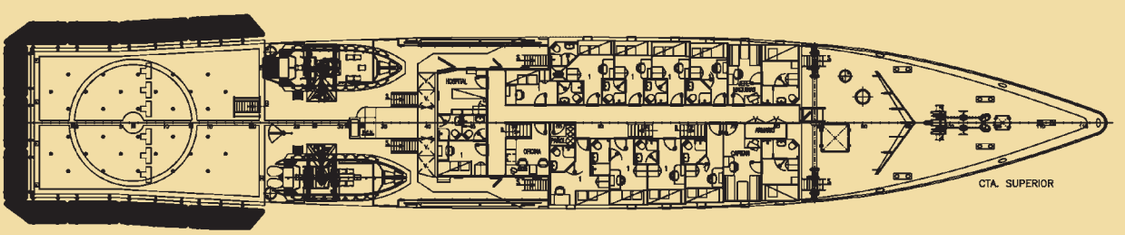
- Dos radioteléfonos VHF, Furuno FM-8500.
- Un radioteléfono MF/HF FS 2570, con acoplador de antena.
- Un DSC MF/HF, Furuno.
- Dos Sistemas de comunicaciones IMARSAT Estándar C, Felcom 15 con terminal.
- IBC-581.
- Una fuente de alimentación PR-850 A.
- Una fuente de alimentación PR-300.
- Una consola SMSSM Red 2002.
- Un cargador de baterías Mastervolt.
- Un cargador de baterías de GEL Mastervolt.
- Una RBLS ACR 406.
- Dos transpondedor de radar.
- Un juego de antenas VHF y MH/HF.
- Un Navtex Furuno NX-500.
- Tres equipos de VHF portátiles GMDSS Simrad.
- Un fax Furuno FAX 208.

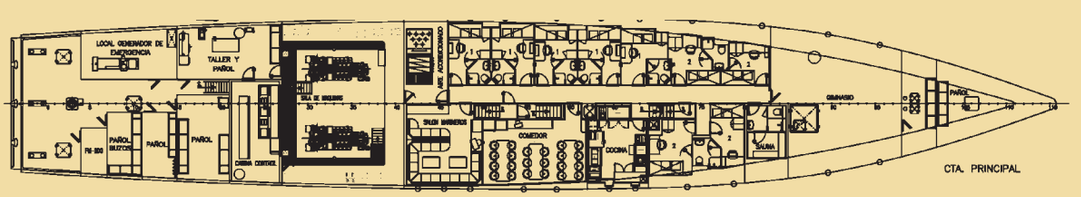
C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 6

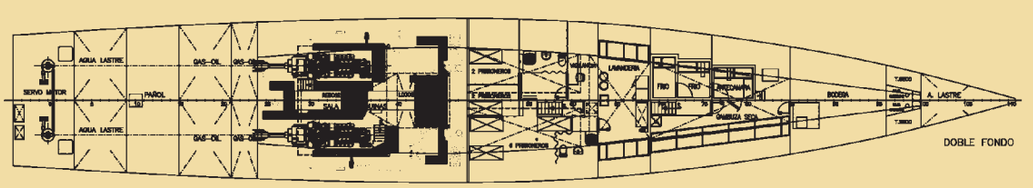
Disposición General











Patrullero Fulmar

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 7

Entrega del cerquero congelador *Draco* por Freire

El 11 de marzo de 2006 el Astillero C.N.P. Freire, de Vigo, ha entregado el *Draco*. El *Draco* es un cerquero congelador construido para la armadora Mar de las Antillas.

El *Draco* es un buque de pesca con casco de acero, proyectado para la pesca de túnidos, en el Atlántico, en el Pacífico y en el Índico. Dispone de los medios adecuados para la pesca al cerco, mediante un sistema altamente mecanizado.

El Proyecto Básico y Proyecto de Clasificación del *Draco* han sido llevados a cabo por Cintranaval-DEFCAR, en colaboración con Astilleros Freire. Para conseguir unas formas adecuadas del casco y unas buenas características de propulsión, se realizaron ensayos en el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.

Características principales

El cerquero *Draco* tiene unas dimensiones principales de 95,70 metros de eslora total, 82,70 metros de eslora entre perpendiculares, 15,20 metros de manga de trazado, 9,95 metros de puntal a cubierta principal y un calado de proyecto de 6,70 metros.

La Disposición General está en la línea de los actuales atuneros: buque con dos cubiertas (la cubierta principal se considera cubierta de francobordo), proa lanzada con bulbo, popa recta con una rampa reforzada para el manejo de la panga y cuatro cubiertas en superestructura. El techo de la cubierta puente está reforzado para su uso como helipuerto. Tiene un mástil autosoportado, sobre el que se han montado proyectores, luces de navegación, antenas, etc. La cofa de acero se integra en la parte alta de este palo.

El buque con todo su equipo y maquinaria se ha construido de acuerdo con las reglas, y bajo la inspección de la Sociedad Clasificadora Bureau Veritas alcanzando la clasificación I ✠ Hull ✠ Mach Fishing Vessel, Unrestricted Navigation ✠ Ref. Cargo-Quick Freeze.

La estructura del casco es transversal en doble fondo, forro exterior de proa y popa, mamparos longitudinales, cubas y superestructura. Y longitudinal en el forro exterior (excepto en Proa y Popa), mamparos transversales, cubierta principal y cubierta superior.

El codaste es de construcción compuesta, con piezas de acero fundido y acero laminado, de perfil currentiforme. El timón es de tipo colgado, disponiendo de un casquillo en su parte inferior para alojar el tubo de defensa de la red.

Características principales	
Eslora total	95,70 m
Eslora entre perpendiculares	82,70 m
Manga de trazado	15,20 m
Puntal de construcción a cubierta superior	9,95 m
Puntal de construcción a cubierta principal	7,15 m
Calado medio de proyecto	6,70 m
Motor Propulsor	6.000 kW a 750 rpm
Velocidad en servicio	18,00 nudos

Capacidades principales	
Capacidad de combustible	685,5 m^3
Capacidad de aceite	99,5 m^3
Capacidad de agua dulce	74,5 m^3
Capacidad cubas congelación	2.593,5 m^3
Número de cubas	22
Congelación diaria	200 t/día
Túnel de congelación (-55° C)	5 t/día
Tripulación	30 hombres

Sistema de propulsión

La Cámara de Máquinas está en popa, de forma que se disminuye de la longitud de línea de ejes, se simplifica el túnel de tuberías y se separa los espacios de máquinas y habilitación, reduciendo en estos últimos ruidos y calor.

El sistema de propulsión del *Draco* está formado por un motor diesel de cuatro tiempos, simple efecto, 12 cilindros en V, no reversible, sobrealimentado, con sistema de lubricación por carter seco, arranque por aire y con combustible diesel-oil; modelo VM 32C de MaK , ha sido suministrada por Barloworld Finanzauto y puede desarrollar una potencia de 6.000 kW a 750 rpm.

El motor está acoplado al eje por medio de un reductor marca Reintjes, con una entrada de fuerza por proa, que se conecta al motor propulsor con un acoplamiento elástico tipo Vulkan, Rato-R, G-332Y-R, serie 2201, y dos tomas de fuerza por popa, que accionan la línea de ejes Kamewa-Baliño (por medio de embrague) y el generador de cola de 1.500 kVA.

La hélice es de paso variable fabricada en Cu, Ni y Al de 4,3 metros de diámetro a 152 rpm modelo Baliño Kamewa. Para mejorar la maniobrabilidad del buque y realizar la maniobra de cerco de jareta se han instalado tres hélices transversales Baliño Kamewa de paso controlable hidráulicamente; dos a proa de 450 CV, y otra a popa, de 600 CV.

Sistemas auxiliares

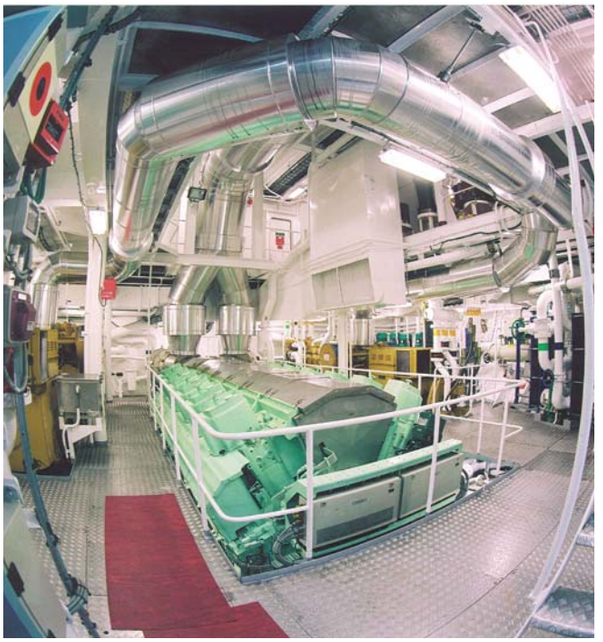
Los grupos auxiliares instalados han sido suministrados por Barloworld Finanzauto: dos grupos auxiliares formados por: un motor diesel Caterpillar 3512 de 1.368 BHP a 1.500 rpm y un alternador Indar de 1.200 kVA, 400 V y 50 Hz que también realiza la alimentación del equipo hidráulico de pesca. Fuera de Cámara de Máquinas se ha instalado un grupo de emergencia formado por un motor diesel Caterpillar 3512 de 1.368 BHP a 1.500 rpm y un alternador Indar de 1.200 kVA, 400 V y 50 Hz.

Otros sistemas auxiliares instalados en cámara de máquinas son:

- Purificadoras de combustible/aceite suministradas por Alfa Laval.
- Separador de sentinas Facet.
- Planta de tratamiento de aguas residuales Detegasa.
- Dos generadores de agua dulce Gefico con capacidad unitaria de 15 m^3/día.
- Compresores de aire de arranque ABC.
- Botellas de aire comprimido Termojet.

Las bombas de los servicios generales de Casco y Máquinas, los grupos hidróforos y las bombas de salmuera para los tanques de congelación, son marca Azcue.

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 8



Equipo de pesca y cubierta

El *Draco* está equipado para realizar la maniobra de cerco de jareta mediante un halador y un bote de auxilio o panga. Para ello tiene la siguiente arboladura y jarcia:

- Palo principal autosoportado, con cofa en su parte superior.
- Pluma principal para el *power-block*.
- Pluma auxiliar para el salabardeo de 16,5 m de longitud y una pluma auxiliar en estribor.
- Dos pescantes con pastecas Ferri para botes rápidos.
- Grúa palmeadora de red con halador.
- Dos pescantes, uno de cerco abatible y el otro para el calón de proa.

La empresa Técnicas Hidráulicas ha suministrado la totalidad del sistema de pesca compuesto por los siguientes equipos:

- Maquinilla principal de cerco Marco, modelo WS-587, de 1.200 CV de potencia con tres carreteles en cascada, accionamientos independientes para los tres carreteles y sistema de control fino de regulación de velocidad, frenos y embragues hidráulicos de discos, estibadores automáticos de acero inoxidable, frenos de retraso neumáticos para el filado de la red y la operación de rebobinado y dos cabirones. Con un tiro de 52 toneladas en cada tambor de jareta y una capacidad de 3.600 m de cable de 30 mm.

- Halador de red Marco modelo PB-78 E, con dos motores adecuados para copos de red de gran tamaño, tambor en acero inoxidable con tacos de goma desmontables.

- Maquinilla de amantillo Marco modelo W-1925TRF para la pluma principal con trinquete reforzado, freno de seguridad y contrabalance hidráulicos.

- Dos Maquinillas de ostas para la pluma principal Marco modelo W-1925, con freno de discos y contrabalance hidráulicos.

- Maquinilla para la maniobra de izar la panga Marco modelo W-1990/2V, de dos velocidades, con freno de discos y contrabalance hidráulicos.

- 21 Chigres auxiliares Marco para la maniobra de pesca.

Técnicas Hidráulicas se ha encargado del suministro de los siguientes mandos para el equipo de pesca:

- Para la maquinilla principal: mandos independientes reversibles, progresivos, pilotados hidráulicamente para los carreteles de jareta de proa, popa, y tiro de popa, selectores serie-paralelo 2/3/4, selectores de velocidad de tres posiciones, válvulas de control fino, mandos hidráulicos para frenos y embragues, reguladores neumáticos para control de los frenos de retraso y manómetros.

- Para las maquinillas auxiliares: mandos progresivos pilotados hidráulicos para control de la velocidad y sentido del halador, maquinillas de amantillo, ostas, carga, panga, copo, trincado del halador, bolsas, moña, cierre del salabardo y rodillo de costado. Incluye un sistema de acumulador hidráulico para mantener la presión del sistema en caso de pérdida total de suministro.

- Central hidráulica, adecuada para el accionamiento de todo el equipo, compuesta por dos grupos accionados por los motores Diesel auxiliares ya reseñados. Cada grupo está compuesto por dos multiplicadores Marco tipo HPD modelo DS-30, con acoplamientos elásticos y seis bombas dobles. Las bombas están interconectadas de tal forma que cualquiera de los dos grupos pueda accionar todo el sistema a plena capacidad, sirviendo uno de reserva del otro.

- Grupo electrohidráulico con dos bombas accionadas por motor eléctrico de doble eje, de 60 CV de potencia, para reserva de mandos, frenos y embragues y para accionamiento de los pescantes de botes, la maquinilla de trincar el halador y molinetes de proa sin necesidad de arrancar la central principal.

Redes Salinas ha suministrado 76 toneladas de redes incluyendo repuestos, fabricadas en poliamida 6 de alta tenacidad trenzada con nudo.

Embarcaciones auxiliares

Para el desarrollo de la maniobra de cerco, el buque dispone de un bote auxiliar o panga insumergible de Vicalsa, de 10,5 m de eslora y 6 m de manga, propulsado por un motor diesel Caterpillar, tipo 3512 TA, de 1.200 CV a 1.200 rpm, con reductor Reintjes y acoplamiento altamente elástico Vulkan, tipo RATO-S, tamaño G-1711, serie 2110-21.

La maniobra de izado de la panga se realiza por un aparejo accionado por una maquinilla situada en el palo principal. El lanzamiento de la panga al agua se lleva a cabo por la rampa de popa mediante un gancho disparador. La rampa de lanzamiento de la panga dispone de carriles empotrados para facilitar las maniobras y estiba.

A su vez Vicalsa ha suministrado los botes rápidos para el auxilio de la maniobra de cerco con motores propulsores Yanmar.

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 9

Medios de carga y Bodega

El *Draco* dispone de 22 tanques para la congelación y posterior conservación de las capturas, con un volumen total de 2.593,5 m^3, distribuidas simétricamente respecto a crujía. Tres pares de las cubas de congelación están preparadas para transportar combustible y un par de cubas están preparadas para transportar agua dulce. El aislamiento térmico de estas cubas ha sido realizado por inyección de poliuretano por Aislamientos Navales Tecpol.

Para la descarga de pesca en la cubierta castillo, se ubica una escotilla con una puerta para servicio del pañol. En cubierta superior se encuentran las escotillas de salabardeo y descarga enrasadas. Bajo la cubierta 5 y en la vertical de la escotilla, se han dispuesto roldanas para suspensión de calderos de pescado. En la cubierta principal se disponen escotillas en cada cuba.

Bajo la escotilla de salabardeo se ubica la tolva de distribución, de Macuber que envía las capturas a las cubas de babor o estribor. Entre las dos hileras de cubas se ubica cinta transportadora, de Macuber, de 1,1 m de ancho y gualdera de 0,5 m para servicio de las cubas con un sistema de accionamiento eléctrico. En las cubas se han dispuesto todos los sistemas para el almacenamiento y la descarga de las capturas sin dañarlas.

Los medios de descarga de la pesca están formados por 6 maquinillas eléctricas de 10 CV con cabirones de acero, una viga carril en cada banda por donde corre el aparejo en el izado del arte y cuatro grúas marinas hidráulicas para servicio de cubierta con una capacidad de elevación de 4 t cada una y un alcance máximo de 10 m.

El equipo de fondeo, amarre y remolque del Draco está compuesto por: dos anclas, un equipo de cadenas de anclas con contrete calidad Q3, cables y estachas de amarre y remolque. En la cubierta de castillo se han instalado dos molinetes de anclas, de accionamiento electrohidráulico de alta presión.

Equipo frigorífico

El *Draco* tiene instalados dos plantas de congelación para las capturas suministradas por Grenco Ibérica que se detallan:

- Plantas de congelación/conservación de capturas en cubas; con una capacidad de congelación de 200 t/día en 22 cubas con un volumen total 2.593,5 m^3. La congelación de la presa se realiza por inmersión en baño de cloruro sódico (salmuera); el enfriamiento de las cubas se realiza mediante serpentines situados en paredes, techo y suelo de las cubas, por los que circula NH_3. Esta planta está compuesta por: cuatro unidades compresores de tornillo, cuatro motores eléctricos, cuatro economizadores, tres condensadores horizontales, cuatro electrobombas centrífugas, un separador general de partículas, tres grupos de electrobombas, 22 juegos de serpentines, 44 conjuntos de inyección NH_3 y un sistema informático para la instalación frigorífica.

- Tunel de congelación con una capacidad de congelación de 5 t diarias con un ciclo de 24/36 horas, alcanzando una temperatura de -55° C, esta planta mantiene dos cubas a proa a -50° C con un volumen total de 100 m^3 y alternativamente congelar las cubas o mantenerlas con salmuera a -18° C. Esta planta está compuesta por: dos unidades compresoras de tornillo, un subenfriador de líquido, dos condensadores horizontales, dos electrobombas centrifugas, una unidad enfriadora de aire, dos electroventiladores, un equipo de inyección, baterías de los serpentines, estaciones de válvulas, un cuadro eléctrico y sistema de control.

Equipos electrónicos y de navegación

La pesca con cerco está muy tecnificada y las ayudas electrónicas instaladas en el Draco responden a este planteamiento. El suministro e instalación de los equipos electrónicos ha sido realizada por Nautical. Todas las pantallas de presentación son TFT planas y marinizadas. Los sistemas electrónicos instalados son:

- Sonar *scanning* Furuno FSV-30 de baja frecuencia y alta potencia, para la detección de cardumenes a largas distancias y su seguimiento hasta largar el arte.
- Sonar *scanning* Furuno CSH-23 B de media frecuencia para detección y discriminación de túnidos a medias/cortas distancias.
- Sonda Furuno FCV- 1200L.
- Doble juego de proyectores de 88 y 200 kHz.
- Sonda Furuno FCV- 1200L con proyectores de 50 y 200 kHz.
- Sonda de navegación Furuno FE-700 (IMO).
- Indicador de corrientes Furuno CI-68 B.
- Indicador de temperatura de agua de mar Furuno TI-20.
- Corredera doppler Furuno DS-80 (IMO) con repetidor de velocidad.
- Dos radares Furuno FR-2165 DS B para la detección de pájaros a largas distancias, módulo ARPA ARP-26, y radar plotter RP-26.
- Dos radares Furuno FR-2155 B para navegación y detección de objetos. flotantes, módulo ARPA ARP-26, y radar plotter RP-26.
- Dos convertidores de giroscópica Furuno AD-100.
- Dos receptores GPS Furuno GP-90 (IMO).
- Plotter de navegación MaxSea Pro Tuna y conexión a todos los sistemas de navegación del barco incluyendo los sistemas seguimiento de de boyas HF y D+.
- Estación de comunicaciones GMDSS Area A3 Sailor con duplicación incluyendo radioteléfono SSB Sailor P- 4000 de 250W, dos Inmarsat-C Sailor H-2095C, dos radioteléfonos de VHF Sailor RT-5022.

- Radiobaliza Epirb Kannad 406 Pro, 2 Respondedores radar Rescuer, Navtex Furuno NX-700, 3 Radioteléfonos portátiles de VHF GMDSS Sailor SP-3300, antenas y materiales de instalación.
- Tres radiotelefonías Sailor P- 2000 de 250 W.
- Cuatro radioteléfonos de VHF Sailor RT-2048.
- Sistema de gobierno dual con giroscópica Robertson GC-80 (IMO), Compás satelitario Furuno SC-110, dos pilotos automáticos Robertson AP-50 (IMO) y todas los sistemas complementarios de gobierno: indicadores de ángulo de timón, palancas,...
- Sistema de recepción de radioboyas GPS-HF MIR-3000 para la localización y seguimiento de objetos flotantes a la deriva.
- Tres sistemas de recepción de boyas satelitarias D+ Orbmap para la localización y seguimiento de objetos flotantes a la deriva.
- Dos equipos de comunicaciones Inmarsat Fleet-77 Sailor TT- 3084A para voz, fax y datos en alta velocidad HSD y MPDS.
- Dos terminales de comunicaciones Iridium Sailor SC- 4000MK3.
- Sistema de identificación automática AIS Furuno FA-150.

Habilitación

La habilitación del *Draco* está diseñada para una tripulación de 30 personas. En la cubierta puente están los camarotes de armador, patrón y capitán con despacho y baños individuales. En la cubierta de castillo están 6 camarotes para oficiales con baño incluido, un camarote con despacho y baño incluido para el jefe de máquinas, la enfermería con aseo incorporado y el salón de oficiales.

En la cubierta superior se situan 20 camarotes individuales con dos baños comunes en el pasillo, comedor de oficiales, comedor de tripulación, cocina, gambuzas y el local del grupo de emergencia.

El proyecto decorativo y el montaje de la habilitación han sido realizadas por el departamento de proyectos de Gonsusa, en colaboración con el Armador y el Astillero.

Los materiales para la compartimentación: mamparos, techos y puertas, así como los aseos modulares de los camarotes han sido suministrados por Navaliber.

La planta frigorífica destinada a la habilitación está diseñada para mantener una temperatura interior de 25º C con una humedad relativa del 55 %.

En el Puente de Mando y en el taller la temperatura prevista es la misma pero con una humedad relativa del 50 %. Grenco ha realizado la instalación de refrigeración de las áreas de habilitación junto con su instalación de extracción/ventilación mecánica.

La planta frigorífica de gambuzas ha sido diseñada para mantener las gambuzas de carne (18 m^3), pescados (18 m^3) y seca (48 m^3) a unas temperaturas de -18º C, -18º C y 6º C, respectivamente. El aislamiento de las gambuzas frigoríficas ha sido realizado por Tecpol.

INGENIERIA NAVAL

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

Forma de pago (marque con una X):

Cheque nominativo a favor de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE)

Transferencia a la c.c. 2090-0294-34-0040038237 a nombre de AINE-RIN en la Caja de Ahorros del Mediterráneo, c/ Núñez de Balboa 65, 28001 (MADRID)

VISA _____/_____/_____/_____

Fecha de caducidad:

Firma:

Rellene en Mayúsculas

Nombre y Apellidos_____

Dirección Postal_____

Código Postal_____ Ciudad_____ Provincia_____

NIF / CIF_____ Tel_____ Fax_____

Empresa_____ Cargo_____

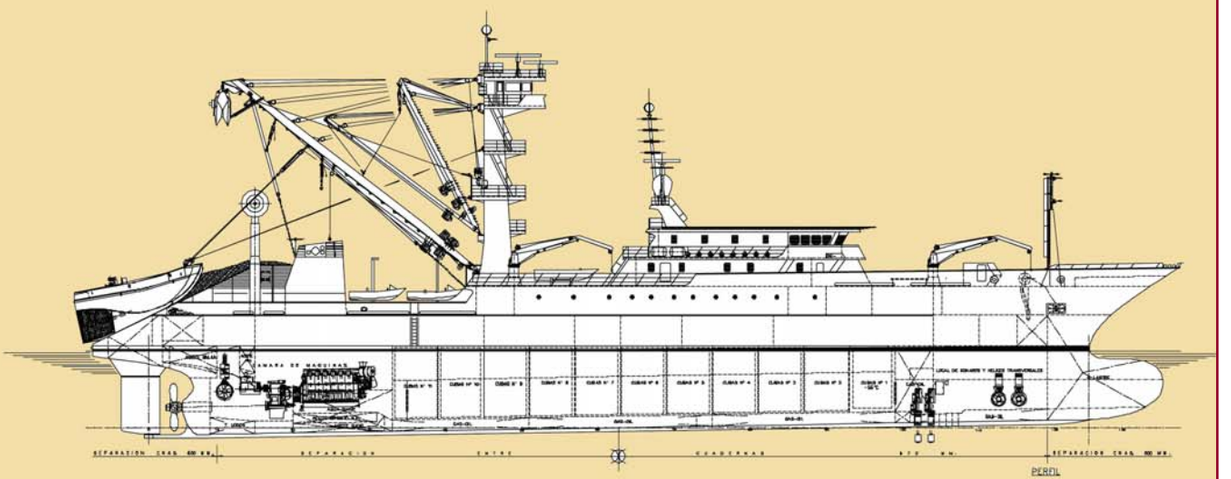
Suscripción anual (IVA incluido):

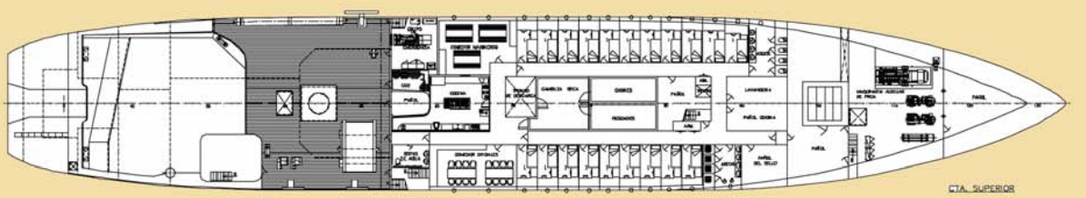
España	70,00
Portugal	100,00
Europa	115,00
Resto del Mundo	138,00
Estudiantes (España)	35,00
Estudiantes (Resto del Mundo)	95,00

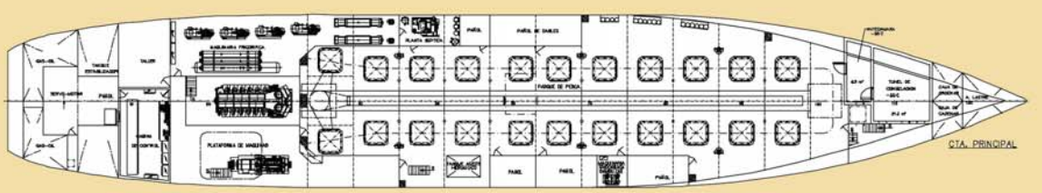
Fotocopie o recorte este cupón y envíelo a:
Revista **INGENIERIA NAVAL**
c/ Castelló 66, 6º 28001 Madrid (España)
Tel: 34 91 578 43 83
Fax: 34 91 781 25 10
e-mail: rin@iies.es

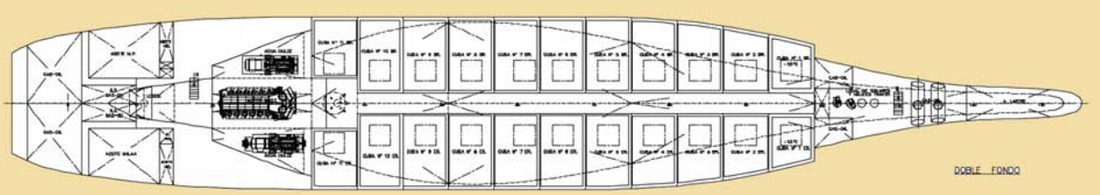
C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 11

Disposición General









Draco

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 1

Entrega del patrullero *Fulmar*

El 17 de mayo de 2006 Astilleros Gondan S.A. ha entregado el patrullero de altura *Fulmar* a su Armador, la Agencia Estatal de Administración Tributaria.

El patrullero *Fulmar* navegará en el Atlántico, y esporádicamente en el Mediterráneo, para perseguir los delitos de contrabando y especialmente el tráfico de droga.

Su base estará en el puerto de Vigo, pero por cuestiones operativas es previsible que atraque en Las Palmas. *Fulmar* reforzará la actividad llevada a cabo por el patrullero *Petrel*. A nivel técnico, la diferencia entre ambos buques estriba en que el primero había sido pensado desde el inicio de su construcción para ser un patrullero. El *Petrel* fue fabricado inicialmente como pesquero y posteriormente fue adaptado para realizar labores de patrullera, en cambio el *Fulmar* desde un principio ha sido diseñado para cubrir las necesidades de patrulla.

El patrullero *Fulmar* ha sido proyectado por la oficina de diseño Cintranaval-DEFCAR, fundamentándose el diseño del buque en: las operaciones con embarcaciones de intervención rápidas, alta velocidad y gran maniobrabilidad. Con esta nueva entrega Astilleros Gondan suma un total de 6 Patrulleras de Altura, construidas para Armadores de distintos países, perfilándose así como un constructor de experiencia en este sector de mercado.

Características principales

La patrullera *Fulmar* tiene unas dimensiones principales de 61,00 metros de eslora total, 54,00 metros de eslora entre perpendiculares, 9,90 metros de manga de trazado, 3,60 metros de puntal a cubierta principal y un calado de proyecto de 2,70 metros.

El buque tiene dos cubiertas en el casco, principal y superior, proa lanzada y popa recta. Sobre la cubierta superior en popa dispone de una zona de estiba, lanzamiento y recogida de embarcaciones interceptoras y un helipuerto. En la superestructura el patrullero tiene dos cubiertas, puente y techo puente. Sobre el puente dispone de un mástil autosoportado para antenas y luces.

El buque con todo su equipo y maquinaria se ha construido de acuerdo con las reglas, y bajo la inspección de la Sociedad Clasificadora Lloyd's Register of Shipping, para alcanzar la cota ✠1 A 1 SSC PATROL MONO HSC G5 ✠ LMC CCS.

Eslora total	61,00 m
Eslora entre perpendiculares	54,00 m
Manga de trazado	9,90 m
Puntal a Cubierta Principal	3,60 m
Calado medio de proyecto	2,70 m
Potencia propulsora	2 x 2.720 kW
Velocidad de servicio	21,5 nudos
Autonomía a velocidad de servicio	3.500 millas
Gasoil	118 m^3
Agua	20 m^3

El casco esta construido con chapas y perfiles de acero de alto límite elástico AH36, calidad soldable. La estructura es longitudinal en cubiertas, costados y doble fondo; en doble fondo de cámara de máquinas y pique de proa la estructura es transversal. En popa, en crujía, se dispone un quillote de chapa soldada y extremo posterior currentiforme, para la protección de las hélices en el caso de varada. Los timones son de chapa soldada, con pala currentiformes de tipo suspendido.

Sistema propulsor

El equipo propulsor está formado por dos motores diesel de cuatro tiempos, simple efecto, no reversibles, sobrealimentados, con refrigeración del aire de carga y arranque neumático; MTU de 16 cilindros en V, 4000 M90, con una potencia de 2720 kW a 2.100 rpm cada uno suministrados por Casli S.A.

Los motores están acoplados a los ejes por medio de dos engranajes reductores-inversores, marca Reintjes suministrados por Casli S.A. a través de un acoplamiento elástico SKF para cada línea de ejes de manera que el sentido de giro en la hélice de estribor es en sentido horario y en la hélice de babor en sentido antihorario.

Las reductoras tienen un sistema Autotroll que junto a la utilización de hélices de paso fijo, permite que el barco navegue a velocidad reducida, operando en un amplio régimen de revoluciones del motor propulsor, desde el ralentí hasta un 45 % de las máximas revoluciones, siendo capaz el buque de iniciar su movimiento, a velocidad muy reducida y poder realizar maniobras de atraque y desatraque, y remolque.

A popa de cada reductor se acopla una línea de ejes de acero inoxidable marca Baliño. Cada línea de ejes tiene una longitud aproximada de 12 m y freno neumático.

Cada eje está soportado en su extremo de popa por un arbotante de acero soldable con forma de Y, para acomodar el cojinete de popa del eje. La parte superior de cada arbotante está incorporada en la estructura del casco y la parte inferior está unida al núcleo del eje correspondiente, que soporta un cojinete de popa lubricado por agua y hecho de material sintético.

Los motores propulsores pueden ser manejados y controlados directamente desde cámara de máquinas y cámara de control; y remotamente desde

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 2

puente de gobierno y alerones del puente. El cambio del control desde uno a otro puesto se puede hacer sin necesidad de parar. El telemando de los embragues está interconectado con el regulador de velocidad de los motores para evitar falsas maniobras en las operaciones de cambio de marcha.

Las hélices son de paso fijo, de Ni-Al-Bronce, tipo CLT. Las hélices permiten que los motores propulsores desarrollen aproximadamente el 90 % de su potencia nominal, en condiciones de plena carga y pruebas, con el 100 % de las rpm de las hélices.

Maquinaría auxiliar

Se tienen instalados tres grupos electrógenos suministrados por Pasch y Cia; dos grupos principales formados por dos motores MAN D2876 LE 301 con alternadores Leroy Somer LSAM 47.1 M6 de 350 kVA a 1.500 rpm y un grupo electrógeno de emergencias formado por un motor MAN D2866LXE20 y un alternador Leroy Somer LSAM442L12/C/6/4 de 150 kVA a 1.500 rpm. Los grupos electrógenos principales están en cámara de máquinas montados sobre *silentblocks* en bancada común. El grupo electrógeno de emergencias está montado en la sala del generador de emergencia sobre soportes flexibles.

Los servicios de achique de sentinas, baldeo y contraincendios

Son independientes teniendo instaladas las siguientes bombas:

- Una bomba centrifuga y autocebada, acoplada al motor propulsor de babor.
- Dos electrobombas para los servicios de C.I., lastre y sentinas y servicios generales, de 40/70 m^3/hora a 7/4 bar, centrífugas autocebadas.
- Una motobomba, centrífuga, autocebada, de 30 m^3/hora a 4 bar, para C.I. de emergencia, situada fuera de Cámara de Máquinas.
- Una motobomba portátil de achique y contraincendios de 50 m^3/h a 3 m.c.a. con equipos de mangueras de aspiración con válvula de pié, mangueras de descarga, válvulas de bifurcación, eyector de achique, boquilla de chorro-niebla-cerrado, boquilla de niebla para protección personal y accesorios.

Todas las electrobombas son arrancadas y paradas desde el puesto de control, y han sido suministradas por Bombas Azcue.

Otros sistemas generales del buque:

- Un Separador de sentinas B&V Turbulo TCS 2,5 HD con una electrobomba, de capacidad 1 m^3/h, con una cantidad máxima de hidrocarburos en la descarga de 15 p.p.m.
- Una bomba de husillos de Azcue BT-HM32D2 para achique del tanque de lodos.
- Un grupo hidróforo presión para agua dulce, formados por un tanque a presión de 500 litros de capacidad y dos electrobombas Azcue de 4,5 m^3/hora a 40 metros c.a., provistas de arranque automático con presostato.
- Un grupo hidróforo a presión para agua salada, igual al de agua dulce. Este grupo se puede comunicar con el circuito de agua dulce para poder ser usado con este tipo de agua, para alimentación de sanitarios.
- Dos plantas generadoras de agua dulce FACET IBÉRICA de 7,5 t/día de ósmosis inversa. Y un potabilizador de agua dulce compuesto por un filtro endurecedor (mineralizador) en acero inoxidable y un esterilizador por radiación ultravioleta, con cámara de tratamiento en acero inoxidable y funda isotérmica de cuarzo. Estos sistemas han sido suministrados por Gefico.
- Una planta de tratamiento de aguas negras y grises, con capacidad para 34 personas, con eyectores, bombas interruptores de nivel y presión, y panel de control.
- Un carrito con polipasto eléctrico de 3.000 kg, para desmontaje de piezas de los motores propulsores.

Sistema de alarmas

Se ha instalado un sistema centralizado de alarmas para facilitar lecturas y visualizar las alarmas requeridas por Lloyd's Register. El panel principal de alarmas consiste en un sistema monitorizado que transmite señales a un monitor repetidor instalado en el puente de gobierno que suministra una indicación visual de la ubicación de la avería, junto con una alarma óptica/acústica. Existe un monitor de alarmas en la sala de control de máquinas.

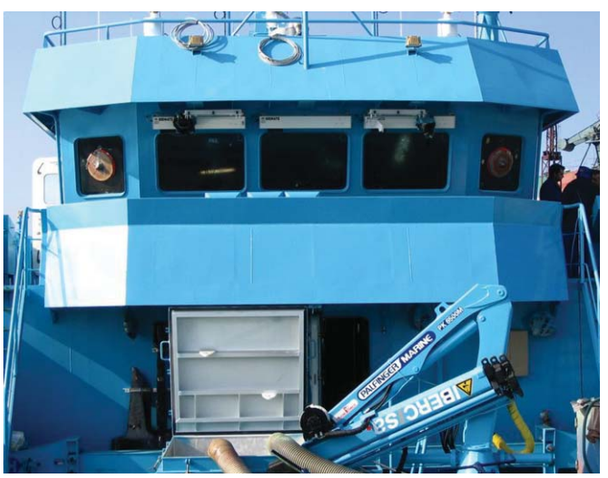
Todo el sistema de alarmas está alimentado a 24 V por medio de un juego de baterías de emergencia, en el caso de avería del sistema eléctrico principal. Se suministran pulsadores de prueba para circuitos independientes, pulsadores para cancelar la señal acústica y luminosa, potenciómetro para regular la intensidad de iluminación de las señales ópticas y un interruptor para cancelar la parada de emergencia de los motores principales y auxiliares.

Estabilizadores

A cada lado del casco, tiene estabilizadores tipo aleta activa para amortiguar el balance, con controles electro-hidráulicos automáticos marca Maritime Dynamics (Vosper Thornycroft) Serie 300.

Medios de carga

Dispone de una grúa de cubierta Palfinger PK6500MB S 0,9; capaz de izar 3.300 kg; 530Kg en punta; con un alcance máximo de 9,4m. El cabrestante de la grúa de cubierta es del modelo TMA S 0,9/R con 8 kN de tiro nominal accionado por un motor hidráulico ABB M2AA160L-4 de 15 kW. Todo el sistema ha sido suministrado por Ibercisa.



El VOYAGER de **FURUNO** es un Sistema de Navegación Integrada que consta de ECDIS, Radar/ARPA, Presentación Conning, Sistema de Gobierno y Sistema de Control de la Derrota que ofrece una navegación automática.

El VOYAGER cumple con IEC, IMO y otras estrictas Normativas de las Sociedades de Clasificación.

El VOYAGER ha sido desarrollado por el Departamento de I+D de **FURUNO**, líder en ingeniería electrónica marina, consiguiendo una integración total de los equipos en el puente junto a una mayor facilidad de manejo.

FURUNO
Supremacía tecnológica

www.furuno.es

C/ Francisco Remiro, 2 • 28028 Madrid
Tel. 91 725 90 88 • Fax 91 725 98 97
e-mail: furuno@furuno.es

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 4

Helipuerto

El patrullero dispone de una cubierta de vuelo para toma y despegue de helicópteros. Escantillonada y reforzada para soportar los esfuerzos derivados de las maniobras de un helicóptero de tipo medio. Se ha construido según normas y métodos internacionales recomendados para helipuertos a bordo de buques, contemplados en el Convenio Sobre Aviación Civil Internacional, Anexo 14, Volumen II, y en el Manual de Helipuertos (Doc 9261) de la Organización de Aviación Civil Internacional.

La superficie del helipuerto es de 12 metros de largo y 8 metros de ancho, con la limitación de obstáculos recogida en el apartado 4.12.19 y siguiente del citado Convenio.

Se ha construido sin remaches, soldaduras ni irregularidades sobresalientes que disminuyan la superficie efectiva de contacto con los patines del helicóptero. El acabado es en pintura antideslizante con la señal de área de toma de contacto y la señal de punto de toma de contacto de acuerdo con los apartados 5.2.7 y 5.2.8 del Convenio ya citado. Contando con defensas de red abatibles.

Embarcaciones auxiliares

El buque está dotado de dos embarcaciones auxiliares, una a cada banda, aptas para realizar intervenciones y abordajes en la mar, que se detallan:

Una embarcación Tipo Alusafe 770 FRC (motores fueraborda) con una eslora total de 7,70 m, una manga máxima de 2,70 m, un calado en carga de 0,45 m, un desplazamiento en carga de 2.950 kg y una velocidad máxima de 50 nudos.

Una embarcación Tipo Alusafe 770 FRC (motor intraborda) con una eslora total de 7,70 m, una manga máxima de 2,70 m, un calado en carga de 0,45 m, un desplazamiento en carga de 3.050 kg y una velocidad máxima de 44 nudos.

Ambas están construidas en aluminio marino soldado. La obra viva es de sección en V profunda, con patines longitudinales, adecuada para alta velocidad. Estando equipadas con sistemas de comunicación y gobierno de acuerdo con la función que realizan.

Para su lanzamiento están dotadas de pescantes Hydramarine.

Sistema de gobierno

Los timones son semicompensados, de perfil currentiforme, completamente soldados, de tipo suspendido. Cada timón se puede girar a 35 grados a cada banda. El aparato de gobierno, es doble de funcionamiento electrohidráulico, con telemando eléctrico, y su potencia le permite llevar el timón de banda a banda, un ángulo total de 65 grados en 28 segundos con una sola bomba.

El aparato de gobierno está compuesto por:

- Mando eléctrico en el Puente de Gobierno, que pueda ser accionado por el piloto automático.
- Mando manohidráulico de emergencia, en los locales del servomotor.
- Dos bombas accionadas eléctricamente, una reserva de la otra.
- Servomotor marca Hidrofersa.
- Sistema mecánico de conexión entre los dos timones para sincronización de los mismos.
- Repetidores de ángulo de posición del timón en el Puente de gobierno, uno de tipo panorámico en el techo y otro en la consola.

Equipo de fondeo y amarre

Todo el equipo de fondeo y amarre ha sido aprobado por la Sociedad Clasificadora. El equipo de fondeo está formado:

- Cuatro anclas sin cepo, articuladas de 590 kg cada una, con grilletes giratorios.
- Cadena con contrete de 24 mm. de diámetro, de calidad U-2 con un total de 381 m, marcada en largos de cadena de 25 m cada uno.
- Molinete marca Hidrofersa tipo HH 5 TM/24. Para la maniobra de fondeo y recogida de las anclas existe sobre la cubierta de proa, un molinete hidráulico, alimentado desde una central hidráulica auxiliar, y dotado de dos cabirones, dos barbotenes, embragues, frenos y motor hidráulico. Entre los barbotenes y los escobenes se dispone de estopores para trincar la cadena, de forma que en navegación normal la cadena no trabaje sobre el barbotén.

Para el amarre del barco se disponen bitas, guíacabos, cabrestantes, motores y frenos; y demás elementos habituales en estas maniobras.

En cada costado está dotado de una escala real con los aparejos adecuados para su maniobra.

Equipo de salvamento

Sobre cubierta, en estibas adecuadas situadas tres a cada banda existen seis balsas salvavidas suministradas por ZODIAC, insuflables y homologadas, tipo *"container"*, estanco, dotadas de válvula de disparo hidráulica por pedal y anclaje de la driza de apertura con soporte de acero inoxidable. Dichas balsas tienen una capacidad total de 120 personas y están equipadas con todos los elementos de supervivencia requeridos por SOLAS, para embarcaciones de este tipo.

Alojamientos y su habilitación

Se disponen de camarotes para 30 personas entre oficiales, tripulantes, y reservas.

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 5

Se dispone asimismo de una zona de seguridad sobre el doble fondo del buque con calabozos para 10 detenidos.

En la Cubierta Puente se dispondrán: el Alojamientos de oficiales formado por cinco camarotes sencillos con aseo individual, a popa del Puente de Gobierno y del local de radio; un Salón de Oficiales con un altavoz de ordenes conectado al sistema general y un teléfono automático conectado a la red interior del buque con posibilidad de conexión a la red exterior a través de la centralita y un Aseo de Oficiales.

En la cubierta superior estará el Alojamiento del Capitán formado por un camarote despacho, dormitorio y aseo independiente; teniendo instalados un teléfono automático conectado a la red interior del buque con posibilidad de conexión a la red exterior a través de la centralita y un teléfono autogenerado conectado a la red de emergencia del buque. En la cubierta superior también está Alojamientos del Jefe de Máquinas con aseo independiente; los Alojamientos de los Oficiales formados por 10 cabinas simples con aseo; la enfermería y la oficina.

En la Cubierta Principal se disponen los alojamientos de la Tripulación, formado por cuatro cabinas dobles y cinco simples. Las cabinas simples disponen de aseo individual mientras que entre cada dos cabinas dobles se tienen un aseo compartido. En cubierta principal se disponen los aseos comunes para la tripulación con acceso desde el pasillo común; el comedor, la cocina y el Salón de Tripulación.

Bajo la Cubierta Principal a proa de la zona de máquinas existe una zona para los detenidos compuesta por un calabozo para seis personas con aseo, dos calabozos para dos personas cada uno, un aseo y una sala de vigilancia.

A lo largo de la eslora del buque se disponen los siguientes espacios: lavandería, gambuzas, cocina, gimnasio, sauna, pañoles, pañol de municiones, taller y la Cámara de Control de Máquinas.

Puente de Gobierno

El Puente de Gobierno está construido con ventanas panorámicas en todos sus mamparos exteriores de manera que se disponga de una gran visibilidad.

Dispone de una consola en "U" donde se disponen la rueda del timón, los mandos de los motores propulsores y servomotores de los timones, el telégrafo, telefonía interior y exterior, megafonía de ordenes, radares, sonda y corredera, sonares, giroscópica y autopiloto y demás elementos propios del control del buque. El mando de los servomotores dispone de un control remoto, conectado por cable al panel principal situado en la consola del Puente de Gobierno, para facilitar el manejo del buque en las maniobras. Los Equipos de navegación instalados son:

- Un radar Furuno, modelo FAR-2815.
- Un radar Furuno, modelo FAR-2835S.
- Una tarjeta de interconexión de radares RJ-7.
- Un monitor de rendimiento por cada radar.
- Los radares se conectarán con la corredera y la giroscópica
- Un Piloto Automático, Sperry o similar, conectado a la giroscópica.
- Una giroscópica marca Sperry 180, o similar, con repetidores en: Consola de gobierno, Local del servo, Camarote del Capitán, Derrota y Alerones.
- Ecosonda color marca Furuno, modelo 1100 con frecuencias de 50/200 kHz con transductores de 3 kW.
- Ecosonda de navegación marca Furuno, modelo FE-700.
- Dos equipos GPS, marca Furuno, modelo GP-80, incluyendo tarjetas DGPS.
- Un receptor de cartas meteorológicas marca Furuno, modelo FAX-208.
- Una corredera doppler marca Furuno, modelo DS-80.
- Un radiogoniómetro VHF Taiyo, Modelo 1620 A.
- Un radiogoniómetro portátil VHF Sea Marshall.
- Treinta y cuatro balizas personales Sea Marshall y cinco de reserva.
- Un receptor de alerta Crew Guard.
- Un anemómetro Furuno.
- Un ECDIS, marca Furuno, modelo FEA-2105, con interconexión a los diferentes equipos de navegación. Con cartas de la zona de navegación y Atlántico Norte.
- Compás magnético de 165 mm de diámetro de rosa, instalado en la magistral con reflexión al puente de gobierno.

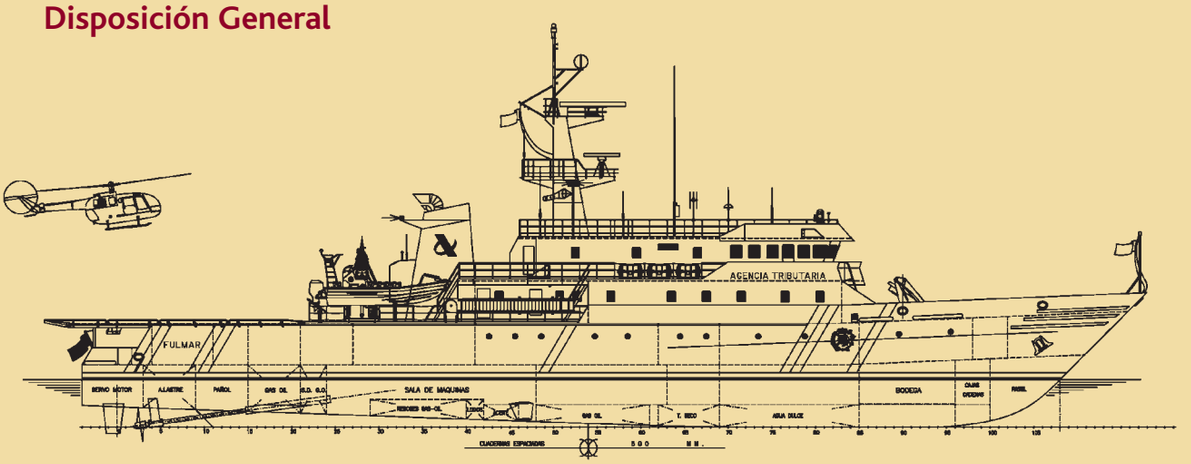
Local de Radio

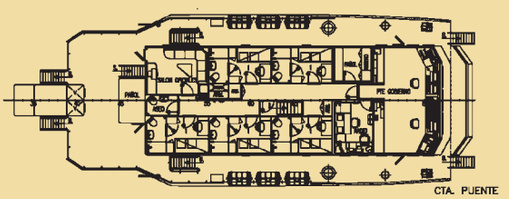
En la Cubierta Puente, a popa del puente de gobierno y con acceso directo al mismo, se sitúa el local de radio donde se concentran los equipos de comunicación exterior del buque: sistema GMDSS, el equipo INMARSAT, el equipo NAVTEX, el escáner de multifrecuencia y la centralita de teléfonos automáticos interiores con posibilidad de conexión con la red exterior. Los Equipos de navegación instalados son:

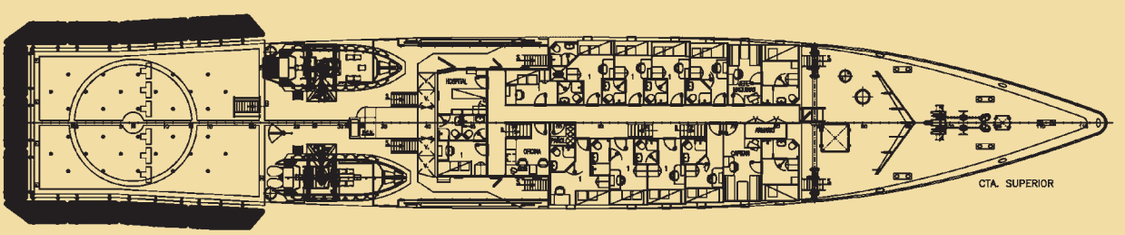
- Dos radioteléfonos VHF, Furuno FM-8500.
- Un radioteléfono MF/HF FS 2570, con acoplador de antena.
- Un DSC MF/HF, Furuno.
- Dos Sistemas de comunicaciones IMARSAT Estándar C, Felcom 15 con terminal.
- IBC-581.
- Una fuente de alimentación PR-850 A.
- Una fuente de alimentación PR-300.
- Una consola SMSSM Red 2002.
- Un cargador de baterías Mastervolt.
- Un cargador de baterías de GEL Mastervolt.
- Una RBLS ACR 406.
- Dos transpondedor de radar.
- Un juego de antenas VHF y MH/HF.
- Un Navtex Furuno NX-500.
- Tres equipos de VHF portátiles GMDSS Simrad.
- Un fax Furuno FAX 208.

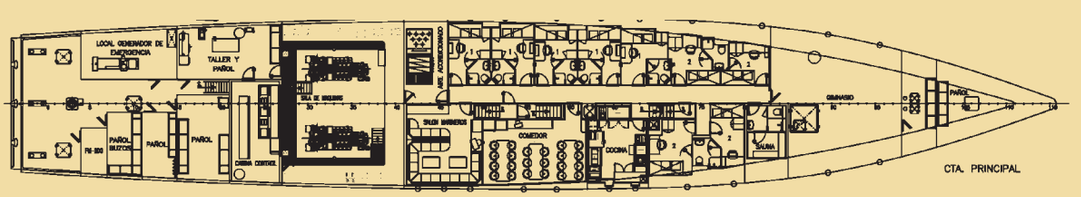
C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 6

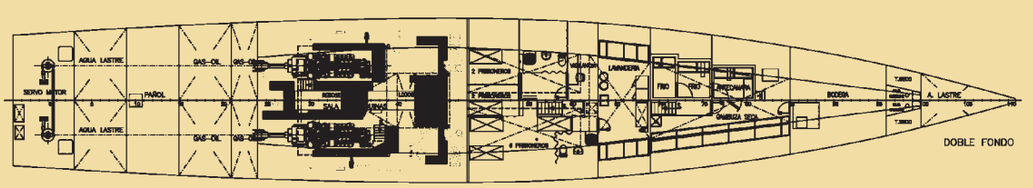
Disposición General











Patrullero Fulmar

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 7

Entrega del cerquero congelador *Draco* por Freire

El 11 de marzo de 2006 el Astillero C.N.P. Freire, de Vigo, ha entregado el *Draco*. El *Draco* es un cerquero congelador construido para la armadora Mar de las Antillas.

El *Draco* es un buque de pesca con casco de acero, proyectado para la pesca de túnidos, en el Atlántico, en el Pacífico y en el Índico. Dispone de los medios adecuados para la pesca al cerco, mediante un sistema altamente mecanizado.

El Proyecto Básico y Proyecto de Clasificación del *Draco* han sido llevados a cabo por Cintranaval-DEFCAR, en colaboración con Astilleros Freire. Para conseguir unas formas adecuadas del casco y unas buenas características de propulsión, se realizaron ensayos en el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo.

Características principales

El cerquero *Draco* tiene unas dimensiones principales de 95,70 metros de eslora total, 82,70 metros de eslora entre perpendiculares, 15,20 metros de manga de trazado, 9,95 metros de puntal a cubierta principal y un calado de proyecto de 6,70 metros.

La Disposición General está en la línea de los actuales atuneros: buque con dos cubiertas (la cubierta principal se considera cubierta de francobordo), proa lanzada con bulbo, popa recta con una rampa reforzada para el manejo de la panga y cuatro cubiertas en superestructura. El techo de la cubierta puente está reforzado para su uso como helipuerto. Tiene un mástil autosoportado, sobre el que se han montado proyectores, luces de navegación, antenas, etc. La cofa de acero se integra en la parte alta de este palo.

El buque con todo su equipo y maquinaria se ha construido de acuerdo con las reglas, y bajo la inspección de la Sociedad Clasificadora Bureau Veritas alcanzando la clasificación I ✠ Hull ✠ Mach Fishing Vessel, Unrestricted Navigation ✠ Ref. Cargo-Quick Freeze.

La estructura del casco es transversal en doble fondo, forro exterior de proa y popa, mamparos longitudinales, cubas y superestructura. Y longitudinal en el forro exterior (excepto en Proa y Popa), mamparos transversales, cubierta principal y cubierta superior.

El codaste es de construcción compuesta, con piezas de acero fundido y acero laminado, de perfil currentiforme. El timón es de tipo colgado, disponiendo de un casquillo en su parte inferior para alojar el tubo de defensa de la red.

Características principales	
Eslora total	95,70 m
Eslora entre perpendiculares	82,70 m
Manga de trazado	15,20 m
Puntal de construcción a cubierta superior	9,95 m
Puntal de construcción a cubierta principal	7,15 m
Calado medio de proyecto	6,70 m
Motor Propulsor	6.000 kW a 750 rpm
Velocidad en servicio	18,00 nudos

Capacidades principales	
Capacidad de combustible	685,5 m^3
Capacidad de aceite	99,5 m^3
Capacidad de agua dulce	74,5 m^3
Capacidad cubas congelación	2.593,5 m^3
Número de cubas	22
Congelación diaria	200 t/día
Túnel de congelación (-55° C)	5 t/día
Tripulación	30 hombres

Sistema de propulsión

La Cámara de Máquinas está en popa, de forma que se disminuye de la longitud de línea de ejes, se simplifica el túnel de tuberías y se separa los espacios de máquinas y habilitación, reduciendo en estos últimos ruidos y calor.

El sistema de propulsión del *Draco* está formado por un motor diesel de cuatro tiempos, simple efecto, 12 cilindros en V, no reversible, sobrealimentado, con sistema de lubricación por carter seco, arranque por aire y con combustible diesel-oil; modelo VM 32C de MaK , ha sido suministrada por Barloworld Finanzauto y puede desarrollar una potencia de 6.000 kW a 750 rpm.

El motor está acoplado al eje por medio de un reductor marca Reintjes, con una entrada de fuerza por proa, que se conecta al motor propulsor con un acoplamiento elástico tipo Vulkan, Rato-R, G-332Y-R, serie 2201, y dos tomas de fuerza por popa, que accionan la línea de ejes Kamewa-Baliño (por medio de embrague) y el generador de cola de 1.500 kVA.

La hélice es de paso variable fabricada en Cu, Ni y Al de 4,3 metros de diámetro a 152 rpm modelo Baliño Kamewa. Para mejorar la maniobrabilidad del buque y realizar la maniobra de cerco de jareta se han instalado tres hélices transversales Baliño Kamewa de paso controlable hidráulicamente; dos a proa de 450 CV, y otra a popa, de 600 CV.

Sistemas auxiliares

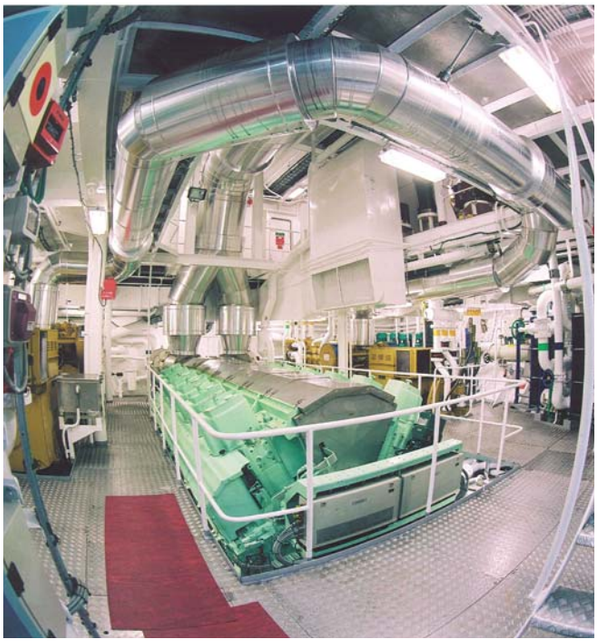
Los grupos auxiliares instalados han sido suministrados por Barloworld Finanzauto: dos grupos auxiliares formados por: un motor diesel Caterpillar 3512 de 1.368 BHP a 1.500 rpm y un alternador Indar de 1.200 kVA, 400 V y 50 Hz que también realiza la alimentación del equipo hidráulico de pesca. Fuera de Cámara de Máquinas se ha instalado un grupo de emergencia formado por un motor diesel Caterpillar 3512 de 1.368 BHP a 1.500 rpm y un alternador Indar de 1.200 kVA, 400 V y 50 Hz.

Otros sistemas auxiliares instalados en cámara de máquinas son:

- Purificadoras de combustible/aceite suministradas por Alfa Laval.
- Separador de sentinas Facet.
- Planta de tratamiento de aguas residuales Detegasa.
- Dos generadores de agua dulce Gefico con capacidad unitaria de 15 m^3/día.
- Compresores de aire de arranque ABC.
- Botellas de aire comprimido Termojet.

Las bombas de los servicios generales de Casco y Máquinas, los grupos hidróforos y las bombas de salmuera para los tanques de congelación, son marca Azcue.

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 8



Equipo de pesca y cubierta

El *Draco* está equipado para realizar la maniobra de cerco de jareta mediante un halador y un bote de auxilio o panga. Para ello tiene la siguiente arboladura y jarcia:

- Palo principal autosoportado, con cofa en su parte superior.
- Pluma principal para el *power-block*.
- Pluma auxiliar para el salabardeo de 16,5 m de longitud y una pluma auxiliar en estribor.
- Dos pescantes con pastecas Ferri para botes rápidos.
- Grúa palmeadora de red con halador.
- Dos pescantes, uno de cerco abatible y el otro para el calón de proa.

La empresa Técnicas Hidráulicas ha suministrado la totalidad del sistema de pesca compuesto por los siguientes equipos:

- Maquinilla principal de cerco Marco, modelo WS-587, de 1.200 CV de potencia con tres carreteles en cascada, accionamientos independientes para los tres carreteles y sistema de control fino de regulación de velocidad, frenos y embragues hidráulicos de discos, estibadores automáticos de acero inoxidable, frenos de retraso neumáticos para el filado de la red y la operación de rebobinado y dos cabirones. Con un tiro de 52 toneladas en cada tambor de jareta y una capacidad de 3.600 m de cable de 30 mm.

- Halador de red Marco modelo PB-78 E, con dos motores adecuados para copos de red de gran tamaño, tambor en acero inoxidable con tacos de goma desmontables.

- Maquinilla de amantillo Marco modelo W-1925TRF para la pluma principal con trinquete reforzado, freno de seguridad y contrabalance hidráulicos.

- Dos Maquinillas de ostas para la pluma principal Marco modelo W-1925, con freno de discos y contrabalance hidráulicos.

- Maquinilla para la maniobra de izar la panga Marco modelo W-1990/2V, de dos velocidades, con freno de discos y contrabalance hidráulicos.

- 21 Chigres auxiliares Marco para la maniobra de pesca.

Técnicas Hidráulicas se ha encargado del suministro de los siguientes mandos para el equipo de pesca:

- Para la maquinilla principal: mandos independientes reversibles, progresivos, pilotados hidráulicamente para los carreteles de jareta de proa, popa, y tiro de popa, selectores serie-paralelo 2/3/4, selectores de velocidad de tres posiciones, válvulas de control fino, mandos hidráulicos para frenos y embragues, reguladores neumáticos para control de los frenos de retraso y manómetros.

- Para las maquinillas auxiliares: mandos progresivos pilotados hidráulicos para control de la velocidad y sentido del halador, maquinillas de amantillo, ostas, carga, panga, copo, trincado del halador, bolsas, moña, cierre del salabardo y rodillo de costado. Incluye un sistema de acumulador hidráulico para mantener la presión del sistema en caso de pérdida total de suministro.

- Central hidráulica, adecuada para el accionamiento de todo el equipo, compuesta por dos grupos accionados por los motores Diesel auxiliares ya reseñados. Cada grupo está compuesto por dos multiplicadores Marco tipo HPD modelo DS-30, con acoplamientos elásticos y seis bombas dobles. Las bombas están interconectadas de tal forma que cualquiera de los dos grupos pueda accionar todo el sistema a plena capacidad, sirviendo uno de reserva del otro.

- Grupo electrohidráulico con dos bombas accionadas por motor eléctrico de doble eje, de 60 CV de potencia, para reserva de mandos, frenos y embragues y para accionamiento de los pescantes de botes, la maquinilla de trincar el halador y molinetes de proa sin necesidad de arrancar la central principal.

Redes Salinas ha suministrado 76 toneladas de redes incluyendo repuestos, fabricadas en poliamida 6 de alta tenacidad trenzada con nudo.

Embarcaciones auxiliares

Para el desarrollo de la maniobra de cerco, el buque dispone de un bote auxiliar o panga insumergible de Vicalsa, de 10,5 m de eslora y 6 m de manga, propulsado por un motor diesel Caterpillar, tipo 3512 TA, de 1.200 CV a 1.200 rpm, con reductor Reintjes y acoplamiento altamente elástico Vulkan, tipo RATO-S, tamaño G-1711, serie 2110-21.

La maniobra de izado de la panga se realiza por un aparejo accionado por una maquinilla situada en el palo principal. El lanzamiento de la panga al agua se lleva a cabo por la rampa de popa mediante un gancho disparador. La rampa de lanzamiento de la panga dispone de carriles empotrados para facilitar las maniobras y estiba.

A su vez Vicalsa ha suministrado los botes rápidos para el auxilio de la maniobra de cerco con motores propulsores Yanmar.

C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 9

Medios de carga y Bodega

El *Draco* dispone de 22 tanques para la congelación y posterior conservación de las capturas, con un volumen total de 2.593,5 m^3, distribuidas simétricamente respecto a crujía. Tres pares de las cubas de congelación están preparadas para transportar combustible y un par de cubas están preparadas para transportar agua dulce. El aislamiento térmico de estas cubas ha sido realizado por inyección de poliuretano por Aislamientos Navales Tecpol.

Para la descarga de pesca en la cubierta castillo, se ubica una escotilla con una puerta para servicio del pañol. En cubierta superior se encuentran las escotillas de salabardeo y descarga enrasadas. Bajo la cubierta 5 y en la vertical de la escotilla, se han dispuesto roldanas para suspensión de calderos de pescado. En la cubierta principal se disponen escotillas en cada cuba.

Bajo la escotilla de salabardeo se ubica la tolva de distribución, de Macuber que envía las capturas a las cubas de babor o estribor. Entre las dos hileras de cubas se ubica cinta transportadora, de Macuber, de 1,1 m de ancho y gualdera de 0,5 m para servicio de las cubas con un sistema de accionamiento eléctrico. En las cubas se han dispuesto todos los sistemas para el almacenamiento y la descarga de las capturas sin dañarlas.

Los medios de descarga de la pesca están formados por 6 maquinillas eléctricas de 10 CV con cabirones de acero, una viga carril en cada banda por donde corre el aparejo en el izado del arte y cuatro grúas marinas hidráulicas para servicio de cubierta con una capacidad de elevación de 4 t cada una y un alcance máximo de 10 m.

El equipo de fondeo, amarre y remolque del Draco está compuesto por: dos anclas, un equipo de cadenas de anclas con contrete calidad Q3, cables y estachas de amarre y remolque. En la cubierta de castillo se han instalado dos molinetes de anclas, de accionamiento electrohidráulico de alta presión.

Equipo frigorífico

El *Draco* tiene instalados dos plantas de congelación para las capturas suministradas por Grenco Ibérica que se detallan:

- Plantas de congelación/conservación de capturas en cubas; con una capacidad de congelación de 200 t/día en 22 cubas con un volumen total 2.593,5 m^3. La congelación de la presa se realiza por inmersión en baño de cloruro sódico (salmuera); el enfriamiento de las cubas se realiza mediante serpentines situados en paredes, techo y suelo de las cubas, por los que circula NH_3. Esta planta está compuesta por: cuatro unidades compresores de tornillo, cuatro motores eléctricos, cuatro economizadores, tres condensadores horizontales, cuatro electrobombas centrífugas, un separador general de partículas, tres grupos de electrobombas, 22 juegos de serpentines, 44 conjuntos de inyección NH_3 y un sistema informático para la instalación frigorífica.

- Tunel de congelación con una capacidad de congelación de 5 t diarias con un ciclo de 24/36 horas, alcanzando una temperatura de -55° C, esta planta mantiene dos cubas a proa a -50° C con un volumen total de 100 m^3 y alternativamente congelar las cubas o mantenerlas con salmuera a -18° C. Esta planta está compuesta por: dos unidades compresoras de tornillo, un subenfriador de líquido, dos condensadores horizontales, dos electrobombas centrifugas, una unidad enfriadora de aire, dos electroventiladores, un equipo de inyección, baterías de los serpentines, estaciones de válvulas, un cuadro eléctrico y sistema de control.

Equipos electrónicos y de navegación

La pesca con cerco está muy tecnificada y las ayudas electrónicas instaladas en el Draco responden a este planteamiento. El suministro e instalación de los equipos electrónicos ha sido realizada por Nautical. Todas las pantallas de presentación son TFT planas y marinizadas. Los sistemas electrónicos instalados son:

- Sonar *scanning* Furuno FSV-30 de baja frecuencia y alta potencia, para la detección de cardumenes a largas distancias y su seguimiento hasta largar el arte.
- Sonar *scanning* Furuno CSH-23 B de media frecuencia para detección y discriminación de túnidos a medias/cortas distancias.
- Sonda Furuno FCV- 1200L.
- Doble juego de proyectores de 88 y 200 kHz.
- Sonda Furuno FCV- 1200L con proyectores de 50 y 200 kHz.
- Sonda de navegación Furuno FE-700 (IMO).
- Indicador de corrientes Furuno CI-68 B.
- Indicador de temperatura de agua de mar Furuno TI-20.
- Corredera doppler Furuno DS-80 (IMO) con repetidor de velocidad.
- Dos radares Furuno FR-2165 DS B para la detección de pájaros a largas distancias, módulo ARPA ARP-26, y radar plotter RP-26.
- Dos radares Furuno FR-2155 B para navegación y detección de objetos. flotantes, módulo ARPA ARP-26, y radar plotter RP-26.
- Dos convertidores de giroscópica Furuno AD-100.
- Dos receptores GPS Furuno GP-90 (IMO).
- Plotter de navegación MaxSea Pro Tuna y conexión a todos los sistemas de navegación del barco incluyendo los sistemas seguimiento de de boyas HF y D+.
- Estación de comunicaciones GMDSS Area A3 Sailor con duplicación incluyendo radioteléfono SSB Sailor P- 4000 de 250W, dos Inmarsat-C Sailor H-2095C, dos radioteléfonos de VHF Sailor RT-5022.

- Radiobaliza Epirb Kannad 406 Pro, 2 Respondedores radar Rescuer, Navtex Furuno NX-700, 3 Radioteléfonos portátiles de VHF GMDSS Sailor SP-3300, antenas y materiales de instalación.
- Tres radiotelefonías Sailor P- 2000 de 250 W.
- Cuatro radioteléfonos de VHF Sailor RT-2048.
- Sistema de gobierno dual con giroscópica Robertson GC-80 (IMO), Compás satelitario Furuno SC-110, dos pilotos automáticos Robertson AP-50 (IMO) y todas los sistemas complementarios de gobierno: indicadores de ángulo de timón, palancas,...
- Sistema de recepción de radioboyas GPS-HF MIR-3000 para la localización y seguimiento de objetos flotantes a la deriva.
- Tres sistemas de recepción de boyas satelitarias D+ Orbmap para la localización y seguimiento de objetos flotantes a la deriva.
- Dos equipos de comunicaciones Inmarsat Fleet-77 Sailor TT- 3084A para voz, fax y datos en alta velocidad HSD y MPDS.
- Dos terminales de comunicaciones Iridium Sailor SC- 4000MK3.
- Sistema de identificación automática AIS Furuno FA-150.

Habilitación

La habilitación del *Draco* está diseñada para una tripulación de 30 personas. En la cubierta puente están los camarotes de armador, patrón y capitán con despacho y baños individuales. En la cubierta de castillo están 6 camarotes para oficiales con baño incluido, un camarote con despacho y baño incluido para el jefe de máquinas, la enfermería con aseo incorporado y el salón de oficiales.

En la cubierta superior se situan 20 camarotes individuales con dos baños comunes en el pasillo, comedor de oficiales, comedor de tripulación, cocina, gambuzas y el local del grupo de emergencia.

El proyecto decorativo y el montaje de la habilitación han sido realizadas por el departamento de proyectos de Gonsusa, en colaboración con el Armador y el Astillero.

Los materiales para la compartimentación: mamparos, techos y puertas, así como los aseos modulares de los camarotes han sido suministrados por Navaliber.

La planta frigorífica destinada a la habilitación está diseñada para mantener una temperatura interior de 25º C con una humedad relativa del 55 %.

En el Puente de Mando y en el taller la temperatura prevista es la misma pero con una humedad relativa del 50 %. Grenco ha realizado la instalación de refrigeración de las áreas de habilitación junto con su instalación de extracción/ventilación mecánica.

La planta frigorífica de gambuzas ha sido diseñada para mantener las gambuzas de carne (18 m^3), pescados (18 m^3) y seca (48 m^3) a unas temperaturas de -18º C, -18º C y 6º C, respectivamente. El aislamiento de las gambuzas frigoríficas ha sido realizado por Tecpol.

INGENIERIA NAVAL

BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

Forma de pago (marque con una X):

Cheque nominativo a favor de la Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE)

Transferencia a la c.c. 2090-0294-34-0040038237 a nombre de AINE-RIN en la Caja de Ahorros del Mediterráneo, c/ Núñez de Balboa 65, 28001 (MADRID)

VISA _____/_____/_____/_____

Fecha de caducidad:

Firma:

Rellene en Mayúsculas

Nombre y Apellidos_____

Dirección Postal_____

Código Postal_____ Ciudad_____ Provincia_____

NIF / CIF_____ Tel_____ Fax_____

Empresa_____ Cargo_____

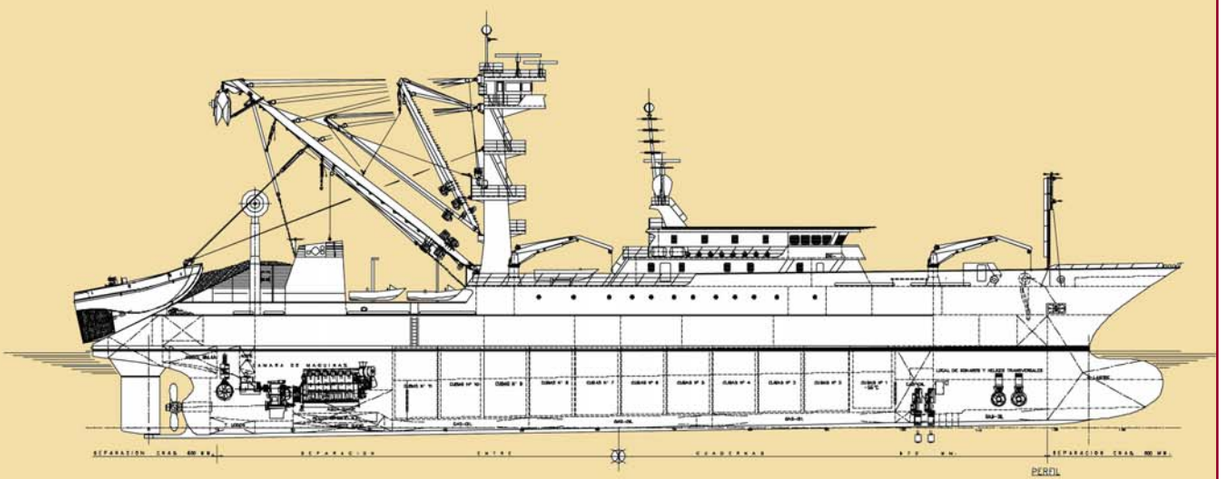
Suscripción anual (IVA incluido):

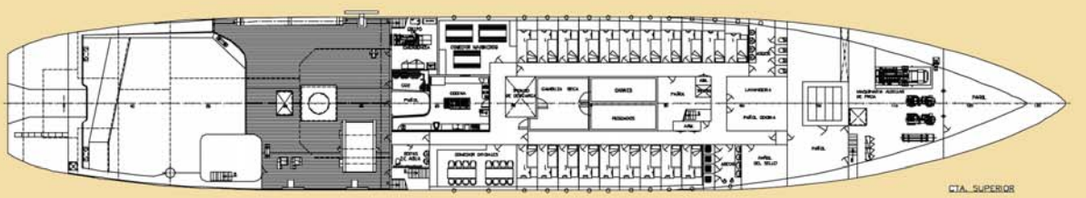
España	70,00
Portugal	100,00
Europa	115,00
Resto del Mundo	138,00
Estudiantes (España)	35,00
Estudiantes (Resto del Mundo)	95,00

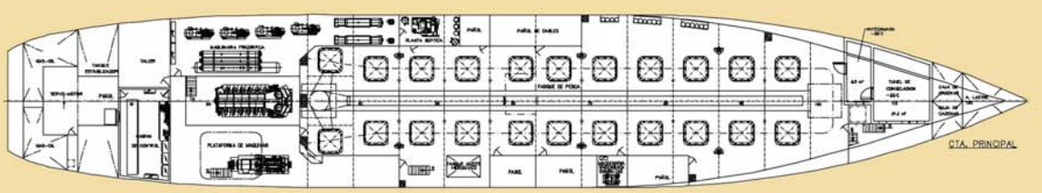
Fotocopie o recorte este cupón y envíelo a:
Revista **INGENIERIA NAVAL**
c/ Castelló 66, 6º 28001 Madrid (España)
Tel: 34 91 578 43 83
Fax: 34 91 781 25 10
e-mail: rin@iies.es

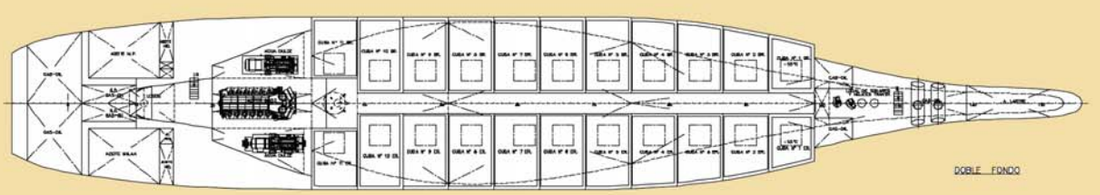
C. NAVAL PAG. 35-45 23/7/06 12:07 Página 11

Disposición General









Draco

PROPULSION PAG. 46-48 23/7/06 12:13 Página 1

Submarinos propulsados por células de combustible

Pascual Bolufer, Físico, Instituto Químico de Sarriá, Barcelona

Los astilleros HDW, de Kiel, Alemania, han construido los submarinos U-31, U-32 y U-33 con una planta auxiliar de células de combustible PEM *(Proton Exchange Membrane)* y un desplazamiento de 1.500 t. El 19 de octubre de 2005, con una ceremonia festiva, entró en servicio el U-33.

Es una nave intermedia entre el submarino nuclear y el convencional, a un coste (350 M€) la mitad del submarino nuclear.

Tiene una firma térmica de 80 °C contra la firma de 600 °C del submarino convencional, con motor diesel. Silencioso y con una autonomía muy satisfactoria. Es, pues, un submarino prácticamente indetectable.

¿Vale la pena el alto coste del submarino nuclear, si sólo lleva armamento convencional?

Ingeniería Naval se ha ocupado del tema PEM en varias ocasiones: Luis López Palancar publicó "Posibilidades de propulsión submarina con plantas de células de combustible", 2002, pp. 88-90, y "Células de baja temperatura para un yate a vela", 2004, pp.81-82.

La propulsión en inmersión

El submarino de propulsión nuclear dispone de una autonomía prácticamente ilimitada y es indetectable desde aviones. Su inconveniente es el precio. En nuestro entorno, países como Italia, no disponen del submarino nuclear. Prefieren tener varios convencionales.

Normalmente el submarino que navega en superficie o a la profundidad del *snorkel* emplea el motor diesel.

En inmersión utiliza las baterías de acumuladores y el motor de corriente continua para accionar las dos hélices. Su autonomía en inmersión depende de la carga de los acumuladores y de la velocidad; como es bien sabido, a más velocidad menos autonomía. Si en vez de acumuladores de plomo usa células de combustible PEM, la autonomía se multiplica por cinco.

Según declaraciones de los astilleros HDW de Kiel, tienen ya 15 pedidos de este tipo de submarino.

El *snorkel* es un tubo hueco, izado por encima de la superestructura que aspira el aire para la combustión de aceite pesado del motor diesel.

Fig 1: Entrega a la Marina Alemana del U-33 el 19 octubre 2005 en los astilleros HDW, Kiel

Como al navegar el *snorkel* deja en el agua una estela, el submarino puede ser descubierto por el enemigo. Pero además, junto a snorkel se encuentra el tubo de escape de los gases quemados del motor diesel, a 600 °C. Esa firma térmica es detectable, un inconveniente muy grave.

Las células de combustible PEM

Recordemos nociones elementales: en la célula de combustible ocurre lo contrario que en la electrólisis del agua. En la célula, el hidrógeno y el oxígeno se combinan para producir agua y energía eléctrica, gracias a una membrana de sólo algunas micras de espesor, de alta tecnología y una vida operativa más bien corta.

PEM utiliza como electrolito una membrana intercambiadora de protones a una temperatura 65-120 °C y arranque rápido.

Interesa que el agua producida por la célula sea a baja temperatura, para conseguir una firma térmica adecuada a un submarino militar.

Hay otras células de mejores características energéticas, como las SOFC *(Solid Oxid Fuel Cell)*, pero su temperatura de funcionamiento oscila entre 850-1.000 °C, inaceptable para un submarino.
PEM utiliza un electrolito formado por un red de polímeros que está unida a grupos funcionales capaces de intercambiar cationes o aniones.

Contiene dos electrodos porosos, para permitir el contacto del H y del O con el electrolito y catalizar las reacciones de oxidación-reducción y el electrolito, ya citado, situado en medio.

En el ánodo tienen lugar las reacciones de oxidación del hidrógeno, acompañadas de generación de electrones.

En el cátodo se producen las reacciones de reducción del oxígeno con captación de electrones.

En general, el electrolito es un ácido sulfónico incorporado en matriz, que es capaz de transportar iones H+, mientras que el anión es inmovilizado por la estructura del polímero. Por lo tanto, en estas células ocurren las mismas reacciones que en las células de electrolito ácido.

Tiene mérito combinar la reacción química de dos gases altamente explosivos a través de una membrana con un espesor de unas micras, una joya tecnológica que encarece la pila.

Las celdas de combustible de membrana de electrolito sólido tienen la ventaja de que son más simples y compactas que otros tipos de celdas y,

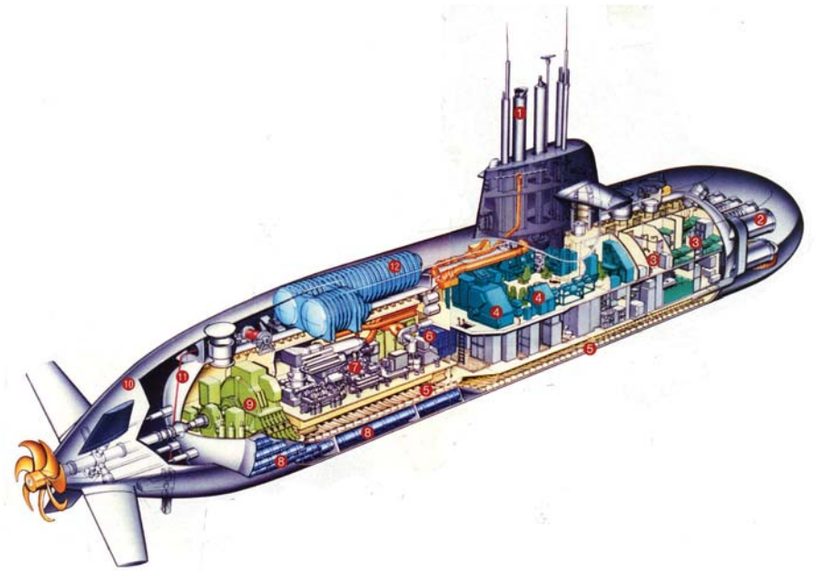


Fig 2: Esquema del U-33:

1- Snorkel.
2- Tubos lanza torpedos
3- Compartimentos de la tripulación.
4- Puesto de Mando
5- Acumuladores.
6- Células de combustible PEM
7- Motor diesel
8- Depósitos de hidrógeno
9- Motor eléctrico
10- Superestructura.
11- Casco resistente a la presión
12- Depósito de oxígeno

además, no necesitan reservas de electrolito. La temperatura de operación es adecuada para todo tipo de vehículo o embarcación.

Este tipo de pila fue descubierto por Philips en 1969 y desde entonces lo han ido perfeccionando.

Es una tecnología muy prometedora en el sector de transporte.

Los depósitos de hidrógeno y oxígeno

Las dimensiones del almacén de hidrógeno y oxígeno dependen del diseño del buque: su potencia, autonomía, velocidad de crucero y velocidad máxima, en régimen de inmersión sin *snorkel*.

Para el U-33 Siemens Marine Solutions ha construido 4 módulos de células de combustible de 160 kW unitarios. Con esas decenas de células puede recorre 3.000 millas náuticas (unos 5.400 km) sin subir a la superficie.

Otro tema es la economía. El U-33 navega con el motor diesel y recurre a las células PEM lo menos posible. El gas hidrógeno y las membranas de las pilas son caras.

Su autonomía depende del hidrógeno y oxígeno embarcado.

El hidrógeno se puede almacenar comprimido a alta presión (350 ó 700 bares) licuado a -253 °C o formando hidruros.

En el U-33 se ha preferido los hidruros metálicos, una especie de esponja, formada por una mezcla de polvos de lantano y de níquel ($LaNi_5H_6$), mucho peso y poco hidrógeno, 18 depósitos que pesan más de 80 t.

Hay metales más ligeros, como el zirconio, el borohidruro de sodio ($NaBH_4$) y el magnesio (Mg_2NH_4), pero hace falta más calor para lograr el almacenaje reversible y el llenado de hidrógeno requieres varias horas, en cambio con el lantano-níquel bastan algunos minutos.

Pero en el U-33 no todo son inconvenientes, pues la presión de almacenamiento es pequeña, algunos bares, lo cual garantiza la seguridad.

El hidrógeno es extraído de esa esponja, esos intersticios metálicos, con sólo el calor desprendido por el funcionamiento de la pila.

El oxígeno es almacenado a -183 °C, en forma líquida, por motivos de seguridad, en depósitos instalados en el exterior del casco estanco.

El oxígeno también podría servir para alimentar un motor diesel en ciclo cerrado o un motor Sterling, pero la pila de combustible tiene unas características operacionales muy superiores.

Evolución de la célula PEM en la propulsión submarina

La idea no es nada nueva. Fue el inglés W.R. Grove quien en 1839 publicó los fundamentos de la pila de hidrógeno con electrodos de platino.

Pero Faraday en 1821, Sadi Carnot en 1824 y Werner von Siemens en 1866 desarrollaron generadores de energía más adaptados a la época y más eficientes. Los trabajos de W. R. Grove quedaron en el olvido.

Pero llegó la Era Espacial con los vuelos tripulados del Programa Apollo en la década de los

Fig 3: El U-33 en pruebas de mar

PROPULSION PAG. 46-48 23/7/06 12:13 Página 3

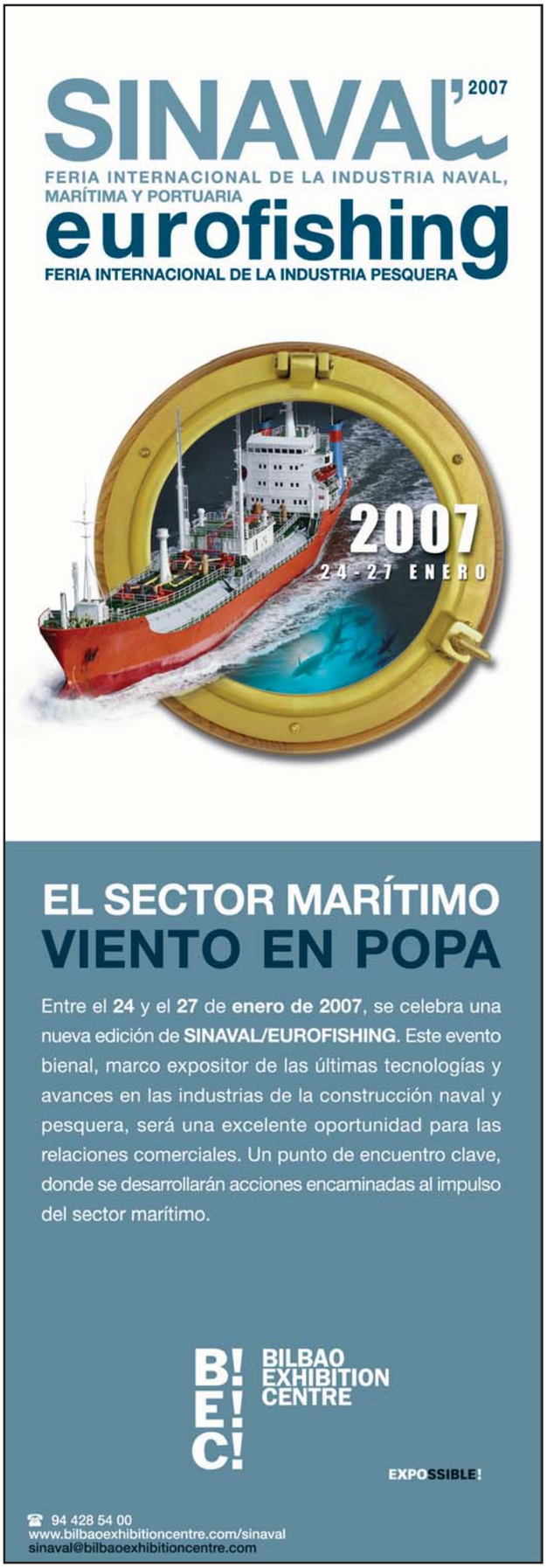


Fig 4: En el mar Báltico durante las maniobras

60 y la célula de combustible alcalina resolvió problemas urgentes con eficacia.

Utilizar la pila alcalina en aplicaciones de transporte terrestre no fue posible, porque no funcionan con aire atmosférico: el CO_2 del aire reacciona irreversiblemente con el electrolito y forma carbonato potásico. Quedó claro que el transporte terrestre y marítimo requiere un electrolito de tipo ácido.

Len Niedrach y Tom Grubb concibieron el uso de membranas de intercambio iónico en pilas de combustible, que denominaron "de polímero catiónico", utilizadas en el Programa Espacia Gemini. Debido a su baja temperatura de operación (menor de 100 °C) pueden ser las pilas idóneas para sustituir en el transporte al motor de combustión interna y, además, su rendimiento energético es muy superior al de los motores que queman combustible.

La desventaja de la tecnología PEM es la necesidad de un alto grado de pureza del hidrógeno y el uso de metales nobles (platino) como catalizador.

En Francia, la DCN, constructora de submarinos nucleares estratégicos y segundo exportador europeo de submarinos clásicos, aspira a adelantarse a los astilleros alemanes con un sistema de pila que consuma hidrógeno producido a bordo a partir de un reformador. Eso permitiría al submarino usar combustibles alternativos: gas natural, gasolina, gasoil, etc. El gasoil puede ser reformado una vez se haya reducido previamente con contenido en azufre.

Como las pilas PEM, de electrolito sólido, son más simples y compactas que otros tipos de pilas, la idea es interesante.

Referencias

Fontell, E. Pilas de combustible. IBERICA, abril 2004, pp.215-218. Barcelona.
Gutiérrez, A. M. (Sedigas). Pilas de combustible –160 años de corta historia. IBERICA, febrero 2001, pp108-110. Barcelona.
Gout, D. La pile à combustible booste l'U-Boot. Siences et Avenir, pp 76-78, février 2006, 78. Paris.
Josserand, M. (EADS). Joker von der Wesser. Der Spiegel, 42/2005, pp.110-112. Hamburg.
Lochmaier, L. Brennstoffzelle-Die neuen sauberen Technologien.bild der wissenschaft, 1-2006 Frankfurt.
López Palancar, L. Posibilidades de propulsión submarina con plantas de células de combustible. *Ingeniería Naval,* enero 2002, pp.88 – 90. Madrid.
López Palancar, L. Células de combustible de baja temperatura para un yate a vela. *Ingeniería Naval,* noviembre 2004, pp.81-82. Madrid.

NOTICIAS PAG. 49-59 23/7/06 12:15 Página 1

Nuevo Presidente en Aedimar

Eduardo Urturi, director de Marketing Corporativo del Grupo Ingeteam ha sido nombrado nuevo presidente de Aedimar. Sustituye a Pedro Pérez Fernández en el cargo.

Formación de técnicos de Endesa en Vibraciones en motores rotativos

Endesa ha seleccionado a Técnicas y Servicios de Ingeniería, S.L. (TSI) para la formación de sus técnicos por medio de la realización del Curso de vibraciones en motores diesel y turbinas de gas. Este curso ha sido celebrado en Madrid los días 30 y 31 de mayo de 2006.

El curso se ha estructurado con el repaso de los conceptos básicos de Análisis de vibraciones y del mantenimiento predictivo; y la aplicación de estos conceptos específicos a los Grupos Diesel Generadores y Turbinas de Gas. Se trató sobre el comportamiento dinámico de motores Diesel, turbinas de gas y turbocompresores; se revisaron los conceptos de Protección y Monitorización en motores rotativos y se impartieron conocimientos prácticos para la identificación de averías en fase temprana. El curso fue impartido por el Ingeniero Naval Publio Beltrán Palomo.

La flota mundial de LNG supera los 200 buques

Fueron necesarios 34 años para que la flota de LNG mundial alcanzase los 100 buques, pero solo han hecho falta 8 años más para que la flota mundial de LNG alcance los 200 buques. Y las previsiones son que se alcanzarán los 300 buques en dos años más.

El LNG *Maersk Qatar* con capacidad para 145.000 m^3 es el LNG número 200 fue entregado por Samsung Heavy Industries (SHI) el 15 de abril de 2006.

Se espera que la flota de LNG alcance las 300 unidades en otoño de 2008, estando previsto que el número 300 también sea un buque para la compañía Maersk. La Compañía A P Moller ha ordenado a los astilleros SHI la construcción de seis LNG, teniendo prevista la entrega del tercero de ellos en septiembre de 2008.

La flota mundial de LNG no sólo está creciendo, también está cambiando. Tradicionalmente los LNG se propulsan por medio de un sistema de turbina de vapor como el instalado en el *Maersk Qatar,* en cambio el nuevo LNG para A P Moller tiene una planta de potencia dual diesel eléctrica.

El *Maersk Qatar* representa la tendencia que equipara en el liderazgo en la construcción de LNG a Corea y Japón, habiendo construido entre los dos países 64 LNG.

Ferries usados para simulacros anti-terroristas

Según los informes, los ferries de Sydney se usarán en una serie de simulacros anti-terroristas dirigidos por la policía de New South Wales (NSW), Australia. El ministro de transporte de NSW, John Watkins, dijo que los ferries, incluidos *RiverCats, JetCatss* y el *Manly Freshwater,* sólo se usarían para las pruebas cuando no se encuentren en servicio. Los ferries permitirán a la policía practicar a bordo de barcos en movimiento.

Los astilleros Corea del Sur pueden subir los precios un 5 %

Siete de los constructores de barcos del sur de Corea, que entregaron el 38 % de los barcos construidos en todo el mundo en el 2005, podrían subir los precios de los barcos de nueva construcción alrededor del 5 % para aprovecharse de las órdenes sin precedentes y proteger sus beneficios de futuros aumentos de precio, de acuerdo con un informe de Bloomberg.

Los altos precios protegen las ganancias de los constructores navales de las ganancias de los coreanos frente al dólar americano y también de los costes del acero que aumentaron un 70 % desde 2003.

El aumento de precios un trecer año añade a los costes del cuerpo Evergreen Marine de Taiwan y de otras líneas de construcción que llevan aproximadamente el 90 % del comercio mundial. El precio de un superpetrolero que puede transportar 2 millones de dólares de barriles de aceite se ve aumentado un 4 % de 125 millones en diciembre, dicho por la asociación de constructores de Corea, según cita Clarkson Plc.

El precio de un barco que puede transportar 3.500 contenedores de 20 pies aumentó 2,8 % de 54 millones de dólares respecto del año pasado.

Hyundai Heavy Industries Co. y otros astilleros coreanos registraron 12 billones de dólares en nuevos contratos en el primer cuatrimestre como dueños de la flota mercante antes de la entrada en vigor en Abril de una regla de Naciones Unidas que prohíbe los barcos de casco simple antes del 2010.

Los Aker Shipyards entregan un barco de misiles

Un barco de misiles de la clase Hamina, apodado Pori y el último de la serie de los cuatro construidos por los astilleros Aker, Rauma, fueron entregados a la armada Finlandesa. Los cuatro barcos forma el nuevo "escuadrón 2000" de la armada.

Los otros anteriores llamados *Hamina, Tornio* y *Hanko* fueron entregados en 1998, 2003 y 2005. Los barcos de aluminio miden 51 x 8,5 metros con 1,7 metros de calado y un desplazamiento de 236 toneladas. De aluminio y compuesto por materiales ligeros usados en las superestructuras. El sistema de propulsión costa de dos waterjets, que dotan al barco de una velocidad cercana a los 30 nudos.

SCI adquiere 35 barcos

Los informes indican que el gobierno poseedor de la Shipping Corporation de la India (SCI) está planeando pagar alrededor de 1,4 billones de dólares americanos en la adquisición de 35 barcos. La compañía ahora está apuntando en el transporte de la energía para el crecimiento. Poseen ya alrededor 82 naves pero de ellas son más portadores a granel y petroleros. SCI desea ahora diversificar en la operación y el transporte de carril portuarios para el crecimiento y la extensión adicionales.

Bureau Veritas reúne a los principales representantes del sector naval en España

En Madrid, a 15 de Junio de 2006, se celebró el tradicional comité Naval Español convocado por Bureau Veritas, presidido por Fernando Fernández Tapias. El comité, integrado por las personalidades

más relevantes del sector marítimo, es un foro de encuentro para armadores y astilleros y sirve de marco para compartir análisis y reflexiones sobre le futuro del sector naval español. En el acto estuvo presente Bernard Anne, Vice-Presidente Ejecutivo de la División de Marina a nivel mundial y Luis Guerrero, Director de la División Naval en España, quien aparte de presentar los resultados obtenidos por la división que preside, subrayó la alta participación de Bureau Veritas en el mercado español, que se traduce en una cuota del 55 % de los buques en construcción en España, y un incremento respecto al 2004, del 36 % en tonelaje. Además señaló los importantes objetivos que Bureau Veritas se ha fijado para 2007.

A nivel mundial Bureau Veritas clasifica un total de 7.100 buques y 49 millones de toneladas de registro. Estos datos sitúan a Bureau Veritas como líder indiscutible del sector. Además como novedad importante hay que destacar el inicio del proceso de clasificación de buque para la Armada Española.

ANAVE convoca la quinta edición de los Premios ANAVE de Periodismo

Se admitirán a concurso trabajos periodísticos, de todos los periodistas y profesionales del sector del transporte marítimo, publicados o emitidos en medios de comunicación de ámbito nacional entre el 15 de febrero y el 31 de octubre de 2006. Como novedad, este año se ha aumentado la dotación económica: se establece un primer premio de 6.000 euros y dos finalistas de 2.000 euros cada uno, a los que podrán concurrir prensa, radio y televisión. Deberán abordar una de las siguientes temáticas:

- Resaltar la importancia del comercio marítimo y de la actividad naviera para España desde el punto de vista económico, social y estratégico.
- Poner de manifiesto la importancia del buque, como modo de transporte seguro y cuidadoso con el medio ambiente, para un desarrollo sostenible, tanto en España como en Europa, en los comienzos del siglo XXI.
- Destacar las sinergias existentes entre la marina mercante y otros sectores económicos del ámbito marítimo.

Las bases de los premios pueden consultarse en www.anave.es

Corea del sur por detrás de China y Japón en astilleros

Según informes, Corea del sur cayó detrás de China y Japón en el número de los astilleros que forman el top 50 del mundo en el número de reservas de encargos a finales de mayo, aunque siete compañías coreanas del sur ocupaban del número 1 al número 7. Quince astilleros japoneses y el mismo número de compañías chinas fueron incluidos en la lista de top 50 del mundo, mientras que solamente nueve astilleros de Corea del Sur estaban incluidos, según Clarkson Plc. Corea del sur dispone de los primeros siete astilleros del mundo: Hyundai Heavy Industries Co, Samsung Heavy Industries Co, Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co, Hyundai Mipo Dockyard Co, Hyundai Samho Heavy Industries Co., STX Shipbuilding Co and Hanjin Heavy Industries & Construction Co.

Solamente otros dos astilleros coreanos del sur, SPNG-Dong Shipbuilding & Marine Engineering Co. y Shina Shipbuilding Co., estaban en la lista, en los puestos 25 y 33, respectivamente. China´s Dalian New Ship Heavy Industries Co y Shangai Waigaoqiao Shipbuiding Co se sitúan en los puestos número 8 y 9 del mundo, respectivamente, seguidos por astilleros medianos, tales como Hundong-Zhonghua Shipbuilding Co. (15) y New Century Shipbuilding Co. (17). Aunque solamente un astillero japonés, Universal Shipbuilding Corp, fue incluido en los 10 primeros, Japón tenía una serie de compañías competitivas tales como Mitsubishi Heavy Industries Ltd, Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co, Oshima Shipbuilding Co y Tsuneishi Heavy Industries Cebu Inc, ocupando los puestos undécimo y décimo cuarto del mundo.

El presidente del Canal de Panamá aprueba su expansión

El presidente Martín Torrijos y el gabinete del Consejo de Ministros de Panamá han aprobado la oferta para ampliar el Canal. Ayer, el Dr. Ricaurte Vásquez, presidente de la junta directiva de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y Ministro para Asuntos del Canal, presentó dicha oferta a la asamblea nacional. La asamblea nacional revisará la oferta y celebrará las discusiones, que estarán abiertas a todos los ciudadanos de Panamá. Si se aprueba, la asamblea celebrará un referéndum de tal manera que sea el primer domingo subsiguiente a los 90 días de promulgada la ley. La extensión del Canal de Panamá sería el proyecto más grande en el Canal desde su construcción original.

El proyecto doblaría la capacidad del Canal y permitiría más tráfico creando un carril nuevo a lo largo del Canal a través de la construcción de un nuevo sistema de cerraduras. Un canal ampliado beneficiaría a la gente de Panamá y al comercio mundial, y ayudaría a maximizar la localización geográfica de Panamá.

Baleària firma un crédito para la construcción de uno de sus buques

Baleària ha formalizado un crédito sindicado por 54 millones de euros y destinado a la financiación de uno de sus nuevos buques, que construye el astillero Hijos de J. Barreras en Vigo. La financiación dirigida por Banesto supone una inversión de 89 millones de euros y se trata de la primera unidad de una serie de superferrys que se destinará a las líneas con Baleares. Tendrá 162 metros de eslora, su velocidad de servicio será de 22 nudos, y con capacidad para 1.200 pasajeros, 98 trailers y más de 100 turismos. El buque ha sido diseñado a través de un programa de I+D+i a fin de optimizar las operaciones y dar respuesta a las demandas específicas del mercado.

Hutchison desembarca en España

Un grupo chino controlará la mayor terminal de contenedores del Puerto de Barcelona, y una de las mayores de España. Hutchison en alianza con TerCat (de la cual comprará el 70 %), la filial portuaria de Hutchison Whampoa con sede en Hong-Kong, se ha impuesto a la compañía española TCB y al consorcio formado por P&O (empresa integrada en Dubai Ports) y la francesa CMA-CGM en el concurso convocado por la Autoridad Portuaria de Barcelona (APB) par la construcción y explotación de la terminal llamada Terminal Prat, que prácticamente duplicará la superficie para manipulación de contenedores de que dispone ahora el recinto. La nueva terminal entrará en funcionamiento en 2008. Se prevé que la nueva terminal facture 300 millones anuales.

El hecho de Hutchison sea la principal operadora de terminales portuarias del mundo pesó a favor de la compañía china. Desde su llegada a la APB en 2004, Joaquín Coello ha repetido varias veces que su objetivo es convertir Barcelona en la puerta de Asia en el Sur de Europa. Hutchison tiene terminales portuarias en varios países asiáticos, como China —donde controla diez puertos—, Corea o Indonesia, entre otros. El de Barcelona será, sin embargo, el primer puerto que controlará en el Mediterráneo, aunque se prevé que en breve se haga con terminales en Egipto y Turquía. Así mismo, gestiona el Puerto de Rótterdam, principal instalación del continente. El Sr. Coello señaló que, cuando las nuevas instalaciones funcionen a pleno rendimiento, la mitad del tráfico provendrá de Asia.

NOTICIAS PAG. 49-59 23/7/06 12:15 Página 3

Lloyd's Register trasladará su sede de operaciones marinas a Southampton

El Grupo Lloyd´s Register ha desvelado sus planes para cambiar de sede sus operaciones marítimas —actualmente en Londres— por unas instalaciones construidas al efecto en la Universidad de Southampton.

El traslado está previsto para el año 2009 y verá la transformación del Campus de Boldrewood para acomodar un edificio de vanguardia para las oficinas de Lloyd´s Register. De esta manera se facilita la unión de formación académica y práctica en la Escuela de Negocios de la Universidad de Southampton.

Este cambio de sede responde a las previsiones de cambio en el negocio de las clasificadoras, de manera que es necesaria su adaptación ampliando sus iniciativas tecnológicas, creando titulaciones propias y acercando sus sedes a los centros actuales del negocio marítimo.

En esa línea Lloyd's Register está estableciendo instalaciones I+D en China y Corea del Sur. A pesar de todo la Dirección de la Compañía y la sede corporativa se mantendrán en Londres.

Se ha elegido Southampton después de un estudio detallado y múltiples consultas a los trabajadores de Lloyd´s en Londres que han reflejado que la mayoría de los clientes en el Reino Unido de Lloyd´s tienen su base de operaciones en el área de Southampton.

Los planes de colaboración entre el Lloyd´s Register y la Universidad de Southampton buscan que Southampton sea referencia en todo el mundo en la investigación naval y en la educación de profesionales navales.

Petrofac encarga un simulador dinámico a Kongsber Maritime para su planta de gas de Kauther

Petrofac International Ltd ha firmado un contrato con Kongsber Maritime para que le suministre un simulador dinámico para la Planta de Gas de Kauther e instalaciones asociadas. Éste es el tercero de una serie de simuladores entregada a la Petroleum Development Oman (PDO) para sus instalaciones en Muscat (Omán). Los simuladores pueden trabajar como un solo equipo integrado o de forma individual en cada planta.

Los tres simuladores dinámicos están diseñados con la posibilidad de utilización en operaciones de ingeniería o en entrenamientos. Este doble uso maximiza las ventajas de los dispositivos y reduce su coste a lo largo de la vida útil de la planta.

El simulador dinámico de Kauther está basado en el concepto de Assett, desarrollado por Kongsberg Maritime para los simuladores de procesos avanzados, adaptado a las necesidades específicas de las instalaciones de Kauther, combinado con un Sistema de Control Distribuido (DCS) basado en el Yokogawa Centum 3000 Series.

El simulador dinámico se ha implementado como un sistema de *hardware* y *software* en el cual los modelos matemáticos de los procesos se utilizan para representar varias etapas del mismo, de modo que se reproduce el comportamiento de la planta, proporcionando así un entorno realista, pero seguro y manejable, tanto para entrenamiento como para ingeniería. Todos los controles y logística necesarios están incluidos en el sistema modelador de Assett, con un DCS real.

Se utilizó una versión primera del simulador para la evaluación de la ingeniería de procesos, control y logística, mientras que la versión última incluirá el equipo real DCS. La versión primera del simulador, que incluye el modelo completo del proceso, junto con las funciones de control y logística, se entregó a las oficinas de Petrofac en Sharjah para su uso en análisis dinámicos de las instalaciones.

Barloworld Finanzauto mostró sus motores en Navalia

La compañía Barloworld Finanzauto participó en Navalia, la nueva Feria Internacional de la Industria Naval que se celebró en Vigo entre el 23 y el 25 de mayo pasados. Se pudo conocer dos de los motores más representativos que Barloworld Finanzauto comercializa, así como los servicios para el sector marino que la compañía ofrece. Mostró en su stand dos de los mejores ejemplos en equipos marinos: los motores Caterpillar 3512 B y MaK 6M25. Además, especialistas de la compañía informaron sobre toda la gama de productos y servicios que ofrece Barloworld Finanzauto para las

distintas necesidades del sector marino y sus usos, ya sea recreativo, pesquero, industrial, etc.

Esta primera edición de la Feria Internacional de la Industria Naval, contó con más de 200 firmas de unos 30 países de todo el mundo. La feria congregó a uno 10.000 visitantes profesionales que comprobaron la vanguardia en el sector de la construcción. La organización ya trabaja en la edición de mayo de 2008 con el fin de atraer más profesionales internacionales a Navalia y servir de herramienta de promoción de la industria naval internacional.

NOTICIAS PAG. 49-59 23/7/06 12:15 Página 4

Eca Hytec presenta un nuevo vehículo de intervención submarina

La empresa Eca Hytec acaba de lanzar al mercado el H1000, nuevo vehículo de intervención submarina *(Work Class ROV),* operativo hasta 1.000 metros de profundidad y dotado de una gran capacidad de intervención submarina gracias a sus dos brazos manipuladores hidráulicos.

La característica principal del ROV H1000 (vehículo con peso nulo en el agua) es su modularidad. Su concepción open frame (chasis abierto) permite fácilmente la instalación de sensores de medida. La potencia de su central hidráulica incorporada y la presencia de dos brazos manipuladores (4 y 5 funciones) permiten el empleo de una gran gama de herramientas hidráulicas.

Si la configuración diseñada para los 1.000 metros incluye de manera clásica un conjunto TMS *(Tether Management System)* y LARS *(Launching and Recovery System),* Eca Hytec ha creado también una configuración mucho más ligera, sin jaula de transporte, para operaciones cuyas profundidades no sean superiores a 300 metros.

Por todo ello, el campo de aplicaciones del H1000 es amplio. Entre otras:

- Asistencia en operaciones de *offshore* profundo.
- Intervención sobre restos de navíos o de aeronaves.
- Misiones de tipo oceanográfico: los científicos apreciarán especialmente la gran calidad de su equipamiento destinado a la grabación de vídeos y de fotografías digitales.

Además, en más de 45 países donde la intervención humana es peligrosa o imposible, Eca Hytec ofrece sistemas teledirigidos capaces de desplazarse con toda seguridad en medios hostiles. La sociedad diseña y fabrica equipos que pueden ser utilizados en tres sectores: submarino (offshore petrolífero, militar, oceanográfico), nuclear y canalizaciones, pozos de perforación y grandes obras hidráulicas.

Nuevo contrato de Metalships & Docks para la construcción de un buque *offshore*

El astillero vigués Metalships & Docks ha ampliado el contrato alcanzado a finales del pasado año con el consorcio noruego-holandés North Ocean, al lograr comprometer otro buque *offshore* de características similares al que está construyendo en estos momentos. La división de acero del Grupo Rodman aspira a aumentar el contrato a un tercer buque, posiblemente se realizará a finales de este verano. La entrega de este segundo *offshore* está prevista para abril de 2008. En caso de llegar a un tercero, la carga de trabajo del astillero comprometida en este encargo podría alcanzar hasta finales de ese mismo año.

El nuevo barco contratado es ligeramente mayor al primero. Tiene 135 metros de eslora (15 metros más que el buque en construcción), 27 metros de manga y 9,5 de puntal (2 metros más que el primer buque). En cuanto al equipamiento, sistemas y características técnicas de uno y otro, apenas hay variación. Dispondrá de cinco hélices movidas por una planta diésel-eléctrica de 10.800 kW de potencia y estará dotado con un sistema electrónico de posicionamiento dinámico redundante —sistema muy preciso que controla automáticamente la posición del barco incluso con fuerte temporal—. Además, contará con los medios técnicos más modernos, principalmente en sus funciones relacionadas con el medio ambiente, para las que incluso supera las demandadas por la Unión Europea.

La construcción del barco se llevará a cabo enteramente en Vigo y comarca y su principal función será desarrollar trabajos submarinos y transporte, así como tendido de cables eléctricos. En el sector, el nombre que recibe un buque de estas características es *Umbilical Construction Support Vessel* (UCSV). La construcción de este tipo de embarcaciones sólo la ha llevado a cabo, hasta la fecha, el astillero de Vigo.

Reparaciones

Además de la construcción de estos dos buques offshore, Metalships & Docks cuenta con una importante carga de trabajo en reparaciones y transformaciones, de entre 35 y 40 barcos al año. Algunas de estas obras son especialmente complejas como la transformación del *Salica Frigo,* buque frigorífico perteneciente al Grupo Albacora, que consistió en el cambio del sistema de combustible de gasoil a fuel pesado, para lo que hubo que suministrar e instalar los equipos necesarios (calderas de vapor, depuradoras de combustible, unidad de tratamiento de combustible, bombas, etc.), realizar los ajustes correspondientes en los motores e instalar nuevos circuitos de tubería, tanto en tanques como en cámara de máquinas.

La obra, de una duración de tres meses, se completó con éxito y permitió que el buque esté actualmente navegando en mar abierto quemando IFO (fuel oil), lo que supondrá para Albacora un ahorro anual de más de un millón de euros.

La gran especialización, tanto en construcciones como reparaciones, es la estrategia desarrollada por Metalships en los últimos años para mantener una posición diferenciada en un sector cada vez más difícil y competitivo.

Características Principales	
Eslora total	135 m
Eslora	27 m
Potencia	10.800 kW
Velocidad máxima	16 nudos
Pasaje	120
Hélices	5

FORAN

El mejor CAD/CAM para Construcción Naval

Estamos preparados para mejorar su competitividad

Nuestra visión es ser lideres del diseño naval y de las tecnologías de producción dando un soporte excelente generando fuertes sinergias con nuestros clientes.

Nuevos avances en:

- Ingeniería Distribuida
- Información para Producción Integrada
- Gestión del Modelo de Producto
- Entorno de Desarrollo para el Usuario

1956 - 2006

SENER

SENER cumple este año su 50º aniversario; cincuenta años de compromiso con la calidad y la innovación.

www.foran.es www.sener.es

NOTICIAS PAG. 49-59 23/7/06 12:16 Página 6

España es la primera zona productora de conservas europea

El sector pesquero es uno de los primeros agentes de la economía gallega. La flota pesquera con el puerto base en Galicia, formada por más de 5.600 buques de pesca, es la más importante de todas las comunidades europeas y la mayor de España, el país con el sector pesquero más potente de la Unión Europea. Proporcionalmente, Galicia posee casi la mitad de los pesqueros abanderados en España y más del 30% de la suma de la potencia de los motores.

La asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescados y Mariscos (ANFACO), asegura que España es la primera zona productora europea y la segunda mundial. Nuestro país es el segundo exportador del mundo en algunas conservas como la de atún, según datos de la FAO, y el tercero en productos de estas conservas, sólo superado por Tailandia y Estados Unidos.

Es, por tanto, un sector estratégico en zonas dependientes de la pesca y con peso específico muy importante en este tipo de productos. Además, España es el país donde más variedad de alimentos y preparaciones hay a nivel mundial y casi el 45 % del total de la producción, se ha enviado al exterior.

Durante el año 2005, la producción de conservas y semiconservas de pescados y mariscos ha continuado con la tendencia de los años precedentes y volvió a registrar un aumento en su producción, tanto en volumen como en valor, situándose en un 6,4 % en volumen y en un 7,6 % en valor.

Según ANFACO, España a pesar de exportar la práctica totalidad de sus conservas de pescados y mariscos a los cinco continentes el principal destino es la Unión Europea, donde se venden el 86 % de las ventas totales españolas en el exterior.

Ante las cifras de exportación obtenidas en este último año la conclusión primera a la que se llega es que después de varios años con una bajada en sus exportaciones, en el año 2005 se ha logrado volver a incrementar las mismas, con un incremento de un 3,08 % en volumen y de un 3,52 % en valor en relación con el año 2004.

Si se realiza un análisis de las exportaciones por especies, se puede destacar que el principal país comprador de conservas de sardinas es Portugal seguido por Estados Unidos e Italia. El atún continúa siendo el producto estrella, representando el 63,2 % del volumen total exportado. El principal país en donde España vende sus conservas de atún es el mercado Italiano, a donde se dirigen casi el 40 % del total de la exportación, seguido por Francia, Portugal y el Reino Unido.

Francia, Alemania e Italia son los principales destinos de los productos en conserva, representando las ventas en estos tres países de casi el 50 % de las ventas totales en el exterior.

En relación con las importaciones, América es el principal exportador de conservas de productos del mar a España, seguido de Europa (siendo la Unión Europea la procedencia de la mayoría de las importaciones) y después estaría Asia y África.

Las importaciones de conservas y semiconservas de pescados y mariscos, han tenido un notable aumento durante el año 2005, ya que el volumen ha aumentado en un 21,63 % y el valor en un 22,22 %, siendo las cifras totales de importación de 84.196 toneladas con un valor de 267.227.000 €.

Las importaciones de conservas de atún provienen sobre todo de Ecuador, ya que este único país ha exportado a España en el 2005 más del 80 % de todo el volumen de conservas de atún importadas por España.

España, vende la mayoría de sus exportaciones a África y la Unión Europea, aunque también tiene un amplio mercado en Asia y América. En relación con las importaciones, es la Unión Europea en donde España compra el mayor volumen de pescados congelados, seguido por el continente africano y el americano.

Las exportaciones españolas de pescados frescos durante el año 2005, han tenido un incremento de poco más de un 1 % para su volumen, mientras que el valor ha descendido en más de un 10 %, alcanzando un volumen exportado de 96.728 toneladas valoradas en 324.215.000 €.

En relación con las importaciones, estas han tenido un descenso en su volumen de un 5,32 %, mientras que su valor se incremento en casi un 5 %.

El principal grupo económico mundial en donde España vende y compra pescados frescos es la Unión Europea.

NOTICIAS PAG. 49-59 23/7/06 12:16 Página 7

Últimas Tendencias en Interiorismo Naval

Dentro del primer Congreso Internacional de Interiorismo Naval celebrado en Valencia los días 15, 16 y 17 de junio de 2006, Jaime Oliver presento su ponencia: interiorismo naval: un arte, el diseño integral, que por su interés extractamos a continuación.

La Ponencia se articuló sobre dos ejes:

Principios diferenciadores del Interiorismo Naval

El Interiorismo Naval no puede concebirse sin incluir el "exteriorismo", la silueta y las formas exteriores de un barco son parte integrante de su personalidad. Los espacios exteriores tienen una gran importancia en el uso y las funciones de un barco y su funcionalidad y ordenación forman un todo inseparable con los interiores.

Los barcos son autónomos y flotan; por ello los barcos están dotados de unas formas particulares que son diferentes a las usuales en tierra, con una estructura peculiar y las normas que rigen su construcción y operación son específicas. El interiorista necesita dominar y asumir las variables que rigen estos campos para poder utilizarlas a su favor en su trabajo. A su vez un barco incorpora una serie de sistemas y servicios: Seguridad y Contra Incendios, Salvamento y evacuación, *catering* y almacenes, etc. que también tienen características especiales y cuya funcionalidad el interiorista debe prever y vigilar al hacer la distribución y ordenación de los espacios propia de su labor.

La propia complejidad técnica y la especificidad de conocimientos propia de la Ingeniería Naval, ha hecho que la mayoría de los profesionales de esta disciplina se concentren preferentemente en el proyecto de los aspectos hidrodinámicos de propulsión y de operatividad general del buque, y dejen a un lado las tareas arquitectónicas de optimizar la asignación, distribución y ordenación de los espacios habitados y en general de gestionar la operatividad de estas zonas y la circulación de las personas a bordo.

El barco en general se mueve o está previsto para moverse, los espacios a bordo son necesariamente limitados, y hacia el exterior sólo hay mar y cielo, y todo ello afecta a todos los aspectos de la vida a bordo: el trabajo, la diversión, la relación o el descanso, tienen condicionantes y oportunidades que deben tenerse en cuenta y abordarse de forma específica. A lo largo de los siglos esto se ha plasmado en una tradición y una estética propias, vinculadas al mundo del mar. Desde la intencionalidad artística que debe siempre presidir la actividad del interiorista naval, estas tradiciones han de valorarse y aceptarse como una fuente de inspiración no como una imposición. En este sentido se puede considerar que el interiorismo naval es un arte.

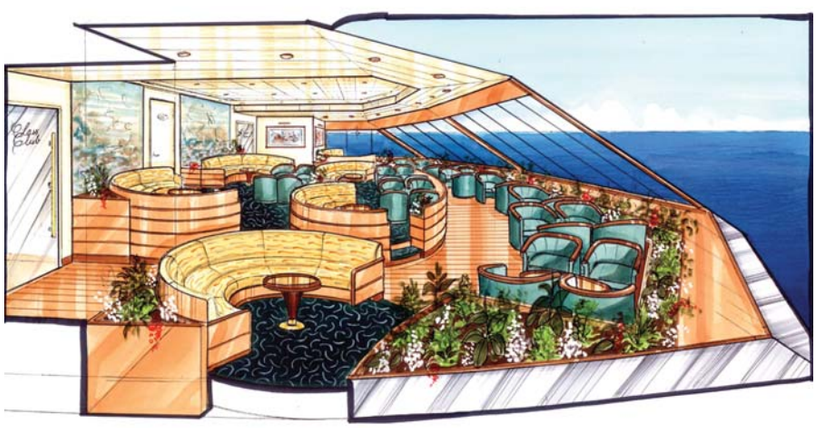
Filosofía de Trabajo: el Diseño Integral

El Diseño Integral es una filosofía de trabajo que trata siempre de ver todo el proceso de diseño como un conjunto: se inicia con la concepción o el nacimiento de una idea, que lleva al boceto o a la elaboración de los croquis iniciales, la promoción de la misma, la labor arquitectónica de definición, configuración y asignación de funciones a los diferentes espacios, la transformación de todo ello en planos que a su vez deben integrarse en un proyecto general constructivo, el propio proceso de producción y finalmente la operación y la continua mejora de la funcionalidad operativa. Ver este proceso como un todo interactivo en el que hay que estar presente de algún modo en todas las fases y en el que unas y otras se influencian entre sí es lo que define este concepto.

El campo que abarca el trabajo del Interiorismo Naval es mucho más amplio que el que se asigna al diseño naval o marino entre los límites que van del pequeño barco de recreo al gran buque de cruceros. Se propugna un concepto más amplio que incluya todo posible negocio relacionado con el ocio-turismo y el agua, no sólo en el mar sino también en ríos, lagos etc., y comprenda todo tipo de artefactos previstos, para estar a flote, fondeados, amarrados, navegando, etc., e incluso ideas como "islas flotantes" o "parques temáticos flotantes" proyectos recogidos en el concepto de "Urbanismo Naval".

La optimización de la calidad de la vida humana en el mar a bordo de los buques es una parte fundamental del trabajo del Interiorismo Naval que debe estar presente y distinguir todos nuestros trabajos relacionados con la habitabilidad a bordo. Esto supone el análisis riguroso y exhaustivo de todas las necesidades de las personas que van a vivir en el barco y la concreción del diseño más conveniente de satisfacerlas.

Por último la ponencia se completó con una exposición gráfica de la filosofía de trabajo de Oliver Design mediante la muestra de alguno de sus trabajos en el campo del interiorismo naval.



NOTICIAS PAG. 49-59 23/7/06 12:16 Página 8

Waterborne Technology Platform

En diciembre de 2003 el foro marítimo de la industria (MIF) inició el proceso para el establecimiento de un consejo consultivo para la investigación flotante del transporte flotante en Europa , nombrada como *Waterborne Technology Platform* que funciona como un foro donde todos los tenedores de apuestas (mar y interior) del sector flotante definen y comparten una visión a medio y largo plazo común, *visión 2020,* conduciendo los esfuerzos de la innovación. También definen y comparten una agenda estratégica de la investigación (SRA) sobre temas estratégicamente importantes y con una gran relevancia social, en los cuales pretenden lograr los objetivos europeos de crecimiento, competitividad y sostenibilidad que dependen los avances tecnológicos y de investigación a medio y largo plazo.

Objetivo

Fortalecer la base industrial europea cubriendo las expectativas de la sociedad en relación a la seguridad y el medio ambiente.

La plataforma también estimulará una inversión privada y pública más efectiva en el transporte marítimo y mejorará la cooperación entre las actividades de investigación del sector a escala europea, nacional, regional y privada.

Las prioridades claves para la investigación, el desarrollo y la innovación

El transporte flotante es el modo del transporte más sostenible desde los puntos de vista económicos y ambientales. En los últimos años se ha trabajado mucho para reducir las tasas de accidentes y se han analizado sus consecuencias en el transporte y las operaciones flotantes. El desafío para las industrias marinas deberá sostener este logro con un aumento masivo en el transporte flotante.

Las principales áreas son:

- Mejorar el diseño de las estructuras de los barcos, estudiando las causas y consecuencias de impactos, el equipamiento a bordo, para garantizar su funcionamiento en condiciones adversas…
- Estudio del impacto medioambiental: disminución de las emisiones de los buques, del impacto del tratamiento de desechos y tratamientos de agua de lastre, reducción de vibraciones y ruidos…
- Mejorar los sistemas relacionados con la seguridad, en general.
- Estudio para el desarrollo de buques innovadores para nuevos mercados, sistemas y equipamiento nuevos, nuevas herramientas para diseño y análisis.
- Innovación en el proceso de construcción, estudio de nuevos materiales y métodos de producción…
- Desarrollo de tecnologías para crear y extender las operaciones marítimas.
- Acelerar el desarrollo de nuevos puertos e infraestructuras para la mejora del tráfico marítimo.

Participantes habituales en las plataformas

- Industria: grande, media y pequeña, implicando a toda la cadena de producción y suministro, incluyendo a los suministradores y usuarios de componentes y equipos. También participarán entidades relacionadas con la transferencia de tecnología y el desarrollo comercial de tecnologías.
- Autoridades públicas: en su papel de creadores de políticas y como agencias financiadotas, así como de promotores y consumidores de tecnologías. Debido a su naturaleza estratégica, las plataformas tendrán un nivel europeo, sin embargo, los niveles local, nacional y regional también serán incluidos.
- Institutos de investigación y comunidad académica (especialmente para fomentar la relación industria/universidad).
- Comunidad financiera: bancos privados (incluyendo el BEI), el Fondo Europeo de Inversiones, el Banco Europeo para la Reconstrucción y el Desarrollo (BERD), incubadoras de empresas, etc.
- Sociedad civil, incluyendo usuarios y consumidores: asegurando que las agendas de investigación incluyen a los consumidores futuros. En algunos casos, la participación de sindicatos puede considerarse.

Objetivos políticos estratégicos para la competitividad futura europea

- Nuevas tecnologías que lleven al cambio radical en un sector, si se desarrollan y emplean apropiadamente y a tiempo (ej. Hidrógeno, nanotecnologías).
- Reconciliación de diferentes objetivos políticos con vistas al desarrollo sostenible (ej. Suministro de agua y saneamiento, genómica de plantas y biotecnología).
- Bienes y servicios públicos basados en nuevas tecnologías con grandes barreras de entrada y beneficio inseguro, pero con alto potencial económico y social (ej. Comunicaciones móviles e inalámbricas, medicinas innovadoras para Europa).
- Asegurar los avances tecnológicos necesarios para mantener el liderazgo en sectores de alta tecnología que tienen una gran importancia estratégica y económica para Europa (Ej. Aeronáutica, sistemas embebidos).
- Renovación, reavivación o reestructuración de sectores industriales tradicionales (ej. Acero).

NOTICIAS PAG. 49-59 23/7/06 12:16 Página 9

Mantenimiento Basado en Condición para Buque

El 28 de junio se celebró en Madrid la Jornada Técnica de Mantenimiento Basado en Condición para Buque. La Jornada fue organizada por Rockweell Automation y T.S.I. con la participación de las clasificadoras DNV y Bureau Veritas. El Objetivo de esta Jornada era presentar el "estado del arte", implantación y Aplicaciones Específicas en el Sector Naval de la Metodología del Mantenimiento Basado en Condición (CBM) o Mantenimiento Predictivo, que, en base a los excelentes resultados que ha propiciado en las instalaciones terrestres, se ha revelado como una herramienta imprescindible para garantizar la Seguridad, Disponibilidad y Explotación del Buque, ante el escenario actual de reducción de Tripulaciones, reducción de Costes de Mantenimiento y aumento del precio de los combustibles.

Las Jornadas comenzaron con dos presentaciones corporativas por parte de Rockwell Automation y T.S.I. El Mantenimiento Basado en Condición consiste en la medición de las vibraciones de un equipo en funcionamiento y su posterior análisis y comparación que permite la predicción de averías en fases incipientes de las mismas evitando fallos catastróficos con un elevado coste de reparación. Rockwell Automation proporciona para el mantenimiento predictivo una plataforma de control integrada que se complementa con la experiencia en el sector naval de la consultora de ingeniería T.S.I. que ha desarrollado su actividad en el campo de la medición y el análisis de vibraciones durante más de 20 años.

En resumen esta Metodología del CBM, aplicada eficazmente, tal y como requieren las Sociedades de Clasificación, se basa en que, desde el punto de vista de mantenimiento *"sólo se ejecutan aquellas tareas que hay que ejecutar (cuando existen evidencias objetivas) y sólo cuando hay que ejecutarlas"*. Este sencillo principio, avalado en una Base de Datos de parámetros de funcionamiento de los diferentes equipos y sistemas, se traduce, entre otros aspectos, en Reducción de Desmontajes, Reducción del Alcance de las intervenciones y Alargamiento de las horas de funcionamiento; en definitiva Ahorro en los Costes de Explotación del Buque con garantías de su Seguridad y Disponibilidad.

El interés despertado por la Jornada lo pone de manifiesto la destacada presencia en la misma de representantes, entre otras, de las más importantes empresas del Sector Naval en España, como son la Armada Española, Ministerio de Defensa (Mantenimiento), Navantia (Astilleros Fene - Ferrol, Puerto Real - San Fernando y Cartagena), Consultores de Navegación, Balearia, Fred Olsen, ABB, Itur, Perama, Aries, Peter Taboada, Halios Técnica, Revista Ingeniería Naval, etc. Asimismo, acudieron al evento representantes de las Sociedades de Clasificación Det Norske Veritas y Bureau Veritas.

La ponencia **Soluciones globales en la industria naval;** fue impartida por Oscar Rivella de Rockwell Automation. En está ponencia el autor desarrolló la evolución de los sistemas de automatización en los barcos, por medio de la descripción de los proyectos realizados. Se reflejó que los sistemas de automatización pueden usarse tanto en la planta propulsora principal y los sistemas que la sirven, en las plantas de potencia y en los sistemas auxiliares y sistemas de buques militares. La integración de los sistemas de un barco en una arquitectura integrada permite la automatización de las tareas de mantenimiento en el buque, tanto si es de nueva construcción como si es una adaptación posterior. La arquitectura integral permite el uso de varias generaciones de productos al ser uno de sus requisitos fundamentales la compatibilidad con todos los sistemas integrados en un barco, de tal forma que su uso pueda realizarse por personal no especialmente cualificado.

La ponencia **Metodología del Mantenimiento Basado en Condición (CBM);** fue impartida por Publio Beltrán Palomo de T.S.I. se inició con un repaso al Estado del Arte del Mantenimiento en Buques. A continuación se expusieron los fundamentos teóricos del CBM, justificación técnico-económica, ejecución y ventajas de su implantación. Versó sobre la metodología del CBM después de enumerar los diferentes tipos de mantenimiento y analizar los inconvenientes de cada uno de ellos. Se explicó las ventajas del CBM y su fundamento por medio de las mediciones permanentes o periódicas de niveles de vibración; a su vez si estas medidas se complementan con medidas de caudal, temperatura, potencia,... permite la detección de averías en las primeras etapas de las mismas. El tratamiento de la información se realiza por medio de tablas, esquemas de instalación, diagramas y gráficos de tendencias. El análisis de estos valores se realiza por medio de la transformada de Fourier y en comparación con un espectro base de vibraciones de cada equipo. El diagnóstico de la avería está dado por la normativa y la experiencia acumulada; cada componente de la máquina presenta una vibración con una longitud de onda específica y un límite máximo de amplitud antes de rotura, este límite se fija inicialmente por la normativa y con la experiencia acumulada se afina el valor del mismo. Por último el sistema presenta la posibilidad de automatizar labores de corrección al ser un análisis cuantitativo.

La ponencia **Posición de las Sociedades de Clasificación;** fue impartida por parte de los representantes de dos clasificadoras. Jorge Molina Ribeiro-Pinto de DNV trató la experiencia en CBM por parte de DNV en buques con turbina de vapor. Se centró en las dificultades para la implementación del CBM tales como los cambios frecuentes en la tripulación y la necesidad de formación para un gran número de los mismos, las contradicciones que se presentan entre la oficina de gestión en tierra con la oficina de gestión en el barco, la falta de procedimientos regulados para la gestión de toda la nueva información generada y el tiempo real para la instalación del sistema. La homologación de las Bases de Datos de mantenimiento sobre las que tendrían que correr los sistemas de CBM son procesos largos y difíciles. Bureau Veritas tiene la notación de clase Veristart Machinery que fija un modelo para la inspección de los CBM, esta inspección es tanto de instalaciones como de procesos y se complementa con un análisis de riesgos con auditorias

NOTICIAS PAG. 49-59 23/7/06 12:16 Página 10

abordo y auditorias en la oficina de tierra. Para la exposición de esta notación de clase mostró unas imágenes sobre la aplicación del software que la desarrolla.

La ponencia **Aplicaciones en buques de uso civil y militar;** fue impartida por Publio Beltrán Palomo de T.S.I y desarrolló las técnicas empleadas en el CBM en su aplicación a buques, como son el análisis de vibraciones, periódico y en continuo (arquitectura del sistema), medida de parámetros eléctricos, análisis de aceites, termografías, análisis de parámetros de combustión, y protección/monitorización de turbos. Asimismo se expuso el alcance de equipos en los que aplicar las técnicas presentadas. En la misma partiendo de la metodología anteriormente explicada se concretó en una serie de actuaciones específicas en buques. Se distinguen diferentes equipos por su riesgo y los diferentes tipos de CBM que se pueden aplicar con análisis de vibraciones *off-line* en equipos de bajo riesgo con mediciones periódicas y análisis de vibraciones *on-line* con vigilancia continua en equipos de alto riesgo. La determinación de cuales son los equipos que necesitan un tipo de control u otro está determinado por la línea de base con los equipos en su primera puesta en marcha que está dado por la Normativa ISO. Se analizó el caso práctico en una turbina identificando cuales son las averías, graduando su gravedad y cual es el componente donde se produce la avería, permitiendo la detección de los puntos donde es necesario

la instalación de los elementos de medida. Por último se realizaron una serie de consideraciones sobre la instalación de los sensores para que no interfieran ni el funcionamiento de la máquina ni la calidad de la medida.

La ponencia **Implementación y beneficios;** fue impartida por Publio Beltrán Palomo de T.S.I. trató de las fases de implantación de la tecnología CBM. La primera fase es el plantearse unos objetivos reales definiendo personal e instalaciones necesarias para implantar el CBM. La segunda fase: formación de todos los departamentos de la empresa para concienciar del cambio de filosofía y formación de expertos específicos en el análisis de las vibraciones. Y la tercera fase: instalación del equipamiento en los sistemas a estudiar.

La ponencia **Integración de CBM en la arquitectura de control del buque;** fue impartida por José Manuel Fernández de Rockwell Automation trato de los diferentes tipos de mantenimiento que se aplican actualmente, sus características, ventajas e inconvenientes. Desarrolló los equipos que actualmente existen haciendo mención especial a los equipos de monitorización portátiles y el acceso remoto a la información vía satélite de forma que con un equipo de expertos en tierra pueda definirse las acciones propias del mantenimiento.

A lo largo de las diferentes ponencias aparecieron diferentes cuestiones que se pusieron a debate. Entre los elementos discordantes entre los diferentes ponentes están: los plazos reales de implementación, la formación real de tripulaciones y la dificultad en la validación de software y equipos. Los elementos concordantes entre los diferentes ponentes fueron: en un futuro próximo será necesario implantar masivamente este sistema, alta reducción de costes de mantenimiento, aumento de la fiabilidad de los equipos y facilidad para la integración con los sistemas previamente instalados en el buque.

Como novedad presentada en la Jornada, cabe destacar el próximo lanzamiento del Centro de Diagnóstico, anunciado por Técnicas y Servicios de Ingeniería. Con él, TSI pretende ofrecer un Servicio de apoyo técnico a las empresas decididas a implantar un Sistema de CBM, que permita complementar la formación especializada que tal Sistema requiere.

Acciona encarga a Navantia la construcción de dos buques

El presidente de Navantia, Juan Pedro Gómez Jaén, y el presidente de Acciona, Jose Manuel Entrecanales, firmaron el pasado 15 de junio el contrato para la construcción de dos buques Ro-Ro en los astilleros de Puerto Real (Cádiz) que integrará la flota de Trasmediterránea, filial de Acciona, que deberán ser entregadas entre noviembre de 2008 y abril de 2009, existiendo además la opción de compra de otros dos más.

Este acuerdo supone una importante carga civil para los astilleros de la Bahía gaditana, que dará trabajo para los próximos seis o siete años.

La consecución del acuerdo para la construcción de dos buques tipo Ro-Ro volverá a reactivar la parte civil en el astillero de Puerto Real. En ese sentido, se espera que con los pedidos ya garantizados, el dique de Matagorda tiene aseguradas 13 millones de horas de trabajo, que llegan a más de 15 sumando los trabajos que se desarrollarán en San Fernando. De ellos, la mitad será para la industria auxiliar y la otra mitad la realizará la plantilla.

Los dos buques tendrán 209 metros de eslora por 26,5 de manga y un calado de 7 m, además de capacidad para alcanzar una velocidad en servicio de 26 nudos y transportar una carga de 210 plataformas de 31 toneladas.

Se prevé que las embarcaciones hagan, dos rotaciones semanales en rutas entre 700 y 800 millas náuticas, o, alternativamente, una rotación semanal en rutas de 1.500 millas disponiendo de la mayor capacidad de carga rodada del mercado. Además, son los barcos de carga rodada de alta velocidad mayores que se están construyendo en la actualidad, con gran capacidad de maniobra por sus propulsores laterales y timones articulados.

Navantia destacó de estos nuevos buques, de última generación, su adecuación a las normativas y protocolos en vigor más exigentes en relación con la seguridad y la preservación ambiental, además de estar diseñados para prestar servicios dentro del concepto de "autopistas del mar", que constituye "uno de los ejes de desarrollo" de Acciona Trasmediterránea.

Con este contrato, Navantia amplia su cartera de pedidos, que actualmente sobrepasa los 5.000 millones de euros, y "garantiza plena ocupación en sus astilleros, tanto para la plantilla propia como para la auxiliar". La consecución de estos dos buques civiles se une a los cascos de los tres quimiqueros para Vulcano, además del inicio de la construcción del Buque de Aprovisionamiento de Combate (BAC).

NOTICIAS PAG. 49-59 23/7/06 12:16 Página 11

Novedades en la 32ª Copa América

Cuatro equipos han estrenado barco nuevo en los Valencia Louis Vuitton Acts 2006: Emirates Team New Zealand *(NZL 84)*, Luna Rossa Challenge *(ITA 86)*, BMW ORACLE Racing *(USA 87)*. Además el Port America´s Cup ha sido testigo de la botadura del *ITA 85* de + 39 Challenge, del *SUI 91* de Alinghi y del *ITA 90* de Mascalzone Latino-Capitalia Team.

Al contrario que en 2005, no ha habido un dominador claro y la victoria en los tres Valencia Louis Vuitton Acts 2006 se la han repartido tres equipos: BMW ORACLE Racing, Alinghi y Emirates Team New Zealand.

En la rueda de prensa de la víspera del Valencia Louis Vuitton Act 10, Chris Dickson, patrón de BMW ORACLE Racing, anunció que el equipo iba a utilizar el *USA 87*. El desafiante estadounidense venció a todos los equipos excepto a Alinghi.

Además de las novedades en las nuevas embarcaciones hubo cambios muy importantes en las tripulaciones. El desafiante surafricano estrenó en el Vuitton Act 10 una estructura de popa totalmente renovada, y su nuevo patrón fue Mark Sadler.

BMW ORACLE Racing también se presentó con una estructura de popa renovada con la llegada de Meter Isler como navegante y el ascenso de Bertrand Pacé al puesto táctico.

El segundo día de regatas, el Desafío Español 2007 celebró la botadura del nuevo *ESP 88*, es el primer barco construido por el equipo local para la 32ª Copa América, con la presencia de su Majestad el Rey Don Juan Carlos y además logró batir por primera vez al Luna Rossa Challenge.

En el Valencia Louis Vuitton Act 11, Alinghi fue el gran dominador de una flota en la que destacó el buen rendimiento de Mascalzone Latino-Capitalia

Foto:Francesco Ferri

Team con su lento y desfasado *ITA 77*. BMW ORACLE Racing fue la otra cara de la misma moneda. El equipo estadounidense no estuvo a la altura y pese a demostrar una gran capacidad para remontar, no logró estar entre los mejores.

La última regata de flota tenía dos particularidades que la hacían diferente a las demás. La primera era el formato, los equipos iban a disputar un Round Robin del que saldrían tres divisiones de cuatro equipos. Cada División disputaría una serie de semifinales, una final y una final de consolidación que daría como resultado la clasificación final. La segunda característica distintiva era un enfrentamiento cara a cara con el Defender Alinghi.

El primer Round Robin tuvo un dominador claro, Emirates Team New Zealand, Alinghi acabó en segunda posición, Luna Rossa Chalenge tercero, y BMW ORACLE Racing, cuarto. Después se clasificó el Desafío Español, que dejó patente que el barco nuevo funciona y que la tripulación está cada vez más compenetrada bajo cualquier circunstancia, como cuando en la final de la División Dos se les rompió la driza del génova y supieron repararla en tres minutos y ganar la regata.

En la última regata de la final de consolidación de la División Uno, BMW ORACLE Racing abordó a Luna Rossa y ambos bracos quedaron seriamente dañados, siendo el jurado el que decidió que el Luna Rossa fue el responsable del incidente y el Challenger italiano tendría que costear el 80 % de la reparación del USA 87 estadounidense.

Hasta la última regata no se conoció al ganador, no solo del Valencia Louis Vuitton Act sino también del 2006 Louis Vuitton ACC Championship, de entre Alinghi y Emirates Team New Zealand resultaron ganadores los neocelandeses.

Unión Naval Barcelona adquiere dos grandes diques en el Puerto de Marsella

Naval Barcelona (UNB) perteneciente al Grupo marítimo español Boluda, ha obtenido la concesión para la explotación de dos grandes diques de reparación de buques en el Puerto de Marsella. La entrada en vigor del contrato se ha fijado para el próximo 15 de septiembre, fecha en la que empezarán las operaciones bajo control de Unión Naval Marseille, (UNM).

El nuevo Centro, UNM complementa la oferta de Reparación y Transformación de buques en Barcelona, ofreciendo la mayor capacidad de varada en el Mediterráneo Occidental, posibilitando la reparación de los grandes buques de crucero que operan en la zona.

Además ofrecerá un servicio íntegro de reparación hasta ahora inexistente en Marsella.

Los dos diques están ubicados en el corazón del Puerto de Marsella (el tercero mayor de todo el mundo y líder en Francia).

Las instalaciones poseen: 320 m de eslora x 53 m de manga y 250 m de eslora x 37 m de manga, respectivamente.

LAS EMPR. PAG. 60 23/7/06 12:16 Página 1

Nuevas bombas con Teflon® PFA C-980 para evitar la carga estática

Someflu, compañía francesa especializada en el diseño y fabricación de bombas de centrifugado resistentes a la corrosión, utiliza Teflon® PFA C-980 de DuPont™ para la mayoría de los componentes de su gama de bombas antiestáticas. La excelente conductividad del material permite eliminar cargas electroestáticas, de forma que las bombas cumplan con la Directiva Europea ATEX (94/9/EC) relativa al uso de equipos en atmósferas potencialmente explosivas. Además, este fluoropolímero termoprocesable, tiene otras ventajas, como su alta resistencia química y su capacidad para resistir altas temperaturas de servicio, así como sus buenas propiedades de flujo (MFI: 2,5 g/10 min).

Someflu produce una gama completa de bombas de centrifugado de acero inoxidable o plástico para el bombeo de líquidos químicos con tasas de flujo de 1 a 1.500 m^3/h. Según las características del líquido a bombear, en cuanto a concentración, temperatura y viscosidad, y las condiciones específicas de instalación, Someflu utiliza polipropileno, polivinildeno fluorido (PVDF) o perfluoralkoxy natural (PFA). El PFA se ha utilizado específicamente para bombas que han de funcionar con fluidos particularmente corrosivos y expuestas a altas temperaturas.

Cuando la compañía se planteó la producción de una nueva gama de bombas que cumplieran con la Directiva ATEX 94/9/EC, para componentes en áreas a prueba de explosiones, investigó las posibilidades que le ofrecía el Teflon® PFA C-980. Este tipo de Teflón recientemente presentado, es un material ideal para aplicaciones que requieran disipación estática y resistencia química o térmica, por lo que ofrece una combinación prácticamente única de propiedades.

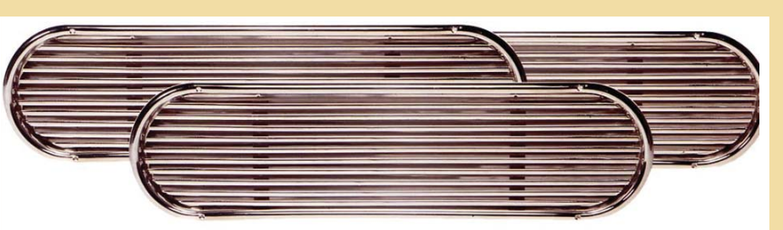
El Teflon® PFA C-980 se produce mediante un proceso patentado a partir de perfluoroalkoxy (PFA) completamente fluorado. Por este motivo, una adición de carbón negro inferior al 4 % es suficiente para lograr un volumen de resistividad de sólo 0,25 Wm (máximo) y, de ese modo, suprimir de forma eficiente la carga estática.

Los componentes con este forro de fluoropolímero aseguran una mayor seguridad al tratar con sustancias potencialmente explosivas. Además, el Teflon® PFA C-980 tiene una mayor resistencia a la ruptura y a la flexión gracias a su bajo contenido en carbón negro. La baja viscosidad del material, además de mantener las propiedades antes mencionadas sobre conductividad y resistencia química, permite una mayor productividad a los fabricantes.

Someflu cuenta con una experiencia de más de 20 años en el procesado de plásticos de altas prestaciones. Junto con su división de moldeado, APLAST, han sido capaces de moldear y producir piezas muy gruesas fabricadas con Teflon® PFA C-980 para aprovechar al máximo las propiedades del material. Someflu produce bombas con una gran fiabilidad al incorporarlo en todas las piezas relevantes de sus bombas antiestáticas en contacto con medios agresivos. "Las sobresalientes propiedades químicas y físicas de Teflon® PFA C-980 suponen que nuestras bombas pueden servir para las aplicaciones más exigentes, ya sea para productos muy agresivos, para aquéllos a muy altas o bajas temperaturas o para productos de alta pureza, mientras que la conductividad eléctrica del material nos ha permitido obtener la certificación ATEX para nuestra gama de bombas de plástico", declaró M. Marc Legoit, Director de Desarrollo ATEX de Someflu.

Nuevos portillos de ventilación para la cámara de motores de acero inoxidable de Vetus

Vetus den Ouden NV de Schiedam (Holanda), ha ampliado recientemente su gama de rejillas de ventilación para cámaras de máquinas, con una nueva serie fabricada completamente en acero inoxidable tipo SSLV. Esta nueva gama, moderna y con estilo, se fabrica enteramente en acero inoxidable del tipo AISI 316. Las dimensiones son idénticas a los conocidos portillos de ventilación existentes fabricados en aluminio por Vetus.



Estos portillos de ventilación con pulido alto brillo se pueden suministrar con un separador de agua como opción. Las designaciones del modelo están referidas al número máximo de CV para los cuales estas rejillas de ventilación son convenientes. Por ejemplo, un motor 140 CV necesita dos rejillas de ventilación tipo 70.

N. INSTIT. PAG. 61-65 23/7/06 12:18 Página 1

Celebración de la Feria Internacional de la Industria Naval

Durante los días 23, 24 y 25 de mayo, tuvo lugar en el IFEVI (Instituto Ferial de Vigo), La Feria Internacional de la Industria Naval, Navalia, con el fin de promocionar e internacionalizar la capacidad de la Industria Naval y Pesquera de nuestro país, un objetivo que ha logrado gracias a la presencia de más de 6.000 visitantes con 100 expositores de 30 países distintos.

Dentro de Navalia, la presencia de la Delegación Territorial de Ingenieros Navales en Galicia se concentró en la organización de la Jornada Técnica "Mejoras Tecnológicas y el I+D en la propulsión de buques de pesca", que tuvo lugar el 25 de mayo, con la presencia de los siguientes ponencias:

- Proyecto "Iniciativa de Ahorro", D. Juan Manuel Liria Franch, Presidente de la FEOPE (Federación Española de Asociaciones Pesqueras).
- SkySails-Shipping's new power!, Mr Stephan Wrage, Managing Director SKYSAILS GMBH & Co.
- Buques pesqueros y oceanográficos silenciosos. Un hito de los pequeños y medianos astilleros españoles. Lecciones aprendidas, D. Publio Beltrán Palomo, Ingeniero Naval, Director de TSI.
- Principales coberturas del seguro de cascos sobre averías en la maquinaria, D. Miguel Ángel Marcos Vargas, Director división de operaciones de MURIMAR.

- Un proyecto europeo de I+D. El proyecto SUPERPROP, D. Luis Pérez Rojas y D. Antonio Souto Iglesias, Doctor Ingeniero Naval. Grupo Investigador del Canal de Ensayos Hidrodinámicos de la ETSIN.
- Nuevas energías para la pesca, Manuel Bermúdez Díez, Director del área de energía del CETPEC (Centro tecnológico del puerto de Celeiro).

La inauguración de esta Jornada corrió a cabo de la Sra. Consejera de Pesca e Asuntos Marítimos de la Xunta de Galicia, Dña. Mª del Carmen Gallego Calvar, contando como representantes del Colegio y Asociación de Ingenieros Navales en su Delegación Territorial en Galicia con el Decano del mismo, D. Guillermo Gefaell Chamochín y el Vicedecano D. Alfonso García Ascaso.

El estudio "La tipología naval medieval en Cataluña"

La última reunión del Propeller Club de Barcelona, celebrada el 13 de junio de 2006, fue el marco en donde se presentó como primicia un estudio recién finalizado, que sobre "La tipología naval medieval en Cataluña" ha elaborado un equipo formado por el ingeniero naval y decano del Colegio de Ingenieros Navales en Cataluña, José Mª Sanchez Carrión, Enric García jefe del Centro de Documentación Marítima del Museo Marítimo de Barcelona, y el profesor de arqueología Marcel Pujol Hamelink.

Este estudio, que nace de un convenio suscrito entre la delegación en Cataluña del Colegio de Ingenieros Navales y el Museo Marítimo, basa sus trabajos en tres fuentes de información como son la iconografía, la documentación y la información arqueológica de naves que navegaban entre los siglos VIII y XV en aguas catalanas.

El tipo de construcción, origen y destino de las naves, documentación, iconos y detalles precisos, así como su evolución durante este largo periodo del medievo fueron detallados exhaustivamente por los miembros del equipo que apoyaron la presentación en el Propeller con reproducciones de todo tipo.

En cuanto a la tipología el equipo destacó la evolución de la navegación desde la propulsión a remo con las galeras o los denominados leños y barcos pasando por los mixtos como lo fue el Llaúd, aún presente en nuestras costas, hasta los denominados redondos tales como eran la no, la coca, la barxa, el ballener y la carabela.

N. INSTIT. PAG. 61-65 23/7/06 12:18 Página 2

Jornada Técnica
"Derecho aplicado al Ingeniero Naval"

El pasado día 29 de junio, se celebró en Cádiz la Jornada Técnica bajo el título de **"Derecho aplicado al Ingeniero Naval".** La ponencia fue expuesta por José Miguel Manaute Raposo, Doctor Ingeniero Naval y Licenciado en Derecho. El acto tuvo lugar en el Salón de Actos de la Zona Franca.

La primera parte del acto, fue dedicada al origen del Derecho y al análisis general de las normas y ordenamientos jurídicos aplicables. Posteriormente, de forma más concreta, desarrolló la Jornada en base a dos objetivos: los aspectos esenciales del Derecho aplicable a nuestra profesión y a focalizar los aspectos de las responsabilidades. Por último se analizaron y comentaron determinados casos prácticos produciéndose un interesante coloquio.

Como resumen, decir que es un tema de gran interés para el Ingeniero Naval dada la reducida formación recibida durante nuestra etapa en la Escuela y por la continua necesidad de su conocimiento y aplicación en el ejercicio de la profesión.

Finalmente fue muy agradecido por los asistentes, el esfuerzo efectuado por el ponente en la preparación de Jornada, dado la reducida documentación específica hacia la materia expuesta.

Recuerdo a nuestros compañeros

Ramón Ruiz-Fornells González

Por Gonzalo Pérez Gómez

El pasado día 30 de junio falleció en Madrid, después de una delicada intervención quirúrgica de corazón, nuestro compañero Ramón Ruiz-Fornells González.

Perteneció a la promoción de 1952, que fue la más numerosa, 27 ingenieros, de toda la anterior historia de la profesión y la primera que realizó sus estudios completos en la actual Escuela de la Ciudad Universitaria. Recién terminada la carrera, en junio de 1952, trabajó durante unos meses en prácticas en el astillero italiano Cantieri Reuniti del Adriático, en Trieste, prácticas en intercambio poco frecuente en aquella época.

Su actividad profesional la inició en el Astillero de Sevilla de la entonces Empresa Nacional Elcano donde formó parte del equipo que puso en marcha ese Astillero, en aquellos tiempos probablemente el más moderno de Europa, y en el que llegó a ser Subdirector Técnico. Después de la fusión de Elcano con Astilleros de Cádiz S.A. pasó a trabajar a Madrid como Jefe del Departamento Técnico de Buques de la Sociedad fusionada y, posteriormente, con la creación de Astilleros Españoles S.A. fue nombrado Director Técnico de Construcción Naval.

En los diversos puestos de trabajo que desempeñó aportó importantes innovaciones tecnológicas, consecuencia de su estudio de los métodos de trabajo de los astilleros mas avanzados (estuvo destacado en B&W y en IHI). Su gestión estuvo caracterizada también por su generosa entrega a la importante labor didáctica de formar a los ingenieros a sus órdenes.

Previó con anticipación, la importancia que habría de tener la Hidrodinámica en la realización de los proyectos del futuro, creando en AESA un Departamento de Hidrodinámica, con la finalidad de poder extrapolar a plena escala los resultados experimentales utilizando los procedimientos más avanzados, y asimismo realizar los proyectos de las formas del casco y de la hélice.

Fue un entusiasta impulsor de aquellas innovaciones que merecían su confianza. A título de ejemplo, merece ser citada su lucha titánica por consolidar las hélices TVF Y CLT (versión más avanzada de las anteriores).

Ha sido socio fundador de Sistemar, empresa especializada en la hidrodinámica de la propulsión, donde ha ocupado el cargo de Presidente del Consejo de Administración.

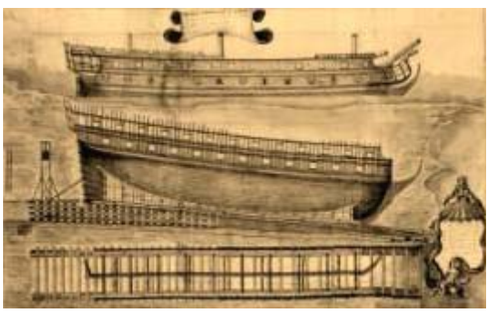
Descanse en paz.

N. INSTIT. PAG. 61-65 23/7/06 12:18 Página 3

El I+D+i en la exposición nacional permanente de la construcción naval

José Castro Luaces, Ingeniero Naval

La idea de organizar una exposición de la construcción naval, de carácter nacional, nació en Ferrol en la primavera de 1994. Esta iniciativa pretendía llenar un vacío existente en la museología de la tecnología naval, para lo cual mostraría las técnicas, las artes y los logros de tantos hombres que dejaron lo mejor de su vida en la construcción naval española.



Asociación de ingenieros navales y oceánicos de España

Fue el entonces almirante jefe de la zona marítima del cantábrico, Don Francisco José López de arenosa, quien, con una preclara visión de futuro, acordó con el presidente de la asociación de ingenieros navales de España, don Juan Antonio Alcaraz infante, poner en marcha a un nutrido grupo de trabajo para hacer realidad una exposición nacional de la construcción naval. Al frente de este equipo estaba el Capitán de Navío Ingeniero Naval don Guillermo Romero Caramelo.

Armada española

Ya antes de que el proyecto de la exposición nacional de la construcción naval estuviese respaldado documentalmente, la Xunta de Galicia mostró su interés y su voluntad de estar presente.

A principios del año 1995, concretamente el 7 de febrero, con la firma del convenio entre la asociación de ingenieros navales de España y defensa-armada se consolida la idea, se adquieren unos compromisos y se articula el proceso.

Exposición nacional de la construcción naval. Ferrol

Mucho hay escrito de hazañas, de descubrimientos, investigaciones, aventuras y batallas navales, pero muy poco de aquellos barcos, hogares y fortalezas flotantes, imprescindibles para que aquellas epopeyas tuviesen un lugar en la historia.

Muchas generaciones de nuestro pueblo, han sentido el orgullo y el dolor de tener en sus familias hombres que vivieron en la mar y en ella sintieron la dulzura del éxito y el aguijón del fracaso. Pero otras tantas familias saben del sufrimiento del artesano que, partiendo de maderas, fibras y metales, conseguían que los barcos fuesen una realidad. Un artesano, un carpintero de ribera o un obrero de un astillero, disfrutaba y a la vez padecía con el sudor del trabajo y el desasosiego de su futuro incierto.

El buque, aun siendo una obra efímera, es la herramienta indispensable para que el hombre, como protagonista, consiga los objetivos políticos o económicos que su nación demanda en cada momento.

La historia de la construcción naval, es una parte importante y no escrita en su conjunto, de la historia naval. La construcción naval española, en cada momento, estuvo y está ligada al saber, al conocimiento, a la técnica disponible, al avance de las ciencias, a las decisiones políticas y a la situación económica de nuestro país.

Fundación para el fomento y Conocimiento de la Construcción naval y de las Actividades marítimas

Aun existiendo museos navales y marítimos, cuyo paradigma en España es el que la armada mima en Madrid, falta un esfuerzo que, con la dignidad que ello exige, permita contemplar la belleza de los trabajos técnicos y artísticos. Falta un museo específico de la construcción naval. Hemos tardado doscientos cincuenta años en decidir los españoles continuar la magnífica obra que don Juan José navarro, marqués de la victoria, realizó sobre la construcción naval; primera en el mundo de su clase, y extraordinario estudio de lo que en esas disciplinas y artesanías industriales acontecía en el siglo XVIII.

Una exposición-museo de la construcción naval, encajaría en la tipología de museos científicos -o de técnicas industriales- como una manifestación más de la civilización industrial que, en este caso, abarca una gran cantidad de disciplinas. Dentro de sus objetivos, entre otros, estaría el conservar el patrimonio tecnológico y mostrar su evolución general desde el siglo XVIII hasta las últimas innovaciones, sin olvidar el contexto histórico cultural. De esta manera, se proporcionarían al visitante, los medios necesarios para caminar por la historia de estas tecnologías comprendiendo el cómo fue, cómo es y cómo puede ser.

Por el esfuerzo tan enorme que suponía este "proyecto" ya a principios de 1995 se comienza a contemplar la transformación de la exposición en sala del museo naval como un simple proceso documental.

Este giro se vio que no sólo era posible, sino fácil y menos costoso, por cuanto los medios de implantación eran los mismos y se ahorraban los movimientos posteriores y la infraestructura museológica necesaria para una muestra permanente. Esta economía de medios, este planteamiento perdurable es la base del proyecto actual.

El amor a la historia y el respeto a nuestro patrimonio, nos hace soñar con un gran museo técnico-científico de la construcción naval, anclas, hélices y maquinaría, que constituyan un motivo de peregrinación de técnicos y curiosos.

La ordenación y la estructura proyectada pretende ser la base de la comunicación de la idea: la construcción naval. Para ello hemos dividido la lectura en cinco áreas temáticas:

1. El marco histórico.
2. Los buques.
3. La construcción.
4. La explotación.
5. Enseñanza e investigación.

Que a su vez están formadas por veinte temas y ciento sesenta y cinco apartados.

La coherencia de esta particular "división-presentación", puede ser objeto de controversia, pero es el resultado de más de año y medio de estudios con una única meta, que se pudiesen conciliar los conocimientos y tecnologías de la construcción naval en los tres últimos siglos con un método expositivo.

Esta manera de "contar" la evolución desde la destreza del artesano hasta el saber de un colectivo, nos permitirá introducir a aquel visitante -a modo de inmersión- en ese maravilloso mundo de la tecnología que ha permitido que la mar, de ser frontera y abismo, pasase a constituir un enorme puente de unión de pueblos, culturas e intereses.

Se pretende que quede en el visitante, después de recorrer la exposición-museo, al menos la sensación del por qué las flotas no se pueden improvisar, y que requiere de una decisión estatal y un esfuerzo continuado de financiación, educación, tradición, cultura empresarial y humana. En definitiva, hacer ver la necesidad de una experiencia de décadas o quizás de siglos.

N. INSTIT. PAG. 61-65 23/7/06 12:18 Página 4

Como objetivo se busca la conservación de nuestro patrimonio tecnológico y queremos guardar todo con cariño y respeto. En este sentido estamos catalogando los mas de 40.000 planos, que ya tenemos en una primera fase, y, en una segunda, pretendemos digitalizarlos. Es nuestro patrimonio. Desde aquí ruego y pido que no se destruyan. Mandárnoslos o decirnos los que tenéis y os los retiramos. Los planos son nuestra historia y de ellos también se deducen tendencias y vías de investigación.

Se plantea, si ello es posible, como un estudio cronológico y científico que muestre cómo era, cómo es y cómo será la ciencia y el arte de la construcción naval.

En la Exposición-Museo Nacional de la Construcción Naval se pretende enseñar la tipología, la evolución y la situación actual de lo naval, llegando al "estado del arte". Para ello se utilizarán maquetas o modelos (estáticos y dinámicos), elementos o piezas originales y ayudas multimedia. De esta forma de presentación se podrán deducir situaciones económicas y políticas del pasado y, principalmente, las "tendencias" siendo estas fundamentales para saber por dónde encaminar los recursos de la investigación.

Dentro de los objetivos de este magnífico proyecto no sólo está el mantener una presentación de la historia de la Construcción Naval sino que se pretende una actualización periódica que permita contemplar siempre, como ya se dijo, el estado del arte, para lo que se prevé la organización periódica de congresos, jornadas técnicas o simposium. Estas reuniones técnicas periódicas, que serán fundamentales para actualizar el museo, sin duda constituirán unas herramientas fundamentales para propiciar el futuro. Para esta tarea ya se cuenta con un convenio con la Universidad de A Coruña y esperamos que otras instituciones también, se incorporen.

Otra forma de propiciar el futuro es que sea un escaparate del I+D+i en donde Instituciones y Empresas enseñen sus esfuerzos y caminos seguidos. Navantia ya manifestó su interés decidido en estar presente.

Al mostrar la evolución, las tendencias y el estado del arte, ya lo dijimos, se nos darán pistas para saber por dónde debemos investigar. A modo de ejemplo, podemos afirmar que la "sostenibilidad" es un clamor popular y en lo cotidiano admitimos y exigimos este principio. Y si esto es así, por qué nos cuesta tanto trabajo asumirlo al hablar de los barcos.

Ahora se habla mucho de los generadores eólicos y de energías alternativas como algo novedoso. ¿Por qué se tardó tanto en aprender de las tendencias? En enero de 1911 se hablaba ya, en "El Nuevo Mundo", del uso de los molinos de viento para obtener fuerza electromotriz y de la atención que estaba despertando en el extranjero: en Dinamarca el profesor La Cour y en Inglaterra el profesor W.O. Hornsmail. También la revista "Por esos Mundos" publicaba el 04 de Marzo de 1911, un trabajo del ingeniero industrial José de Igual titulado "Aprovechamiento de la energías naturales".

Concretándonos a los barcos, en ese mismo año, se publicaba que desde Octubre de 1911 en Francia se instalarían tres faros hertzianos y que desde Julio todos los buques que saliesen de los EEUU y de Argentina con 50 pasajeros o más deberían llevar los equipos para la telegrafía sin hilos. ¿No estaban marcando tendencias? ¿No se debió investigar en la electrónica? Creemos que con un buen escaparate se puede ayudar a direccionar adecuadamente los esfuerzos.

Yo afirmo que nuestras flotas y astilleros pueden y deben ser sostenibles aunque tengamos que planear un desarrollo continuado en las organizaciones, formación del personal, de las instalaciones y del diseño de los buques, en un caminar decidido a la excelencia. Esto en si mismo es una propuesta de I + D + i, como también puede ser la disminución del impacto medioambiental y el propio consumo de recursos, en toda su globalidad. Por eso necesitamos un escaparate.

En la exposición-museo aparecerá la evolución al uso de sistemas digitales, en la fase de diseño y en su utilización a bordo. Pues bien, por qué no se puede deducir que se deba analizar la implantación en los barcos de sistemas informáticos redundantes en redes alternativas y, a su vez, reconfigurables y tolerantes a fallos que contemplen las ayudas a las dotaciones/tripulación.

Los bajos costes necesarios para un buen trabajo de I + D + i en informática, unido a la creatividad, imaginación y buena formación matemática de los técnicos españoles puede ser un camino muy prometedor a la hora de aplicar los recursos económicos y humanos que siempre son limitados. Podemos competir y sabemos investigar. Tenemos imaginación y capacidad. La Exposición-Museo Nacional de la Construcción Naval quiere ser ese escaparate de lujo.

Y termino, el 13 de abril de 1909 se publicó en La Actualidad lo siguiente:

"Ya nadie duda de que la navegación aérea será un factor importante en las guerras del porvenir. Los costosos esfuerzos realizados por las naciones más poderosas en pro de la navegación marítima para asegurarse la defensa de las costas y el dominio de los mares van a resultar inútiles con la conquista del aire y la facilidad de disparar explosivos desde las alturas. ¡Adiós entonces las maravillas y los famosos adelantos de la arquitectura naval!".

El adjunto gravado reproduce una escena de la guerra del porvenir, no por imaginaria, menos verosímil.

Se tardó demasiado en entender las tendencias. No había escaparate adecuado.

En nuestro proyecto ya tenemos mucho, ya tenemos casi terminado el edificio y una Fundación con los mismos objetivos y esperamos que, muy pronto seamos un escaparate de lujo desde el cual estaremos mostrando la historia, el presente y el futuro y, lo que es más importante, esperamos animar al desarrollo y a la investigación.

Agradezco vuestra asistencia, seguro de vuestra colaboración.

N. INSTIT. PAG. 61-65 23/7/06 12:18 Página 5

Jornadas Técnicas en Sanjenjo

El pasado 16 de Junio, tuvieron lugar, en el hotel Carlos I de Sanjenjo, las Jornadas Técnicas "La Construcción Naval en Galicia, Presente y Futuro", organizadas por la Delegación Territorial del Colegio de Ingenieros Navales y Oceánicos en Galicia (COINGA), con la colaboración de Astilleros Hijos de J. Barreras S.A., Asteleiros Triñanes Domínguez S.L., Astilleros M. Cíes, la Fundación Exponav, Rodman, Talleres Carral y la AINE.

Dentro de estas conferencias, en la búsqueda por parte del COINGA de conseguir un foro de libre expresión e intercambio de ideas, se consiguió una gran variedad de ponencias, que aportaban diferentes puntos de vista en cuanto a actuaciones futuras dentro de la Construcción Naval en Galicia.

Las ponencias presentadas fueron:

- "La Construcción Artesanal de Embarcaciones de Madera en Galicia, Innovación: El Camino para Ganar el Futuro", D. Xerardo Triñáns Fernández, Portavoz de la Federación de Asociaciones de Carpinterías de Riveira.
- "La Auditoría Tecnológica y la Mejora de la Competitividad", D. Carlos Serrano Argüelles, Coordinador de Proyectos, D. Moisés Blanco Maceiras, Ejecutivo Técnico, ambos de la empresa CRM SOLINTEC I&I.
- "Reflexiones de la Crisis Próxima", D. José Antonio Lagares Fernández, Director General de Astilleros Barreras.
- "Innovación Tecnológica en la Maquinaria de Cubierta de Buques", D. Ricardo Biarge Zapatero, Director General de Carral Marine Technology y D. Luis Carral Couce, UDC.
- "El I+D+i en la Exposición Nacional Permanente de la Construcción Naval", D. José Castro Luaces, Gerente de la Fundación para el Fomento del Conocimiento de la Construcción Naval y de las Actividades Marítimas EXPONAV.
- "Consideraciones sobre el Futuro de la Construcción Naval en Galicia", D. Alfonso García Ascaso, Vicedecano del COINGA.
- "El Futuro en la Náutica de Recreo-Oportunidad en Galicia", D. Francisco Rivas, Director General de Rodman-Polyships, S.A.U.
- "Introducción al Mercado de Buques de Ocio Personalizados", D. Óscar Iglesias Ocampo, Ingeniero Naval de Astilleros M. Cíes.
- "Grupo Integrado de Ingeniería: Proyectos de Investigación y Desarrollo en el Sector Naval", D. Vicente Díaz Casas, Grupo de Ingeniería de Fluidos, UDC.

Las Jornadas Técnicas fueron inauguradas por el nuevo Decano del Colegio de Ingenieros Navales y Oceánicos de España, D. Manuel Moreu Munaiz, siendo clausuradas por la Directora General de Promoción Industrial y de la Sociedad de laInformación Dña. Mª Elena Veiguela Martínez. Estas Jornadas, se enmarcan dentro de la política de divulgación de la Delegación Territorial como foro profesional, contando con el apoyo y participación en esta labor de las autoridades locales.

Como conclusiones más destacadas de estas Jornadas, podemos citar:

-La gran importancia que puede alcanzar la Carpintería de Ribera en los próximos años, gracias a la implantación de nuevas técnicas, tecnologías y la mejora en la formación de sus trabajadores.

-La necesidad en las Empresas de familiarizarse con el proceso de Auditorías Tecnológicas, indispensables en la actual situación de la Cons-trucción Naval.

-El mundo de la Industria Naval, debe prepararse para afrontar la crisis que presumiblemente se avecina, diseñando productos exclusivos con un alto grado de aplicación Tecnológica, además de conseguir un nuevo Marco de Relaciones Laborales, beneficioso, tanto para la Empresa, como para los Trabajadores.

-La innovación debe ser el camino a seguir por las Empresas Auxiliares, de forma que cuando surjan nuevos mercados para los Astilleros, estos encuentren de forma rápida, y cerca de ellos un Socio Colaborador Eficiente y con altos niveles y compromisos de Calidad.

-La labor del Colegio y AINE en la implicación de las Empresas en los planes de Desarrollo Tecnológico e Innovación, ha tenido hasta el momento gran seguimiento, esperando próximamente un aumento en dicha colaboración.

-La ponencia de EXPONAV, dejo claro que España ha sido, es y debe seguir siendo un referente en cuanto a Construcción Naval Militar.

-Para los Constructores de Embarcaciones de Recreo resulta evidente que es necesario un cambio en la Mentalidad de Empresa para hacer frente a los nuevos tiempos, así como una revisión de la legislación vigente, tal vez obsoleta para estos nuevos mercados, además, es de resaltar la necesidad de publicitar este mercado en busca de nuevos clientes, así como la de impulsar la Asociación entre los miembros de esta Industria con el objetivo del Crecimiento Conjunto.

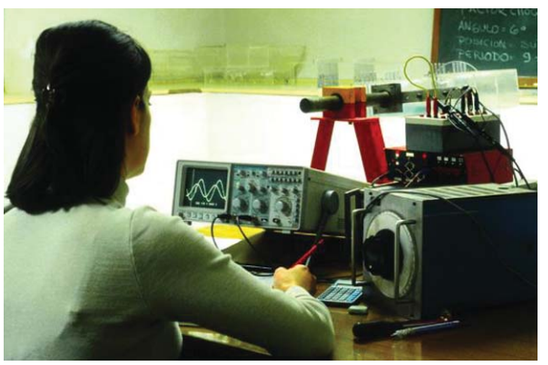
-No se debe menospreciar la relación Empresa-Universidad dentro del Marco de Aumento de Competitividad, teniendo en cuenta los buenos resultados obtenidos hasta ahora.

CONGRESOS PAG. 66-68 23/7/06 12:19 Página 1

Conferencia Internacional "Formación, Entrenamiento y Desarrollo Profesional Continuados de los Ingenieros en la Industria Marítima"

Aurelio Gutiérrez Moreno (AINE), Doctor Ingeniero Naval

La Conferencia, organizada conjuntamente por RINA e IMAREST, se celebró en el City Conference Centre en Londres, el 23 y 24 de mayo. Reunió a 27 asistentes entre conferenciantes y delegados, pertenecientes a 10 nacionalidades, entre los que predominaban representantes de Universidades, empresas de ingeniería, suministradores del sector marítimo, etc. Por parte española asistió el autor de esta reseña en nombre de la AINE.



El primer día la conferencia estuvo dedicada al examen de las necesidades de la industria, y comprendió tres Sesiones.

En la **Sesión 1** se presentaron dos trabajos.

El trabajo 1.1.1 **"Discurso sobre puntos clave",** a cargo de Ms Magowan, de Rolls Royce, planteó las necesidades de esta compañía para reclutar ingenieros que cubran sus necesidades en las diversas actividades industriales (Defensa, Aeronáutica, Energía, Sector Marítimo). La formación básica, su entrenamiento y su ulterior desarrollo profesional son objeto de gran atención por parte de Rolls Royce.

Se buscan "reclutas" con buena base de matemáticas y física, con imaginación, capacidad innovadora y se fomenta el trabajo en equipo. El proceso de captación se inicia en la enseñanza secundaria y en la Universidad.

El trabajo 1.1.2, **"¿Capitanes o Marineros?"** fue presentado por la empresa BMT Defence Services Ltd., R.U. En él se detalla cómo se ha elevado el listón para las titulaciones de Ingenieros Diplomados *(Chartered Engineers)* tras la revisión SARTOR 3. Ahora se exige un master en ingeniería seguido de un mínimo cuatro años de experiencia en el trabajo. Sin embargo, se echa en falta en muchos graduados una apreciación de la "vida real". ¿Se debería pasar de hacer masters y en lugar enviarles a la mar?

El trabajo analiza estas cuestiones desde el punto de vista de un consultor marítimo de diseño de buques interesado en promover al ingeniero dentro de la industria marítima. BMT confía en el estándar profesional de sus empleados y está comprometida en lograr buenos profesionales con una base sólida. En la industria se necesitan ingenieros con:

a) Atributos principales
- Buena base en arquitectura naval básica/principios de ingeniería.
- Mentalidad creativa e innovadora y, al mismo tiempo, realista.
- Entusiasmo y motivación.
- Formación humanista.
- Capacidad de trabajo en equipos multidisciplinares.
- Comprensión de la integración de sistemas.

b) Atributos deseables
- Conocimiento de las herramientas de diseño y análisis.
- Conocimiento de los procesos de compras, requerimientos del usuario, ciclo de diseño, etc.
- Fundamentos de la gestión de proyectos.
- Apreciación de la gestión del riesgo y de la seguridad.
- Comprensión básica de la legislación de contratos.

Se analiza lo que aporta un master en ingeniería tanto al individuo como a la compañía, así como el valor de la experiencia práctica. Se apunta a que el grado de master podría incluir un año en la mar, o bien seis meses en la mar más seis meses participando en un proyecto.

Otra alternativa sería un master modular MTEC para cubrir el puente entre "B.Eng" y "M.Eng". El mayor obstáculo reside en la financiación, pues en general las empresas no desean hacerse cargo de ella.

Puede verse claramente que no existe en absoluto un acuerdo sobre la cuestión.

La **Sesión 2** comprendió dos trabajos.

El trabajo 1.2.1 **"Cambiando las necesidades de comunicaciones de los estudiantes de Ingeniería de la Academia de Marina Mercante de los EEUU"** es un estudio elaborado para evaluar las enseñanzas de diseño de ingeniería en dicha Academia. El estudio concluye señalando las carencias que echan en falta los "empleadores" de los graduados recientes. En particular hay que mejorar las habilidades escritas y de comunicación.

El trabajo 1.2.2 **"La formación multifuncional de los ingenieros navales que van a la mar",** presentado por B. Butman, de la Academia de la Marina Mercante de los EEUU, muestran claramente que los programas no se ajustan a las necesidades de la industria. Resalta la escasa disposición de los graduados en asumir puestos de ingeniería en tierra: en astilleros, en empresas de ingeniería o en los departamentos de ingeniería del armador.

El trabajo resalta la importancia de combinar los temarios tradicionales de ingeniería marina con temas fundamentales de ingeniería, y también el entrenamiento en economía y gestión.

La **Sesión 3** comprendió tres trabajos.

El trabajo 1.3.1, **"La formación, entrenamiento, y desarrollo de los ingenieros navales en la industria marítima en Holanda: ¿Cursos en oferta y requerimientos de la industria bien adaptados o queda campo para la mejora?"** es un trabajo de gran interés presentado por la Universidad de Delft. Expone en detalle los programas de Bsc (3 años) y Msc en Tecnología

Marina, así como las variantes y cursos para postgraduados.

El trabajo 1.3.2 **"Optimización del desarrollo profesional para Arquitectos Navales e Ingenieros Marinos jóvenes"** es un estudio comparativo de los temarios en las Universidades de Glasgow, Strathclyde y Atenas. La conclusión es que cabe mejorar el entrenamiento en la empresa *(in house)* y la formación profesional continuada.

El trabajo 1.3.3 **"Esquema de Entrenmiento de dos años para graduados de Saipem UK Ltd."** presenta los programas de Saipem, uno de los mayores constructores *offshore* del mundo para entrenar en dos años a graduados universitarios para adaptarlos a las necesidades de esa industria en concreto. Es un trabajo breve pero interesante.

El segundo día se ocupó de las Universidades y Academias y agrupó las conferencias en 3 Sesiones.

La **Sesión 1** comprendió 2 trabajos.

El trabajo .2.1.1 **"Discurso sobre puntos clave",** presentado por BMT Defence Services Ltd., R.U. expuso las necesidades de "reclutamiento" de alumnos y los problemas existentes. Se insiste en buscar "cantera" en la enseñanza secundaria y en promover las carreras de ingeniería entre el alumnado.
El trabajo 2.1.2 **"Formando ingenieros navales *(Naval Engineers)* – Un desafío para los centros académicos y la industria por igual",** presentado por el University College de Londres (UCL) hace hincapié en la necesidad de contar con una base educativa sólida y también la necesidad de cursos específicos para arquitectos e ingenieros navales. Se plantea en concreto el caso de los submarinos.

La **Sesión 2** comprendió tres trabajos.

El trabajo 2.2.1 **"Diseño sobre puntos clave"** corrió a cargo de Mr. T Roskilly, de la Universidad de Newcastle, R.U., quien expresó la necesidad de flexibilizar la política educativa de los postgraduados. Hay que dar mayor peso a los "empleadores" potenciales para ajustarse a sus necesidades.

Se considera que la mejor formación se logra combinando:

Bsc Eng + experiencia laboral + Msc.

El estudio del master Msc se puede flexbilizar mediante módulos, combinando estudio a distancia con un contacto periódico con la Universidad (una semana) que no perturbe la actividad laboral.

Un Msc en Tecnología Marina puede hacerse a razón de 3 o 4 módulos al año. Cada módulo supone 10 créditos, equivalentes a 100 horas de estudio.

La Universidad de Newcastle ha creado un Msc en Tecnología Marina (Internacional) con base en Singapur, pudiendo hacerse 10 módulos en dos años.

Como conclusión, el R.U. debe hacer un esfuerzo considerable en formación básica y en tecnología, a fin de mantener su liderazgo técnico.

El trabajo 2.2.2, **"La escuela de arquitectura e ingeniería naval de Génova",** presentado por M Figari, es una exposición muy detallada (incluyendo listado de materias y horas lectivas) y de gran interés sobre los estudios de tecnología marina en Génova. Esta Universidad atiende a la Marina Mercante y a la de Guerra desde 1870 y sus programas han sido objeto de constante renovación y actualización. Recientemente ha añadido cursos sobre buques pequeños y embarcaciones de recreo en el campus universitario en La Spezia.

El trabajo 2.3.1 **"Enseñanza superior en tecnología marina",** por el Dr. Mistra, India, presenta los programas de estudio de Tecnología Marina y las actividades en diversos centros de estudio de la India, que abarcan tres ramas principales:

- Ingeniería marina.
- Ciencia náutica y tecnología.
- Arquitectura naval e Ingeniería oceánica.

La **Sesión 3** comprendió dos trabajos.

El trabajo 2.3.1 **"Atributos genéricos del graduado en ingeniería marina",** presentado por el Australian Maritime College (AMC) ofrece la experiencia de este organismo universitario en el campo de la enseñanza de tecnología marina (Bachelor of Engineering).

El trabajo 2.3.2 **"La formación en diseño marino en el futuro"**, fue presentado por la Universidad Massey de Nueva Zelanda, que ha jugado un papel muy relevante en el diseño de yates de altas prestaciones. El trabajo se centra en este campo.

Como conclusión, cabe señalar que existe una inquietud general en el caso de los países europeos en lo relativo a la homologación de títulos (U.E., Bolonia) así como en ofertar cursos de perfeccionamiento para postgraduados en distintas especialidades. Se insiste en la necesidad de la experiencia práctica, combinada con la teórica.

CONGRESOS PAG. 66-68 23/7/06 12:19 Página 3

EUMARTECH 2007

The European Maritime Policy
- Implementation and Sustainable Future –

International Conference
Oporto, Portugal – 10, 11 May 2007

CALL FOR PAPERS - FIRST ANNOUNCEMENT

Organized by:

The Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE) and The Ordem dos Engenheiros – Portugal (OdE-CEN), on behalf of the Confederation of European Maritime Technology Societies (CEMT)

The maritime industries in Europe have been under a long process of reorganization, trying to recover from a period in which other world economies have won a fair amount of the market share.
Today, it is common knowledge within the maritime industry experts, that only through research and technology innovation it is possible to the European enterprises to become competitive in the worldwide market.
Europe is heavily dependent on the shipping trade and the maritime activities play a significant role in the European economy.
The environment protection awareness is stronger every day and the control over natural resources has become a prerequisite of every activity. Sustainability is a key word in all the activities.
Tourism and other leisure activities are increasingly important and they represent a substantial source of employment and national income.
In some fields, the ocean knowledge is still rather incomplete, demanding additional efforts in scientific research with more advanced platforms and equipment.

The European Maritime Technology Societies which are members of the CEMT represent over 30,000 naval architects, naval and marine engineers, as well as other skilled professionals across the whole spectrum of maritime activities; they have a broad and uncompromising view of this important sector of the economy.
Organizing this international conference, CEMT, AINE and OE-CEN are matching the EU challenge, promoting the discussion of the European Maritime Policy.

Call for papers

Prospective authors are invited to submit titles of papers, keywords and synopses of no more than 250 words to the Conference Secretariat.
Papers intended for presentation will be reviewed and selected by a Scientific Committee, on the basis of technical quality, relevance and potential for generating discussion.
The target date for receipt of synopses is 1 October 2006. Authors will be informed of the final programme by 2 November 2006. Selected authors will be invited to submit final papers up to 6000 words, with relevant illustrations by 15 February 2007.

Guidelines for paper subjects:

- **Maritime Transportation:** Short Sea Shipping, Energy Management, Ecologic Transportation;
- **Shipbuilding and Ship Repair:** Supply and Demand Forecasts, New Designs, Innovation, Environment and Safety, Product and Process Technology, Life Time Extension;
- **Marine Resources Sustainable Exploitation:** Fishing and Fish Farming, Renewable Energy Generation, Oil & Gas, Ocean Engineering;
- **Pleasure Boats and Maritime Tourism:** Cruise ships, Pleasure Boats, Marinas and Floating Installations.

For information please contact the secretariat

EUMARTECH2007- CDN, Ordem dos Engenheiros, Av. Sidónio Pais 4E, 1050-212 Lisboa, Portugal
Tel:+ 351 213132660 Fax: +351 213132672 E-mail: eumartech2007@cdn.ordeng.pt
www.ordemengenheiros.pt/Default.aspx?tabid=2095

AINE, C/ Castelló, 66- 6º, 28001 Madrid, España
Tel: +34 915751024 Fax: + 34 915771679 E-mail: aine@iies.es www.ingenierosnavales.com

H.50 AÑOS PAG. 69-70 23/7/06 12:31 Página 1

Julio de 1956

Como era tradición en el número de julio de 1956 se realiza un panorama de la construcción naval española. En dicho panorama se plantea el optimismo ante las cifras de la construcción naval al amparo de la ley sobre Protección y Renovación de la Flota Mercante.

La cartera de pedidos en los astilleros españoles en julio de 1956 era de 214 buques, con 781.024 tpm y 82 de estos buques con más de 1.000 TRB. A su vez se recogen las negociaciones para lograr nuevos encargos.

Se realiza un estudio pormenorizado del desarrollo de la construcción naval en el primer semestre de 1956, recogiéndose las entregas; 14 buques de los que 8 son mayores de 1.000 TRB. Se analizan las previsiones de entregas partiendo de un cuadro donde se recogen todas las botaduras.

El suceso más destacado en este cuatrimestre fue la inauguración oficial de los Astilleros de Sevilla de la empresa nacional "Elcano", destacándose la gran cartera de pedidos desde el inicio de su actividad.

Artículo técnico

- *Dimensionamiento de astilleros de Reparaciones Navales* por Álvaro González de Aledo y Rittwatgen. El autor analiza la internalización del mercado de reparaciones navales y la necesidad de un alto rendimiento en todos los participantes de la reparación para poder competir en el mercado; el primero de estos artífices es el astillero y en el artículo se desarrolla una sistemática para el dimensionamiento del astillero basado en los datos obtenidos durante varios años en un astillero de reparación.

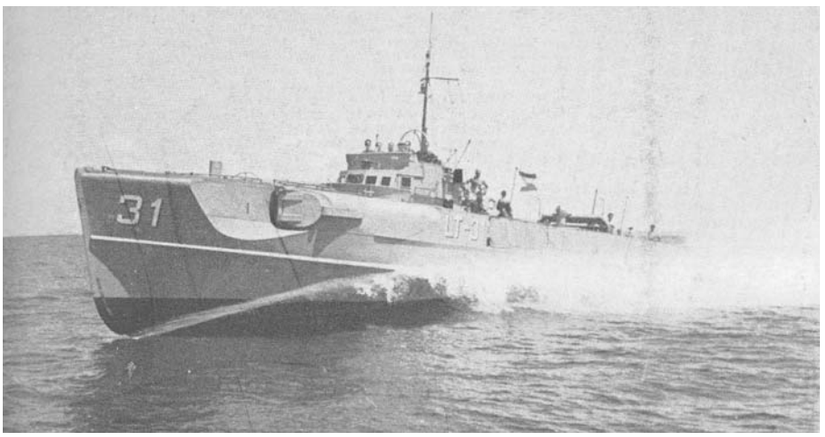
Información legislativa

Orden de 18 de mayo de 1956 que modifica la Orden Ministerial de 21 de junio de 1955 que implantaba un Curso Selectivo en la Carrera de Ingeniería Naval.

Orden de 10 de junio de 1956 que dictaba normas complementarias sobre empleo y características a que han de ajustarse los Certificados de Validez de aparatos radioeléctricos con destino a los buques mercantes nacionales.

Información profesional

Viaje de prácticas de los alumnos de la Escuela Especial de Ingenieros Navales a Italia; crónica en la que se describe las factorías, fábricas de sistemas y escuelas superiores visitadas, haciendo mención de los trabajos desarrollados por estas entidades.



Reunión de la Schiffbautechnische Gessellschaft celebrada en la universidad de Hamburgo para tratar la corrosión de los buques tanques. Donde se presentaron los siguientes trabajos: "Experiencias prácticas sobre las corrosiones en forma de agujeros en los tanques de carga" por el capitán J. Schomair, "Clase y causas de la corrosión en el interior de los tanques que transportan crudos" por el Sr. Hurlen, "Observaciones sobre las corrosiones que profundizan en chapas de acero" por el Dr. W. Dick, "Amortiguamiento de la corrosión de los tanques de carga por medio de deshumidificación" por H.G. Dean, "Una experiencia con pintura para el interior de tanques" por el Dr. Wildschut, "Amortiguamiento de la corrosión superficial y taladrante en los tanques de carga, mediante el empleo de protección catódica" por el director de la reunión Godfrey Wait; y "Protección catódica de los tanques de lastre" por D. W. Raush.

Revista de revistas

En el apartado de construcción naval se trata sobre la serie 1.970 de buques de carga, con maquinaria a popa, sin superestructuras en el centro y con grúas de cubierta móviles; analizando los pros y los contra de este tipo de buques. Aparece un artículo sobre el proyecto desde el punto de vista de la resistencia, propulsión y condiciones marineras. A su vez aparece un breve artículo sobre el proyecto de estructura.

En el apartado de buques mercantes se publicó un trabajo sobre petroleros, sus características y la previsión en la construcción de los mismos.

En el apartado Misceláneo; se recoge un amplio trabajo sobre la mecanización del taller de fundición de piezas pesadas en la fábrica de motores en Turín de la Fiat.

Información General

- Sumario y conclusiones de los trabajos presentados en el Grupo e): "Construcción Naval" en la asamblea anual del Instituto Internacional de soldadura. Donde se presentaron las siguientes memorias: "La productividad por la soldadura en construcción naval" por M. A. Audige, "Soldadura y productividad: Factores que incrementan la productividad con particular referencia a las construcciones navales" por Antonio Cergna, "Aspecto económico de la aplicación de la soldadura eléctrica automática a la construcción naval" por V. Di Bella; y "La productividad por la soldadura en la construcción naval Japonesa" por Masao Yoshiki e Hiroshi Kihara.
- Botadura del buque de carga y pasaje *Camito* destinado al transporte de plátanos y con camarotes para 100 pasajeros para realizar trayectos de las Antillas a Inglaterra.
- Entrega del petrolero *Ancap Sexto* a la Administración Nacional de Combustible, Alcohol y Portland de Uruguay.
- Serie Cap construidos por varios astilleros alemanes para la Hamburg-Sudamerikaniske E&A; siendo barcos de cubierta corrida que pueden navegar como barcos de tipo *shelter*.
- Entrega del carguero *Tetuán* por los Astilleros Stülcken de Hamburgo.
- Firma del contrato para la realización de tres petroleros de 32.500 t propulsados por motores diesel construidos en los astilleros Harland Wolff.
- Entrega a la marina de guerra española de una nueva lancha rápida torpedera construida en la factoría de la Carraca de la empresa nacional Bazán.

H.50 AÑOS PAG. 69-70 23/7/06 12:31 Página 2

Agosto de 1956

Artículos técnicos

- *Proyecto de buques mercantes,* por el Dipl. Ing. H. Witte. En el artículo se parte de la ecuación del desplazamiento que refleja el desplazamiento en función de la manga B por medio de un supuesto valor de la relación dw/D, se llega a una ecuación de tercer grado en B que se resuelve de forma gráfica. Se estudia la relación dw/D y otra serie de relaciones que influyen en esta primera como por ejemplo H/T con muchas imprecisiones, para paliarlas considera que justo después de elegir dw/D se decidan las dimensiones principales del buque y se da una serie de fórmulas y gráficas para calcular Lpp, H, B, T y δ. Con el valor del desplazamiento con estos valores se ha de igualar a la suma de los pesos del buque y realizar las rectificaciones en las dimensiones principales siempre considerando un margen en los pesos de máquinas, habilitación, sistemas,... Se termina el artículo con unos ejemplos en el cálculo de las dimensiones y el desplazamiento de buques mercantes.

- *Reducción de ruidos en submarinos*, por el Teniente de Navío Guillermo G. de Aledo. En este artículo se justifica la necesidad en la reducción de ruidos en submarinos ante el avance en los medios de detección subacuáticos basados en la escucha. Las fuentes de ruidos en submarinos que pueden reducir su intensidad mediante un buen proyecto de diseño son cuatro: equipo propulsor y línea de ejes, hélices, maquinaria auxiliar y ruidos producidos por filetes líquidos, se analizan los cuatro y las medidas a tomar. Se termina el artículo haciendo una serie de consideraciones sobre el mantenimiento de submarinos para evitar los ruidos durante su vida útil.

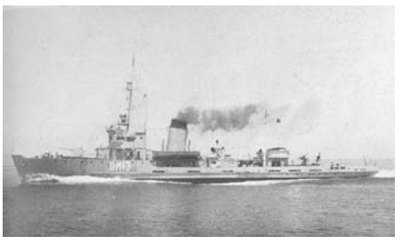
Información legislativa

Orden de 17 de julio de 1956 por la que se concede la Cruz del Mérito Naval a don Luis Martinez Odero, Director de los Servicios Técnicos de la Empresa Nacional "Elcano".

Designación de la Comisión Inspectora del Instituto de la Soldadura del Patronato "Juan de la Cierva" del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Ley de 17 de julio de 1956 por la que se concede un crédito extraordinario de 20.300.000 pesetas al Ministerio de Marina para pago a Ybarra y Compañía, S.A. de la parte de las primas correspondiente a las obras ejecutadas en los trasatlánticos *Cabo San Roque* y *Cabo San Vicente*.

Resolución por la que se interpreta la norma de la Reglamentación Nacional de Trabajo en la Marina Mercante de 23 de marzo de 1956.



Información profesional

Los costeros tipo "Q" de la empresa nacional Elcano; que es un modelo de buque destinado al transporte de fruta o carga general clasificados por Bureau Veritas, cuyas características principales son: 61,60 m de eslora total, 11,20 m de manga fuera de miembros, 3,95 m de puntal a cubierta superior, con un peso muerto de 1.100 t y una velocidad de servicio de 12 nudos. Se desarrollan sobre un esquema con cubierta *shelter,* doble fondo para lastre y construcción transversal. Se acompaña el texto de un plano de distribución general y las especificaciones generales del equipo propulsor.

Informe anual del Lloyd´s Register of Shipping de 1955, en que se recoge que la clasificadora ha aprobado proyectos para 960 buques mercantes con un tonelaje total de 4.510.210 TRB. Se detalla en diferentes apartados la actividad de la clasificadora: construcción y proyecto del buque, maquinaria propulsora, refrigeración, investigación, mediciones en la línea de carga, seguridad y arqueo, buques terminados y construidos durante 1956 y trabajo existente en 31 de diciembre de 1956.

La 55ª Sesión de la asociación Francesa A.T.M.A. (Asociación Técnica Marítima y Aeronáutica) con un listado de las memorias presentadas y sus autores.

Revista de revistas

En la sección de Buques Mercantes se recoge la descripción del buque de carga británico *Amber,* un buque de cubierta única que podía transportar 2.415 t inglesas con un calado de 17 pies a una velocidad de servicio de 12,5 nudos. Es un buque de doble fondo para lastre, una línea de eje y propulsado por un motor Deutz de 1.650 BHP. Se detallan sus dimensiones principales, sistemas generales, auxiliares y eléctricos y se aportan planos de distribución general y detalles de cámara de máquinas de gran calidad.

En la sección de Construcción Naval se recoge un artículo sobre el empleo de aleaciones ligeras en los grandes buques, partiendo de las primeras experiencias en la aplicación de estas aleaciones y los factores económicos se analiza su uso en buques de carga a granel y buques de pasaje; y sus condiciones en la protección de incendios.

En la sección turbinas se recoge un artículo sobre el primer mercante propulsado exclusivamente por turbina de gas: John Sergeant que partiendo de un buque liberty de la Segunda guerra Mundial al que se la ha instalado un equipo propulsor de turbina de gas de 6.000 SHP, el equipo instalado es de ciclo abierto de tipo regenerativo con dos ejes. Se acompaña con un esquema de la planta propulsora, una estimación del coste de mantenimiento y una serie de referencias sobre los combustibles usados.

En la sección maquinaria se recoge un artículo sobre la maquinaria de cubierta accionada por motores de corriente alterna.

Información general

- Puesta de quilla de tres nuevos submarinos de propulsión por energía nuclear en Estados Unidos, uno de ellos un tipo totalmente nuevo y otro tipo de la serie *Albacore*.
- Entrega del buque tramp *Ingwi* de 11.200/13.400 t de peso muerto construido por los Astilleros Kockhums de Malmö. Buque de 148,31 m de eslora total, 18,60 m de manga de trazado y 12,2 m de puntal a cubierta shelter, proyectado para el transporte a granel incluso mineral.
- Entrega del transbordador *Gripen* por los astilleros Aalborg para el servicio de Malmö-Copenhague, con una eslora de 70,90 m, 13,00 m y 3,7 m con capacidad para transportar 12 coches en cubierta.
- Entrega a la marina de guerra del dragaminas *Eo* construido en la factoría de la Carraca de la Empresa Nacional Bazán; el 28 de julio de 1956 se entregó este buque que fue el séptimo de la segunda serie de cazaminas construidos por Bazán, caracterizado por una velocidad superior a 17 nudos con una potencia total de 2.400 C.V.I.
- Contratación de un tren de dragado a la Empresa Nacional Elcano para Excavaciones submarinas S.A. Este tren de dragado constaría de una draga de rosario de cangliones y 800 litros de capacidad, de un remolcador de 380 HP y de tres ganguiles dos de 425 m^3 de volumen de cántara y el otro de 25 m^3.
- Botadura de la corbeta *Nautilus* en la factoría de La Carraca para la marina española.
- Botadura del buque mixto de carga y pasaje *Ciudad de Oviedo* en la Unión Naval de Valencia.
- Botadura del buque de carga *Andres de Urdaneta* de 7.000 t en Astilleros de Cádiz.
- Convocatoria de los premios anuales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Bibliografía

Curso de máquinas eléctricas, Tomos I, II y III de José María González-Llanos y Caruncho, Profesor de la Escuela Especial de Ingenieros Navales.