año LXXVIII • nº 867

INGENIERIA NAVAL

febrero 2009

Revista del sector Marítimo

intersleek® 900

Tecnología Fluoropolímera de última generación para la liberación de incrustaciones marinas

¿Quiere ahorrar dinero... y al mismo tiempo aumentar su compromiso con el medioambiente?

6%

de ahorro previsto en fuel y emisiones de disolventes a la atmósfera*

Intersleek® 900 es una nueva solución con tecnología Fluoropolímera, válida para barcos que superen los 10 nudos. Es excepcionalmente lisa, dotada con excelentes propiedades de liberación de incrustaciones y gran resistencia a los daños mecánicos. Intersleek 900 puede mejorar sus beneficios a través de una reducción del 6% en la factura anual de fuel y al mismo tiempo, potenciar su compromiso con el medioambiente. Sin venenos.

Si quiere ampliar la información, visite nuestra web:

www.international-marine.com/intersleek900

* Dependiendo de las condiciones de aplicación y de servicio

International, International y todos los productos mencionados son marcas registradas o bajo la licencia de Akzo Nobel. © Akzo Nobel, 2007

International® Marine Coatings

AKZO NOBEL

reparaciones y transformaciones

DESOXIDANTE
®FERRONET

FERRONET

- Eliminador de óxido
- No erosiona las superficies metálicas
- No daña la pintura
- Antialga y bactericida.

- *Oxide eliminator*
- *It does not erode the metallic surfaces*
- *It does not damage the painting*
- *Antiseaweed and bactericidal.*

Exija la garantía FERRONET

MINEA®

Tel. 972 23 26 11 • GIRONA (España)

JOTUN

Si su mundo es diseñar, proyectar o construir,

EL NUESTRO ES

PROTEGER SU FLOTA

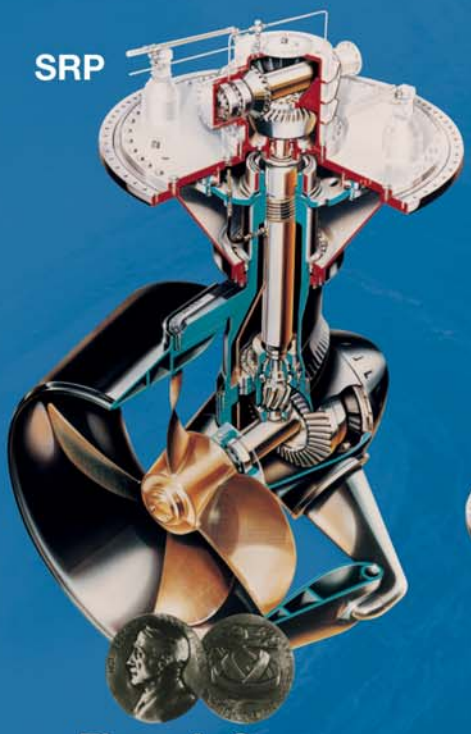
JOTUN, la mejor solución
en sistemas de pintado

NUEVA
WEB
www.jotun.es

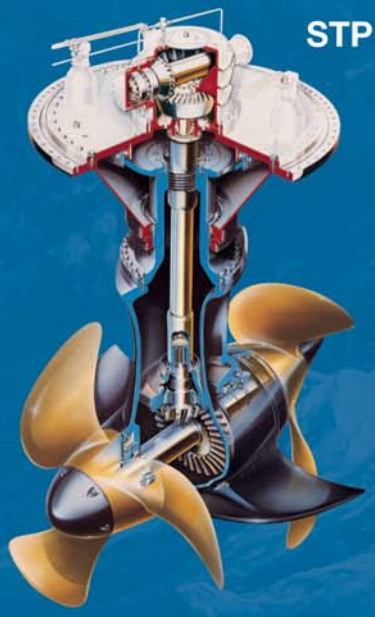
SCHOTTEL para el mundo naval

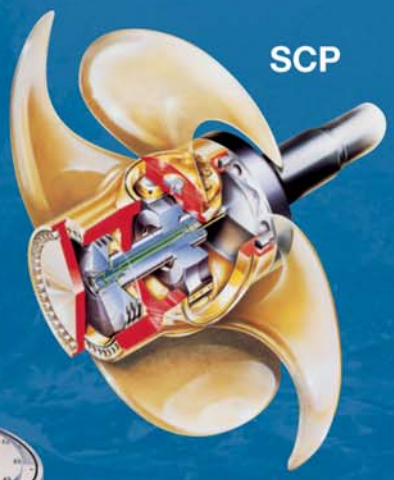
EL EQUIPO QUE TE MERECES

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



Elmer A. Sperry Award 2004





www.schottel.com

Nuestro abanico de productos comprende sistemas de propulsión azimutal, maniobra y vuelta a casa, así como paquetes de propulsión completos hasta 30 MW. A través de nuestra red comercial de implantación mundial, le ofrecemos soluciones económicas y fiables para todo tipo de buques.

Innovadores en tecnología de propulsión

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

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

SCHOTTEL

sumario

INGENIERIA NAVAL
año LXXVIII • n.º 867
febrero 2009

6 website / *website*

7 editorial / *editorial comment*

9 coyuntura del sector naval / *shipping and shipbuilding news*

17 reparaciones / *shiprepairs*

45 pinturas / *paints*

51 construcción naval / *shipbuilding*

61 entrevista / *interview*

- Entrevista con José Luis Gabaldón sobre el Proyecto de Ley General de Navegación y Código de derecho marítimo

64 noticias / *news*

72 educación / *education*

73 medio ambiente / *environment*

74 propulsión / *propulsion*

77 náutica / *pleasure crafts*

78 nuestras instituciones / *our institutions*

81 nuestros mayores / *our elders*

84 historia / *history*

- Matagorda 130 años. La Naval 100 años, por J.L. Cerezo

95 publicaciones / *books*

96 hace 50 años / *50 years ago*

98 artículos técnicos / *technical articles*

- Barcos de regata clásicos: un modelo de recuperación de tecnologías, por D. Colón, A. González e I. Gómez
- Instalaciones de rampas versus atraques y marinas secas, por J.M. Manaute

116 clasificados / *directory*

AKZO NOBEL

17

Resumen de las reparaciones efectuadas por los astilleros españoles durante 2008

51

Ferry *Martín i Soler* construido por H.J. Barreras para Baleària

77

Publicada la nueva regla de diseño para los barcos de la Copa América

próximo número / *comming issue*

Pesca y Acuicultura. Avance Sinaval /
Fishing and acuaculture. Sinaval advance.

www.riveramm.com

Rivera Maritime Media Ltd se fundó en diciembre de 2001, surgida de una sociedad anterior creada en 1997 para la compra y publicación de la revista *Speed at Sea*. Esta compañía está especializada en la información marítima, en publicaciones técnicas marítimas, realización de eventos y proveedores de datos del comercio marítimo.

Como en otras páginas del mismo estilo, se necesita estar registrado para poder tener acceso a toda la información incluida en esta página. Sin embargo, se tiene libre acceso a ciertos contenidos de la página web, tales como los artículos publicados en diversas revistas técnicas clasificados en: transporte de LNG y LPG, comunicación y electrónica marina, offshore, tecnología en buques de pasaje y comercio marítimo en general, en una primera clasificación según se muestra en la sección incluida en su página de inicio titulada *Journals*. Una vez seleccionada una de estas entradas nos muestran el artículo más reciente hasta la fecha y en una barra lateral situada a la derecha, los enlaces para los artículos relacionados atrasados. Dentro de estas secciones principales, cada una de ellas se desglosa en otras secciones secundarias tales como; noticias, portada de la publicación donde se encuentra el artículo, links para suscribirse, el índice de la publicación en cuestión, etc.

www.shippingpodcasts.com

Primeramente, comentaremos que un *podcast* es un archivo de audio, suele ser un weblog (sitios web en el que se publican historias, artículos, *posts)*, hablando de contenidos diversos. Concretamente, los *podcasts* de esta página web se encuentran divididos según las siguientes categorías: productos limpios del petróleo, divisas, carga seca, habla inglesa, general, LPG / LNG, seguros marítimos y P&I (protección e indemnización), piratería, puertos, reclutamientos, leyes marítimas, Suezmax y Aframax, VLCC. A ellas se puede acceder directamente gracias al directorio que se encuentra en su página de inicio en el margen derecho.

Este sitio web está promovido por Coracle Online Ltd, proveedor profesional de desarrollo centrado en las industrias marítima y de mercancías. Esta web es un recurso de acceso libre cuyos contenidos provienen de diferentes fuentes, gracias a todos su contribuyentes, los habituales son: The Baltic Exchange, Braemar-Seascope, Crossbar fx, Halcyon Recuitment, Reed Smith, Ince and Co, Willis Marine, TT Club, The London Club, Port Strategy, 9 Gough Square, Bergen Shipbroker, Lester Aldrige y Norton Rose.

Su página se encuentra dividida en diversas secciones, desde los *podcasts* más recientes a los cuales se accede desde la página de inicio, así como encontrar en esta sección un buscador, un acceso para buscar archivos de meses pasados, acceso directo a los *podcasts* más importantes, además de una sección de *twitters* (servicio gratuito de *microblogging* que permite a los usuarios enviar micro-entradas basadas en texto, con una longitud máxima de 140 caracteres), para hacer comentarios de los *podcasts* en cuestión.

Otras de las secciones, está dedicada a una breve descripción de sus colaboradores junto con enlaces directos a sus respectivas páginas webs. La sección denominada "Book Store" desde la cual se tiene acceso a la compra de libros, clasificados por categorías.

La última sección que comentamos es la dedicada a noticias del sector de relevante interés. Tan sólo se muestran los titulares y el principio del artículo, pero si se desea leer más, tan sólo con seguir el link del titular te remiten a la página de la fuente.

www.coracleonline.com

Coracle desarrolla cursos para profesionales del sector marítimo. Los curso que actualmente se pueden realizar son, entre otros, Fletamento de buques de carga seca, Importancia de la carga seca, economía del transporte y del comercio marítimo internacional, Emisiones en el comercio marítimo, Contabilidad financiera y de gerencia, Geografía del comercio, Logística y transporte multimodal, Gerencia portuaria y terminal, fletamento de petroleros, etc.

En esta página encontraremos toda la información necesaria para poder suscribirse a los cursos, tipo de título que se obtendrá al realizarlos, el material didáctico que se necesita y que se puede comprar directamente por esta web y los distintos tipos de exámenes a realizar. Además, esta página posee enlaces directos a dirección web antes descrita, la www.shippingpodcasts.com y a las noticias que en ella aparecen.

año LXXVIII • N.º 867
INGENIERIA NAVAL
febrero 2009

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 Puzas 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
Verónica Abad Soto
Beatriz Calvo Mascarell

Publicidad
Dirección Comercial Baupress, S.L.
Rafael Crespo Fortún
Tels.: 915 102 059 / 609 117 340
Fax: 915 102 279

Dirección
Castelló, 66 - 28001 Madrid
Tels.: 915 751 024 / 915 771 678
Fax: 917 812 510
e-mail: rin@iies.es
http://www.ingenierianaval.eu

Diseño y maquetación
Domingo Tejada Martínez
Tel.: 915 779 889
domingo@parpubli.com

Impresión
Graymo, S.A.
Tel.: 916 412 011

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	95,00 €
Precio del ejemplar	7,00 €

Notas:
No se devuelven los originales. La Revista de Ingeniería Naval es una publicación plural, por lo que no necesariamente comparte las opiniones vertidas por sus colaboradores en los artículos, trabajos, cartas y colaboraciones publicados, ni se identifica con ellos, y sin que esta Revista, por su publicación, se haga en ningún caso responsable de aquellas opiniones. Los firmantes de los artículos, trabajos, cartas y colaboraciones publicados son autores independientes y los únicos responsables de sus contenidos.

Se permite la reproducción de nuestros artículos indicando su procedencia.

Publicación mensual
ISSN: 0020-1073

Depósito Legal: M 51 - 1958

Publicación controlada por la OJD

Reparaciones navales, ¿Crisis? ¿Qué crisis?

El pasado mes de septiembre, en conferencias realizadas en el SMM de Hamburgo, se aportaban datos como éstos:

En el trienio 2008-2010 se entregarán en el mundo unos 9.000 nuevos buques de más de 10.000 tpm. En este mismo período se estima que unos 4.500/5.000 buques de estas mismas características alcanzarán su Fin de Ciclo de Vida, su reciclado final, su desguace, como queramos llamarle.

En conclusión, en los próximos años se producirá un crecimiento de la flota y, por tanto, un incremento de la demanda de varadas y obras de mantenimiento para los astilleros de reparaciones.

Independientemente de la respuesta con la que cada cual se enfrente a esta situación del mercado (aumento de instalaciones, nuevos servicios para los armadores, etc.), no cabía ninguna duda que el futuro se auguraba más que satisfactorio.

Que el año ha continuado siendo un buen año para las reparaciones navales ha sido un hecho. Incluso el mejor de los conocidos en la última generación: astilleros con un altísimo nivel de ocupación y, por tanto, con buenos resultados, y armadores deseosos de establecer acuerdos de flotas o a largo plazo para asegurar las varadas de sus buques con meses de antelación. Todas las señales siguen avanzando un próximo futuro feliz.

Pero no nos llamemos a engaño. La crisis está aquí y afecta a todos los sectores en mayor o menor medida.

Así que el panorama próximo del sector de las reparaciones puede esperarse similar al próximo pasado salvo que ciertos tipos de fletes están derrumbándose y habrá armadores que decidirán "aparcar" sus buques.

Incluso este escenario puede aportar a los astilleros de reparaciones la posibilidad de vender servicios de atraque y mantenimiento que impidan que los buques se degraden al estar inactivos, y la puesta en funcionamiento cuando de nuevo se necesiten sea mucho más onerosa.

Pero existe otro riesgo bien conocido históricamente en el mundo de la reparación. Las cancelaciones de contratos que comienzan a producirse en los astilleros de nuevas construcciones y, por tanto, el próximo futuro más incierto para éstos, hace que muchos de ellos vean en el mercado de las conversiones e incluso en el de la propia reparación, una salida temporal para sus períodos de baja carga de trabajo.

También es conocido históricamente que, salvo honrosas excepciones, este tipo de movimientos nunca han tenido éxito para estos astilleros, un constructor de buques no puede transformarse temporalmente en un buen reparador.

Sin embargo, sí han producido distorsión en el mercado que, en absoluto, han beneficiado a los astilleros de reparaciones.

Un consejo: nuevos constructores, por favor, abstenerse.

Potencia Diesel
En todo el mundo

MAN Diesel – una empresa del Grupo MAN

MAN Diesel Spain, S.A. • Pedro Teixeira 8, 10º • 28020 Madrid • España • Teléfono +34 91 411-1498 • Fax +34 91 411-7276
sales-spain@es.manbw.com • www.mandiesel.com

HAY QUE PREPARARSE PARA UN NUEVO MERCADO

En una situación como la presente, los astilleros tienen que lidiar con dos tendencias peligrosas; la que procede de armadores que verían aliviados sus problemas presentes y probablemente aún más los futuros, si lograsen cancelar los contratos en curso de sus nuevas construcciones, y la que viniendo de las mismas fuentes, en los casos en que la cancelación sea especialmente difícil o costosa, trata de retrasar las entregas para renegociar los precios o para encontrar argumentos, si los astilleros no andan listos, para cancelar o renegociar los contratos.

En el entretanto, y dada la inercia inherente a las estadísticas que se suelen manejar, en las que las modificaciones a corto plazo tardan en ser reflejadas, resulta difícil apreciar la magnitud de la detención del negocio si no nos fijamos específicamente en lo acaecido desde el principio del otoño pasado. En agosto de 2008 se alcanzó el punto más alto (y récord histórico) en la cartera mundial de pedidos, con 200 millones de cgt y 10.400 buques, para terminar el año con una cartera de 189,2 millones y 9.750 buques.

Según datos de Clarkson, en el pasado mes de diciembre sólo se han registrado cuatro contratos de nuevas construcciones en el mundo, dos buques de productos tamaño Handy en STX en Corea y dos pequeños buques en China. Esto, desde un punto de vista general y considerando la actividad pasada, es una cantidad prácticamente despreciable. La caída de contratación entre los trimestres tercero y cuarto de 2008 ha sido de aproximadamente un 90 %. Una idea más cabal y pormenorizada de esta caída se puede encontrar en la comparación de las cifras estadísticas dadas en esta sección en los últimos tres números de la Revista, ya que los cuadros y curvas estadísticas que se muestran, salvo indicaciones específicas, se refieren a cifras agregadas en lo que va de año, con años anteriores completos.

Por lo tanto, en este número, las cifras ya corresponden al año 2008 completo* que arro-

Tabla 1. Parámetros clave en nuevas construcciones

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
Contratos (tpm x 10^6)	45,4	52,8	117,2	103,9	93,6	177,2	262,4	153,6
Contratos (gt x 10^6)	29,9	34,4	77,8	73,5	67,5	113,6	166,1	90,5
Contratos (cgt x 10^6)	18,8	21	45,4	47	40	49,6	87,2	42,6
Inversión ($ x 10^9)	24,4	22,7	60	90,5	110,5	164,9	249,3	138
Inversión en ($ / tpm)	537,4	430	512	742	1.180	930	948	896
Inversión en ($ / gt)	816	659,9	771,2	1.049	1.637	1.451	1.500	1.525
Inversión en ($ / cgt)	1.298	1.081	1.321,6	1.640,4	2.750	3.300	2.862	3.240
Variación precio tpm**		–20 %	19 %	45 %	49 %	–21,00 %	2,00 %	–5,00 %
Variación precio cgt**		–17 %	22 %	24 %	66 %	20,00 %	–19,00 %	11,00 %
Entregas (tpm x 10^6)	45,6	49,5	55	61,4	70,3	74,5	80,5	89,1
Contratos/Entregas (tpm)	0,99	1,06	2,13	1,7	1,33	2,4	3,3	1,7
Contratos/Entregas (cgt)	0,98	1	2,04	1,9	1,5	1,6	2,5	1,05
Cartera de pedidos (tpm x 10^6)	112,4	115,6	177,3	220,2	241	342,6	524,4	584
Cartera de pedidos (cgt x 10^6)	47,7	47,7	70,9	93,4	103,4	135,7	188,2	189,2
Desguace (tpm x 10^6)	28,3	28,7	27,1	10,6	5,8	6,5	5,4	13,4
Edad media. (nº de buques)			27	28,6	29,8	29,6	30,3	30,3
Precio desguace $/tpr (indicativo)			325/400	400/480	300/380	370/475	570/630	205/260
Buques amarrados (mill tpm)				2,82	0,88	0,83	0,94	1,71

tpr= ton. peso en rosca
(*) Fin de diciembre 2008
(**) Precios promedio con relación al año precedente.
Fuente: LLP, Clarkson, Fearnley y elaboración propia
Cifras en rojo suponen "récords"
Corrección: Desde 2005, además de petroleros, bulkcarriers, gaseros y portacontenedores, se incluyen se incluyen cruceros, ferries offshore y otros

(*) Las cifras y datos correspondientes al año completo de 2008 son provisionales y serán confirmadas o corregidas en próximas secciones.

Tabla 2. Precios de Nuevas construcciones en MUS$

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 (agos)	2008 (sep)	2008 (nov)	2009 (dic)
Petroleros											
VLCC (300.000 tpm)	70/75	63/68	74/77	107/110	120/120	129/129	145/146	158/160	156/162	152/156	150/151
Suezmax (150.000 tpm)	46/49	43/45	51/52	68/71	69/71	80/81	90/90	98/100	98/100	92/95	91/92
Aframax (110.000 tpm)	36/40	34/37	40/42	58/59	58/59	65/66	72/73	80/82	78/82	77/80	75/77
Panamax (70.000 tpm)	32/36	31/32	35/38	47/48	49/50	56/59	62/63	65/68	54/57	62/63	57/62
Handy (47.000 tpm)	26/30	26/27	31/32	40/40	43/43	47/47	52/53	53/54	48/54	48/50	47/48
Graneleros											
Capesize (170.000 tpm)	36/39	35/37	47/48	63/64	59/59	68/68	97/97	27/28	96/99	89/90	88/89
Panamax (75.000 tpm)	20/23	20/22	26/27	36/36	35/36	40/40	54/55	67/68	54/55	47/49	46/47
Handymax (51.000 tpm)	18/20	18/19	23/24	30/30	30/31	36/37	47/48	107/108	48/49	43/45	42/42
Handy (30.000 tpm)	14/16	14/15	18/22	23/27	25/28	28/31	35/39	130/134	40/40	33/36	32/34
Portacontenedores											
1000 TEU	15/18	15/16	18/19	22/22	23/ 23	22/23	27/28	27/28	27/28	26/27	25/28
3500 TEU	36/41	33/34	40/43	52/52	52/53	56/57	64/65	65/66	67/68	62763	60/62
6200 TEU	70/72	60/64	71/73	91/92	91/94	101/102	105/106	106/108	107/108	102/103	100/102
8000 TEU	–	–	–	–	–	–	160/160	130/135	130/132	130/131	129/130
Gaseros											
LNG (160.000 m³)	165	150	153/155	180/185	205/205	220/220	220/220	230/230*	230/240	250/252	245/245
LPG (78.000 m³)	60	58	63	81/83	89/90	92/93	93/93	95/96	96/98	92/93	90/90
Ro-Ro											
1.200-1.300	19/19	18/19	22/22	33/33	33/33	38/39	47/48	52/53	51/52	42/43	42/43
2.300-2.700	31/31	31/31	33/33	46/46	48/50	55/56	68/69	74/75	72/73	59/60	59/60

(*) Desde agosto 2008,160.000 m³
Datos final diciembre 2008
Verde = baja. Rojo = sube. Negro = permanece. (Respecto al mes anterior)
2ª mano = promedio

jó un comportamiento completamente desigual según el periodo: creciente hasta avanzado el verano, y en caída a partir de esas fechas, caída que se ha convertido en prácticamente libre desde que empezó el invierno. Tal cosa puede distorsionar el juicio sobre la situación si no se toman estos periodos por separado.

De la misma manera, la evolución de los precios de las nuevas construcciones refleja un perfil parecido, aún más ralentizado por la falta de contratos de variados tipos de buques y por tanto la inexistencia de referencias del mercado.

Hasta el verano del año pasado, la mayoría de los astilleros eran renuentes a firmar nuevos contratos por tener sus carteras completamente repletas con no menos de tres años de trabajo, y no querer arriesgar ante un largo plazo excesivo, con incertidumbres respecto a las evoluciones de los precios de los materiales, especialmente el acero, de la energía, y otras muchas razones. Podemos decir que en un tipo de industria como el de la construcción naval, en la que la fabricación está muy alejada de las series, aventurarse en compromisos de más de tres años puede ser considerado, por comparación con las leyendas marineras del siglo XV, como lanzarse a navegar por el "Mar Tenebroso".

Por otro lado, los armadores habían bajado su ritmo de contratación por las mismas razones, y significativamente por el precio que habían alcanzado los buques de nueva construcción, incluyendo en ello que las entregas tendrían que esperar hasta tres y aún más años. Sin embargo, el mercado de fletes estaba tan alto que muchos no dudaban en invertir sensiblemente más dinero en la compra de buques de segunda mano de los que podían disponer inmediatamente. Podemos recordar el paradigmático caso de los *bulkcarriers*, y muy especialmente de los más grandes, por los que se llegó a pagar hasta casi un 65 % más que por un contrato de nueva construcción en sep-

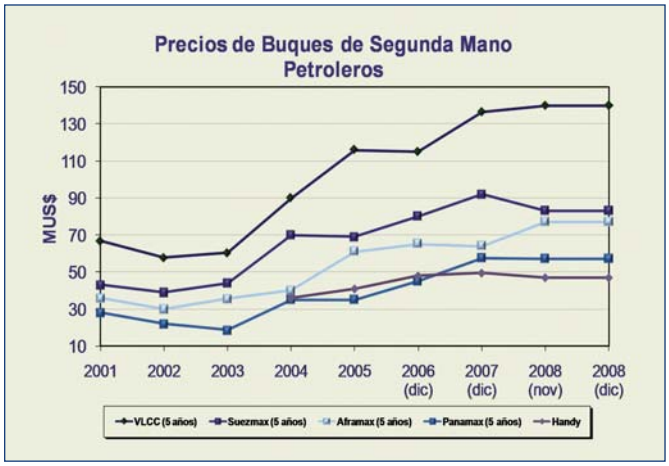


Figura 2a

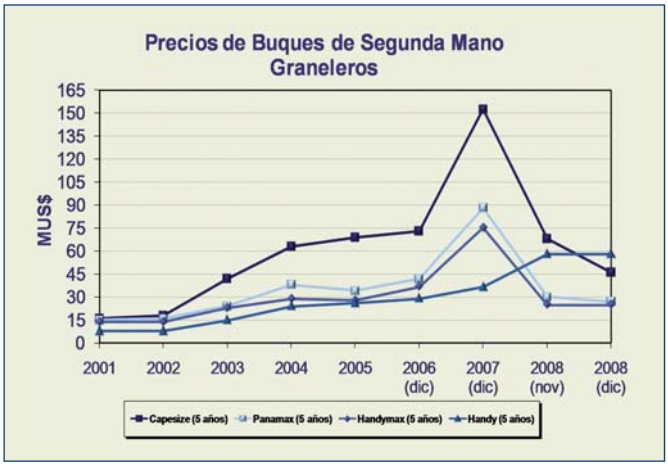


Figura 2b

FLEXIBILITY – FOR US IT'S NATURAL

OUR FLEXIBLE ENVIRONMENTAL SERVICES HELP YOU REDUCE EMISSIONS AND SAVE ENERGY.

www.lr.org/marine

Lloyd's Register

LIFE MATTERS

Giant kelp forest in the Pacific Ocean. Their flexible fronds provide a unique habitat for marine organisms.

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

Tabla 3. Precios de segunda mano MUS$

	2001	2002	2003	2004	2005	2006 (ene)	2006 (dic)	2007 (dic)	2008 (sept)	2008 (nov)	2008 (dic)
Petroleros											
VLCC (5 años)	67	58	60,5	90	116	116	115	134/139	140	140	140
Suezmax (5 años)	43	39	44	70	69	73	80	91/93	83	83	83
Aframax (5 años)	36	30	35,5	40	61	61	65	61/67	77	77	77
Panamax (5 años)	28	22	18,6	35	35	35	45	55/60	57	57	57
Handy				36	41	41	48	49/50	52	47	47
Graneleros											
Capesize (5 años)	16	18	42	63	69	68	73	150/155	160	68	46
Panamax (5 años)	15	16	24	38	34	29	42	87/90	90	30	27
Handymax (5 años)	14	14	23	29	28	28	37	71/80	71	25	25
Handy (5 años)	8	8	15	24	26	28	29	34/39	58	58	58
Portacontenedores											
1000 TEU					32	32	32	3333	33	33	
3500 TEU					31	30	46	60	61	61	61
Gaseros											
LPG (78.000 m³)								88	82	82	80

(*) Desde agosto 2008,160.000 m³
(*) Desde agosto 2008,160.000 m³
Datos final diciembre 2008
Verde = baja. Rojo = sube. Negro=permanece. (Respecto al mes anterior)
2ª mano = promedio

Tabla 4. Cartera de pedidos. En cgt x 10⁶

	Contratación	Entregas	Contratación/ Entregas	Cartera de pedidos 06	2007	2008*	2008**
Corea del Sur	17,5	14,9	1,2	42,9	64,4	71,5	67,7
Japón	4,9	9,6	0,5	23,7	30,3	31,2	29,7
RP China	14,9	8,2	1,8	26,6	52,4	63,3	60,8
Europa*	2,6	6	0,4	17,4	19,3	19,1	16,9
Mundo**	42,6	40,5	1,04	118,3	178,2	198,7	189,2

Carteras 06 y 07, a final de año.
2008* fin agosto.
2008** fin de diciembre
(*)Toda Europa
(**) Total que incluye a los anteriores
Fuente: Clarkson RS
Sube, Baja. Permanece. (Respecto al mes anterior)

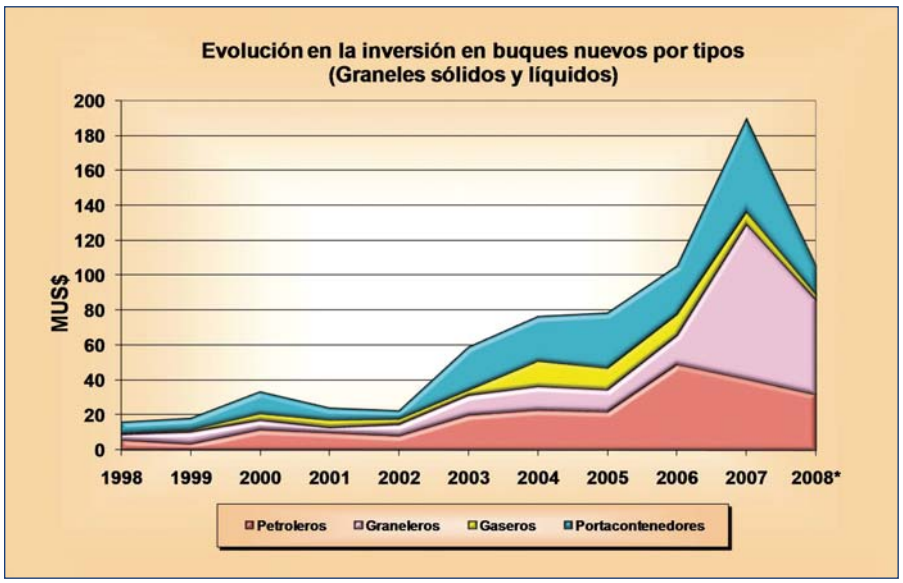


Figura 3

tiembre de 2008, (ver RIN 1/2009). En aquellos momentos el mercado *spot* pagaba del orden de 180.000 $/día por fletar uno de estos buques, precio que en el pasado enero había caído hasta los 11.000 $/día.

Una situación como la existente al final del pasado verano sólo podía ser justificada por un crecimiento del comercio mundial tan sostenido como hasta entonces, y además por una fluidez financiera que estaba mostrando una inusitada facilidad.

Como se ha comentado en esta sección en números anteriores de la revista, no parecía razonable que esta situación se perpetuase. No hay más que haber venido observando las tablas que en cada mes relacionan las flotas existentes de cada tipo de buque con las carteras de pedidos de esos mismos tipos, (Tabla 6). Sin embargo, y siguiendo con el símil anterior, está siendo verdad que nos hemos encontrado con el "Mar Tenebroso" muy abruptamente, y no sólo por una clara sobrecapacidad de la flota, sino también, y muy principalmente por la "debacle" financiera que se ha registrado en todo el mundo.

En este orden de cosas, parece que, tanto los armadores como los astilleros no acaban de decidirse a tomar ningún camino, es decir, están despistados ante una recesión que no esperaban y cuyas causas, o más bien, el agravamiento de las causas los ha dejado desarmados.

Cuando en estas condiciones los gobiernos empiezan a intervenir masivamente en los mercados para proteger a los sistemas fi-

nancieros, que ya son tan necesarios como las propias monedas, (en caso contrario el sistema completo sería inmanejable), comienza una carrera entre los sectores económicos para pedir ayudas, y en este punto del "sálvese quien pueda" puede pasar de todo y lo peor si un proteccionismo atropellado y la falta de control se acaban apropiando del escenario.

Pero igual que todo lo que sube, baja, todo lo que empieza acaba, más pronto o más tarde. Habrá que prepararse para ello.

Aún incluso en el caso de cifras importantes de cancelaciones, es más que probable que entremos (cuando esto suceda) en la época de la esperada recuperación de la economía, con más buques de los necesarios, o lo que es lo mismo, con exceso de capacidad de transporte. Probablemente además, esta recuperación no va a ser en ningún caso homogénea en el tiempo para todos los países.

Por otro lado, el carácter absolutamente global del transporte marítimo, sí asegura una cierta independencia a la hora de "atacar" al nuevo y más estrecho mercado de nuevas construcciones. Esto será tanto más verdad cuanto menos medidas proteccionistas tomen los países, incluso si su producción industrial ha bajado sensiblemente y su nivel de desempleo es alto, (salvo que la situación

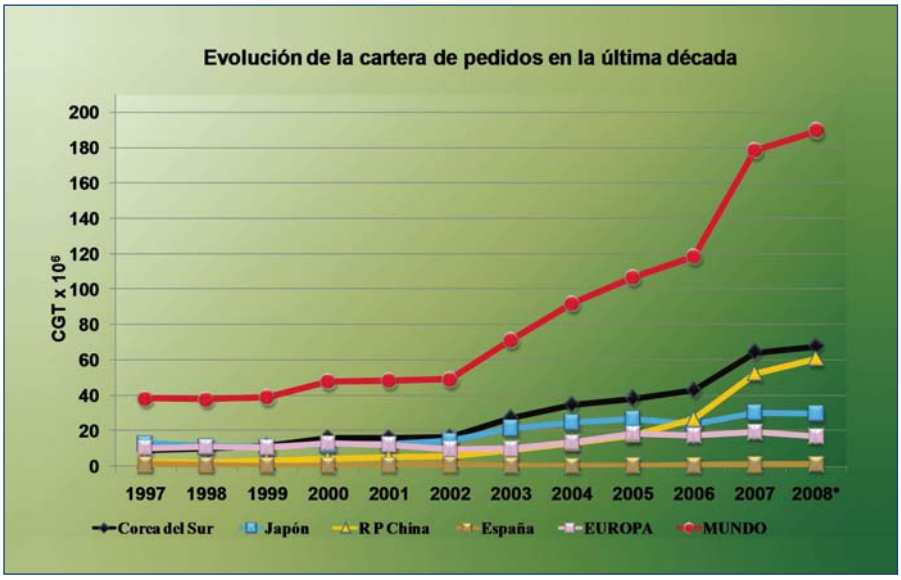


Figura 4

devenga en crítica, lo que dependerá de cómo cada uno se comporte. Desgraciadamente, las situaciones críticas en España se han tratado habitualmente sin mirar hacia el futuro, buscando salir del paso, y sin el menor esfuerzo por tratar de entender al sector marítimo en su conjunto y su importancia). Por tanto sí será interesante observar el rumbo que toman los constructores navales en el mundo, para no sólo sobrevivir, sino enfrentar el nuevo mercado.

Hay que considerar además que se producen otras circunstancias agravantes. La reducción de las disponibilidades presupuestarias en los países más importantes afectará claramente a los gastos en Defensa, con lo que es más que probable que aumente la capacidad de construcción disponible para buques mercantes y las tentaciones para que astilleros de producción militar quieran entrar en el mercado mercante, distorsionando aún más la situación. Otra posibilidad en estos casos es la con-

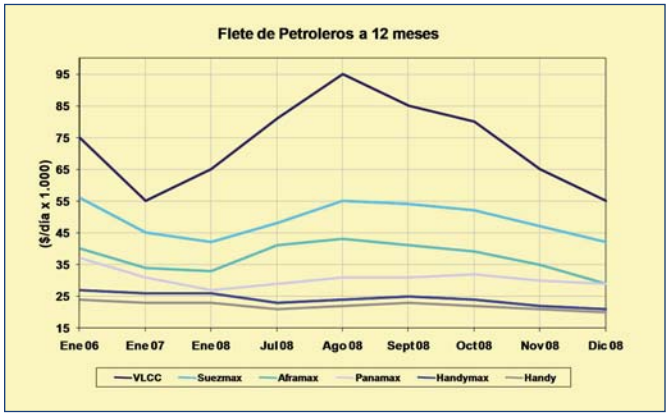


Figura 5a

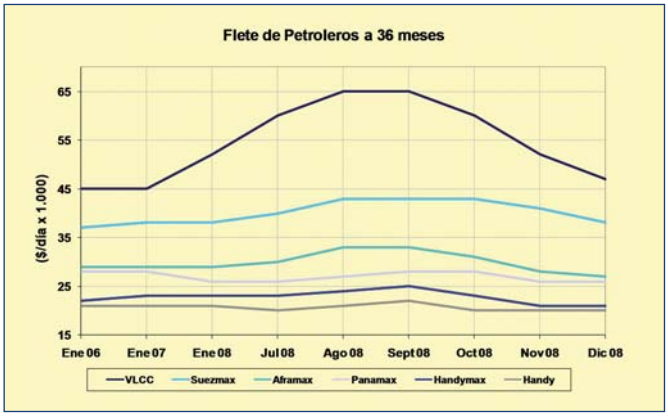


Figura 5b

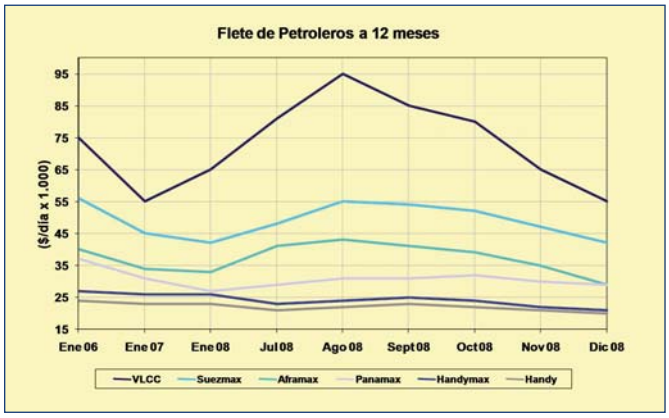


Figura 5c

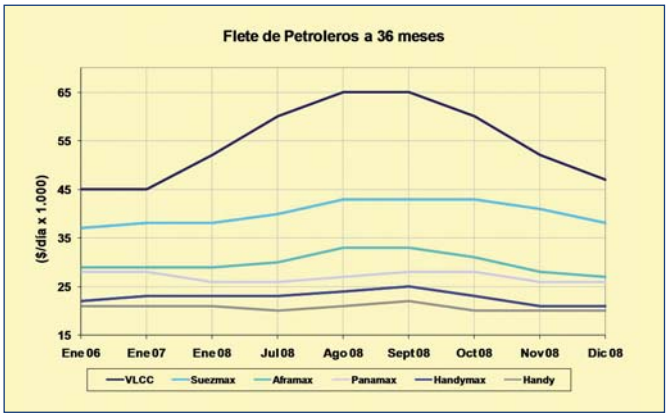


Figura 5d

CEHIPAR
CANAL DE EXPERIENCIAS HIDRODINÁMICAS DE EL PARDO

La importancia de lo que no se ve

Evaluación de proyectos. Optimización / Proyectos de formas / Proyectos de propulsores / Cálculos con CFDs / Ensayos hidrodinámicos con modelos virtuales y modelos a escala / Ensayos de resistencia y propulsión / Estudios, análisis, optimización y ensayos de comportamiento en olas / Ensayos de maniobrabilidad / Ingeniería oceánica / Pruebas de mar / Técnicas instrumentales avanzadas / I+D+I

www.cehipar.es

Tabla 5. Clasificación por cartera de pedidos en cgt x 10^6
Fin 12/2008

1 Corea del Sur	67,7
2 R P China	60,8
3 Japón	29,7
4 Alemania	3
5 Italia	2,1
6 Turquía	1,9
7 Filipinas	1,9
8 Vietnam	1,9
9 India	1,8
10 Taiwan	1,6
11 Noruega	1,3
12 Brasil	1,1
13 España	1,1
14 Holanda	1
15 Croacia	0,9
16 Polonia	0,9
17 EEUU	0,7
18 Finlandia	0,7
19 Francia	0,6
20 Dinamarca	0,5
21 Ucrania	0,2
++ Resto	9,6

Datos, fin diciembre 2008
Fuente: Clarkson RS y elab. Propia
Tendencia último mes: sube, baja, permanece respecto al mes anterior

Tabla 6. Comparación flota existente-cartera de pedidos por tipos de buques
Mill tpm, salvo indicación distinta

Petroleros y productos, (incl. químicos)	
Flota	404,8
Cartera	162,9
Graneleros	
Flota	417,8
Cartera	294,8
LNG. (mill. de m³)	
Flota	40,8
Cartera	13,8
LPG. (mill. de m³)	
Flota	18
Cartera	4
Portacontenedores. (mill de teu)	
Flota	12,1
Cartera	6,1
Carga general	
Flota	11,8
Cartera	1,32
Frigoríficos (mill de pies³)	
Flota	320
Cartera	11,7
Multipropósitos. M teu	
Flota	1,21
Cartera	0,45
Ro Ro	
Flota	9,93
Cartera	1,4
Ferries (m GT)	
Flota	13,52
Cartera	0,94
Car carriers > 5000 tpm. Mill coches	
Flota	3,03
Cartera	1,07
Supply y auxiliares. m GT	
Flota	10,4
Cartera	3,26
Cruceros, mil camas	
Flota	372
Cartera	88

Sube. Baja. Permanece respecto mes anterior.
Datos en TPM salvo indicación distinta
Fuente Clarkson RS, LSE y elab. propia
Fin de diciembre 2008

Tabla 7. Inversión naviera por países de los armadores, en miles de millones de US $
15 primeros + España Global

País	Valor de cartera de pedidos	inversión 2008
Grecia	72,1	18,3
Alemania	64,5	17,6
japón	36,5	6,7
China	37,1	11,4
Noruega	35,1	5,2
EEUU	32,8	5,1
Corea	23,4	6,3
Italia	18,6	4,6
Dinamarca	17	7,5
Turquía	15,5	4,3
Francia	11,6	1,1
Taiwan	11,8	1,8
Israel	10,9	2,3
Singapur	9,1	2,3
Emiratos A.U	7,3	2,8
Global	541,6	138

2008*: Fin de Septiembre/diciembre
Fuente: Clarkson

centración de la actividad militar, como parece haber hecho el grupo británico VP, (antiguo Vosper Thornycroft), vendiendo su sección de construcción naval a BAE Systems, con quién tenía una *joint venture* para la construcción de un portaviones para la Royal Navy.

Parece claro que la capacidad de sobrevivir y de formar parte del nuevo mercado debe de estar íntimamente ligada a un cierto grado de independencia tecnológica y a un alto nivel de innovación, no sólo en el producto, sino en el proceso y sobre todo en la manera de enfrentar el futuro mercado. Seguramente las nuevas relaciones o alianzas con los clientes, no sólo respecto al acometimiento de una nueva construcción, sino relacionadas con el ciclo de vida del producto, empiecen a ser las señas de identidad de ese nuevo mercado. En estos ambientes es muy posible que los que se aventuren en concentrarse y no sólo societariamente, sino aunando y racionalizando sus posibilidades físicas, sus potencialidades y capacidades de proyecto basadas en la innovación resultado de comprender mejor qué buques y cómo los va a demandar un mercado nuevo, sean los que perseveren como constructores navales. En esa coyuntura queda claro que merecerá más la pena acometer los problemas actuales como oportunidades que como desgracias que hay que parchear.

Será igualmente interesante ver como cada país importante en esta industria define su posición, tanto en su postura respecto a su capacidad naviera como en lo que corresponda a su actividad, si la tiene, en construcción naval, tanto mercante como militar.

En ambos tipos de industria parece importante una clara definición de la política industrial y tecnológica referida al sector marítimo. En muchos países, el conjunto de la actividad de este sector tiene una vertiente claramente exportadora, por lo que tanto su prevalencia como su desarrollo juegan claramente a favor de la reducción de los déficits comerciales. En el caso de España la situación es más que clara, y especialmente cuando dicho déficit es muy grande al mismo tiempo que la producción industrial decae de una manera alarmante.

Uno de los campos que posiblemente se van a ver menos afectados por la crisis y la recesión en el sector marítimo es el que tiene que ver con el transporte y la explotación de productos energéticos.

Parece evidente que el sector energético está afectado por los problemas actuales, pero no es menos cierto que el "suelo" de las necesidades energéticas en el mundo no es muy profundo, salvo que se produzca un *crash* impredecible, que a pesar de ser impredecible y contra todo razonamiento de galimatías gramático, parece muy poco probable.

La disminución de la masa de hielo ártico y la intención de Rusia de poner más en explotación sus considerables reservas de petróleo y gas en la zona pueden llegar a requerir, si no lo han hecho ya, un incremento importante en los medios de exploración, producción y transporte de productos energéticos para los que se necesita la aplicación de nuevas tecnologías compatibles con el ambiente en la zona. Parece que nadie duda de esta necesidad. Otra cosa será quién o quienes estarán sólidamente en esta carrera. La construcción naval española tiene actualmente una buena posición en el mercado de buques de servicios a las explotaciones offshore y buques especiales, y se supone que buenas alianzas con las firmas que han sido o son socios tecnológicos en este segmento de la industria. Como podría apreciarse, puede que no haya tanta oscuridad en el horizonte.

El año 2008 ya empezó a mostrar una cierta moderación en la inversión en la compra de buques por parte de los armadores. En las estadísticas que se manejan, las de Clarkson entre otras, las cifras que se reproducen muestran una caída del orden del 45 % en valor, entre las inversiones de 2007 y 2008.

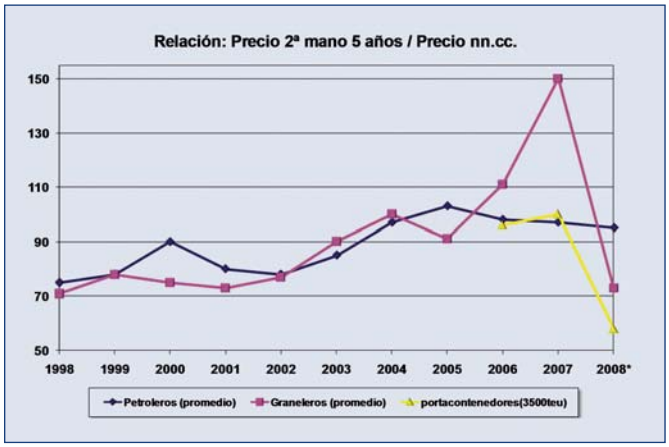


Figura 6

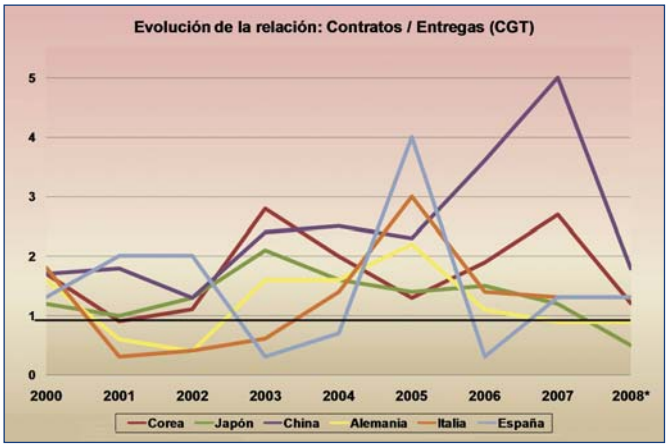


Figura 7

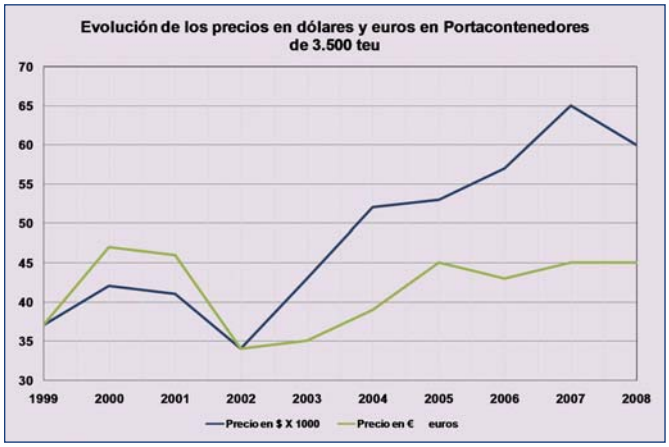


Figura 8a

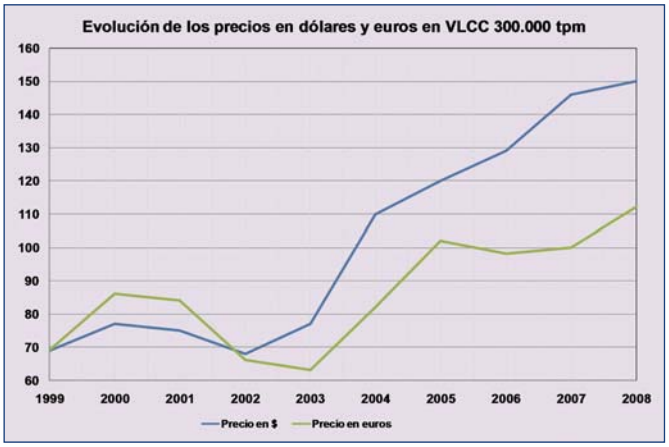


Figura 8b

La tabla siguiente da una idea de la evolución de la situación en el último quinquenio, y complementa en el tiempo los datos que ofrece la fig. 4.

De todos los países, los únicos cuya comunidad de armadores ha invertido en 2008 cantidades mil-millonarias de dos dígitos han sido: Grecia, 18,3, Alemania, 17,6 y China, 11,4.

Los únicos que han crecido con relación a 2007 han sido: Dinamarca, un 60 %, Suecia, un 41 %, Rusia un 10 %, Kuwait, un 45,7 %, Brasil, un 49 %. Cifras todas ellas que han de interpretarse con precaución, ya que en el caso de Kuwait, probablemente el más exagerado, se partía de una inversión en 2007 de sólo 400 M $.

El valor de las carteras de pedidos de los armadores refleja una situación parecida. Hay que tener en cuenta que estamos refiriéndonos a nacionalidad de los armadores y no a las banderas de los buques de sus flotas. Los armadores griegos tienen comprometidos 72.100 millones de dólares, siguiendo a continuación los alemanes con 64.500 M $, los noruegos con 35.100 M $, los chinos con 37.500, los japoneses con 36.500, los armadores de EE.UU. con 32.800, y los de Corea del Sur, con 23.400 M $. Por encima de los 10.000 M $, pero ya a distancia, están Italia, Dinamarca, Turquía, Taiwán, Francia, Hong-Kong e Israel.

Resulta llamativa la falta de presencia de los armadores españoles en este concierto, que estadísticamente agrupa a veinticinco países, todos ellos por delante de España, de los que se han citado los más destacados más arriba. Esto explica la falta de presencia de España en el sector marítimo internacional por contraposición con otros países con situaciones geográficas semejante o incluso menos marítimas o periféricas, el endémico déficit de la balanza de fletes española, la falta de atractivo de los pabellones españoles para flotas de armadores extranjeros y propios, y en general la poca atención que España ha dedicado tradicionalmente al sector del transporte marítimo mientras ha fomentado otros sectores cuyos ciclos suelen ser mucho más nocivos para la economía y sensiblemente más frágiles por su carácter más autárquico y menos global.

Cabría esperar que el sector marítimo absorbiera atención en un momento en que las fórmulas fáciles utilizadas durante años en las políticas industriales y económicas han probado su ineficacia en momentos de crisis. El sector marítimo no es un sector fácil; no está al alcance de todos, como lo prueba quienes y que países lo abanderan, pero lo fácil sólo da de comer cuando la comida se consigue sin esfuerzo, y como todo el mundo sabe, esto no da para mucho y ni siquiera para ir tirando cuando la crisis aprieta. El sector marítimo es necesario para que la humanidad progrese, y crucial para el desarrollo y el bienestar de la sociedad. Los que no participan activamente en él irán quedando descolgados.

AREA	Miles de millones de $ (Inversión)*				
	2004	2005	2006	2007	2008
Europa	45,5	51,6	84,5	136,6	69,5
Asia*	32,5	40,3	47,6	64,9	32,2
Oriente medio	4,4	6,2	9,6	12,8	10,2
Resto del mundo	9,0	14,1	25,5	40,8	25,1
Total global	**91,4**	**112,1**	**167,4**	**255,1**	**138,0**

Figura 4

(*) Desde India al Extremo Oriente.

Resumen de actividades de los Centro de Reparaciones de Navantia durante el 2008

El año 2008 ha sido muy bueno en cuanto a la actividad de Reparaciones, habiéndose reparado un total de 120 barcos mercantes, frente a los 115 del año anterior, de los cuales, 64 correspondieron al Centro de Reparaciones de Ferrol-Fene, 38 al Centro de Reparaciones de Cádiz-San Fernando y 18 al Astillero de Cartagena.

La actividad militar también ha sido elevada destacando además del mantenimiento habitual de las unidades de la Armada, los trabajos de modernización que se están realizando en el Centro de Cádiz-San Fernando en dos fragatas; la *Santa María* y la *Reina Sofía*, así como la modernización del buque hidrógrafo *Tofiño*.

En el Centro de Cartagena, además de los trabajos de mantenimiento de submarinos, cazaminas, patrulleros, y buques oceanográficos, es de destacar el Gran Carenaje de dos patrulleros de la Real Marina Marroquí construidos en San Fernando.

Centro de Reparaciones de Ferrol-Fene

Enero

El Centro de Reparaciones de Ferrol-Fene, inició su actividad el primer mes del año 2008 con la reparación de nueve (9) buques mercantes y seis (6) unidades militares. Con relación a las reparaciones de buques gaseros, durante este mes se entregó el buque *LNG British Trader*, se continuó el trabajo en el buque *LNG Abuja*, fase final de la reparación con alineación y taqueado de la turbina de alta y posterior *flushing* del sistema de lubricación de la reductora, y se proporcionaron servicios generales al buque *LNG Margaret Hill*.

Durante este período se iniciaron y completaron las reparaciones de cuatro buques, tres de los cuales, *Anchorman*, *Federal Sakura* y *Don*, fueron varados en Fene mientras que el cuarto, *Odin Viking*, fue varado en Ferrol, al cual se realizaron trabajos de reconocimiento y reparación de dos hélices del sistema propulsor principal del buque y una hélice azimutal retráctil.

También en Ferrol se iniciaron durante este mes las reparaciones de dos buques de la empresa Teekay Marine Services, los petroleros *shuttle Stena Spirit*, renovación de casquillos de bocina y realineación de la línea de ejes, y *Navion Britannia*, al cual se le repararon tres hélices acimutales retráctiles y el reconocimiento de la línea de ejes de babor a bordo de este mismo buque, con retirada de eje de cola e inspección de la hélice de paso variable, ambos con entrega prevista para el mes de febrero.

Sin olvidar el habitual tratamiento de superficies sobre el casco de todos los buques varados durante este período.

En cuanto a proyectos de reparación de unidades de la Armada Española durante el mes de enero, destacar la finalización de la reparación de la fragata F-103 *Blas de Lezo* y su posterior entrega tras haber superado con éxito las pruebas de mar correspondientes. Durante este período también se efectuaron obras incidentales en las otras tres fragatas que componen la serie F-100, así como en el remolcador *Mahón* y en el patrullero *Mouro*.

Febrero

Se llevó a cabo la reparación de once (11) buques mercantes y seis (6) unidades militares. Durante este mes se completó el proyecto de reparación del buque *LNG Abuja*, que había sido iniciado en septiembre de 2007 y que ha representado uno de los proyectos más relevantes llevados a cabo en el centro durante los últimos tiempos.

El buque *LNG Margaret Hill* continuó su mantenimiento a flote en las instalaciones de Fene y el buque *LNG British Innovator* inició su reparación con la correspondiente varada en el dique 3 de Ferrol, y al cual se le realizó la reparación y reconocimiento de su planta de propulsión a vapor incluyendo turbinas de alta y baja presión, reconocimiento de válvulas de seguridad de calderas, recorrido de todas las válvulas de vapor, así como prueba global de integridad del sistema de contención de los tanques de carga de gas licuado.

También en Ferrol se completaron durante el mes de febrero las reparaciones de dos petroleros *shuttle* de la empresa Teekay Marine Services, los buques *Stena Spirit* y *Navion Britannia*.

Por otra parte, cinco buques de transporte de diversos tipos iniciaron sus correspondientes reparaciones con todas sus entregas estimadas programadas para el mes de marzo. Entre estos buques tanque se encuentran tres dedicados al transporte de productos derivados del petróleo, *Moselle*, *British Esteem*, y *Sitamia*; uno especializado en bitumen, *Rio Grande*; y otro en zumo de naranja, *Orange Wave*, al cual se le realizó una limpieza completa del circuito de vapor.

También se incluyen la varada de emergencia del buque *Ref Lira*, con reparación de pala de timón, fabricación de nuevo pinzote, y mecanizado de mecha y casquillos de alojamiento.

En cuanto a las reparaciones de unidades militares efectuadas durante el mes de febrero, cabe destacar el inicio del PIP (Periodo de Inmovilización Programado) correspondiente al patrullero *Mouro* y el reemplazo de los dos motores principales a bordo del patrullero *Centinela*. Durante este mismo mes también se efectuaron obras incidentales en las fragatas F-102 *Almirante Juan de Borbón* y F-103 *Blas de Lezo*, así como en el patrullero *Chilreu*.

Por último, señalar que la fragata *Otto Sverdrup*, correspondiente a la serie de fragatas F-310 que Navantia Astillero Ferrol-Fene está construyendo para la Armada Noruega, realizó una breve varada.

Marzo

A lo largo del tercer mes de 2009, se efectuaron las reparaciones de nueve (9) buques mercantes y cuatro (4) unidades militares, incluyendo entre éstas la primera varada de una unidad militar construida por el Astillero Ferrol-Fene.

Se completaron los procesos de reparación de los buques *Stena Spirit*, *Ref Lira*, *British Esteem*, *Rio Grande*, y *Sitamia*, que fueron entregados a sus respectivos armadores tras realizar con éxito las pertinentes pruebas de mar.

En lo que respecta al sector de buques gaseros, el buque LNG *Margaret Hill* continuó su mantenimiento a flote en las instalaciones de Fene mientras que la reparación del buque LNG *British Innovator* prosiguió a flote en las instalaciones de Ferrol tras su varada en el dique 3.

Además de los buques anteriormente indicados, otros dos buques, *W-O Hanhan* y *World Swan*, iniciaron y completaron sus reparaciones y varadas en las instalaciones de Fene durante este mes.

Las obras más destacables de este mes incluyen el extenso tratamiento de superficies en tanques de lastre y superestructura del buque *British Esteem*, con cepillado a grado ST3 y pintado posterior en ambos casos; el reconocimiento completo del motor principal y renovación de serpentines de tanques de carga en el buque *W-O Hanhan*; la renovación de acero en tanques de lastre y reparación de la hélice del buque *World Swan*; y una muy extensa obra de renovación de aceros en los tanques de lastre y carga del buque *Sitamia*.

También durante este mismo mes se efectuó la reparación de tres unidades militares correspondientes a la Armada Española. En la fragata F-102, *Almirante Juan de Borbón*, se llevó a cabo, entre otras obras incidentales, la revisión de engranes y acoplamiento hidráulico del motor principal de estribor, con pruebas de mar a su finalización. En los patrulleros *Mouro* y *Centinela* se continuaron respectivamente las obras de PIP e incidentales que se habían iniciado con anterioridad. En el caso del patrullero *Centinela* se efectuaron obras en ambos motores principales.

Por último, destacar la primera varada realizada en el dique número 3 del *BPE Juan Carlos I*, que Navantia Astillero Ferrol-Fene está construyendo para la Armada Española, que se efectuó tras su botadura el pasado 10 de marzo de 2008 y cuya salida de dique se prevé tenga lugar a mediados del mes de abril. Esta varada se ha aprovechado para realizar en ese mismo dique la varada y renovación del barco puerta del dique 2.

Abril

El Centro de Reparaciones de Ferrol-Fene inició el segundo trimestre de 2008 con la reparación durante el mes de abril de siete (7) buques mercantes y cuatro (4) unidades militares.

El proceso de reparación del buque LNG *British Innovator* fue completado a finales del mes de abril en Ferrol mientras que el buque LNG *Margaret Hill* continuó su estancia atracado a flote en las instalaciones de Fene.

Además se iniciaron y completaron las reparaciones de los buques *British Courtesy*, realizándose un trimado de proa del buque para permitir el pegado de un nuevo cierre de bocina, reconocimiento de motor principal, e instalación de un nuevo sistema de alarma de muy alto nivel en los tanques de combustible de fuel oil; la del *Dracoc Noveno* que consistió en la renovación de aceros en zona dañada de proa; y la del *Challenge Prospect*, con tratamiento de casco, instalación de un nuevo sistema de detección de falta de oxígeno en tanques de lastre, y reconocimiento de motor principal, el primero de los cuales fue reparado a flote en Ferrol mientras que los otros dos fueron varados y reparados en Fene en los diques 4 y 5 respectivamente.

Finalmente, otros dos importantes proyectos que fueron comenzados en la segunda quincena de abril con entrega prevista en meses posteriores corresponden a las reparaciones de los buques *Front Melody* y *Lubey Alice*. El buque *Front Melody* fue varado en el dique 3 de Ferrol para iniciar la reparación de daños en su timón y mecha y posteriormente atracado con asiento aproado en el muelle 11 para completar a flote su reparación, más concretamente, desmontaje de la pala del timón, mecha, y servo, el mecanizado de los conos de la pala, el mecanizado, aportación de soldadura y mecanizado final de la mecha y del pinzote alto, la elaboración de un nuevo pinzote bajo, y el montaje, ajuste y pruebas de todo el sistema. En tanto que el buque *Lubey Alice* inició a flote en Fene una muy extensa renovación de aceros y tuberías antes de su varada prevista para el mes de mayo en el dique 4 de Fene.

Por otra parte, resulta también importante destacar que se efectuaron dos auditorías externas de aspectos técnicos, de calidad, de prevención, y de medio ambiente (Technical & QHSE Audit) por parte de las empresas British Gas y Chevron. El resultado de ambas auditorías ha sido satisfactorio certificando a Reparaciones Ferrol-Fene como Centro Autorizado de Reparación por parte de las dos empresas, si bien en el primer caso se trataba de una auditoría periódica para la re-certificación del centro por parte del cliente habitual British Gas mientras que en el segundo caso se trataba de una primera auditoría por parte de Chevron como condición para licitar la reparación de uno de sus barcos, cuyo contrato fue posteriormente concedido y la reparación del buque ha sido confirmada para este próximo verano.

Las reparaciones de unidades militares durante el mes de abril se centraron en obras incidentales a bordo de cuatro unidades de la Armada Española, entre las cuales las más destacables correspondieron al patrullero *Mouro*, con trabajos de desacople y extracción de los motores principales, montaje a bordo de motores de sustitución en sus polines, y la alineación con sus respectivas cajas reductoras.

Mayo

Durante este mes, se repararon nueve (9) buques mercantes y cuatro (4) unidades militares.

El proceso de reparación del buque LNG *Mostefa Ben Boulaid* fue iniciado en la segunda quincena de mayo en Ferrol. El buque *Lubey Alice*, cuyas reparaciones habían sido iniciadas en abril, fue entregado a finales de mes.

Durante este mes se iniciaron y completaron las reparaciones de los buques *Maersk Nucleus*, *Stena Natalita*, *Navion Scandia*, *Hercules Highway*, y *British Serenity*, el primero de los cuales fue reparado a flote en Ferrol, siendo además, con sus 334 m de eslora y 58 m de manga, el mayor buque reparado en el centro en las últimas décadas. Los dos petroleros *shuttle* de la naviera Teekay Marine Services AS fueron varados y reparados en el dique 3 de Ferrol y los buques *Hercules Highway* y *British Serenity* realizaron sus varadas en el dique 5 de Fene.

Entre las obras más importantes del mes, además de la ya citada reparación del timón, mecha, y servo del buque *Front Melody*, cuyas características particulares implicaron un elevado nivel de exigencia técnica, cabe destacar la reparación a flote con asiento aproado de la línea de ejes del superpetrolero *Maersk Nucleus*; la varada general y reparación de los buques *Stena Natalita* y *Navion Scandia*; el reconocimiento general con tratamiento de superficies y renovación de cables en las puertas y rampas del buque *Hercules Highway*; y la reparación del buque *British Serenity*, que incluyó obras de varada general, reconocimiento del núcleo de la hélice de paso variable, reparación de grietas en timón, y reacondicimiento de válvulas de vapor.

Las reparaciones de unidades militares se centraron en obras incidentales a bordo de 3 unidades de la Armada Española, así como en el plan de mantenimiento programado W5 de las unidades propulsoras 1 y 2 del patrullero *Atalaya*.

Junio

La actividad industrial del Centro de Reparaciones de Ferrol-Fene se centró durante el mes de junio en la reparación de ocho (8) buques mercantes y cinco (5) unidades militares.

En lo que respecta a reparaciones de buques LNG, durante este mes se completó el proceso de reparación del buque LNG *Mostefa Ben Boulaid*, se inició a su vez a flote en Fene el proceso de reparación del buque LNG *British Merchant*. En línea con la especialidad en buques gaseros, también se reparó durante este mismo mes el buque LPG *Eeklo*, que fue varado en el dique 5 de Fene.

Los buques *Front Melody* y *Navion Scandia*, cuyas reparaciones habían sido iniciadas en meses anteriores en Ferrol, fueron también completados en este mismo mes y entregados a sus respectivos armadores después de realizar las pruebas correspondientes, mientras que el shuttle *Loch Rannoch* inició con su varada en el dique 3 de Ferrol, con reconocimiento completo de sus dos motores principales, desmontaje y reconocimiento de sus dos líneas de ejes y hélices de paso controlable, desmontaje e instalación de 4 impulsores con hélices de paso controlable, y extenso tratamiento de superficies en tanques de lastre.

Por último, destacar la varada y reparación en el dique 5 de Fene del trimarán *Benchijigua Express*, único ferry trimarán rápido existente en la actualidad, que para su primera varada después de su fabricación, y dada la peculiar e inusual forma de su casco de aluminio, escogió la experiencia de este centro para realizar una cama de varada especialmente diseñada para las particularidades de este moderno buque. A este buque se le mecanizó sus aletas estabilizadoras, se pintó con esquema de silicona el fondo vertical, así como el mecanizado y montaje de timones.

Las reparaciones de unidades militares durante el mes de junio incluyeron obras incidentales a bordo de 5 unidades de la Armada Española, destacando trabajos de reparación mecánica y renovación de tuberías a bordo de las fragatas y patrulleros, y la aplicación de tratamiento antideslizante a bordo del patrullero *Atalaya*.

Julio/Agosto

Navantia Reparaciones Ferrol-Fene llevó a cabo la reparación de ocho (8) buques mercantes y cinco (5) unidades militares de la Armada Española durante estos meses.

Los buques *Loch Rannoch* y LNG *British Merchant*, ambos de la empresa BP Shipping Ltd., cuyas reparaciones habían sido iniciadas en períodos anteriores, fueron completados y entregados a finales de julio y agosto respectivamente, mientras que el buque LNG *Margaret Hill* continuó su estancia atracado a flote en las instalaciones de Fene, donde está efectuando un análisis estructural mediante toma de espesores para definir la especificación de su futura varada y reparación.

Durante este período se iniciaron y completaron cinco proyectos de reparación, de los cuales dos fueron realizados en las instalaciones de Ferrol y tres en las instalaciones de Fene.

En Ferrol se efectuó la varada en el dique 3 de los buques *Stena Alexita* y *Stellar Voyager*, al primero de los cuales se realizó una renovación de tubería de gas correspondiente a la unidad VOC y se le renovaron los cañones de lavado de tanques. Mientras, en Fene, se vararon en el dique 5 los buques *Monneron*, reparación de daños por colisión en la estructura de popa estribor, y *Triton Highway*, trabajos de reparación y mantenimiento de las rampas de acceso, y se realizó la reparación a flote del buque *British Kestrel*, al cual se le repararon los ace-

Los años favorecen a muy pocos.
The years are kind to but a few.

Más de 40 años construyendo, reparando, transformando y manteniendo buques.
La mejor garantía para mantenerse en plena forma.
More than 40 years constructing, repairing, remodeling and fitting ships.
The best guarantee to stay on top form.

nodosa

Construcción, Reparación, Transformación y Mantenimiento Naval
Building, Repairing, Remodeling and Fitting Ships.

www.nodosa.com

Domicilio Social y Factoría / *Registered Office and Worksshops* / Polígono Industrial de Castiñeiras, s/n 36938 Bueu - Pontevedra - España / Telfs. +34 986 320 714 / +34 986 320 717
Astillero / *Shipyard* / Avenida de Orense, s/n (Zona Portuaria) / 36900 Marin - Pontevedra - España / Telf. +34 986 880 602

ros que afectaban a los mamparos de división entre tanques de lastre y carga, con posterior pintado de los tanques afectados.

Resulta además necesario resaltar la importancia de los tres buques de BP Shipping Ltd reparados durante este período, con los que el centro de Ferrol-Fene alcanza un total de ocho buques de esta compañía en lo que va de año, así como la primera varada en este centro de un buque de Chevron Shipping Co. Llc., el *Stellar Voyager*, después de un extenso y complejo proceso de precualificación, selección, y auditoría por parte de esta compañía armadora estadounidense que, después de haber analizado las opciones disponibles en el Atlántico para efectuar esta reparación, se decantó finalmente por Navantia. Ambas compañías, que se encuentran entre las principales empresas internacionales de los sectores del petróleo y gas natural, basan sus estrategias de reparación y mantenimiento de flota en estrictos criterios de seguridad, medio ambiente, y calidad.

Entre los trabajos más destacados en el sector militar, podemos citar los planes de mantenimiento W5 de los propulsores principales 1 y 2 en los patrulleros *Atalaya* y *Serviola*, así como las obras correspondientes al PIP de este último. En cuanto a las 3 fragatas, los principales trabajos consistieron en obras incidentales de carácter mecánico y eléctrico.

Septiembre

Se llevaron a cabo la reparación de siete (7) buques mercantes y tres (3) unidades militares. Se iniciaron y completaron 5 proyectos de reparación, 3 de los cuales fueron realizados en las instalaciones de Ferrol y otros 2 en las instalaciones de Fene.

En Ferrol, el astillero realizó la varada del buque *Australian Spirit* y reparó a flote los buques *Cosmic* y *Red Queen*, mientras que en Fene se efectuaron las varadas de los buques *Corviglia* y *Brage R* en los diques 5 y 4 respectivamente. Además de los proyectos completados anteriormente indicados, en las instalaciones de Fene se inició la reparación del buque LPG *Kemira Gas* y se continuó con el análisis estructural del buque LNG *Margaret Hill*.

Concretamente, se realizaron obras de varada general y tratamiento de casco de los buques reparados en dique, la renovación de acero a flote en el bulbo y amura del buque *Red Queen*; la reparación a flote de la hélice del buque *Cosmic*, instalación de bitas, y reparación de válvulas del sistema de lavado de tanques; la modificación de válvulas de presión/vacío, recorrido de bombas de carga y lastre, e instalación de bitas en el buque *Australian Spirit*; el tratamiento de bodegas de carga y renovación de acero en las tapas de bodega del buque

Corviglia; y el recorrido completo de líneas y válvulas de carga a bordo del buque *Kemira Gas*.

Las reparaciones de unidades militares de la Armada Española durante el mes de septiembre se centraron en las obras de varada reglamentaria y PIP de la fragata F-103 *Blás de Lezo*, así como en obras incidentales a bordo de las fragatas F-101 *Alvaro de Bazán* y F-104 *Méndez Núñez*. Entre los trabajos más destacados de la varada reglamentaria de la F-103, realizada en el dique 2 de Ferrol, se incluyeron la limpieza de tanques, tratamiento de casco y superestructura, reconocimiento de válvulas de fondo y tomas de mar, cambio de sensores y regulación de las palas en el eje de babor, renovación de chapa en la estampa de popa, verificado y toma de huelgos de timón, ejes y casquillos de arbotantes, y bocinas de babor y estribor. Por otra parte, entre los trabajos correspondientes al PIP de esta fragata se realizaron la revisión de las plantas de aire acondicionado, el desmontaje y sustitución de juntas en ambos enfriadores de aceite de la unidad de potencia hidráulica, y el reconocimiento de los compresores de baja y alta presión.

Octubre

Se llevaron a cabo la reparación de nueve (9) buques mercantes y (4) unidades militares. Se completó en Fene el proceso de reparación del buque LPG *Kemira Gas*, y también se realizó la reparación del buque LPG *Carli Bay*, originalmente del mismo armador pero vendido durante su estancia en el astillero, que fue entregado a su nuevo propietario tras el cambio de nombre y bandera como *Bunga Kemboja*.

Otros dos buques fueron reparados en Fene durante este período, el *Michiganborg* y el *Histria Coral*, que fueron varados en los diques 4 y 5 respectivamente. Por otra parte, el buque LNG *Margaret Hill* completó los trabajos de análisis estructural que venía realizando durante los últimos meses.

En Ferrol se llevaron a cabo las reparaciones a flote de los buques LNG *Finima* y *Pacific Hope*, el primero de los cuales se completó en este mismo período mientras que el segundo tiene prevista su entrega para el mes de noviembre. En el dique 3 se efectuó en primer lugar la varada del buque LNG *Imo*, completado y entregado a satisfacción del armador después de finalizar su reparación, y a continuación la varada del buque *Castillo de San Juán*.

Las obras más destacables durante el mes de octubre incluyeron, además de las obras de varada general y tratamiento de casco de los buques reparados en dique, el mecanizado del casquillo de bocina de popa y alineación de eje con posterior montaje de eje de cola y hélice en el buque LNG *Imo*; la reparación de una maquinilla de atraque

a bordo del LNG *Finima*; la reparación de los daños de torsión y flexión sufridos en la mecha del timón del buque *Pacific Hope*; renovación de aceros, tuberías, y juntas de tapas de escotillas en el buque *Castillo de San Juán*, en el que también se instaló un nuevo grupo motogenerador auxiliar; y la instalación de toberas anti-vibraciones en el casco del buque *Histria Coral*.

Las reparaciones de unidades militares de la Armada Española durante el mes de octubre se centraron en la continuación de las obras de varada reglamentaria y PIP de la fragata F-103 *Blas de Lezo*, obras de varada reglamentaria y PIP, que incluyeron la limpieza de tanques, tratamiento de casco y superestructura, reconocimiento de válvulas de fondo y tomas de mar, cambio de sensores y regulación de las palas en el eje de babor, renovación de chapa en la estampa de popa, verificado y toma de huelgos de timón, ejes y casquillos de arbotantes, y bocinas de babor y estribor, revisión de las plantas de aire acondicionado, el desmontaje y sustitución de juntas en ambos enfriadores de aceite de la unidad de potencia hidráulica, y el reconocimiento de los compresores de baja y alta presión; así como los trabajos de mantenimiento programado W8 del motor auxiliar 1B y W6 del Motor Auxiliar 2B; reparación de Ecras Eidcom dentro de las obras de PIP del petrolero de flota *Patiño*, y en obras incidentales a bordo de las fragatas F-101 *Alvaro de Bazán* y F-104 *Méndez Núñez*.

Noviembre

Durante este periodo se llevó a cabo la reparación de once (11) buques mercantes y seis (6) unidades militares. Se completaron en Ferrol los procesos de reparación de los buques *Pacific Hope* y *Castillo de San Juan*, que habían sido iniciados el mes anterior, al igual que el buque *Beluga Recommendation*, reparado en Fene y también completado en este período. Por otra parte, el buque LNG *Margaret Hill* abandonó las instalaciones de Fene a mediados de noviembre después de un largo período de estancia en nuestro centro.

Entre los buques que comenzaron y completaron sus reparaciones durante este mes de noviembre se encuentran los buques *Shanghai Highway* y *Aspendos,* reparados y varados respectivamente en los diques 5 y 4 de Fene, y el buque *Torill*, reparado y varado en el dique 2 de Ferrol. En las instalaciones de Ferrol se iniciaron dos proyectos correspondientes a las reparaciones de los buques *BBC Louisiana* y *Patriot Spirit* cuya entrega está prevista para el mes de diciembre, siendo el primero reparado a flote y el segundo varado en el dique 3. También se iniciaron a flote en Ferrol otros dos proyectos que se prolongarán hasta el mes de enero y que corresponden a los buques *Grand Oji Pioneer* e *Himalaya Bay*, tratándose en ambos casos de reparaciones de emergencia.

Las obras más destacables durante el mes, además de las obras de varada general y tratamiento de casco de los buques reparados en dique, la reparación de tapas de escotillla y sustitución de cierre de bocina en el buque *Torill*; el extenso trabajo de renovación de acero y pintura en bodegas de carga del buque *BBC Louisiana*; la renovación de caja de cadenas en el buque *Beluga Recommendation*; la renovación de acero en tanques de carga y *slops* del buque *Patriot Spirit*; la reparación de daños sufridos por inundación de la cámara de máquinas a bordo del buque *Himalaya Bay*, con achique y limpieza de la cámara de máquinas, y posterior reconocimiento completo de motor principal, motores eléctricos, cuadros, etc; así como la reparación de los daños de colisión sufridos por el buque *Grand Oji Pioneer* en la amura de estribor y bodega num 5.

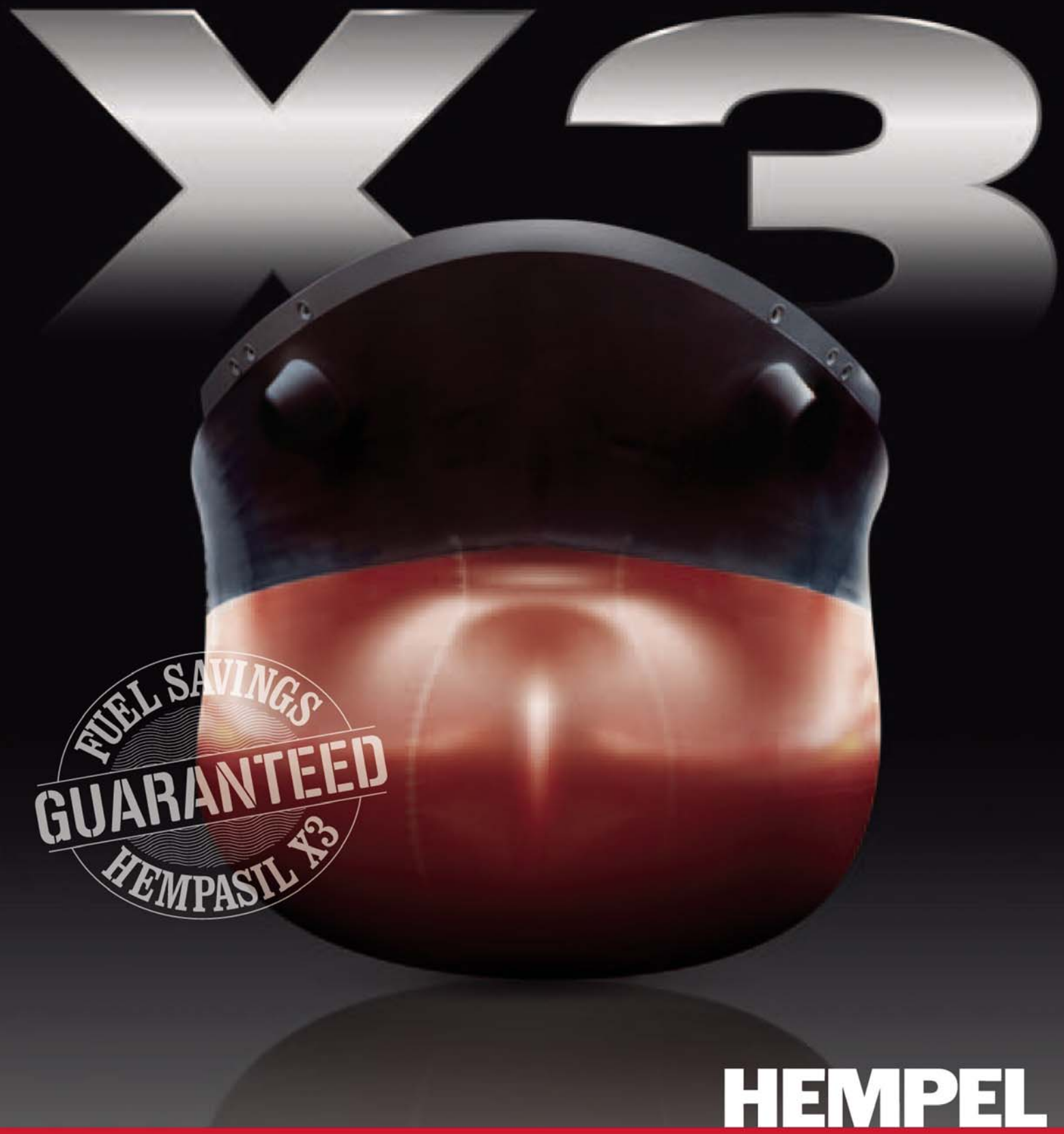
Las reparaciones de unidades militares de la Armada Española durante el mes de noviembre incluyeron la finalización de las obras de PIP de la fragata F-103 *Blás de Lezo* y su posterior desvarada; las obras de PIP del patrullero *Chilreu*; la varada y obras de PIP del patrullero *Bergantín*; así como diversas obras incidentales efectuadas a bordo de las fragatas F-101 *Alvaro de Bazán*, F-102 *Almirante Juán de Borbón*, y F-104 *Méndez Núñez*.

Centro de reparaciones de Ferrol-Fene:

Buque	Tipo	Armador	Periodo de reparación
Abuja	LNG	Anglo Eastern UK Ltd. / BGT-NLNG	sep07-feb08
Anchorman	Remolcador Oceánico	Dalby Offshore Services Ltd.	ene08
Aspendos	*Granelero*	Andriaki Shipping Co. Ltd.	nov08
Atalaya	Patrullero	Armada Española	may08
Australian Spirit	Petrolero	Teekay Shipping Canadá	sep08
BBC Louisiana	Carga General	Bockstiegel Reederei GMBH & Co.	nov08-dic08
Beluga Recommendation	Carga General	Beluga Fleet Management & Co.	nov08
Benchijigua Express	Ferry trimarán	Fred Olsen S.A.	jun08
Bergantin	Patrullero	Armada Española	nov08
Brage R	Draga	RN Grenaa AS	sep08
British Courtesy	Transporte de productos	BP Shipping Ltd.	abr08
British Esteem	Transporte de productos	BP Shipping Ltd.	feb08-mar08
British Innovator	LNG	BP Shipping Ltd.	feb08-abr08
British Kestrel	Petrolero	BP Shipping Ltd.	jul/ago08
British Mercant	LNG	BP Shipping Ltd.	jun08-ago08
British Serenity	Transporte de productos	BP Shipping Ltd.	may08
British Trader	LNG	BP Shipping Ltd.	_-ene08
Carli Bay / Bunga Kemboja	LPG	Exmar Shipmanagement / BSS Co. SD.	oct08
Castillo de San Juan	*Granelero*	E.N. Elcano S.A.	oct08-nov08
Centinela	Patrullero	Armada Española	feb08-mar08
Challenge Prospect	Transporte de productos	TMM Co. Ltd.	abr08
Chilreu	Patrullero	Armada Española	feb08 / nov08

HEMPASIL X3

La primera opción para ahorrar combustible



HEMPEL

www.hempel.es

Centro de reparaciones de Ferrol-Fene: (cont.)

Buque	Tipo	Armador	Periodo de reparación
Corviglia	*Granelero*	Suisse-Atlantique	sep08
Cosmic	Petrolero	Nereus Shipping	sep08
Don	Carga general	Nesolma Ship Engineering Ltd.	ene08
Dracoc Noveno	Draga	FPS	abr08
Eeklo	LPG	Exmar shipmanagement NV	jun08
F-101	Fragatas Clase F-100	Armada Española	oct08
F-102	Fragatas Clase F-100	Armada Española	feb08/mar08/oct08
F-103	Fragatas Clase F-100	Armada Española	ene08/feb08/sep08/ nov08
F-104	Fragatas Clase F-100	Armada Española	sep08/oct08
Federal Sakura	*Granelero*	Intership Navigation Co. Ltd.	ene08
Finima	LNG	Shell International Trading	oct08
Front Melody	Petrolero	ITM Germany GMBH	abr08-jun08
Grand Oji Pioneer	*Granelero*	Kyokuto Shipping Co. Ltd.	nov08-ene09
Hercules Highway	Ro-Ro	Taiyo Kinsen	may08
Himalaya Bay	Carga Frigorífica	BTM Bereederungs Gmbh & Co.	nov08-ene09
Historia Coral	Quimiquero / Petrolero	Histria Shipmanagement	oct08
Imo	LNG	BW Gas Asa	oct08
Juan Carlos I	BPE	Navantia / Armada Española	mar08
Kemira Gas	LPG	Exmar Shipmanagement	sep08-oct08
Loch Rannoch	*Shuttle*	BP Shipping Ltd.	jun08-jul08
Lubey Alice	Carga general	Shipmates International S.A.	abr08-may08
Maersk Nucleus	Petrolero	Maersk Tankers, AP Moller	may08
Mahon	Remolcador	Armada Española	ene08
Margaret Hill	LNG	V Ships UK	ene08-nov08
MichiganBorg	Carga General	Wagenborg Shipping BV.	oct08
Monneron	Quimiquero / Petrolero	Prisco (Singapore) Pte. Ltd.	jul/ago08
Moselle	Transporte productos	OMCI PVT Ltd.	feb08-mar08
Mostefa Ben Boulaid	LNG	Hyproc Shipping Company	may08-jun08
Mouro	Patrullero	Armada Española	ene08 / mar08
Navion Scandia	*Shuttle*	Teekay Marine Services AS	may08-jun08
Navion Britannia	Petrolero/Shuttle	Teekay Marine Services As	ene08-feb08
Odin Viking	Remolcador Oceánico / Supply	Viking Supply Ships	ene08
Orange Wave	Transporte de zumo	Atlanship	feb08-mar08
Otto Sverdrup	Fragata clase F-310	Navantia / Armada Noruega	feb08
Red Queen	*Granelero*	Misuga Kaiun Co. Ltd.	sep08
Ref Lira	Carguero	Aquaship	feb08-mar08
Río Grande	Transporte de Bitumen	Romen Inc.	feb08-mar08
Pacific Hope	*Granelero*	First Marine Sevice Co. Ltd.	oct08-nov08
Patiño	Petrolero Flota	Armada Española	oct-08
Patriot Spirit	Petrolero	Teekay Shipping Canadá	nov08-dic08
Serviola	Patrullero	Armada Española	jun08-jul/ago08
Shanghai Highway	Carga de Vehículos	Taiyo Kisen Co. Ltd.	nov08
Sitamia	Transporte de productos	EMS Shipmanagement Denmark	feb08-mar08
Stellar Voyager	Petrolero	Chevron Shipping Co. Llc.	jul/ago08
Stena Alexita	*Shuttle*	Teekay Marine Services AS	jul/ago08
Stena Natalita	*Shuttle*	Teekay Marine Services AS.	may08
Stena Spirit	Petrolero/Shuttle	Teekay Marine Services As	ener08-mar08
Torill	Carga Genral	Vaage Chipmanagement AS.	nov08
Triton Highway	Ro-Ro	Taiyo Nippon Kisen	jul/ago08
W-O Hanhan	Quimiquero	Scheepvaartbedrijft	mar08
World Swan	Carquero	Kyokuto Shipping Co. Ltd.	mar08

Centro de Reparaciones Cádiz - San Fernando

Enero

Se repararon seis (6) buques mercantes y tres (3) unidades militares en el Centro de Reparaciones de Cádiz – San Fernando durante el primer mes del año.

En San Fernando se realizaron las varadas convencionales (doble varada) de los buques gemelos *Salimar Dos* y *Salimar Tres* de la empresa española Salvador Higuera Corta S.L., con tratamientos de cascos, recorridos de válvulas, sustituciones de ánodos y, en el caso del *Salimar Dos*, se desmontó y se revisó un timón por huelgos excesivos encontrados en el mismo. Además se realizó una varada corta del gánguil (tipo charnela) *Sato Tenerife*, de la empresa española S.A.T.O., para reparar el sistema de cierre de la cántara de este buque. La pontona *Ayora*, del cliente Ayora Puertos y Obras, varó en el dique nº 4 para proceder con la renovación de aceros de fondo con sus elementos internos asociados. El *Vigía*, patrullero pesado de la Armada Española, llegó a las instalaciones del astillero de San Fernando para empezar su PIP en el que estaba previsto realizar recorridos de sus motores principales y auxiliares además del desmontaje y revisión de la caja reductora.

El portacontenedores *Christian Maersk* varó en el dique nº 1 de Cádiz para llevar a cabo un tratamiento de superficies exteriores muy extensivo, con el chorreo y pintado de los costados verticales y obra muerta del casco prácticamente en su totalidad. El *Fantastiks* varó en el dique nº 4 para realizar una varada de venta con los trabajos de la varada convencional y tratamiento de casco. El *Príncipe de Asturias*, portaaviones de la Armada Española, continuó varado en el dique nº 4 hasta mediados del mes de enero para realizar el montaje de una U.P.A. (unidad de propulsión auxiliar).

Cabe destacar que el *Malaspina*, fue sometido a obras de modernización y de CAVIMAR, realizando las pruebas de mar a finales de ese mismo mes.

Febrero

Se repararon tres (3) buques mercantes y cuatro (4) unidades militares en este centro. El petrolero *Ashkini Spirit* varó en el dique nº 4 de Cádiz a principios de mes para efectuar su varada convencional con un tratamiento extensivo de casco, incluyendo el chorreo y tratamiento de pintura del 100 % de la obra muerta y un porcentaje elevado de los costados verticales. Se instaló un incinerador nuevo y se realizaron renovaciones de tuberías de lastre. Se modificaron también las líneas de los colectores de carga. Se efectuaron recorridos completos en taller de los dos molinetes de proa del buque. El petrolero *Poetic* varó en el dique nº 4 de Cádiz para realizar una varada convencional con tratamiento de casco.

La pontona *Ayora*, terminó su varada en el dique nº 4 de San Fernando después de haber realizado una renovación importante de aceros en el fondo plano con sus elementos internos asociados.

La fragata *Canarias* varó en el dique nº 1 de Cádiz a principios del mes para realizar su varada convencional con tratamiento de pintura de la superestructura, obra muerta y obra viva del buque. Se procedió al recorrido completo de la línea de propulsión, desmontándose las palas y el núcleo de la hélice de paso variable así como el cojinete del arbotante. Se realizó también el recorrido del domo del sonar.

El *Vigía* continuó atracado en las instalaciones del astillero de San Fernando para realizar recorridos de sus motores principales y auxiliares además del desmontaje y revisión de la caja reductora. Se continuaron los trabajos de instalación y pruebas de la automatización del sistema de propulsión del *Malaspina* en el astillero de San Fernando con la instalación del sistema SCADA en el puente y en la sala de máquinas. Se llevaron a cabo pruebas de mar para probar los equipos de sondeo de este buque hidrógrafo.

El patrullero *Laya* realizó su varada reglamentaria en el dique 3 de San Fernando.

Marzo

Se repararon cuatro (4) buques mercantes y seis (6) unidades militares incluyendo aquellos proyectos comenzados anteriormente y continuados durante dicho periodo.

El petrolero *Jo Spirit* varó en el dique nº 2 (flotante) de Cádiz a finales de febrero para desarrollar la mayoría de sus obras en la primera quincena de marzo, incluyendo obras de varada convencional, la sacada de un eje de cola para renovar los sellos de bocina, el desmontaje del servo, desmontaje y montaje del timón, desmontaje y montaje de la mecha del timón para renovar el pinzote, recorridos completos de dos motores auxiliares y un recorrido parcial del motor principal.

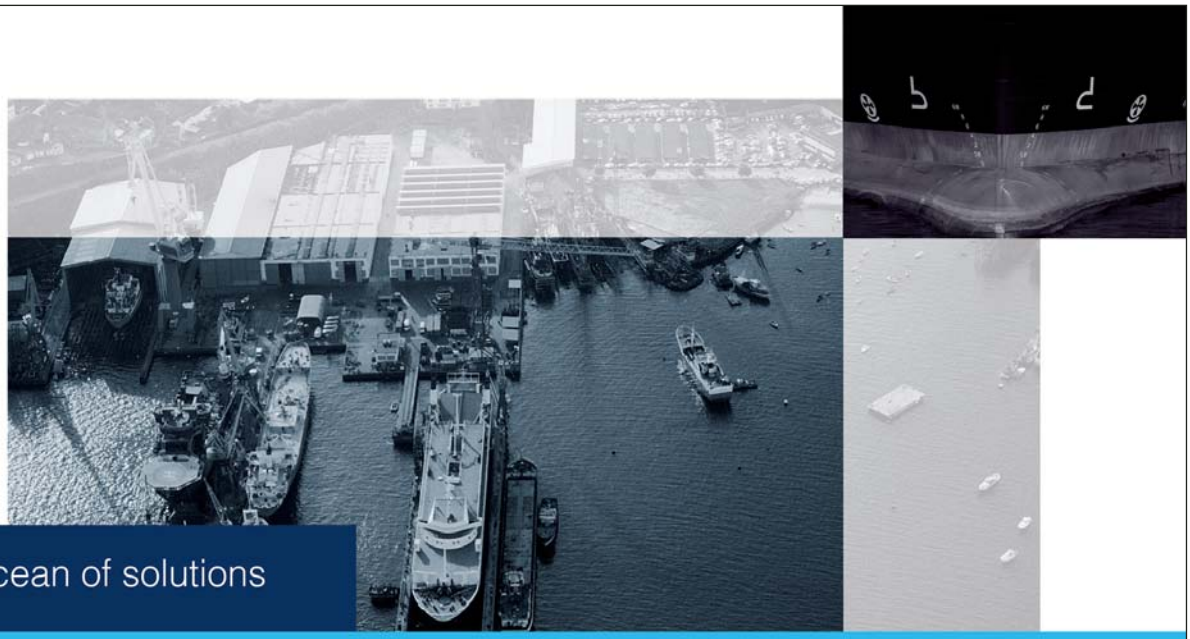
El buque de crucero *Norwegian Jade* de la compañía Norwegian Cruise Lines; NCL, varó en el dique nº 4 de Cádiz durante la segunda quincena de marzo para realizar obras de varada incluyendo el chorreo y pintado del fondo plano del buque, un cambio del logotipo consistente en un dibujo artístico de más de 100 m de eslora en cada costado, recorridos de los dos propulsores Azipods, sustitución de los

MONTAJES
novarue.s.l.

T / 986 891 500 - 986 838 071
F / 986 891 659
E / novarue@telefonica.net

www.novarue.com
Muelle de reparaciones dpto. 17
36.900 MARÍN (Pontevedra) ESPAÑA

Montajes Novarue, S.L. es una de las empresas del sector naval dedicada a la construcción, reparación y transformación de buques en general así como a la elaboración de cualquier tipo de estructura metálica.
Cuenta en la actualidad con una infraestructura compuesta por una nave industrial situada en Marín, en la que localizamos nuestras oficinas y el taller, y un Varadero, que ubicado en la bocana de la ría de Vigo, ofrece un marco incomparable para la reparación y transformación de todo tipo de buques y la construcción de bloques de elevadas dimensiones.



An ocean of solutions

Shipbuilding **Shiprepair**

MetalSHIPS & DOCKS S.A.U.

Ríos Teis, s/n, 36216 Vigo España
Phone: +34 986 811 800 +34 986 811 827
Fax: + 34 986 452 961

E-mail:metalships@metalships.com
www.metalships.com

estabilizadores por unos nuevos suministrados por el armador, el cambio del nombre del buque en los costados y en popa, la instalación de nuevos luminosos en la cubierta 12, y el chorreo y pintado de un tanque de agua potable. La varada de este buque de cruceros supuso un gran reto para el astillero en cuanto a los servicios requeridos, incluyendo una línea de refrigeración de 1.300 m?/hora, una conexión de tratamiento de aguas fecales de 300 t/día y una conexión a tierra de dos tomas de 2.000 A cada una.

El carguero *Carmela Evdoxia* varó en el dique nº 4 de San Fernando a principios de marzo para llevar a cabo, como obra prioritaria, la sacada del conjunto del eje de cola y hélice de paso variable (con el desmontaje obligatorio del timón) para renovar los sellos de bocina. Se revisó y se montó la línea de eje, el sistema de paso variable y el timón posteriormente. El armador aprovechó el periodo en dique para realizar obras de varada convencional, incluyendo la instalación de un sondador.

Respecto a la actividad militar, siguieron con buen ritmo durante el mes de marzo las obras respectivas de los buques *Canarias*, *Vigía* y *Malaspina*. Los remolcadores *Y-142*, *Y-121* y *La Graña* realizaron una varada triple en el dique nº 2 de San Fernando para realizar sus varadas convencionales, obras de PIP, el chorreo SA 2,5 y tratamiento de pintura de los cascos de los tres buques y, en el caso del *La Graña*, el reemplazo de los obturadores de las palas de la hélice.

Abril

Se repararon seis (6) buques mercantes y ocho (8) unidades militares, incluyendo aquellos proyectos comenzados anteriormente y continuados durante dicho periodo.

El portacontenedores *Hansa Bergen* varó en el dique nº4 del astillero de Cádiz para llevar a cabo el removido del timón para renovar los casquillos del pinzote, renovaciones de acero en las tapas de las escotillas y en las guías de contenedores, el recorrido de un motor auxiliar, un tratamiento de superficies extensivo en el casco, las tapas de escotillas y en los planes de las bodegas, además de su varada convencional.

El buque de pasaje *Fortuny* partió del astillero de Cádiz a mediados del mes de abril tras la realización de su varada convencional con la pintura de la zona de obra muerta, el desmontaje y reparación de los timones tipo Becker y el desmontaje de palas y revisión del núcleo, tanto de la hélice de proa como de las dos hélices de propulsión.

El buque de pasaje *Ciudad de Sevilla* llevó a cabo su varada convencional y reparaciones a flote incluyendo el tratamiento del casco, recorrido de todas las válvulas de fondo, recorrido de la hélice de proa, recorrido de bombas y limpiezas de tanques y local. La draga *Sato Carolina* varó en el dique nº 2 de San Fernando para realizar su varada convencional, con tratamiento de casco, tomas de espesores, renovación de tuberías del sistema de dragado (tanto de succión como de descarga) y recorridos de válvulas.

En el centro de Cádiz las fragatas de la Marina Española, *Reina Sofía* y *Santa María* empezaron la fase de sus primeras varadas previstas como parte de sus programas de actualización. Se retiraron todos sus equipos principales incluyendo motores, se realizarán sus obras de inmovilización, un tratamiento de casco completo además de la revisión completa de la línea de eje y núcleo de la hélice.

Se celebró en San Fernando el pasado día 18 de abril la entrega oficial de los sistemas de máquinas y puente del *Malaspina*, además del S.I.C.P. (Sistema Integrada de Control de Plataforma), a la entera satisfacción del cliente.

Las lanchas de desembarque *L-610* y *L-613* de la Marina Española vararon conjuntamente en San Fernando para sanear los daños sufridos por colisión, consistiendo en la reparación de un golpe (chapa de forro y los refuerzos internos asociados) en la primera y la reparación de barandillas, una escala y la caseta de gobierno de la segunda.

Mayo

Se repararon un total de siete (7) buques en el Centro de Reparaciones de la Bahía de Cádiz ese pasado mes de mayo, de los cuales cinco (5) eran buques mercantes y dos (2) unidades militares.

El *Juan J. Sister* varó en el dique flotante del centro de Cádiz para realizar su varada convencional con el tratamiento de pintura de la obra muerta del buque. Además el buque *Americas Spirit* varó en el dique nº 4 para realizar su varada convencional. Era la primera varada de tres consecutivas del mismo cliente Teekay Shipping. A la salida del *Americas Spirit* entró el *European Spirit* para realizar también sus obras de varada. El tercer buque de esta contratación en bloque es el *African Spirit*.

El petrolero *Authentic* llegó al muelle nº 5 del centro de Cádiz a finales de mayo para reparar a flote un golpe en el casco que necesitó la renovación de 18.000 kilos de acero. El buque aprovechó los cinco días de estancia para instalar una escala de acomodación nueva y realizar varias obras pequeñas de mantenimiento.

El buque *Le Rif*, uno de los que realiza su línea regular en el Estrecho de Gibraltar, sufrió un incendio en uno de sus garajes justo cuando estaba a punto de dirigirse al centro de reparaciones de San Fernando para llevar a cabo su varada programada. Afortunadamente no hubo que lamentar daños personales pero las consecuencias del incendio en el buque fueron extensas. Para resanar los daños sufridos se llevó a cabo un pintado completo del garaje, la renovación de aceros en una rampa interna dañada, la reparación de los cilindros hidráulicos de las rampas internas, la renovación completa de todos los elementos eléctricos y cableados afectados (alumbrado, cableado, señalización, alarmas, detectores, megafonía y cameras de circuito cerrado) además de la renovación de los *sprinklers* contra incendios. También se realizaron las obras originalmente programadas, incluyendo el recorrido de un motor principal con posterior taqueado y alineación, renovación de zonas de la habitabilidad (camarotes, aseos y salones), recorridos de motores eléctricos, recorridos de los cilindros hidráulicos de las rampas de proa y popa además del yelmo del buque, limpiezas de enfriadores, recorridos de cuatro turbos, reparaciones de los pescantes de los botes salvavidas, renovación de una expansión de la chimenea, renovación de cintones del buque además de su varada convencional.

En el centro de Cádiz las fragatas de la Marina Española, las fragatas *Reina Sofía* y *Santa María* continuaron con la primera fase de sus programas de actualización.

Junio

Durante el mes de Junio, se repararon cuatro (4) buques mercantes y tres (3) unidades militares.

El portacontenedores *Nedlloyd Adriana* varó en el dique nº 1 del astillero de Cádiz para sacar y revisar una línea de ejes, reparar guías de contenedores y realizar un tratamiento de superficies extensivo en el casco, además de su varada convencional. El buque quimiquero / petrolero *Mar Isa*, del cliente nacional Marpetrol, varó en el dique nº 1 del mismo astillero para realizar como obras más destacables el tratamiento de sus tanques de carga, con el chorreo y pintado con pintura epoxy fenólica de más de 6.000 m^2 de superficie, y la instalación de una planta de nitrógeno completa con su casetón de alojamiento y equipos asociados. El *African Spirit* varó en el dique nº 4 del centro de Cádiz para realizar su varada convencional. Era el cuarto buque reparado del mismo cliente Teekay Shipping en el año 2008.

En el dique nº 4 del centro de San Fernando varó el *Sea Bear* a principios de mes para realizar una actualización importante del buque, incluyendo el recorrido completo de los motores principales y periféricos (turbos, bombas de inyección), motor auxiliar nº 1, acoplamientos elásticos de las dos líneas de ejes, generadores de cola, sacada y revisión de las líneas de ejes, timones y hélices de paso variable y el recorrido de los propulsores trasversales de proa y popa además de sus motores eléctricos respectivos. Fue necesario llevar a cabo una reparación importante de uno de los timones del buque, por encontrar áreas defectuosas en la zona de contacto entre el casquillo y la mecha; limpiar zona, recrecer con soldadura y mecanizar. Se realizaron también trabajos de limpieza de tanques, renovación de las defensas del buque, colocación de cadenas nuevas y reparaciones de grietas en la zona de popa del casco, además de la ejecución de los trabajos habituales de varada convencional.

El *Tofiño*, buque hidrográfico, atracó en el centro de San Fernando a mediados del mes de Junio para comenzar sus trabajos de actualización; un proyecto que cuenta con un plazo de entrega inicial de 10 meses y que consiste en la modernización de los equipos e instalaciones de las salas de máquinas (tanto de los motores principales como de los motores auxiliares) además del puente de gobierno. Durante el mes de junio se desmontaron equipos, elementos y tuberías de las dos salas de máquinas, se realizaron achiques y limpiezas de tanques y se desmontaron zonas de la habilitación para acceder a las rutas de los cableados nuevos entre las salas de máquinas y el puente de gobierno. También se desmontó el puente de gobierno completo, incluyendo consolas, paneles y aislamientos, equipos y mobiliario.

Por último los dos patrulleros de la Marina Española *Dragonera* y *Cándido Pérez* vararon conjuntamente en el dique nº 2 del centro de San Fernando para realizar sus varadas convencionales además del chorreo del 100 % de la obra viva del *Cándido Pérez* y de reparaciones de acero.

Julio/Agosto

Se repararon seis (6) buques mercantes y siete (7) unidades militares incluyendo aquellos proyectos comenzados anteriormente y continuados durante dicho periodo.

El *Clipper Pennant* y *Clipper Pace*, buques gemelos de nueva construcción, realizaron conjuntamente sus varadas de entrega en el dique nº 4 del astillero de Cádiz a principios de julio. Se realizaron los

mismos trabajos en los dos buques incluyendo el desmontaje de los santones de botadura, la inspección de las líneas de ejes y la aplicación del tratamiento de pintura final.

El dique flotante *Kugira* de la empresa Acciona Infraestructuras estuvo varado en el dique nº 4 de Cádiz para llevar a cabo renovaciones de acero e inspecciones y pruebas de equipos diversos.

El gasero LNG *Isabella* varó en el dique nº 4 de Cádiz a principios de agosto para realizar su varada convencional con tratamiento de casco, sustitución de tuberías, renovaciones de aceros en tanques y obras mecánicas diversas.

Los trabajos de desmontaje, recorrido y montaje de los motores principales del *Sea Bear* continuaron en el astillero de San Fernando, encontrándose montados y preparados para realizar las pruebas correspondientes a finales del mes de agosto.

Los trabajos de actualización del buque *Tofiño* siguieron con buen ritmo durante los meses de julio y agosto en el astillero de San Fernando. Se puede destacar que se desembarcaron los motores principales a principios de julio y el buque varó en el dique nº 2 posteriormente. Se terminaron los desguaces de las salas de máquinas y se procedió al chorreo completo y pintado de las mismas, además de algunos tanques marcados, y del 100 % del exterior del buque. A continuación se comenzó la fase de renovación de aceros así como el montaje de los polines prefabricados de los motores auxiliares nuevos. Mientras tanto se empezaron en taller los trabajos de fabricación de tuberías a sustituir según la ingeniería desarrollada anteriormente.

El *Y-123* y el *Y-144*, vararon conjuntamente en el dique nº 4 del astillero de San Fernando a mediados de agosto para, en el caso del primer buque, llevar a cabo el montaje, puesta a punto y pruebas del propulsor Voight-Schneider de babor además del chorreo y pintado del 100 % de la obra viva del buque. En el *Y-144* se realizó la varada convencional con el chorreo y pintado de la obra viva del casco además del resanado de un golpe en mismo.

Septiembre

Durante el mes de septiembre se repararon cinco (5) buques mercantes y siete (7) unidades militares, incluyendo aquellos proyectos comenzados anteriormente y continuados durante dicho periodo.

El *Majestic* entró en el dique nº 4 del centro de Cádiz para realizar su varada convencional y un recorrido extensivo de su motor principal. En este mismo dique varó a continuación el *Kaveri Spirit* para realizar su varada reglamentaria además de un tratamiento de casco impor-

Barcelona plus Marseille

The best in the Med

UNION NAVAL MARSEILLE

UNION NAVAL BARCELONA

TWO SHIPREPAIR CENTERS,
A SINGLE YARD IN THE MEDITERRANEAN

DRY DOCKS From 120 x 19 m up to 465 x 85 m.
LARGE BERTHING FACILITIES
FULLY EQUIPPED WORKSHOPS
"FLYING SQUADS"

U.N. Barcelona
Phone: +34 93 225 78 10
Fax: +34 93 221 59 52
Hot Line (24 h.): +34 670 23 60 26
unbarcelona@unbarcelona.com
www.unbarcelona.com

BOLUDA CORPORACIÓN MARÍTIMA

U.N. Marseille
Phone: +33 491 03 52 00
Fax: +33 491 69 69 61
Hot Line (24 h.): +34 670 22 19 25
unmarseille@unmarseille.com
www.unmarseille.com

BOLUDA SHIPYARD

ZAMAKONA

ISO 9001 IAC EMPRESA CERTIFICADA
ISO 14001 IAC EMPRESA CERTIFICADA

Pasaia

Reparación y Transformación de Buques

BILBAO - SAN SEBASTIAN (PASAIA) - ISLAS CANARIAS
Bordalaborda s/n - P.O.Box: 108 - 20110 PASAJES - Guipúzkoa (Spain) Tlf. (+34) 943 344 100 - Fax:(+34) 943 515 296 www.astilleroszamakona.com

tante cambiando el color de la obra muerta. Se llevó a cabo el chorreo del 100 % de la obra muerta y posteriormente se aplicó el nuevo tratamiento de pintura. También se aplicó un tratamiento de silicona a la hélice y al timón.

La draga *Para I* llegó al centro de Cádiz para efectuar una reparación a flote, incluyendo el desmontaje de los *spuds* (puntales de desplazamiento y fijación al fondo) y traslado de los mismos al taller para proceder a su reparación. Se desmontó la cabeza cortadora de la draga para efectuar su reparación y se llevó a cabo un reacondicionamiento de la cabina de mando del buque. Por otra parte se realizaron renovaciones de tubería y de acero.

El dique flotante *Kugira* siguió en reparación a flote en el centro de Cádiz hasta mediados de septiembre. Se puede destacar la reparación importante de sus tanques de lastre incluyendo el chorreo, la renovación de acero y el pintado de los mismos. Se reacondicionaron los carros guías del mismo dique y se aplicó el tratamiento de pintura correspondiente a la zona sumergida del dique.

El proyecto de actualización del buque *Tofiño* siguió con buen ritmo en el astillero de San Fernando. Se continuó la fase de renovación de acero en el interior del buque, realizándose simultáneamente el montaje de las estructuras de acero y el montaje de los pasantes eléctricos y de tuberías correspondientes. Se continuó con el montaje de polines y de canalizaciones eléctricas. También se comenzaron los trabajos de aplicación de pintura de las salas de máquinas. En el exterior del buque se puede destacar la renovación de acero en cubierta, trabajos de aluminio y el montaje de polines de consolas en el puente de gobierno.

Las unidades *Y-425* y el patrullero *Barceló* vararon conjuntamente en el dique nº 1 del astillero de San Fernando para llevar a cabo sus varadas convencionales correspondientes incluyendo chorreo y pintado de casco.

Por su parte continúan los trabajos de modernización de las fragatas *Santa María* y *Reina Sofía* en el Centro de Cádiz.

Octubre

En el mes de octubre se repararon cuatro (4) buques mercantes y nueve (9) unidades militares, incluyendo aquellos proyectos comenzados anteriormente y continuados durante dicho periodo.

El *Asian Spirit* varó en el dique nº 4 de Cádiz a principios de mes para realizar su varada convencional con tratamiento de casco. Cabe destacar que se trata del sexto buque reparado en Cádiz según el acuerdo Navantia-Teekay Shipping. A la salida del *Asian Spirit*, entró el *Narmada Spirit* (el séptimo buque de la serie) para realizar, además de su varada convencional, el chorreo y tratamiento de pintura del 100 % de la obra muerta y el recorrido de un gran número de equipos mecánicos incluyendo el motor principal y motores auxiliares.

El *Toubkal*, buque marroquí de IMTC, llegó a finales de mes al centro de San Fernando donde llevará a cabo sus reparaciones hasta bien entrado noviembre.

En lo que se refiere a la actividad militar, se realizó la botadura y a continuación la primera varada del buque de nueva construcción *Guaicamacuto* (nº de construcción BVL-501), para la Armada de la República Bolivariana de Venezuela en el dique nº 4 del centro de San Fernando. Durante su estancia en dique se realizaron los trabajos de: desmontaje de cáncamos, topes de camas y santos de la botadura, hidrolimpieza del casco y su correspondiente tratamiento de casco.

Se continuaron las obras de actualización del buque *Tofiño* con la terminación de la aplicación de pintura Enecon en las sentinas y las cámaras de máquinas del buque. Posteriormente se inició la fase de armamento de las salas de máquinas con la instalación de motores eléctricos y bombas, sistemas de tubería, cableados y conductos de aire.

El *Izaro*, patrullero de la Armada Española, entró en el dique nº 1 de San Fernando a finales del mes de noviembre para efectuar su varada convencional con el chorreo del 100 % del casco y su posterior tratamiento de pintura, el desmontaje de la línea de eje y hélice, la sustitución de la hélice de paso fijo existente por una de paso variable, la instalación de una corredera nueva, el recorrido W6 del motor auxiliar nº 2, limpiezas de tanques y otros trabajos menores de mantenimiento.

Por su parte, continuaron los trabajos de modernización de las fragatas *Santa María* y *Reina Sofía* en el centro de Cádiz.

Noviembre

En el mes de noviembre, se repararon cinco (5) buques mercantes y cinco (59 unidades militares incluyendo aquellos proyectos comenzados anteriormente y continuados durante dicho periodo.

El buque *Toubkal*, del cliente habitual I.M.T.C., entró en el dique nº 4 de San Fernando a principios del mes de noviembre para llevar a cabo su varada convencional con el chorreo y tratamiento de pintura del casco, recorrido de gran número de motores eléctricos, tres alternadores, el servo del timón y los motores eléctricos de los ventiladores de máquinas y de las bodegas. Se realizaron limpiezas de enfriadores de aire y de aceite y de calentadores de fuel-oil, así como trabajos de acero incluyendo una reparación importante de las guías de contenedor y de pasarelas sobre las bodegas del buque. Se realizo una preinstalación del sistema SVDR de la marca Furuno, incluyendo el trazado de cables y la instalación de estructuras de acero para el sistema. Se instaló una nueva corredera realizando la modificación correspondiente en el casco y en el soportado del equipo nuevo.

El *Faith N*, del cliente habitual Neu Seeschiffahrt, entró en el dique nº 4 de Cádiz a mediados del mes para realizar su varada convencional además de la instalación de un tanque de FO bajo en azufre según las nuevas regulaciones aplicables a este tipo de buques. Es una modificación que habitualmente realiza este armador con sus buques en el astillero de Cádiz.

El *Ramform Sterling*, buque de investigación del cliente habitual PGS, llegó a finales de noviembre al muelle del centro de Cádiz donde se llevaron a cabo las tareas necesarias de preparación previa a la varada del buque así como el montaje de andamios, instalación de alumbrado y rutas de escape. Se trata de un buque de nueva construcción en fase de terminación.

Respecto a la reparación de unidades militares, se continuaron las obras de actualización del buque *Tofiño* en el centro de San Fernando con la continuación de la fase de pleno armamento de las salas de máquinas. Hubo un avance importante en el montaje de equipos, motores eléctricos y bombas, sistemas de cableados, tuberías y conductos de aire. También se llevo a cabo el montaje de las consolas del puente.

El *Galicia*, buque de transporte y anfibio de la Armada Española, entró en el dique nº 1 de Cádiz para llevar a cabo, además de las obras normales de una varada convencional, el chorreo y tratamiento de pintura del 100 % del casco y superestructura del buque.

Por su parte, continuaron los trabajos de modernización de las fragatas *Santa María* y *Reina Sofía* en el centro de Cádiz.

Centro de reparaciones de Cádiz / San Fernando:

Buque	Tipo	Armador	Periodo de reparación
Africa Spirit		Teekay Shipping	may08-jun08
Americas Spirit	Petrolero	Teekay Shipping	may08
Ashkini Spirit	Petrolero	Teekay M. Services	feb08
Asian Spirit	Petrolero	Teekay M. Services	oct08
Authentic	Petrolero	Nereus Shipping	may08
Ayora	Pontona	Ayora Puertos y Obras	ene08-feb08
Barceló	Patrullero	Armada Española	sep08-oct08
Canarias	Fragata	Armada Española	feb08-abr08
Cándido Pérez	Patrullero	Armada Española	jun08-ago08
Carmela Evdoxia	Carguero	MT MNGT. Marine Co.	mar08
Christian Maersk	Portacontenedores	A.P. Moller	ene08 / mar08
Ciudad de Sevilla	Buque de pasaje	Acciona Transmediterránea	abr08
Clipper Peace	RoRo / Carguero	Astilleros de Huelva S.A.	jul08
Clipper Pennant	RoRo / Carguero	Astilleros de Huelva S.A.	jul08
Dragonera	Patrullero	Armada Española	jun08-ago08
European Spitir	Petrolero	Teekay Shipping	may08
Faith N	Mineralero	Neu Seeschiffahrt Gmbh.	nov08-_
Fantastiks	Granelero	Nissen Kaiun	ene08
Fortuny	Buque de pasaje	Acciona Transmediterránea	abr08
Galicia (L-51)	LPD	Armada Española	nov08-_
Guaicamacuto	Buque de Vigilancia Litiral	Armada de Venezuela	oct08-_
Hansa Bergen	Portacontenedores	Leonhardt & Blumberg	abr08
Isabella	LNG	Chemikalien Seetrasport	jul08-sep08
Ízaro	Patrullero	Armada Española	oct08-_
Jo Spirit	Petrolero	Jo Tankers	mar08
Juan J. Sister	Ro-Pax	Acciona Transmediterránea	may08
Kaveri Spirit	Petrolero	Teekay Marine Services	sep08
Kujira	Dique flotante	Acciona Infraestructuras	jul08-sep08
L-610	Lancha de desembarque	Armada Española	abr08
L-613	Lancha de desembarque	Armada Española	abr08
La Graña	Remolcador	Armada Española	mar08-abr08
Laya	Patrullero	Armada Española	feb08
Le Rif	Buque de pasaje	I.M.T.C	may08
Majestic	Petrolero	Nereus Shipping	sep08
Malaspina	Buque hidrpgráfico	Armada Española	ene08-mar08
Mar Isa	Quimiquero / Petrolero	Marpetrol	jun08-ago08
Naftocement VII	Cementero	Naftotrade	oct08-_
Narmada Spirit	Petrolero	Teekay M. Services	oct08-_
Nedlloyd Adriana	Portacontenedores	Blue Star Gmbh.	jun08
Norwegian Jade	Crucero	NCL América Inc.	mar08
Para I	Draga	Boskalis	sep08-_
Poetic	Petrolero	Nereus Shipping	feb08-mar08
Príncipe de Asturias	Portaaviones	Armada Española	ene08
Ramform Sterling	Buque de investigación	Stx – Nol	nov08-_
Reina Sofía (F-84)	Fragata	Armada Española	abr08-_
Salimar Dos	Gánguil	Salvador Higuera	ene08
Salimar Tres	Gánguil	Salvador Higuera	ene08
Santa María (F-81)	Fragata	Armada Españñola	abr08-_
Sato Carolina	Draga	S.A.T.O.	abr08
Sato Tenerife	Gánguil	S.A.T.O.	ene08
Sea Bear	Offshore / Remolcador	OSM Shipmanagement	jun08-sep08
Tofiño	Buque Hidrográfico	Armada Española	jun08-_
Toubkal	Portacontenedores	I.M.T.C.	oct08-_
Y-121	Remolcador	Armada Española	mar08-abr08
Y-123	Remolcador	Armada Española	jul08-oct08
Y-142	Remolcador	Armada Española	mar08-abr08
Y-144	Remolcador	Armada Española	jul08-oct08
Y-425	Gabarra	Armada Española	sep08-oct08
Vigía	Patrullero	Armada Española	ene08-mar08

Astillero de Cartagena

Enero

Durante el pasado mes de enero efectuaron reparaciones un total de ocho (8) buques.

El pesquero *Scan Viking* realizó obras normales de varada. La fragata *F-209* de la Armada Alemana efectuó a flote la reparación del cojinete de la chumacera de empuje. También terminó su reparación la draga *Jacomina*, consistente en varada reglamentaria.

Fueron contratados los buques: *Stamatios*, *Ramón Llull* y *Uta*.

En cuanto a buques de guerra, se dieron por terminados los trabajos en el cazaminas *Tajo* con el recorrido del propulsor Voith y en el patrullero *Diana*. Continuaron con sus obras de reparación los submarinos *S-72* y *S-73* y el patrullero *Infanta Elena*.

Febrero

Durante el segundo mes del 2008 efectuaron reparaciones en este Centro de Cartagena un total de ocho (8) buques: tres (3) civiles y cinco (5) militares.

Los buques *Stamatios* y *Ramón Llull* fueron puestos en seco en el *syncrolift* para efectuar obras normales de varada, mientras que la puesta en seco del *Carmela Evdoxia* no pudo finalmente realizarse y se derivó al Centro de San Fe rnando para su varada en dique seco.

El cazaminas *Tambre* comenzó sus obras de varada con pintados de obra viva, obra muerta, superestructura y cubiertas. También efectuó recorrido de los Voith y limpieza de tanques.

El Submarino *Tramontana* (S-74) comenzó con las fichas mecánicas, eléctricas y de disyuntores. En cuanto a los submarinos *Siroco* (*S-72*) y *Mistral* (*S-73*) continuaron con sus obras de reparación. Así mismo, el patrullero *Infanta Elena* se puso a flote una vez concluidas las obras normales de varada, para continuar con diversos trabajos entre los que destacaron obras de habilitación.

Marzo

Durante el mes de marzo se realizarán obras de mantenimiento al *syncrolift*.

En lo que se refiere a los buques civiles, el buque *Stamatios* terminó sus obras de varada, limpieza y rascado obra viva, medición de espesores y renovación de acero en la obra viva. Así mismo se le efectuó un reconocimiento especial de casco y máquinas, continuando con otras obras a flote. El buque *Ramón Llull* terminó su varada, destacando como obra más importante la renovación de aluminio en diferentes zonas del casco.

En cuanto a buques de guerra, han estado efectuando diversas obras de varada así como otras reparaciones. El cazaminas *Tambre* terminó sus obras de varada y pintado de obraviva, obra muerta, así como el recorrido del Voith. Así mismo el patrullero *Infanta Elena* también terminó con sus obras a flote de habilitación. El submarino *Tramontana* (S-74) continuó con las fichas mecánicas, eléctricas y de disyuntores. El buque *Neptuno*, efectuó el desmontaje de líneas de ejes de babor y estribor, timones y mechas, tratamiento de tanques de agua dulce y desmontaje de válvulas de refrigeración.

Se varó el patrullero *Infanta Cristina* para efectuar obras de acero además de las normales de varada. Así mismo también se varó el cazaminas *Sella* para efectuar el montaje y recorrido anual de los Voith así como diversas obras de pintado.

Abril

Durante este mes se repararon los siguientes buques mercantes: el buque *Stamatios* finalizó sus obras a flote. Los buques *Nixe* y *Montras* efectuaron obras de varada reglamentaria. Este último, además realizó el pintado de la obra viva y obra muerta y reparó las dos hélices propulsoras. El buque *Bahía de Málaga* se varó en el *syncrolift* para realizar importantes obras de acero, reparación de la hélice de estribor, obras de tuberías, válvulas y de habilitación, además de las reglamentarias de varada.

Así mismo, se han efectuado diversas obras de reparación en los siguientes buques de guerra: el Submarino *Tramontana* (S-74) y el buque *Neptuno*, terminaron sus obras de reparación. El patrullero *Infanta Cristina* continuó con sus obras de acero y el cazaminas *Sella* también continuó con el recorrido de los Voith. El patrullero *El Harti* de la Armada Marroquí que está previsto que permanezca en nuestras instalaciones durante 10 meses aproximadamente, comenzó con la realización de las siguientes obras: renovación de toda la habilitación, renovación de la reductora, importantes obras de acero, recorrido completo de los dos motores propulsores y cambio de los tres motores auxiliares por otros nuevos.

Mayo

Se llevaron a cabo trabajos de reparación en siete (7) buques civiles y siete (7) militares.

El remolcador *Boluda Segundo* realizó varada reglamentaria, pintado y sacada de ejes. El buque *Bahía de Málaga*, además de las obras de varada reglamentaria, efectuó la renovación de plancha en doble fondo, chorreado y pintado de obra viva así como el recorrido de bombas de diferentes servicios. El buque de pasaje *Almudaina Dos* también realizó varada reglamentaria así como trabajos en cámara de máquinas y pintado de obra viva. El remolcador *Calalunya* efectuó varada reglamentaria y pintado general de la obra viva. El buque de pasaje *Manuel Azaña* realizó una varada de emergencia por problemas en la mecha y pala de estribor.

Por último, el buque *Lupigas* con motivo del cambio de Armador, efectuó varada reglamentaria con chorreado, pintado y diversos trabajos de tubería tanto en cámara de máquinas como en cubierta.

Así mismo, se realizaron trabajos en los siguientes buques de guerra: el submarino *Siroco* (S-72), el patrullero *Infanta Cristina* y el cazaminas *Sella* dieron por terminadas sus obras de reparación.
El submarino *Mistral* (S-73) efectuó diversas obras de reparación a flote tales como las fichas mecánicas P-7, disyuntores cuatro cabezas aparellaje, motores eléctricos generadores, así como los luminosos de válvulas de exhaustación.

El buque de investigaciones oceanográficas (BIO) *Las Palmas* varó en el Carenero de Galeras para efectuar obras en el casco, bombas y válvulas además de las propias de la varada. El BIO *Hespérides* realizó a flote obras en el chigre científico, habitabilidad y otras diversas de mecánica.

Junio

Durante el mes de junio la carga de trabajo de la Unidad de Producción de Cartagena, se ha concentrado principalmente en los buques de las Armadas española y marroquí, por lo que solamente se ha reparado un buque mercante: el buque se varó en el dique seco para realizar además de las obras normales de varada, el pintado de obra

viva y obra muerta, recorrido de bombas, toma espesores en casco, toma de huelgos del timón y obras diversas de tubería en cámara de máquinas y cubierta. Se recorrieron botes salvavidas y pescantes y se efectuó la reparación del motor principal y auxiliar.

En cuanto a buques de guerra, se realizaron trabajos de reparación en las siguientes unidades: el Submarino *Mistral* (S-73) terminó sus obras de reparación a flote.

El BIO *Las Palmas* terminó sus obras de varada y continuó a flote la renovación y construcción de un tanque hidrófobo, mientras que el BIO *Hespérides* continuó con sus obras de habitabilidad, chigre científico y otros trabajos mecánicos.

El cazaminas *Segura* efectuó a flote el pintado de cubiertas y recorrido de los propulsores Woith.

Julio / Agosto

Durante los meses de julio y agosto se repararon en el Centro de Cartagena los siguientes buques militares: el submarino S-72 empezó sus obras de varada reglamentaria. Así mismo efectuó la sustitución de cojinete del timón de buceo de proa en babor, reparación del cierre bocina, sustitución de hidrófobos DSUV 22-A y fichas de mantenimiento preventivo correspondiente al PV-11.

El submarino *S-74 P-02* terminó sus obras de varada así como las fichas de disyuntores y de mantenimiento preventivo correspondiente al PV-02, reparando además la válvula de exhaustación general de *snorkel* y recorriendo retenciones de lastre.

Se dieron por terminadas las obras a flote de la renovación y construcción de un tanque hidrófobo del BIO *Las Palmas*. El BIO *Hespérides* se puso a flote dando también por terminadas sus obras de habitabilidad.

El cazaminas *Segura* terminó el pintado de cubiertas y recorrido de los propulsores Woith.

Con relación a la actividad civil, durante este período varó en el *syncrolift* el remolcador *Superenzo* para reparación del sello de la hélice.

Septiembre

Los buques que han estado efectuando reparaciones durante el mes de septiembre en el Centro de Cartagena han sido los siguientes:

El submarino S-72 terminó sus obras de varada reglamentaria, así como con las fichas mecánicas del PV-11. Se le reparó el cierre de bocina así como la válvula general de *snorkel* y tarjetas activación refrigeración válvulas Ribas Calzoni.

El buque de transporte *El Camino Español* efectuó en el dique seco una reparación de vía de agua en sentina de cámara de máquinas así como renovación de planchas.

Comenzaron las obras en el submarino *Mistral* S-73, efectuándose la varada reglamentaria así como las fichas mecánicas correspondientes al mantenimiento PV-08, pintado de la obra viva, reparación de las guías deslizantes de los tubos lanza torpedos nos. 3 y 4, desembarque de la consola Socilsub y embarque de la consola Sub, así como obras de reparación a los sistemas de navegación del puente.

El cazaminas *Duero* también comenzó obras de mantenimiento en seco con recorrido de propulsores principales incluyendo la sustitución de retenes de las palas de los Voith, válvulas de varada y pintado

de obra viva y obra muerta. Por otra parte continuaron buen ritmo las grandes carenas de los patrulleros marroquíes *Azougagh* y *El Harti*.

Octubre

Durante este mes se realizaron en el centro de Cartagena, obras de reparación en seis (6) buques militares: se completaron los trabajos de varada y mantenimiento PV-08 del submarino *Mistral* S-73 y se iniciaron obras a flote en el submarino S-74 tales como fichas de mantenimiento correspondiente al P-03, trabajos en APV, obras en servo-válvula timones y antena flotante.

Con relación a los cazaminas, se completaron las obras de reparación del *Duero* y se comenzaron las de mantenimiento en seco del *Turia*, que incluyen el recorrido de los propulsores Voith y el pintado de la obra viva y obra muerta.

Así mismo continuaron las obras de Gran Carena de los patrulleros de la Marina Real Marroquí *Azougagh* y *El Harti*.

Estos buques que fueron construidos en San Fernando, están siendo sometidos a unas importantes obras de mantenimiento con el fin de alargar su vida útil. Los trabajos incluyen el vaciado completo de los buques para reconocimiento interior del casco y superestructura que permita la definición de los trabajos de renovación de acero y aluminio. Recorrido W-6 de los motores principales e instalación de nuevos motores auxiliares. Extracción y recorrido completo de las líneas de ejes con renovación de reductores.

Remontaje de todos los equipos extraídos incluyendo la renovación de muchos de ellos así como una importante renovación de tubería, cableado, conductos etc. Finalmente se instala una nueva habilitación a los buques y se procede a las pruebas.

Noviembre

Durante el mes de noviembre se repararon en el Centro de Cartagena los siguientes buques civiles: el buque *Federico García Lorca* que ha visitado el astillero en ocasiones anteriores, realizó trabajos de varada reglamentaría así como obras de limpieza de las cuatro turbinas y de dos hélices de proa, desmontaje y limpieza de cinco estabilizadores, recorrido de las válvulas de fondo y sustitución de los ánodos de zinc. Así mismo se efectuaron diversos trabajos de aluminio en la obra viva, desmontaje de cuatro enfriadores de placas para su limpieza y pruebas hidráulicas, montaje de forros en la zona de los escapes del motor principal y zona de las cañoneras, desmontaje y reparación de tres rejillas de escape y montaje de la bomba vertical del tanque séptico. También fueron realizaros trabajos en la hélice de

proa retráctil, limpieza de la sala de máquinas, rascado, lavado y achique de los túneles de los *hidrojet*, así como el recorrido de seis turbocompresores.

El carguero *Nicola* realizó entre otras obras: tratamiento de casco, pintado de marcas, limpieza de las cajas de mar y cambio de ánodos, recorrido de varias válvulas de fondo, reparación del colector de agua salada, renovación de la tubería del generador de agua dulce y renovación de varios tubos del aire acondicionado. Se construyeron y montaron dos escaleras, se renovó un guardacabos y se efectuó la toma de huelgos en timón y eje de cola. Así mismo se realizaron varios trabajos eléctricos importantes.

En cuanto a buques militares, se realizaron obras de reparación en los siguientes buques: continuaron las obras del mantenimiento P-03 del submarino S-74, así como las de varada y otras del cazaminas *Turia*. Así mismo continuaron las obras de gran carena de los patrulleros marroquíes *Azougagh* y *El Harti*.

Astillero de Cartagena

Buque	Tipo	Armador	Periodo de reparación
Almudaina Dos	Pasajeros	Acciona Transmediterránea	may08
Azougagh	Patrullero	Armada Marroquí	jun08-_
Bahía de Málaga	Ro-Pax	Baleària	abr08-may08
Boluda Segundo	Remolcador	Grupo Boluda	may08
Catalunya	Remolcador	Remolcadores de Barcelona	may08
Diana	Patrullero	Armada Española	ene08
Duero	*Cazaminas*	*Armada Española*	sep08-oct08
El Camino Español	Buque de Transporte	Armada Española	sep08
El Harti	Patrullero	Armada Marroquí	mar08
F-209	Fragata	Armada Alemana	ene08
Federico García Lorca	Ro-Pax	Baleària	nov08
Herpérides	Buque de Investigación Oceanográfica	Armada Española	may08-jul/ago08
Infanta Cristina	Patrullero	Armada Española	mar08-may08
Infanta Elena	Patrullero	Armada Española	ene08-mar08
Jacomina	Draga	Búfalo Rent	ene08
Las Palmas	Buque de Investigación Oceanográfica	Armada Española	may08-jul/ago08
Lupigas	LPG	Transgas Shipping Lines	may08-jun08
Manuel Azaña	Buque de Pasaje	Baleària	may08
Mistral (S-73)	Submarino	Armada Española	feb08/ may08-sep08
Montras	Remolcador	Remolcadores de Barcelona	abr08-may08
Neptuno	Buque de salvamento	Armada Española	mar08-abr08
Nicola	Carga General	Intersee Schiffahrts Gmbh & Co.	nov08
Nixe	Ro-Pax	Baleària	abr08
Ramón Llull	Ferry	Baleària	feb08-mar08
S-72 PV-11	Submarino	Armada Española	jul/ago08-sep08
S-74 P-02	Submarino	Armada Española	jul/ago08
S-73 PV-08	Submarino	Armada Española	sep08-oct08
Scan Viking	Pesca	Seifjord Skip AS	ene08
Segura	Cazaminas	Española	jun08-jul/ago08
Sella	Cazaminas	Armada Española	mar08-may08
Siroco (S-72)	Submarino	Armada Española	ene08-feb08/may08/jul/ago08
Stamatios	Ferry Ro-Ro	Odisea Mar Azul S.L.	feb08-abr08
Superenzo	Remolcador	Remolques del Mediterráneo S.A.	jul/ago08
Tajo	Cazaminas	Armada Española	ene08
Tambre	Cazaminas	Armada Española	feb08-mar08
Tramontana (S-74)	Submarino	Armada Española	ene08-abr08/oct08-nov08
Turia	Cazaminas	Armada Española	oct08-nov08

INDASA

NEVER TAKE RISKS WHEN IT COMES TO QUALITY. AFTER MILLIONS OF SQUARE METRES OF CARGO AND BALLAST TANKS SUCCESSFULLY BLASTED AND COATED, WE ARE SURE TO KNOW HOW TO MEET THE STRICTEST REQUIREMENTS FROM WORLDWIDE OWNERS. EXCELLENCE IS OUR TRADEMARK.

c/Cabrales, 12 - 33201 Gijón - (Spain) Telf.: + (34) 985.35.54.78 - Fax: + (34) 985.35.02.91

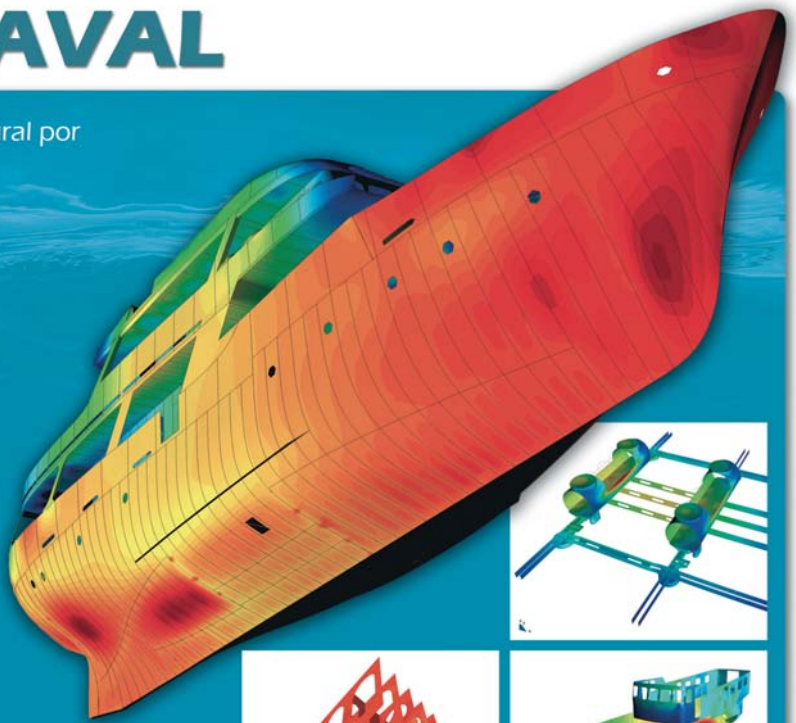
"We assure the success of your Tank Coating projects"

INDASA

RamSeries NAVAL

Entorno avanzado de análisis estructural por Elementos Finitos, especializado en aplicaciones navales:

- cálculo de estructuras metálicas y de materiales compuestos
- sencilla definición de cargas de olas en condiciones de arrufo y quebranto
- ajuste automático del calado del barco en función de las cargas definidas
- fácil creación de refuerzos y paneles rigidizados
- entorno gráfico de última generación con importación desde cualquier CAD



Descargue una versión de prueba desde
www.compassis.com/compass/Productos/RamSeries/Descargar

COMPASS
INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A.
Tel: (+34) 93 218 19 89
info@compassis.com www.compassis.com

INGENIERÍA y SISTEMAS COMPASS

Imágenes cortesía de: Isonaval SL, Unión Naval de Barcelona SA e Hidroflot SL

Actividades de ASTICAN. Resumen del año 2008

El pasado año 2008, siguiendo la tónica de los últimos años, acabó siendo el mejor año de la historia del astillero tanto en nivel de ocupación como en facturación. En total se repararon 197 buques (153 varados y 44 a flote).

Nuestro principal mercado en el pasado año fue el sector *offshore*. Hay que mencionar la gran obra realizada en la plataforma petrolífera *Artic III*, como continuación a las actividades en este sector iniciadas en 2005. Los trabajos realizados a bordo de esta plataforma incluyeron el tratamiento (chorreo y pintura) de sus seis columnas y varias de sus cubiertas. Para la realización de este trabajo efectuado a flote, se tuvieron que encapsular las seis patas como medida de protección medioambiental. Otros trabajos llevados a cabo fueron la instalación de una nueva potabilizadora de agua, fabricación de nuevas líneas de tubería para las salas de bombas, nueva línea de tubería para el sistema de H2S, fabricación e instalación de conductos adicionales de ventilación, instalación de nuevos enfriadores, reformas en habilitación, nuevas centrales hidráulicas en la torre de perforación, etc.

También se realizaron trabajos en la plataforma *Blackford Dolphing* y mayores reparaciones en buques de apoyo a plataformas, como las efectuadas al buque indio *Godavari Dolphin*, al *London* de la compañía holandesa Svitzer, los daneses de A.P. Moller *Maersk Pacer*, *Maersk Promoter* y *Maersk Battler* y los británicos de Sealion *Toisa Crest* y *Toisa Coral* y el *Alden J. Laborde* de Tidewater.

Como conexión al mercado anterior, se repararon una serie de buques tanque, no sólo debido a la actividad de este sector en la costa occidental africana sino también a buques de este tipo que cruzan el Atlántico. Así, en este grupo cabe mencionar las reparaciones de los buques de la oficina de Londres de la japonesa MOL *Princess Naomi* y *Maracas Bay*, el *Herpérides* de la española Petrogas, el *Atropos* de la griega Fairport y el LPG de la singapureña Executive, entre otros.

Otra gran obra realizada el pasado año fue la transformación del ropax noruego *Lyngen* en el buque de pasaje *National Geographic Explorer* de la norteamericana Linblad Expeditions. Se construyó en 1982 para una compañía americana y fue comprado por sus actuales armadores noruegos en 2007. Este buque se ha rediseñado y reajustado extensivamente durante seis meses para convertirlo en un buque de expedición avanzado que se dedicará a rutas de crucero por el Atlántico Sur, por lo que se le prefabricó e instaló una "cola de pato" para navegar en hielo y cintones de acero por ambos costados del buque para reforzarlo. También se le instalaron estabilizadores para lo que hubo que construirle sus correspondientes nichos. Respecto a los trabajos de habilitación, se equipó al buque con nuevos camarotes,

cocinas y zonas de recreo, capaz de albergar a 148 personas en 91 camarotes exteriores.

Otras dos grandes obras realizadas en buques roro fueron en el *Atlantic Hope* de la compañía rusa Baltic Merkur y el canadiense de V. Ships *Cabot*, el cual vino desde Canadá para poder aplicar un tipo de pintura especial, entre otros trabajos, que debido a la climatología de su zona de navegación no podía aplicar durante el invierno Canadiense. Adicionalmente al tratamiento de pintura al buque se le hicieron varias reparaciones de acero.

Uno de los mercados característicos por nuestra situación geográfica, el de los buques frigoríficos, trajo los buques *Glaqcier Bay* de la alemana Thien & Heyenga, el *Atmoda* de la griega Laskaridis, el *Asahi* de la también griega Fairport, *Atlantic Hope* y *White Dolphing* de las japonesas Orient Marine y Hayama respectivamente.

Adicionalmente a lo anterior, se han efectuado las reparaciones que anualmente programan los armadores locales, como son la Naviera Armas y Fred. Olsen.

Durante el pasado año, el mercado más importante en cuando a entidad de las reparaciones y su facturación ha sido el norteamericano seguido del europeo.

La actividad productiva del astillero ha estado complementada con su correspondiente actividad comercial, con presencia como expositores en ferias del sector como son la feria Middle East Workboats (Abu Dhabi), Navalia (Vigo), Posidonia (Atenas) y SMM (Hamburgo), y como visitantes en la feria O.V.S. Offshore de Stavanger. Igualmente se organizaron recepciones con armadores en Alemania, Hong Kong y Holanda.

Resumen de la Actividad de Astander durante 2008

La obra más importante realizada por Astander en 2008 fue la transformación de un buque factoría arrastrero en buque sísmico para el armador noruego Bergen Oilfield Services. El *Bos Artic*, nombre con el que fue bautizado el nuevo barco, fue le segundo buque sísmico entregado por Astander entre julio de 2007 y julio de 2008 tras el *Geowave Master* para el también noruego armador Wavefield Inseis.

El proceso completo del *Bos Artic* se completó en un tiempo record. El primer contacto telefónico del armador preguntando por la disponibilidad y el interés del astillero para llevar a cabo este proyecto, tuvo lugar el 2 de noviembre de 2007. La gran experiencia de Astander y su equipo técnico en transformaciones permitieron preparar una oferta detallada en un espacio de tiempo tan breve que tras las aclaraciones sobre el proyecto y todo el proceso negociador se consiguió cerrar el contrato el día 6 de diciembre, en dura pugna con astilleros polacos y noruegos. Siete meses más tarde el nuevo buque sísmico fue entregado al armador listo para entrar en operación.

La transformación del *Bos Artic* fue un proyecto más complejo si cabe que el anterior llevado a cabo en el *Geowave Master*. El buque base era más pequeño y antiguo y el alcance de la obra incorporaba además un alargamiento del casco.

Además de la obra de acero necesaria para la construcción de las nuevas cubiertas, hangares y zonas de trabajo y de la instalación de todo el complicado y sofisticado equipo sísmico (*winches*, *streamers*, etc) con su correspondientes salas de operación y control, se instalaron tres equipos generadores nuevos, una nueva central hidráulica con tres compresores de 200 bar, una hélice azimutal y nuevas hélices de maniobra. Se reconstruyó completamente la habilitación del buque con todos los servicios correspondientes, con los máximos estándares noruegos de calidad. Se instalaron también nuevos equipos de navegación y de comunicación y un sistema de posicionamiento dinámico. Se montaron también tres nuevas grúas y la estructura de soporte para una cubierta de helicóptero que el armador instaló posteriormente en Noruega. El casco del barco se alargó con un nuevo bloque intermedio de 10,20 m de eslora y añadiendo tres metros más a la zona de popa. También se ensanchó la manga en cuatro metros desde la cuaderna 42 hacia popa.

Además de este contrato estrella, el astillero mantuvo un elevado nivel de ocupación con varadas y otras reparaciones más convencionales.

El porcentaje de ocupación de los diques de Astander durante el año 2008 ha rondado el 80 %.

Respecto a los contratos de reparación, el tipo de buque más reparado ha sido, una vez más, el de los quimiqueros, con un total de 10; seguido por buques de carga general. También se repararon buques para transporte de automóviles, portacontenedores, remolcadores, frigoríficos, gaseros, graneleros, buques roro, buques de investigación, gánguiles y dragas.

Las obras más importantes de reparación, por volumen de facturación y horas invertidas son las siguientes:

– *Ice Field*: buque frigorífico, de 6.959 tpm, que llevó a cabo importantes reparaciones de acero y renovación de aislamiento, así como trabajos mecánicos y de tubería.

– *Bow Eagle*: buque quimiquero de 24.728 tpm, de un cliente habitual del astillero. Importante renovación de acero en troncos de acceso a tanques.

– *Krankeloon*: draga de succión belga, de 5.200 tpm. Se llevaron a cabo importantes trabajos de renovación de acero y de tratamiento de tanques, así como trabajos mecánicos y de tubería.

– *Harbel Cutlass*: buque de armador americano especializado en el transporte de látex y cliente habitual de Astander. Reparó las brazolas de las bodegas, obra de acero en tanques de lastre, reparaciones en las grúas, además de trabajos varios de dique.

– *Luz de Mar*: este remolcador de salvamento marítimo, ha reparado dos propulsores Schottel, teniendo que desmontarlas y llevarlas a su taller de ajuste.

Noruega, principalmente gracias a la transformación, ha sido el país que ha representado un mayor porcentaje en la facturación (71,20 %), seguido por Chipre (7,18 %), Holanda (3,97 %), Bélgica (3,5 %). España aportó un 3,91 % del total.

Otros hitos importantes alcanzados por el astillero durante 2008 fueron la consecución de las certificaciones ISO 14001 y OHSAS 18001 dentro del compromiso de la dirección del astillero en avanzar en la mejora de la gestión global desde cualquier punto de vista.

También en 2008, Astander contó con el reconocimiento de la Asociación de Ingenieros Navales de España (AINE) con la concesión del premio anual a la mejor empresa del sector.

Resumen de actividades de los astilleros de reparación y conversión del Grupo Boluda

Los dos astilleros de reparación y conversión pertenecientes al Grupo Boluda, Unión Naval Barcelona (UNB) y Unión Naval Marseille SAS (UNM) situados como su nombre bien indica en Barcelona y Marsella respectivamente se benefician de una muy buena posición geográfica que junto con una explotación óptima de sus instalaciones y capacidades lideran la reparación en la zona del Mediterráneo con una ocupación del 100 % de sus tres diques secos (Barcelona: 215 x 35 m, Marsella: Dique 8: 320 x 50 m, Dique 9: 250 x 37 m) y del dique flotante de Barcelona de 119 x 28 m con la excepción este año de los meses de julio y agosto en los que sólo ha trabajado de manera regular el dique seco de Barcelona con la varada de dos portacontenedores del Grupo. Al respecto, cabría añadir que esta puntual bajada de la actividad ha quedado totalmente compensada con la productividad y facturación de los meses restantes del año.

Unión Naval Marsella, por ejemplo, ha llevado a cabo 30 varadas técnicas repartidas casi por igual entre sus dos diques con una media de 2 a 4 semanas de estancia. En este número de reparaciones cabe destacar una proporción nada desdeñable de ferrys pertenecientes a compañías del mercado local de tráfico con las islas así como de ferrys de compañías magrebíes del tráfico entre Marsella y el Norte

de África logrando así uno de sus principales objetivos que era recuperar y reactivar la reparación de ese nicho de mercado local que la ciudad de Marsella había ido perdiendo. En una proporción igual de importante, cabe subrayar la presencia de buques de pasaje de países tan cercanos como Italia, Grecia, España, logrando igualmente otro de los objetivos marcados que era hacerse un hueco en el mercado de reparación de cruceros. Sin más, nos referimos a buques como el *Holiday Dream*, el *Ocean Dream*, el *Insignia*, el *MSC Muscia*, el *Perla*, el *Orient Queen*, el *Berkane*, el *Tariq Ibn Ziyad*, el *Pascal Paoli*, el *Monte d'Oro* y el *Mediterranee*, entre otros. No deberíamos olvidar que también se han llevado a cabo reparaciones de otro tipo de buques como *reefers*, portacontenedores, quimiqueros, etc. y asistencias puntuales durante las escalas de los buques atracados en los diferentes muelles del puerto de Marsella.

Así pues, la facturación de buques de pasaje y ferrys ha representado este año en Marsella el 80 % de su facturación anual.

Unión Naval Barcelona, en cambio, ha llevado a cabo 37 varadas técnicas repartidas en sus 2 diques y 10 en su muelle de más de 250 m de eslora, con una duración media más corta, de entre 8 y 15 días en

su mayoría y algunas de hasta 4 semanas. Además proporciona asistencia a buques que se encuentran en operaciones de carga y descarga de mercancías o pasaje en el puerto de Barcelona, ya sean buques que varan habitualmente en el Astillero, ya sean nuevos clientes potenciales.

Las varadas de Barcelona son mucho más diversificadas en cuanto a tipos de buques y a nacionalidad de las navieras y van desde buques de pasaje, repetidores en su gran mayoría, a portacontenedores, yates y remolcadores además de quimiqueros, asfalteros y gánguiles que trabajan en el puerto. Por ejemplo, se ha varado a un *Montserrat B*, *Nura Nova*, *Isabel del Mar*, *Zurbaran*, *Maersk Freeport*, *Cala Pantanal*, *MSC Isabelle*, *Delphin*, *Astor*, *Greenoil*, *Marrakech*, remolcador *Montfort*, yate *Salem*, entre otros.

La facturación del astillero de Barcelona se compone pues de un 40 % de buques de pasaje y ferries, otro 40 % de portacontenedores y el 20 % restante de varios.

La comercialización de los astilleros es conjunta así pues Unión Naval ofrece 4 diques de reparación de medidas bien distintas para poder albergar todo tipo de esloras y tener mayor flexibilidad de fechas con las que poder hacer múltiples combinaciones según la conveniencia del Armador.

Grupo Mario López: Astilleros Cernaval - Algeciras y Mario López - Málaga

Para los Astilleros Cernaval, el año 2008 supone una total revolución en su oferta de Reparaciones Navales. La puesta en servicio en el segundo semestre del año del dique seco de 400 x 50 m, junto al flotante ya existente de 176 x 26 y 10.000 t de fuerza ascensional, sitúan al Astillero en la primera línea del servicio de reparaciones en Europa.

La situación geográfica, es otro añadido al componente de la oferta de estos Astilleros.

El arranque del dique seco, ha supuesto, además de una gran inversión económica, un enorme desafío técnico, que lo convierte en uno de los diques conocidos, más rápidos en sus maniobras: Dos horas son suficientes para poner en seco un barco.

Características técnicas del astillero:

Superficie total	105.000 m²
Talleres	5.000 m² (de mecánica, motores diesel, electricidad, soldadura, premontajes)
Almacenes	5.000 m²
Oficinas y servicios	800 m²
Muelle de reparaciones	200 m, con una profundidad de 7,8 m

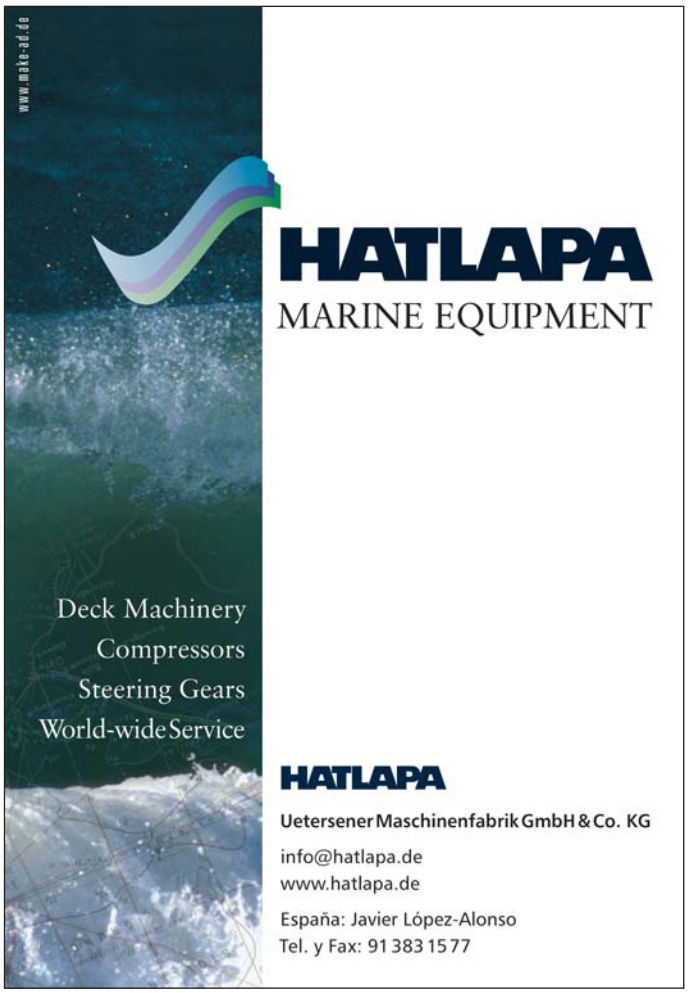
Primeros buques en Dique Seco (Junio 08)

Buques en reparación en Cernaval (Enero 09)

Buque en reparación Dique Flotante

Grupo Mario López, Astilleros Mario López, S.A., Málaga

Los Astilleros Mario López, S.A. de Málaga, mantienen durante el año 2008 los niveles de ocupación en dique y reparaciones a flote, cercanos al 90 % de su capacidad productiva total.

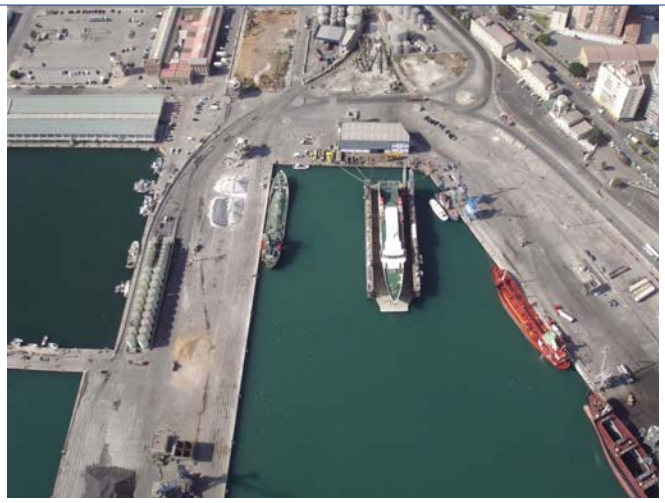


Nuevas compañías de renombre mundial como Lauritzen Kosan, CMA CGM, Sea Trade, V.Ships y otras, han confiado sus reparaciones al el dique de Málaga.

Las expectativas para el año actual, mantienen el nivel de ocupación del Astilleros en las cotas más altas.

Características técnicas del astillero:

Superficie total	5.000 m²
Talleres	1.500 m² (talleres de mecánica, motores diesel, electricidad, soldadura, premontajes)
Almacenes	2.000 m²
Oficinas y servicios	600 m²
Muelle de reparaciones	180 m



Vista general de los Astilleros Mario López, S.A.

Relación de buques reparados en Algeciras y Málaga

Nombre	Armador	Tipo
Aegean Daisy	Aegean Bunkering	Petrolero
Amadeo I	V Ships	Ro-Ro
Aquila Companion	Aquila Group	Carga general (contenerizada y a granel)
Aruba	Seatrade Groningen	Carga refrigerada
Bel Taylor	Torm	Petrolero
Belomorskiy	Northern Shipping	Draga
Blizzard	ITC	Remolcador
Carrier	Strahlmann Reederei	Carga general
Cembalo	Kristian Gerhardjebsen Skipsrederi	Cementero
Dante A	Astilleros de Huelva	Transporte de productos petrolíferos y químicos
D/X Continent	Gals Trading	Carga general
Dobrush	Ardemar	Granelero
FM Glacier	Fairmount Marine	Remolcador
Gas Amazon	Stealth Maritime	LNG
Ice Flake	Maestro Shipmanagement	Cara refrigerada
Iris 1	Stepniewski J	Carga general
Isla de los Volvanes	Peregar Marítima	Ro-Ro
JB 107	Jack-up Barge	Gabarra
Kelly	Pager Marine	Carga general
Maersk Roscoff	Jr Shipping	Portacontenedores
Magnos	Schiffahrtkontor Tom Woerden	Portacontenedores
Odin R	Fairmount Marine	Remolcador
Ocean Prize	Lauritzen Fleet Management	LPG
Ocean Star	TL Shipping	Carga general (contenerizada y a granel)
Reynaert	Dredging International	Draga
San Valentín	Acciona Transmediterránea	Ro-Pax
SB 7020	Svendborg Towing	Gabarra
Sea Trout	Deep Sea Supply	Remolcador
Shaf	Rey de Arabia	Yare
Silver Wind	Silver Maritime	Transporte de productos petrolíferos y químicos
Simoon	ITC	Remolcador
Split	Jadroplov	Granelero
Tallin	Siegfried Bojen Schiffahrtsbetrieb	LNG
Thames	Dudman Group	Draga
Typhoon	ITC	Remolcador
Vigeo Olufunke	Troms Offshore	Remolcador offshore / supply
Warrior	Crowley Marine	Remolcador
Zudar Primero	Ayora Puertos y obras	Draga
Zwerver II	ITC	Remolcador

Nodosa, la versatilidad en el Naval

La actividad de Nodosa a lo largo del año 2008 ha reafirmado la clara vocación naval de la empresa, tanto para la División de Construcción como para las de Reparación, Transformación y Mantenimiento Naval, y además ha dado un salto cualitativo muy notorio en I+D+i.

Las divisiones de Reparación, Transformación y Mantenimiento, supusieron para Nodosa acabar el año 2008 con más de 150 actuaciones en embarcaciones de todo tipo: pesqueros, dragas, remolcadores, buques de asistencia, buques sectoriales y específicos...

La gran versatilidad y funcionalidad de la que hace gala con su factoría, sus varaderos y su taller mecánico, la dotan de una gran capacidad a la hora de abordar proyectos y reparaciones de todo tipo y de distinto calado, desde el mantenimiento ordinario hasta las grandes transformaciones o alargamientos, pasando por mecánica de precisión en inyección, líneas de ejes, motores diesel, medición de espesores, así como por calderería y tubería en general.

Podemos citar entre los clientes de esta actividad, a firmas tan importantes o representativas como lo son la Armada Española, Vigilancia Aduanera, Pescanova, Compañía Atunera del Pacífico, Hermanos Gandón, Pesquerías Nores, Pesquera Recaré, Pescadería Carral, Moradiña, Suda Fishing, Compañía de Remolcadores Amarre Marín, Oras y Dragados Aldamiz, etc.

En la División de Nueva Construcción, además de en su tradicional y dilatado mercado pesquero, Nodosa ha dado pasos muy firmes en el sector de remolcadores, dragas, buques de asistencia (desde salvamento y seguridad marítima hasta suministradores de plataformas petrolíferas). Pero donde nos encontramos con un apartado especialmente activo a lo largo del 2008 es en la División de Fabricación de Bloques, y en la de Logística, Corte y Conformado para terceros, como en el caso de Factoría Naval de Marín, incluyendo actuaciones tanto en aceros de alta resistencia como en aluminio naval. Además de los mercados citados, también se realizaron importantes trabajos para el sector de los megayates y el recreo de lujo.

En I+D+i, una nueva manera de resolver con embarcaciones y métodos específicos el problema de la limpieza de los fondos marinos (en cooperación con la Universidad de A Coruña), y el desarrollo de procesos automatizados en soldadura para el sector naval (en cooperación son Tesol Group), han sido los programas en los que ha centrado su atención y de los que pronto veremos sus resultados, enmarcados todos ellos en esta línea de trabajo por la que seguirán apostando en un futuro en Nodosa.

Actividades de reparaciones de Metalships & Docks en 2008

La actividad realizada en la división de reparaciones de Metalships durante 2008 registró una facturación ligeramente superior a la del año 2007, con una importante carga de trabajo que alcanzó un índice de ocupación cercano al 78%.

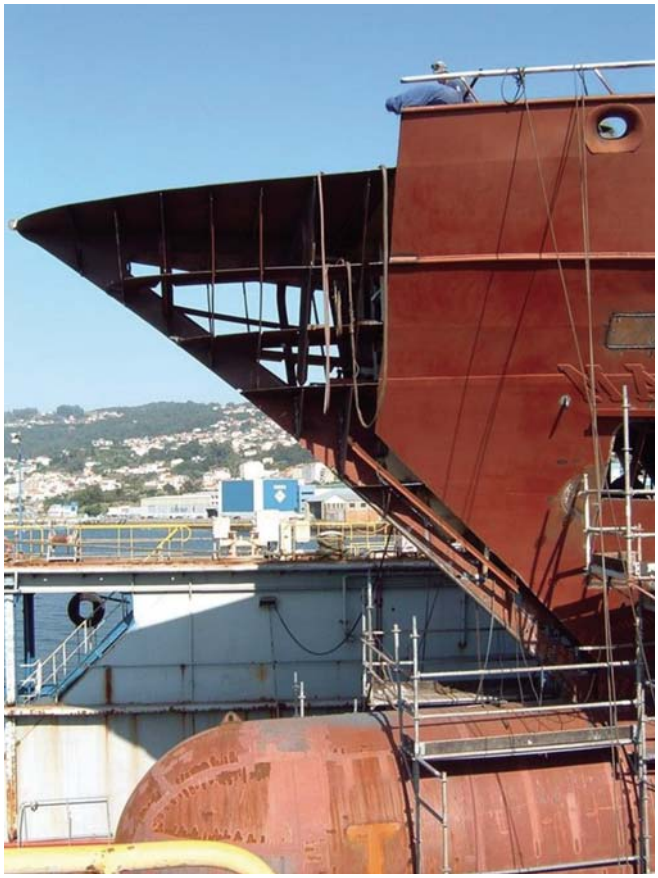
El dique flotante nº 1, de 127,6 m x 22,5 m de manga interior libre y con una capacidad de elevación de 5.000 toneladas, tuvo un índice de ocupación del 75% y el dique flotante nº 2, de 162 m x 24 m de manga interior libre y con una capacidad de elevación 8.000 ton, alcanzó un índice de ocupación del 80%.

Metalships realizó en 2008 un volumen general de reparaciones respecto a 2007 pero con menor número de barcos. El número de buques reparados descendió pasando de 29 en el año 2007 a 20 en el 2008, pero la media de estancia de cada reparación en cada uno de los diques aumentó de 20 a 29 días. Desde 2006, el astillero vigués registra un descenso en el número de peticiones de ofertas recibidas pasando de 112 en el año 2007 a 102, el pasado año.

Tanto por volumen de obra como por facturación, cabe destacar las siguientes reparaciones efectuadas en el año 2008:

Buque *Mar de Sergio*

Atunero de 83 metros, de Albacora. Se llevó a cabo el desguace del bulbo de proa y se elaboró y montó uno nuevo en un solo bloque de 32 toneladas, siendo el nuevo mucho más afinado y estilizado en formas, con el objetivo de reducir la resistencia al avance del buque,



aumentar la velocidad de crucero, disminuir el consumo y, en definitiva, mejorar el comportamiento hidrodinámico del buque. Asimismo, se cortó y se rehizo la cubierta de castillo, amuradas, barraganetes y roda.

El astillero realizó una obra muy similar, aunque no idéntica, un año antes, en otro atunero de la misma compañía armadora, el "Galerna".

Aprovechando la estancia en dique, se complementó la reparación con otros trabajos más habituales como tratamiento de la superficie exterior del buque (fregado de obra viva y obra muerta, chorreo SA-2,5, fregado de cubiertas y superestructura, pintado de obra viva con cinco capas de pintura de silicona), renovación de ánodos, desmontaje para inspección de eje de cola, reconocimiento de cierres de bocinas, desmontaje para inspección del timón, desmontaje y montaje de la hélice de propulsión, pulido y pintado de hélices transversales, reacondicionamiento de válvulas, limpieza y pintado de cajas de fango y tomas de mar, limpieza y chorreo de dos tanques de agua dulce, cambio de planchas del forro sobre cubierta del parque de pesca y cambio de planchas del forro a la altura de la cubierta principal.

Buque *Encofrador*

Cementero de 107 m de eslora total (LOA) de Alvargonzález. Las obras y trabajos de reparación efectuados en este buque se basaron en la toma de calas ultrasónicas, pintado de la obra viva, reacondicionamiento de numerosas válvulas de todo tipo y de todos los sistemas del buque, renovación de numerosa tubería de todo tipo y de numerosos sistemas, cuantiosos trabajos de reparación en camarotes y espacios públicos incluyendo nuevo mobiliario, suministro e instalación de una Planta Séptica, reacondicionamiento de muchos equipos y elementos pertenecientes a la planta de carga de cemento del buque, pequeñas renovaciones de acero en el pique de proa, en bodega de carga, en forro en el costado de popa-babor, reacondicionamiento de numerosas bombas de accionamiento eléctrico, revisión y calibración de alarmas y seguridades, limpieza y revisión de calderas, suministro e instalación de una nuevo compresor eléctrico, numerosos trabajos de electricidad, etc.

Buque *Gracia del Mar*

Prtacontenedores de 122 m LOA de Contenemar. Los trabajos más destacables que se realizaron en este buque fueron pintura y tratamiento de superficies en obra viva, muerta, superestructura, rampa de popa y chimenea. Limpieza y desgasificado de tanques de F.O. Achique y limpieza de túnel de válvulas. Encalichado de tanques de agua dulce. Barrido, chorreado al grado SA-2,5 y pintado de los planes de las 6 bodegas de carga. Barrido, chorreado y pintado de mamparos, brazolas y pisos altos de bodegas. Retirada de frigorígenos en bodegas. Renovación de 15 toneladas de acero en tanques. Renovación de numerosa llanta de brazola de las 11 tapas de escotillas. Desmontaje para revisión de timón, hélice, eje de cola, cierres de bocina. Reacondicionamiento del servomotor. Desmontaje para revisión y sustitución de piezas mecánicas de la hélice de maniobra. Reacondicionamiento de muchas válvulas de todos los sistemas. Numerosa renovación de tubería en CCMM. Limpieza y revisión de calderas de exhaustación y de mecheros. Reacondicionamiento de numerosos motores eléctricos, bombas y alternadores. Revisión de alarmas y seguridades, etc.

El mercado nacional copó el volumen de negocio generado en la división de reparaciones de Metalships durante 2008, con cerca del 95% de la facturación total. Las grandes obras de reparaciones se efectuaron en buques de armadores nacionales, la mayoría de ellos, clientes habituales del astillero. Si bien, se recibieron un número importante de peticiones de ofertas del extranjero, éstas no se pudieron atender mayoritariamente por ocupación de diques. Pese a ello, el astillero vio crecer su cartera de clientes, en cinco nuevos.

Perspectivas para el año 2009

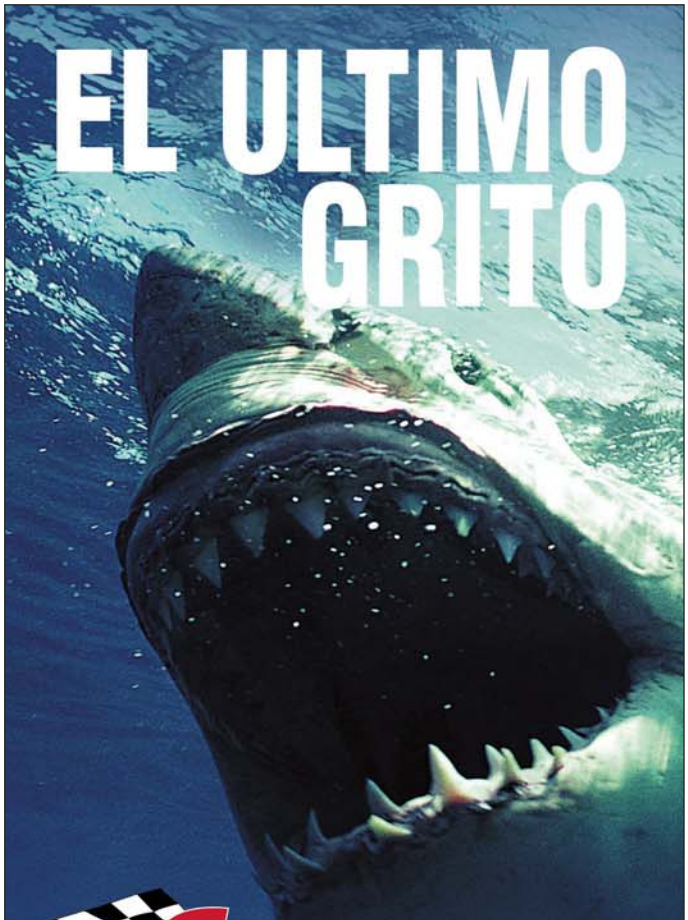
El año 2009 arrancó con el mismo ritmo que terminó el pasado año 2008, y con una cartera de pedidos que asegura un alto índice de ocupación en el primer trimestre del año.

De todos ellos, cabe destacar, por su importancia, que Metalships le haya sido adjudicado, por parte de **Remolcanosa**, la conversión/transformación del buque ***Ría de Vigo***, remolcador de altura de 68 m LOA, en un *"Ocasional/Temporary Oil Recovery Vessel"* (Buque para la Recogida de Vertidos de Hidrocarburos). A su vez, este importante contrato le ha sido adjudicado al armador por parte de la Agencia Europea de Seguridad Marítima, **EMSA**, con el objetivo de que el organismo comunitario disponga de un buque polivalente de alta precisión destinado a combatir la contaminación marina en un área que abarca desde el puerto de Oporto (Portugal) hasta el de Brest (Francia). Dicho buque, una vez operativo, tendrá su base en Vigo.

Por parte del astillero, los trabajos a realizar consisten en:

- La instalación de una caldera de agua sobrecalentada para el calentamiento de los vertidos en tanques. Dicha caldera irá situada en la bodega de carga de cemento.
- Instalación de serpentines en los tanques de recogida de vertidos.
- Instalación de los equipos de Oil Recovery, OR, (*skimmers*, brazos, bombas, barreras, grúa, etc.) y sus correspondientes alimentaciones hidraúlicas, eléctricas neumáticas, etc. Construcción de polines para dichos equipos.
- Ventilaciones y protección de Superestructura teniendo en cuenta el servicio de OR en cubierta (ventanas, puertas, etc.).
- Acondicionamiento de equipos en cubierta para atmósferas peligrosas por el OR (electricidad, salidas de aire, etc.)
- Adaptación de tuberías de carga y descarga de los vertidos en/y a los tanques.
- Adaptación de atmosféricos de los tanques polivalentes vertidos-combustible.
- Suministro e instalación de una puerta corredera hidraúlica estanca que comunica bodega de carga con CCMM y con control local y remoto desde el Puente.
- Nuevo sistema de exhaustación de gases de escape para la nueva caldera de agua caliente.
- Modificación de la estructura entre cubierta principal y cubierta castillo para la instalación de una grúa de accionamiento hidraúlico de 12 t a 6 m.

EL ULTIMO GRITO



SEA GRANDPRIX
ANTIFOULINGS

En el año 1992 en Japón se prohibió el antifouling con base de estaño. En el 2003 el resto del mundo le sigue. CMP ofrece la experiencia de 17 años perfeccionando la tecnología de los antifoulings libres de estaño y la garantía de ser el nº 1 en Japón.

- ☑ SISTEMA DE ANTIFOULING PARA 5 AÑOS CON SEA GRANDPRIX
- ☑ ADECUADO PARA LOS BARCOS QUE NAVEGAN EN LAS ZONAS CRÍTICAS
- ☑ CON EXPERIENCIA EN MAS DE 3000 BARCOS

• SEA GRANDPRIX 1000:
ANTIFOULING LIBRE DE ESTAÑO DE 3ª GENERACÓN (LIBRE DE COLOFONIA) DE MÁXIMO RENDIMIENTO

• SEA GRANDPRIX 2000:
ANTIFOULING LIBRE DE ESTAÑO DE 3ª GENERACIÓN. DESGASTE MÁXIMO QUE GARANTIZA LA MEJOR CONDICIÓN PARA LOS PESQUEROS

• CAMIDECK FINISH
PINTURA EPOXY PARA CUBIERTA, HOMOLOGADA POR ARMADA BRITÁNICA. SUPER RESISTENTE Y RUGOSA.

CHUGOKU PAINTS B.V.
Avda. San Pablo, 28
28820 Coslada (Madrid)
Telf.: 91 669 0462 · www.cmp.co.jp

CMP
CHUGOKU MARINE PAINTS, LTD.

TRIPLE
REDUNDANCY
CAN-BUS
COMMUNICATION PLUS
PROCESS SEGMENTATION

INTEGRATED
AUTOMATION
CONTROL
SYSTEM

diamar® by Sedni
Ship Automation Experts since 1988

www.sedni.com - sasedni@sedni.com

Varaderos de Cillero, S.L.

Para buques de hasta 500 toneladas.
Tres rampas de varada.
Servicios completos de limpieza, pintado y reparación de buques en general.
Las primeras marcas de pintura.
Talleres anejos.

Teléfono 982 56 07 96
Fax 982 57 06 58
27863 CILLERO-VIVERO (LUGO)

Revestimientos de tratamiento superficial y mantenimiento del casco del barco

B. Van Rompay , de Hydrex NV / Subsea Industries NV

Resumen de la conferencia dada en el Curso de sobre Corrosión que impartió la Fundación Ingeniero Jorge Juan el mes de noviembre. El trabajo fue presentado por B. Van Rompay, de Hydrex NV / Subsea Industries NV, representada en la Península Ibérica por Sintemar

Resumen

Se propone una estrategia antifouling mediante la cual los conocidos como "revestimientos con tratamiento superficial" (STC) se someten a un proceso bajo el agua que consiste por una parte, en un "acondicionamiento" que mejora las características de la superficie, y por otra parte, en una limpieza que elimina cualquier residuo marino en un estado temprano de desarrollo. La rugosidad de la superficie del revestimiento se reduce, lo que dificulta que los organismos se vuelvan a adherir. Esta operación se realiza en poco tiempo de forma regular y económica, y mediante la cual se mantiene la integridad del revestimiento, mejorándose las propiedades de fricción.

Un amplio número de aplicaciones STC no tóxicas ha llevado a la observación de una excelente resistencia al fouling, una larga vida útil y una reducción significativa de la resistencia al avance cuando se compara con otros métodos antifouling convencionales. El proyecto de investigación en marcha que desarrollamos a continuación estudia si la limpieza regular de STC bajo el agua elimina las emisiones tóxicas en el ambiente marino, si evita la dispersión de especies marinas no indígenas (NIS) y da como resultado la reducción significativa del consumo de combustible y de la emisión de gases de efecto invernadero.

Introducción

Al iniciar el siglo XXI la gran mayoría de revestimientos para el casco de los buques aplicados en todo el mundo eran co-polímeros de auto-pulido de tributiltina (base estaño). Mediante una liberación constante de la toxina TBT, los barcos se podían mantener libres de fouling durante un periodo de 5 años, que coincide con el periodo de inspección entre paradas en dique requerido por las Sociedades de Clasificación. Debido a los graves efectos medioambientales relacionados con el TBT, la Organización Marítima Internacional (IMO) impuso la prohibición del uso de estos productos químicos, con graves consecuencias para la industria marítima.

El mayor reto ha sido buscar estrategias antifouling efectivas para mantener al mínimo los costes económicos debido al *fouling* y reducir el número de entradas en dique. Se han considerado estrategias que evitan el uso de revestimientos, como los métodos electroquímicos o técnicas que implican vibraciones, pero está claro que los revestimientos serán la estrategia antifouling más viable en los próximos años.

La mayoría de los revestimientos antifouling aplicados hoy en día continúan controlando la adherencia de fouling a través de la liberación de biocidas desde la superficie de revestimiento, pero su vida útil se restringe a 3 años, en el mejor de los casos. Sólo los SPC libres de estaño que utilizan el mismo principio químico pero, al contrario que el TBT, liberan toxinas basadas en el cobre de forma gradual, persiguen mantener el casco libre de fouling durante 5 años mediante la incorporación de los conocidos "biocidas *booster*" [1]. Desde el punto de vista ecológico, sin embargo, la emisión de toxinas al entorno marino alcanza cotas mayores y sigue siendo perjudicial para el medio ambiente.

Los revestimientos de baja energía superficial o de eliminación de fouling persiguen evitar la adhesión de este proporcionando una superficie de bajo rozamiento en la que los organismos tienen dificultades para adherirse. Si el buque permanece parado, se produce la adherencia, pero la unión entre los organismos y la superficie pintada es baja. Así, los organismos, en teoría se pueden eliminar fácilmente, tanto mediante fuerzas hidrodinámicas cuando el barco se mueve a una velocidad lo suficientemente alta o mediante limpieza bajo el agua. La vida útil de los revestimientos base silicona es limitada, ya que son permeables, mecánicamente blandos y se pueden dañar fácilmente. La limpieza bajo el agua se debe realizar con cepillos suaves que pueden no eliminar todos los organismos que se hayan adherido, por ejemplo, tras períodos de paradas largas. [2] Además, el daño mecánico puede dar como resultado zonas desprotegidas que, eventualmente, requerirán retoques en dique seco.

Una estrategia diferente: revestimientos de tratamiento superficial

La idea general detrás de los tipos de revestimientos descritos anteriormente es proporcionar un sistema *antifouling* mediante el cual el mantenimiento del casco del buque sólo se realiza en dique seco donde se aplica el nuevo revestimiento, ya sea mediante grandes parches que sufren daños o mediante un revestimiento totalmente nuevo y completo. La mayoría de estos revestimientos están diseñados para tener propiedades antifouling efectivas que respondan "activamente" al *fouling*, ya sea mediante la liberación gradual de toxinas o mediante el uso de mecanismos hidrodinámicos.

Se propone una estrategia antifouling totalmente diferente mediante la cual los conocidos revestimientos de tratamiento superficial (STC) se someten a un tratamiento bajo el agua que consiste en un "acondicionamiento" que mejora las características superficiales del revestimiento y a un tipo de limpieza que elimina cualquier residuo marino en un estado de desarrollo temprano.

[1] Para más información, consulte: http://ec.europa.eu/environment/life/.

El tratamiento superficial dentro del agua a las que se somete el revestimiento se pueden ilustrar con la Imagen 1, en las que se muestran secciones típicas para los diferentes estados del ciclo de vida del revestimiento.

El estado (a) muestra un perfil de rugosidad típica cuando el revestimiento está recién aplicado. El revestimiento muestra una ondulación típica en las que se superpone una micro-rugosidad. En cuanto es posible, el revestimiento sufre un acondicionamiento dentro del agua mediante el cual la superficie se vuelve más lisa y se reduce la micro-rugosidad de forma drástica, como se muestra en el estado (b). El estado (c) ilustra que, en servicio, el fouling intentará adherirse de forma gradual. Consecuentemente, en el estado (d) el STC ha sufrido una limpieza y acondicionamiento mediante los cuales, todo el fouling se ha eliminado y se ha reducido la rugosidad de la superficie.

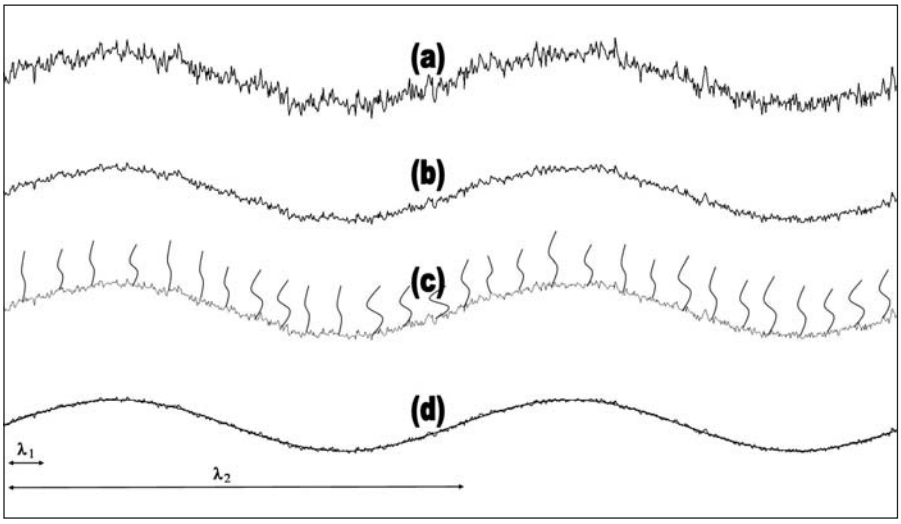


Imagen 1: Parte de una sección típica en un STC en diferentes estados: (a) recién aplicado (b) tras el acondicionamiento (c) exposición gradual a fouling marino (d) tras la limpieza/acondicionamiento.

El STC disponible actualmente en el mercado, está formulado como un éster de vinilo con una alta concentración de fibras de vidrio incorporadas, de las que se muestra una visión al microscopio en la Imagen 2. Este revestimiento tiene una cantidad muy baja de componentes orgánicos volátiles (VOC) y se aplica de forma típica en dos capas de 500 mm dft. El mayor espesor de la capa de revestimiento y la presencia de fibras de vidrio que actúan como barrera impermeable explican el motivo por el cual este revestimiento tiene unas propiedades anticorrosivas excelentes y ha sido aprobado como revestimiento para tanques de lastre de grado superior[3]. El revestimiento es extremadamente duradero y apropiado para los tratamientos de limpieza bajo el agua, como se muestra en la Imagen 3. Los tests han demostrado que un número muy amplio de limpiezas bajo el agua (500 limpiezas) en la misma superficie reducen su rugosidad y no deterioran el revestimiento.

Lo que hace que un STC sea único es el aspecto del acondicionamiento. La limpieza bajo el agua en los cascos de los barcos pintados con antifouling, se han desarrollado en el pasado para eliminar el fouling pero es bien conocido que la operación de limpieza daña el revestimiento y reduce su rendimiento propulsivo. Además, las esporas de las algas, los protozoos y otros organismos marinos pueden encontrar refugio en las grietas de la superficie rugosa[4] y como consecuencia hacen que el casco del barco aún presente una resistencia añadida debido a la rugosidad del fouling tras las operaciones de limpieza bajo el agua[5]. Además, se ha descubierto que la eliminación del fouling del barco sin volver a dar nuevamente la pintura antifouling aumenta la susceptibilidad de la superficie a la nueva adhesión de fouling[6]. Esto aumenta los riesgos de bioseguridad del NIS[7] (especies no indígenas).

El acondicionamiento de un STC, sin embargo, da como resultado una superficie suave en la que los organismos del fouling tienen dificultades para volver a adherirse. En efecto, para el ejemplo de STC comercial arriba indicado, el acondicionamiento da como resultado una capa de fibras de vidrio alineadas que están dentro de una matriz de éster de vinilo. Esto explica porqué la micro-rugosidad se reduce de forma drástica. Como el número de grietas alrededor de las fibras de vidrio se reduce drásticamente, se obtienen unas características antifouling para una pintura que se ha desarrollado originalmente como un revestimiento anticorrosivo.

Mediante una técnica especial patentada [8], las operaciones de acondicionamiento y de limpieza de un STC se pueden realizar de forma simultánea, lo que reduce ampliamente la cantidad requerida de tiempo y ahorra costes.

Revestimientos de tratamiento superficial y rendimiento hidrodinamico del casco del barco

Un amplio número de aplicaciones a escala real de los STC disponibles en el mercado mencionados anteriormente, han llevado a la observación de una resistencia excelente al fouling, una vida útil larga debido a su gran resistencia y una reducción significativa de la resistencia al avance cuando se comparan con otros métodos antifouling convencionales.

Los tests de resistencia hidrodinámica realizadas han confirmado que la resistencia de una placa revestida con un STC muestran una resistencia al avance significantemente menor que una placa revestida con un sistema de pintura convencional, mientras que un STC acondicionado muestran una resistencia al avance todavía menor que cuando el STC está recién aplicado y aún no se ha acondicionado [9].

La reducción de resistencia al avance observada se debe (al menos parcialmente), a la superficie suave que se consigue mediante el acondicionamiento.

Tradicionalmente, sólo se puede utilizar un parámetro de amplitud para caracterizar la rugosidad media del casco y poder realizar una correlación con la resistencia añadida [10]. Este parámetro, Rt(50), representa la distancia del pico más alto al valle más bajo perpendicular a la línea media sobre una longitud de corte de 50 mm. Sin embargo, es conocido que para determinados tipos de revestimientos, se necesitan parámetros adicionales para correlacionar la rugosidad con la resistencia al avance [11].

De hecho, se han mostrado mediciones que muestran que el Rt(50) es sustancialmente mayor para un STC que para un revestimiento antifouling convencional. Esto es porque la ondulación, que se puede definir como un componente de la textura de la superficie sobre la que se superpone [12] la rugosidad, no está filtrada completamente en una longitud de corte de 50mm para un perfil de STC. Cuando se mide sobre una longitud de corte inferior como 0,8 mm o 2,5 mm, el Rt y, especialmente el Ra (distancia desde el pico medio a un valle) corresponde mucho mejor con los valores de los revestimientos convencionales. Esto se puede apreciar cuando se consideren los parámetros de amplitud sobre una longitud de corte λ_1 en vez de λ_2 como se indica en la Imagen 1.

Está claro que la micro-rugosidad de la superficie, es decir, las características de rugosidad cuando se consideran sobre una longitud de corte λ_1, se reduce mediante la operación de acondicionamiento, como se puede observar cuando el estado (b) de la Imagen 1 se compara con el estado (a). Es más, se ha observado que cada acondicionamiento da como resultado una reducción mayor de la micro-rugosidad, lo que se puede ver cuando el estado (d) de la Imagen 1 se compara con el estado (b).

Se puede enfatizar que la rugosidad de los revestimientos convencionales aumenta cada vez tras las operaciones de limpieza bajo el agua, lo que contrasta con la situación mostrada en la Imagen 1 para un STC en el que el estado (d) es tan suave o más que en el estado (b) mediante el acondicionamiento.

Además, la durabilidad de un STC da una ventaja significativa porque evita que vuelva la rugosidad cuando se vuelve a recubrir. Una investigación realizada por Townsin et al. muestra que, debido a una variedad de razones, el 68 % de los cascos aumentaron la rugosidad durante el diqueado[13].

Una limpieza y acondicionamiento regulares de un STC forman parte del sistema de mantenimiento del casco del barco, que da como resultado ahorros de combustible sustanciales cuando se tiene en cuenta el ciclo de vida del revestimiento.

Investigación en curso

Actualmente está en marcha un proyecto de investigación financiado por la UE para evaluar los beneficios económicos y medioambientales del uso del STC ya que está claro que obteniendo una reducción cuantificable de la resistencia al avance con cada acondicionamiento, se ofrece la perspectiva de un ahorro de combustible significativo y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (CO_2, NO_X, SO_X).

Los beneficios económicos se están estudiando mediante la monitorización del consumo de combustible a gran escala de una serie de barcos, muchos de los cuales son barcos del mismo tipo, pero no todos tienen el revestimiento STC para comparar el rendimiento de diferentes sistemas de revestimiento. En un estadio posterior del proyecto, los intervalos entre los tratamientos de la superficie se pueden optimizar para minimizar la nueva adherencia del fouling y para maximizar el ahorro de combustible. Otras ventajas a tener en cuenta en el análisis del ciclo de vida de un STC, son: la reducción en el tiempo de estancia en dique seco y la eliminación de los costes y los daños medioambientales, como pueden ser la liberación de VOC y de materiales tóxicos asociados a los revestimientos tradicionales.

Además de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de la baja cantidad de componentes orgánicos volátiles (VOC), los STC no tóxicos ofrecen beneficios medioambientales adicionales al no liberar toxinas al medio ambiente. Se han realizado tests para validar de forma definitiva que se liberan elementos no tóxicos en el medio ambiente acuático cuando se somete un STC a una limpieza /acondicionamiento bajo el agua. Los resultados preliminares han mostrado que la materia de partículas finas no tóxicas se libera en cantidades que son inferiores a la liberación diaria de materia de partículas finas de una planta de procesado de basuras biológica [14]. Esto indica que el acondicionamiento es una operación completamente segura para el medio ambiente.

La eliminación completa y fácil, de organismos es otro tema del proyecto de investigación. Es bien conocido que el fouling del casco de un barco es un vector en el transporte de NIS. Sin embargo, se ha demostrado que la limpieza/ acondicionamiento frecuentes del casco de un barco con un STC elimina el riesgo de transportar NIS, especialmente cuando se utiliza un equipo efectivo de limpieza /acondicionamiento bajo el agua. Se han desarrollado, evaluado y utilizado varios sistemas para este fin.

Conclusiones y posibilidades

Los revestimientos de tratamiento superficial (STC) están formulados para ser sometidos a acondicionamientos bajo el agua tras su aplicación para reducir la rugosidad y para ser sometidos, por tanto, a una limpieza y acondicionamiento bajo el agua periódicamente durante el ciclo de vida del revestimiento sin necesidad de volver a ser aplicado.

El mantenimiento regular bajo el agua en los cascos de los barcos se ha considerado frecuentemente como un remedio final para un sistema antifouling que falla. En caso de STC, sin embargo, la limpieza y el acondicionamiento se pueden realizar rápidamente a un coste limitado mejorando resultados, en lugar de reparar o repintar, ofreciendo la perspectiva de una reducción de la resistencia de avance. Es más, se evita completamente la liberación de componentes tóxicos en el entorno marino.

Los STC ofrecen una estrategia antifouling viable que es completamente no tóxica. Las aplicaciones realizadas hasta el momento han proporcionado un ahorro de combustible sustancial y la reducción de emisiones de gas de tipo invernadero. Se está realizando una investigación para evaluar y cuantificar los beneficios económicos y medioambientales de la aplicación de STC.

Reconocimientos

El trabajo de investigación en curso descrito en esta ponencia está financiado por el Proyecto de la UE LIFE[1] que soporta proyectos medioambientales y de conservación de la naturaleza en toda la UE. Por ultimo, agradecer a los distintos socios de este proyecto de investigación su asistencia y ayuda.

Referencias

1. Yebra D M, Kiil S, Dam-Johansen K (2004) Antifouling technology–past, present and future steps towards efficient and environmentally friendly antifouling coatings. Progress in Organic Coatings 50: 75–104.
2. Holm E R, Haslbeck E G, Horinek A A (2003) Evaluation of brushes for removal of fouling from fouling-release surfaces, using a hydraulic cleaning device. Biofouling 19: 297-305.
3. Det Norske Veritas (2006) Simulated ballast tank testing of Ecospeed on blast cleaned surface. Report No. BGN-R2706374.
4. Wahl M (1989) Marine epibiosis. I. Fouling and antifouling. Mar. Ecol. Prog. Ser. 58: 175-189.

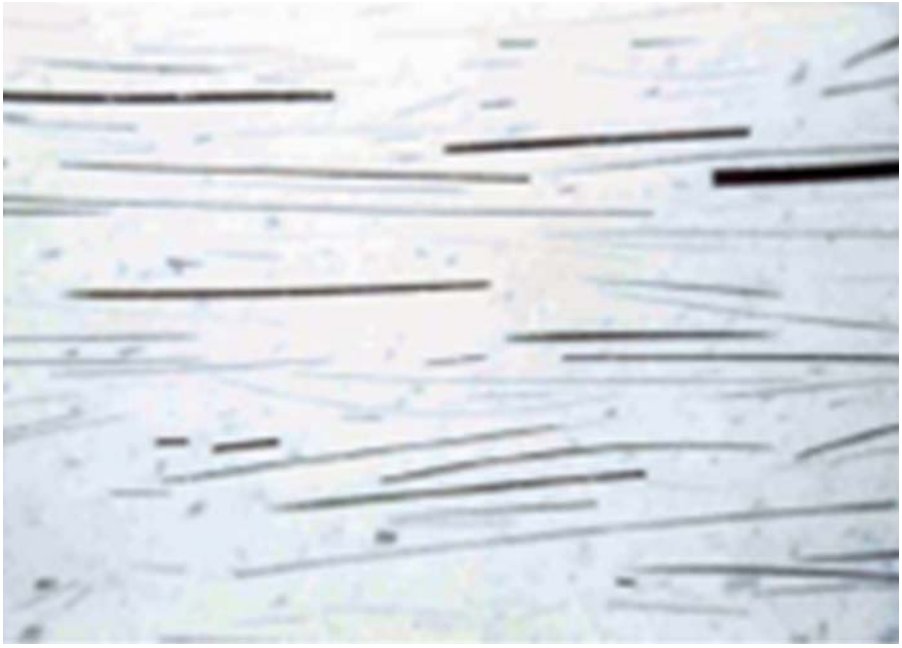


Imagen 2: vista microscópica de un STC disponible en el mercado formulado como un ester de vinilo con fibras de vidrio incorporadas.

5. Malone J L, Little D E, Allman M (1980) Effects of hull foulants and cleaning/coating practices on ship performance and economics. Trans SNAME 88: 75-101.
6. Floerl O and Inglis G J (2005) Starting the invasion pathway: the interaction between source populations and human transport vectors. Biological Invasions, 7: 589–606.
7. Hopkins G A, Forrest B M (2008) Management options for vessel hull fouling: an overview of risks posed by in-water cleaning. ICES Journal of Marine Science 65: 811–815.
8. Van Rompay B (1999) Belgian Patent BE 9900824.
9. Vantorre M, Van Kerkhove G, Laforce E, Mostaert F (2005) Model 776 Investigation into the frictional resistance of coatings by means of comparative towing tests on flat plates. Flanders Hydraulics E.V. Project no. 004-776, 21 pages.
10. Townsin R L (2003) The ship hull fouling penalty. Biofouling 19: 9-15.
11. Candries M and Atlar M (2003) On the drag and roughness characteristics of antifoulings. International Journal of Maritime Engineering 145: 36-60.
12. Thomas T R (1999) Rough surfaces. 2nd Edition. Imperial College Press, London.
13. Townsin R L, Byrne D, Milne A, Svensen T (1980) Speed, power and roughness: the economics of outer bottom maintenance. Trans RINA 122: 459-483.
14. Wijga A, Romeijn J, Tiesnitsch J, Rotteveel S, Berbee R (2008) Emissies Ecospeed. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 35 pages.

Nuevo recubrimiento antiadherente Hempasil X3

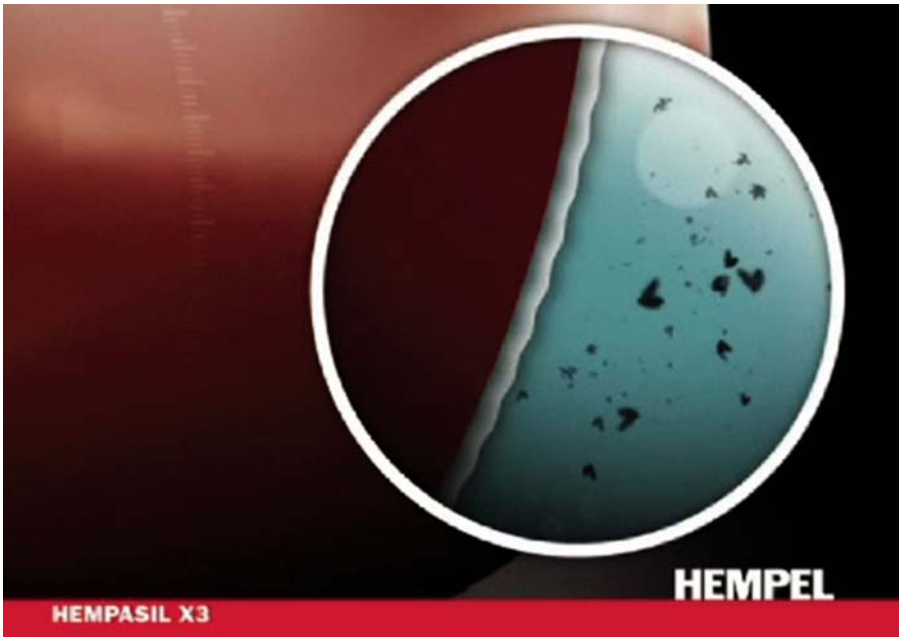
Hempasil es un sistema para el control de la incrustación basado en una silicona que no contiene biocidas. En 1970 Hempel fue la primera compañía en solicitar una patente sobre la tecnología de la silicona. Durante los últimos 14 años Hempasil ha sido utilizado en unos 200 buques y Hempel ha lanzado su nuevo Hempasil de tercera generación, Hempasil X3, con un rendimiento incluso superior.

Este producto, demostró en las condiciones más duras, un rozamiento superficial considerablemente inferior al ofrecido por los principales antiincrustantes autopulimentantes. La mejora en el rozamiento superficial comparado con otros antiincrustantes fue de hasta el 5 %. Es también, el único sistema para el control de la incrustación eficaz a una velocidad de hasta 8 nudos.

Por primera vez, los armadores pueden utilizar un recubrimiento antiadherente que garantiza una reducción de consumo comprendida entre un 4 % y un 8 % en el primer año, dependiendo del tipo de buque.

Hempasil X3, un sistema de tercera generación lanzado por Hempel en noviembre de 2008, ha demostrado excelentes resultados en pruebas de mar. Se ha probado una reducción en la factura de combustible de hasta 1,5 millones de dólares americanos en el primer año, así como unas emisiones reducidas de CO_2.

Hempasil X3 utiliza un hidrogel de silicona para evitar la fijación de incrustaciones al casco. El hidrogel, que es altamente absorbente de agua, forma una red polimérica sobre la superficie del casco. Los organismos marinos perciben el casco como un líquido y no como una superficie sólida y en consecuencia no se produce su adherencia al casco. La capa de hidrogel se encuentra sobre una base de silicona y posee unas propiedades autolimpiantes. Además que las anteriores generaciones de Hempasil, X3 utiliza Nexus, la capa selladora patentada por Hempel, para garantizar la máxima adherencia posible entre la base epoxi anticorrosiva y la capa de acabado antiadherente para los organismos.



Hempasil X3 puede especificarse para intervalos de servicio hasta 90 meses y, contrariamente a otros productos antiadherentes, es efectivo a bajas velocidades, hasta 8 nudos y actividades bajas, hasta un 50 %, ya que otros revestimientos antiincrustantes funcionan bien a velocidades altas, pierden eficacia a velocidades bajas y su rendimiento es especialmente limitado durante periodos de inactividad. Luego el empleo de Hempasil X3 se traduce en intervalos entre varadas más largos y, al mismo tiempo, lo hace eficaz en un mayor número de tipos de buques.

Los ahorros de combustible con este sistema se han documentado a través de abundantes experiencias en canal hidrodinámico y en más de 20 buques. Como parte del paquete de oferta, Hempasil X3 se apoya en un programa que supervisa el rendimiento del recubrimiento durante su funcionamiento. Diseñado por FORCE Technology, Sea Tren, es una herramienta de información a bordo que proporciona datos de funcionamiento que le permitan optimizar el ahorro de combustible y el rendimiento en general.

Además de reducir el consumo de combustible, Hempasil X3 reduce las emisiones de CO_2, logrando el objetivo de reducir el consumo mundial en un 8 % y las emisiones de carbono en 80 millones de toneladas anuales. Las ventajas medioambientales de este recubrimiento se ven aumentadas por la ausencia de biocidas en su composición y un nivel mínimo de compuestos orgánicos volátiles (COV), lo que asegura que las emisiones de disolventes se mantengan lo más bajas posibles.

Ejemplos

Los resultados de un estudio realizado en un canal de experiencias hidrodinámicas por el instituto FORCE Technology de Dinamarca han demostrado que se puede mejorar el rendimiento de la propulsión. FORCE Technology estimó el ahorro de potencia en varios tipos de barcos: en un buque Ro-Pax, en torno a un 7,4 %, en un petrolero VLCC, 9,2 %, en un granelero, 8,5 %, en un gasero, un 7,9 %, en un petrolero Aframax, 11,3 %, en un buque de aprovisionamiento, un 5,5 %, en un gran portacontenedores, 10,6 % y en un yate a motor, un 4,0 %.

Otro ejemplo ha sido el buque *Volcan de Timanfaya*, que durante su construcción fue protegido con un antiincrustante convencional. Un año después el propietario decapó el casco y aplicó esta vez Hempasil, y como resultado obtuvo un ahorro de 400 l/h en combustible, lo que supone aproximadamente 6.000 € a la semana, un ahorro de combustible cercano al 8 %.

En el caso de un gran portacontenedores, una mejora en el rozamiento superficial del 5 % equivale a un incremento del 10,6 % en eficacia de propulsión o un ahorro de combustible de más de 2 millones de euros al año. A principios del 2007, se aplicó a un superpetrolero de Euronav, el *TI Asia*, de 380 m de eslora y más de 440.000 t, y se está obteniendo un ahorro de casi el 8 %. Para este buque, este ahorro supone una reducción anual en las emisiones de CO_2 cercana a las 10.000 t.

Holland America Line, una de las principales compañías de cruceros de alta gama, recubrió el pasado año sus buques el *MS Zaandam* y el *MS Prinsendam* con este sistema. Uno de los cruceros notificó una reducción del 8,4 % en el consumo específico de combustible, lo que equivale a un ahorro de casi 775.000 € al año.

Ecospeed

Ecospeed es un nuevo sistema de protección diseñado para proteger los cascos, los tanques de lastre de los buques, entre otras partes del buque, frente a la corrosión y las incrustaciones marinas de forma económica, no tóxica y sin dañar al medio ambiente. Tiene una prestación de más de 20 años, la superficie presenta un terminado liso y facilita la limpieza mecánica de forma económica y sencilla. Adicionalmente, protege las hélices y timones de la cavitación que se produzca.

El sistema está garantizado por contrato durante 10 años si bien consideramos muy posible que dure en perfectas condiciones más de 25 años. La superficie final del casco tiene niveles de rugosidad mínimos. Esto, junto con la superficie lisa, proporciona ahorro de combustible e incrementa la velocidad de avance del buque.

La fuerza y la impermeabilidad de la capa proporcionan un alto grado de protección contra los impactos mecánicos y la corrosión. Las estancias en dique seco para la limpieza del casco que se suelen llevar a cabo cada 2 o 5 años pueden por lo tanto estar más distanciadas. Incluso después de encontrarse el buque navegando en zonas árticas, ha demostrado ser una protección eficaz contra el impacto mecánico.

Entre sus aplicaciones más recientes se encuentra un buque portacontenedores de 275 m de 5.000 TEU, varios buques de carga rompehielos y el mayor buque de crucero.

La marina Belga ha empleado Ecospeed en un gran número de sus buques desde 2004 y van a aplicarlo en el resto de su flota a medida que los buques pasen por dique seco.

Además, este recubrimiento no tiene efectos nocivos en el medio ambiente pues está completamente libre de productos tóxicos.

Entre sus ventajas destacamos; la reducción de costes que implica su uso, que no necesita imprimación, es un producto de secado rápido, evita la electrólisis, su aplicación en la hélice reduce el consumo de carburante, protege contra la ósmosis, es aplicable tanto en casco de poliéster como de acero, producto de fácil aplicación y reparación gracias a su estructura homogénea y se limpia perfectamente bajo el agua.

Se aplica mediante un sistema de *spray* convencional, requiriéndose tan sólo dos capas para alcanzar un espesor de 1.000 micras, y se aplica directamente sobre el soporte.

Sistema GalvoClean ™

En la industria marina, la acumulación de grandes capas de la corrosión en los tanques de lastre puede llegar a ser un problema importante para los operadores de los buques. Los tanques de lastre deben estar siempre en buen estado y su deterioro puede hacer que el buque pierda sus condiciones óptimas de navegabilidad.

La corrosión debe ser retirada de las paredes de los tanques para poder permitir una correcta inspección de la estructura del acero y se pueda realizar el revestimiento posterior para evitar una corrosión en el futuro. Los tres métodos convencionales para la realización de las tareas de eliminación de impurezas en los tanques de lastre suelen consumir tiempo y dinero, siendo estos la extracción manual, el hidrochorro y el chorro abrasivo.

Actualmente, se ha diseñado una solución denominada GalvoClean. Este método es un proceso electrolítico demostrado con el que se reduce el número de horas y los costes en la eliminación de la corrosión en por lo menos un 30% en comparación con los métodos convencionales. En este método, el acero es sometido a una reacción química con hidrógeno, con lo que se libera el sustrato.

Con este sistema de limpieza, la estructura del acero no se ve afectada por el proceso. Además, no se utilizan productos químicos con lo que no se daña la estructura del acero, ni se corroe durante el proceso. El magnesio utilizado suele proteger al acero tras la reacción, mientras la liberación de hidrógeno solo afecta a las zonas que necesitan la aplicación. La instalación y el desmontaje de los procedimientos son muy rápidos, con lo que se reduce el tiempo de aplicación del proceso.

El sistema GalvoClean utiliza un alto potencial de magnesio y posee una serie de abrazaderas especialmente diseñadas. El magnesio se encuentra en una cinta que al colocarse en contacto con la superficie del tanque de lastre la limpia, depositando las impurezas en el fondo del tanque, las cuales serán eliminadas manualmente mediante un drenaje.

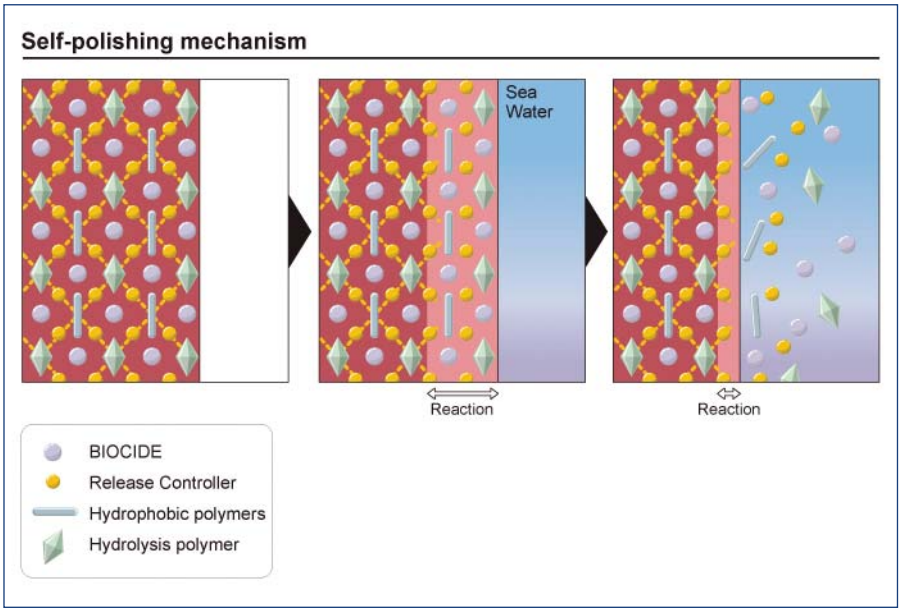
Tras el drenaje, el tanque es limpiado mediante un sistema de hidrochorro capaz de proporcionar presiones que van entre 300 bar y 500 bar, con lo que se eliminan todos los depósitos que se han creado durante el proceso.

Una vez terminada esta última etapa, el acero no necesita ser tratado. Finalmente, son instalados unos ánodos de protección catódica para evitar una mayor corrosión.

Antiincrustante sin estaño Sea Grandprix 660HS

Chugoku Marine Paints, Ltd., ha presentado un nuevo tipo de antiincrustante que proporciona a los operadores de buques un nuevo modo de conseguir un alto rendimiento. La tecnología de fusión avanzada SPC (siglas en inglés de *self-polishing component*) es el resultado de combinar las características del polímero autopulimentante por hidrólisis C'MP y polímeros hidrófobos para conseguir un producto único, el Sea Grandprix 660HS.

El resultado de esta última tecnología de fusión, el Sea Grandprix 660HS, de alta consistencia, maximiza el comportamiento autopulimentante en la zona activa, cuando entra en contacto con el agua de mar proporcionando de este modo un mejor control del biocida en el tiempo, así como en cuanto a la reducción de la capa que se desprende (en comparación con la hidratación existente, erosión basada en antiincrustante autopulimentante).



Entrega del ferry *Martín i Soler* en el Astillero H. J. Barreras de Vigo

El astillero vigués Hijos de J. Barreras ha entregado el ferry *Martín i Soler,* un buque construido para Baleària. El buque fue botado en junio de 2008.

El buque que se acaba de entregar es el primero de los cuatro encargados al astillero vigués por la naviera. En esta construcción tanto Baleària como Barreras han aplicado su amplia experiencia y sus avanzados conocimientos tecnológicos sobre este tipo de buques, haciendo que el *Martín i Soler* pertenezca a la más avanzada generación de ferries construidos en los últimos tiempos en todo el mundo.

El buque ha sido clasificado por Bureau Veritas como 1✠Hull✠MACH Ro-Ro passenger ship, unrestricted navigation, AUT-PORT, AUT-UMS, INWATER SURVEY, Mon-Shaft.

La serie de los cuatro buques a los cuales pertenece el *Martín i Soler,* se encuentran adaptados a las características de los diferentes puertos y tráficos, y suponen una inversión de 350 millones de euros. Estos buques reunirán todas las ventajas de los ferries convencionales además de una elevada velocidad de 22 nudos.

Características principales:

Eslora total	165,30 m
Manga de trazado	25,60 m
Puntal a la cubierta principal	8,50 m
Puntal a la cubierta superior	13,80 m
Numero de cubiertas	10
Calado de diseño	5,50 m
Calado a plena carga	5,70 m
Peso muerto al calado de 5,70 m	4.370 t
Capacidad de combustible(Fuel-oil)	660 m^3
Capacidad de combustible(Diesel-oil)	90 m^3
Capacidad de aceite de lubricación	28 m^3
Capacidad de agua dulce	100 m^3
Capacidad de agua de lastre	1.883,3 m^3
Potencia propulsora	18.000 kW
Número de hélices propulsoras	2
Revoluciones de la hélice	177,2 rpm
Velocidad en servicio	21,40 nudos
Autonomía en servicio	32.000 millas
Capacidad máxima	1.200 personas
Nº de cubiertas de superestructura	4
Nº de cubiertas de carga	3 + 1 cardeck
Capacidad de carga	328 turismos y 1.200 ml de trailers

El nuevo ferry nombrado por el compositor valenciano, posee una eslora de 165,30 metros, una manga de 25,60, y es el resultado de la estrecha colaboración existente entre la oficina técnica del astillero vigués y la de Baleària.

El proyecto del *Martín i Soler,* igual que el de los otros tres buques ha sido desarrollado por Baleària junto con SENER, dentro del programa Profit de I+D+i del Ministerio de Industria y bajo el amparo de la Unión Europea. Este programa ha permitido un diseño optimizado del buque para realizar su operación en puertos y los tráficos que atenderá.

Generalidades

El *Martín i Soler* es un ferry de última generación que será el de mayor capacidad de pasaje de la flota de Baleària, ya que, podrá acoger una capacidad máxima de 1.200 personas. Su equipo propulsor está formado por dos motores diesel de cuatro tiempos, sobrealimentados, preparados para quemar fuel-oil HFO y capaces de desarrollar una potencia máxima continua de 9000 kW a 500 rpm cada uno. Estos motores optimizan y minimizan las emisiones de CO_2, con resultados punteros en buques de estas características.

El ferry está preparado con entrada y salida por proa y popa y su bodega está diseñada para una capacidad máxima de carga de 328 unidades de turismos y 1.200 ml de trailers con un ancho de 2,90m. De las diez cubiertas del barco tres están destinadas al pasaje.

El estudio de vibraciones y ruidos realizados en el anteproyecto del buque asegura el buen comportamiento del mismo en la mar. También hay que destacar el bajo valor que tienen las aceleraciones verticales, que son las encargadas de marcar el grado de confort del pasaje.

Los técnicos de Barreras han diseñado las hélices de propulsión y el buque ha superado las pruebas de canal en Marin.

Requisitos

El ferry ha sido construido de acuerdo con los requisitos de la Sociedad de Clasificación Bureau Veritas, para alcanzar la máxima cota: Class 1✠Hull✠MACH Ro-Ro passenger ship, unrestricted navigation, AUT-PORT, AUT-UMS, INWATER SURVEY, Mon-Shaft.

El *Martín i Soler* cumple con lo exigido por la Reglamentación Nacional Española para Buques de Pasaje efectuando viajes internacionales cortos, así como con el SOLAS edición consolidada del 2004 y las Enmiendas correspondientes.

También ha sido diseñado para acatar la Directiva 2003/24/CE sobre normas de seguridad aplicables a Buques de Pasaje Clase A y la Directiva 2002/75/CE sobre los requerimientos a reunir por los equipos marinos destinados a ser embarcados en los buques.

El Acuerdo de Estocolmo con una altura de ola de 4 m.

Servicios a Bordo y Acomodación

El nuevo buque supondrá un referente por sus características de confort para los pasajeros, que dispondrán de numerosos servicios y comodidades a bordo. El buque tendrá varios salones-cafetería uno de los cuales, situado en proa, dispondrá de un mirador elevado para disfrutar del paisaje marítimo. Entre los servicios también destacan una tienda, un restaurante y espacios para niños. En las cubiertas exteriores, el buque cuenta con una piscina y varias zonas equipadas con hamacas. Además el buque contará con acceso wi-fi y una amplia oferta audiovisual. Los camarotes poseen un diseño interior moderno y minimalista, equipados con camas plegables superiores y sofás-cama, además de baño completo.

El buque dispone de cuatro cubiertas de superestructura:

En la **cubierta 7** se encuentran la gambuza seca, la gambuza de frescos, la gambuza de congelados, la cocina, el autoservicio, el oficio, la cafetería autoservicio, las verandas, pañoles, salas de butacas, aseos públicos, la recepción, oficinas, sala de juegos recreativos, y los salones-bar de proa y popa.

En la **cubierta 8** está el mirador, cuarenta (40) camarotes cuádruples para pasaje, cuatro (4) camarotes dobles para pasaje, y dos (2) camarotes dobles para discapacitados. Además hay salas de butacas, aseos públicos, el hall, una guardería, sala de juegos, un parque infantil, la zona de juegos, y los salones mirador de proa y popa.

En la **cubierta 9** se encuentra el camarote del Capitán, del Jefe de Máquinas, cinco camarotes individuales para oficiales, cinco camarotes individuales para maestría, doce camarotes dobles para tripulación y dieciséis camarotes cuádruples para conductores, los oficios, comedores de oficiales y tripulación, la enfermería, las salas de estar para oficiales y tripulación, el bar-piscina, los locales de aire acondicionado, los pañoles y los aseos públicos.

Equipo de carga

El equipo de carga de este buque esta formado por los siguientes componentes:

- Dos (2) puertas-rampa de papa: para servicio entre muelle y buque, con unas dimensiones aproximadas de 15,50 m de largo y 9,5 m de ancho cada una, diseñadas para el paso simultáneo de 2 de vehículos de 16,5 m de longitud.

- Cierre de proa tipo "almeja": donde se aloja una rampa de 4 m de anchura para el acceso de vehículos a la cubierta 3, diseñada para el paso de un vehículo de 16,5 m de longitud.

- Una cubierta móvil *(cardeck)* en el garaje entre cubierta superior 5 y la cubierta 7, para el transporte de turismos de 2 t de peso y dividido en secciones.

- Una rampa *tilting* entre la cubierta principal y el doble fondo para el acceso de vehículos a esta misma cubierta, cerrada en la cubierta 5 mediante una tapa estanca de acciona miento hidráulico.

Equipos de cubierta

Servoship ha suministrado los equipos de cubierta.

Entre la maquinaria de fondeo y amarre de este buque hay que mencionar los siguientes componentes:

A proa se han instalado dos (2) maquinillas combinadas molinete monoancla/chigre de accionamiento hidráulico de alta presión. Ambas maquinillas tendrán ejecución simétrica y están provistas cada una de:

- Un (1) barbotén para cadena 62 mm diámetro con contrete de calidad Q3 (ancla de 6.450 kg de masa tipo Spek).
- Un (1) carretel para amarre, con embrague y freno manual. Dispone de dos velocidades: 18 m/min para 16 t de tiro y 36 m/min sin tensión. Está diseñado para 200 m de estacha de polysteel con una carga de rotura mínima de 51,2 t.
- Un (1) cabirón con embrague. Está construido en acero moldeado endurecido (apropiado para el trabajo tanto con estacha como con cable de acero) capaz para el par máximo.

También se dispone de dos estopores de rodillo para cadena con contrete de 62 mm de diámetro; un grupo hidráulico de accionamiento con dos electrobombas; dos columnas de mando dobles y una botonera portátil con no menos de 20 m de cable para atender la maniobra desde los costados.

A popa hay dos maquinillas de amarre de popa de ejecución simétrica y accionamiento electrohidráulico de alta presión provistas cada una de:

- Un (1) carretel para amarre con 2 velocidades: a 18 m/min para 16 t de tiro y a 36 m/min sin tiro.
- Un (1) cabirón.

SERVOSHIP

Tfno: +34 976 298259 www.servoship.com Fax: +34 976 292134

Equipos Marinos

Centrales Hidráulicas

Calidad, Fiabilidad, Servicio ...

- Equipos de protección y manipulación de cargas.
- Ro-Ro, Escotillas,Grúas.
- Servicio 24 horas.
- Mantenimiento Preventivo e Inspecciones.
- Repuestos.
- Conversiones,Modernizaciones.

MacGREGOR (ESP) S.A.
Edificio Inbisa
Amaya 2, 1º D
48940 Leioa (Vizcaya) Spain
Tel. +34.94.4807339 / Fax. +34.94.4316945
24 Hours Service: +34.609.428066

Oficina Vigo: Tel/Fax. +34.986.296774
Oficina Cádiz: Tel/Fax.+34.956.205221

Visit us at www.macgregor-group.com
E-mail: Ramon.Iturre@macgregor-group.com

MacGREGOR

Además, se dispone de un grupo hidráulico de accionamiento, con dos electrobombas de alta presión y caudal variable. El fallo de una bomba no impedirá la utilización de la otra para cualquiera de las máquinas. También lleva una columna de mando doble central y una botonera portátil para atender la maniobra desde los costados.

Tanto las maquinillas de amarre de proa como las de popa podrán trabajar a tensión constante, y su velocidad podrá ser regulable. Los frenos y embragues son de accionamiento manual.

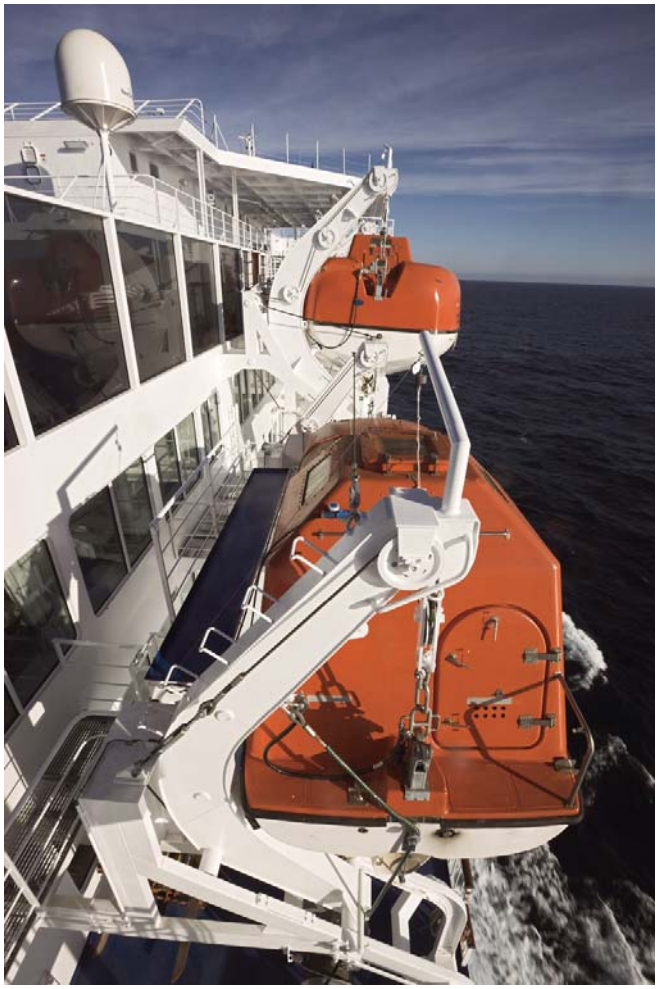
Además se ha suministrado una bancada de acero para empernar a polín y taquear con resina del tipo chock-fast; frenos para barbotén y carretel, de accionamiento local manual; el del barbotén será capaz de ser utilizado para el arriado del ancla a barbotén desembragado.

Los estopores están provistos de un rodillo con un sistema adecuado de engrase y medio de fijación de la cadena de forma que no sea afectado por las deformaciones de la misma. Se suministró preparado para soldar directamente a la cubierta del buque, con sobrelargo de unos 100 mm. para ajustarlo a la altura requerida.

Todos los elementos móviles, tornillos, tuercas, ejes y sus luchaderos son de acero inoxidable AISI-316(L) ó aleación de cobre.

Los motores eléctricos serán especiales para trabajar en ambientes marinos, en jaula de ardilla, aislamiento clase F, con protecciones contra cortocircuito y sobrecarga, y dispondrán de resistencias de calefacción.

Los grupos hidráulicos son modulares, e incluyen todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, tuberías, válvulas, seguridades, aparatos de medida, filtros, tapones de vaciado, relleno, nivel, aireación, etc. Disponen de manómetros diferenciales y filtros magnéticos en las aspiraciones.



El calor generado por el sistema se disipará mediante circulación de aire de ventilación (no se utilizará agua como fluido refrigerante).

El arranque para los motores será estrella-triángulo, disponiendo de de pulsadores de arranque/paro, piloto de indicación de funcionamiento y de tensión, piloto de indicación de calefacción en marcha y amperímetros.

Cámara de máquinas

Este buque posee un equipo propulsor que consta de 2 motores de cuatro tiempos, sobrealimentados, preparados para quemar fuel-oil HFO 380 y capaces de desarrollar una potencia máxima continua de 9.000 kW a 500 rpm cada uno.

Posee, además, dos reductores de engranajes helicoidales y chumacera de empuje incorporada, para conexión entre cada motor y su línea de ejes. Cada reductor dispone de una toma de fuerza sin embrague que accionará un alternador de cola.

El *Martín i Soler* posee dos líneas de ejes que accionan 2 hélices de paso variable de 4.250 mm de diámetro, que han sido construidas en una aleación de alta resistencia Cu-Ni-Al.

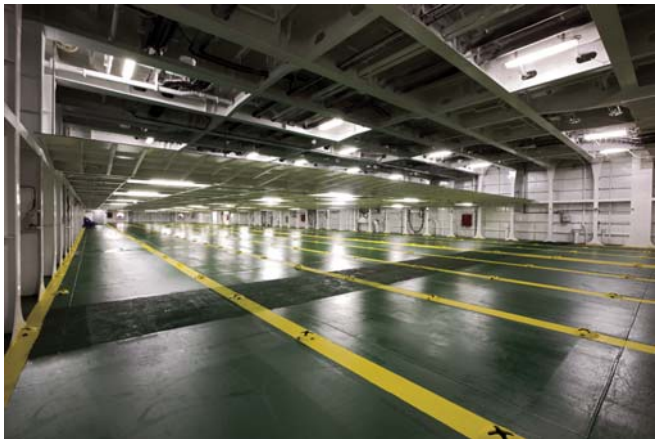
Los grupos auxiliares están formados por 3 motores diesel auxiliares de 3 x 1.100 kW a 1.000 rpm conectados mediante los correspondientes acoplamientos a los alternadores de 3 x 1.080 kW, 400 V y 50 Hz.

Posee dos alternadores de cola de 1.300 kW cada uno a 1.500 rpm, 400 V y 50 Hz accionados por las tomas de fuerza de los reductores.

A continuación, se citan cada uno de los sistemas existentes en el buque dentro de la cámara de maquinas, los cuales figuran con sus componentes:

- Sistema de refrigeración. Este sistema se encuentra compuesto por tres sistemas independientes. La línea de propulsión de babor compuesta por una refrigeración del motor principal de babor, un reductor y una línea de ejes de babor. Estos mismos componentes son los que forman la línea de ejes de estribor. El tercer sistema está formado por unos servicios generales como son la refrigeración de motores auxiliares, estabilizadores,...

Cada línea de propulsión utiliza 3 enfriadores de alta temperatura (1 de reserva común a las dos líneas), cada uno con una capacidad para



cubrir el 50 % de las necesidades de la línea; 3 enfriadores de baja temperatura (1 de reserva común a las dos líneas), con una capacidad individual para cubrir el 50 % de las necesidades de línea; 2 electrobombas para agua dulce de baja temperatura del motor principal de 210 m^3/h a 3 bar (siendo una de ellas de reserva), y, 2 electrobombas para agua dulce de alta temperatura del motor principal de 130 m^3/h a 3 bar (siendo una de ellas de reserva).

Para el sistema de servicios generales utiliza 3 enfriadores centrales (uno de ellos de reserva), cada uno de los cuales es capaz de cubrir el 50 % de las necesidades del sistema y 2 electrobombas para agua dulce para equipos auxiliares de 80 m^3/h a 2,5 bar (uno de ellos de reserva).

El sistema de circulación de agua salada se encuentra compuesto de 5 electrobombas de circulación de agua salada de 330 m^3/h a 3 bar, con una de reserva, 2 electrobombas de circulación de agua salada para el condensador de vapor sobrante de 95 m^3/h a 2,5 bar cada una, 1 electrobomba de circulación de agua salada a los generadores de agua dulce de 50 m^3/h a 4 bar, 3 electrobombas de circulación de agua salada al equipo de aire acondicionado de la habilitación de 185 m^3/h a 2 bar cada una y 1 electrobomba de circulación de agua salada al equipo de aire acondicionado de la cabina de control de 9 m^3/h a 1,5 bar cada una.

El sistema de combustible esta compuesto por 2 unidades de preparación de combustible dimensionadas para alimentar a los motores principales y auxiliares. Estas unidades están dotadas de bombas, calentadores, viscosímetros, etc. Además se ha instalado una (1) electrobomba de trasiego de fuel-oil de 30 m^3/h a 3 bar, una (1) electrobomba de trasiego de diesel-oil de 30 m^3/h a 3 bar, dos (2) depuradoras automáticas autolimpiantes para fuel-oil con una capacidad de 4.100 l/h y una (1) depuradora automática autolimpiante para diesel-oil con una capacidad de 1.000 l/h.

El sistema de aceite está compuesto por 2 depuradoras automáticas autolimpiantes para motores principales con una capacidad de 2.610 l/h, 2 depuradoras automáticas autolimpiantes para los motores auxiliares con una capacidad de 2.480 l/h, 1 electrobomba de lodos de 5 m^3/h a 3 bar, 2 bombas de reserva de aceite de los motores principales de 180 m^3/h a 10 bar y 2 electrobombas para trasiego de aceite de 5 m^3/h a 3 bar.

El sistema de vapor está formado por una (1) caldera de mechero con una producción de vapor de 1.500 kg/h a 7 kg/cm^2 y dos (2) calderas de gases de escape con una producción de vapor de 1.000 kg/h a 7 kg/cm^2 cada una.

El sistema contraincendios está compuesto de tres (3) electrobombas de 90 m^3/h a 8 bar; 1 equipo de presión de Contraincendios formado por una electrobomba de 6 m^3/h a 9 bar y un tanque de 100 l de capacidad; un (1) sistema de rociadores en garajes y un (1) sistema automático de rociadores en habilitación.

El sistema de sentinas se compone de tres (3) electrobombas centrífugas de 135 m^3/h a 2 bar y un (1) separador de sentinas de 5 m^3/h.

El sistema de lastre está compuesto por dos (2) electrobombas centrífugas autocebadas para el servicio de lastre de 200 m^3/h a 2 bar.

Sistema de aire comprimido. Este sistema esta compuesto por dos (2) compresores de aire para los motores principales de 45 m^3/h a 30 bar, dos (2) botellas de aire para arranque de los motores principales de 1.500 l de capacidad a 30 bar y dos (2) botellas de arranque de los motores auxiliares de capacidad a 30 bar.

Sistema de alimentación de agua sanitaria. Este sistema está compuesto de dos (2) generadores de agua dulce de 15 t/día, 1 grupo hidrófobo de 1.000 l de capacidad, un (1) equipo potabilizador de agua dulce de 1.000 l/h, dos (2) electrobombas de circulación de agua dulce sanitaria de 12 m^3/h a 6 bar, dos (2) electrobombas de circulación de agua caliente sanitaria de 5 m/h a 1,5 bar, dos (2) electrobombas de agua destilada de 1 m^3/h a 4 bar y un (1) calentador de vapor de 1.000 l de capacidad.

El sistema de descargas sanitarias está compuesto por un (1) planta séptica de vacío dimensionada para el 100 % de las personas a bordo.

El sistema de extinción de incendios por CO_2 está formado por un (1) sistema de extinción para los locales de máquinas, un (1) sistema independiente para el conducto de extracción de la campana de la cocina y un (1) sistema independiente para el local del grupo de emergencia.

Fuera de la cámara de maquinas

Fuera de la cámara de maquinas nos encontramos con los siguientes sistemas y sus componentes:

Volvo Penta ha instalado el grupo de emergencia de 277 kW, formado por un motor Volvo modelo D12A-MG RC de 292 kW a 1.500 rpm a 400 V 50 HZ el alternador es un Leroy Somer LSAM 47.2 S4 monopalier sin escobillas, autoexcitado y autorregulado con caja de conexiones IP-44 y con resistencias de caldeo. El grupo lleva un doble arranque, eléctrico e hidráulico y está clasificado por el Bureau Veritas. El motor lleva su correspondiente certificado individual de emisiones, IMO, para cumplir con el convenio MARPOL

El sistema de sentinas: Formado por una (1) electrobomba para el achique de la caja de cadenas de 5 m^3/h a 2 bar.

El sistema de sprinklers en habilitación: Formado por una (1) electrobomba de 100 m³/h a 8 bar y un (1) tanque de presión de 3.000 l de capacidad.

El Sistema de rociadores de garajes. Formado por 2 electrobombas de 192 m³/h a 8 bar.

Diseño Interior

La empresa Oliver Design (OD), que ha realizado la habilitación interior en colaboración con el interiorista valenciano Jorge Belloch, han dado una imagen vanguardista y mediterránea a las dependencias del Martín i Soler, introduciendo las nuevas tendencias de la arquitectura civil en el mundo del transporte de pasaje por mar.

Los tres siguientes barcos, cada uno con su sello y personalidad propia dentro del nuevo estilo que marca esta nueva serie, están en fase de construcción con la entrega prevista para el presente año.

Los medios utilizados por OD para la concepción y desarrollo de los proyectos han estado a la altura de la modernidad que reflejan los mismos, La modelización de los espacios del barco en 3D en la fase inicial permitió acercarse a la realidad final así como revisar y definir con más claridad los distintos elementos en las fases de desarrollo de los proyectos decorativos, básico y de desarrollo, donde se define con detalle cada elemento de la habilitación. El trabajo se completa con la supervisión a bordo y la ejecución de parte de la obra.

Esta nueva realidad de diseño en el mundo de los ferries se concreta en conceptos de interiores innovadores donde la amplitud de espacios que aportan los atriums y grandes ventanales entran en complicidad con materiales y elementos como revestimientos y perfilaría en acero inoxidable, madera oscura de wengué combinada con elementos claros de techos y mobiliario, cristales oscurecidos y placas de elementos de imitación en bares y recepciones de diseños atrevidos, sistemas de iluminación indirecta a bases de leds y RGS en estructuras de metacrilato, butacas y asientos reclinables tapizados en cuero, etc. Todo ello para hacer sentir al pasajero las sensaciones de frescura, confort y amplitud de los hoteles modernos construidos en tierra.

Los trabajos principales realizados por OD en el Martin i Soler han sido:
- Proyecto Arquitectónico.
- Renderizados.
- Disposiciones Generales: Mobiliario, pavimentos, techos, iluminación, mamparos, aislamientos, subpavimentos...
- Planos constructivos de mobiliario y detalles de interiores.
- Selección de materiales decorativos.
- Ejecución de la habilitación llave en mano de los principales espacios públicos y camarotes.
- Supervisión de montaje de la totalidad de las áreas habilitadas.

Equipo de gobierno

El equipo de gobierno de este buque esta compuesto por 2 servotimones electro-hidráulicos de pistones. Cada uno de ellos se encuentra accionando un timón suspendido y semicompensado con pala currentiforme.

El buque posee 2 hélices transversales de maniobra situadas en proa, con accionamiento eléctrico y potencia de 1.000 kW cada una. Las hélices son de paso controlable.

Para reducir el balance del buque, a este se le ha dotado de 1 equipo de estabilizadores de aletas retráctiles de accionamiento hidráulico.

Equipos de puente

Entre los equipos de puente encontramos la consola de navegación, la derrota, la estación de comunicaciones y seguridad y las consolas de los alerones. Estos sistemas figuran detallados a continuación:

En la consola de navegación, el ferry esta dotado de:

- Un (1) repetidor de la giroscópica.
- Un (1) tifón.
- Un (1) control de limpiaparabrisas.
- Un (1) radar de banda S.
- Un (1) radar de banda X.
- Un (1) panel de control del equipo de música y avisos.
- Un (1) telégrafo de órdenes.
- Un (1) panel de control de los servotimones.
- Una (1) rueda de gobierno.
- Unos teléfonos autogenerados y automáticos.
- Un (1) radioteléfono VHF-DSC.
- El piloto automático.

La seguridad en mar
se prepara en tierra

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

Desde 1828, Bureau Veritas comparte su saber hacer en todos los sectores de la economía. Presentes en la actualidad en 140 países, nuestra cartera de clientes reúne 200.000 empresas a las que apoyamos cada día en sus objetivos de creación de valor.

BUREAU VERITAS

Move Forward with Confidence

912 702 200 • info@bureauveritas.es • www.BureauVeritas.es

- Un (1) sistema AIS.
- El sistema de sonido externo.
- Un (1) anemómetro.
- Y unos paneles para el control de las hélices de maniobra, el control de la propulsión, de las luces de navegación, de las puertas y rampas, y de la alarma general.

La derrota del buque esta dotada de:
- Un (1) girocompás.
- Una (1) ecosonda.
- Un (1) receptor GPS.
- Tres (3) radioteléfonos VHF portátiles.
- Un (1) receptor VHF de frecuencias aeronáuticas.
- Un (1) indicador de la corredera.
- Una (1) impresora de rumbo.

La estación de comunicaciones y seguridad posee:
- Un (1) receptor NAVTEX.
- Una (1) consola de comunicaciones GMDSS A3.
- Un (1) equipo de comunicaciones estándar "C.'
- Un (1) panel de control de puertas estancas CM.
- Un (1) monitor de sistema de automatización.
- Un (1) equipo de control y monitorización del sistema de detección de incendios.
- Un (1) panel de paradas de emergencia.
- Un (1) panel de control de puertas CI.
- Un (1) equipo VDR.
- Un (1) equipo de Vigilancia Antisecuestro (SSAS.)
- Un (1) equipo de control de aire acondicionado en habilitación.
- Un (1) equipo de control del circuito cerrado de TV formado por 25 cámaras de TV, tres monitores de control, un equipo de conmutación, distribuidores, emisores, selectores, etc.

Las consolas de los alerones se encuentran dotadas con paneles de control de la propulsión, paneles de control de las hélices de maniobra, paneles de control del servo, un repetidor de la giroscópica, un control del limpiaparabrisas y el tifón.

Dispositivos de salvamento

Los dispositivos de salvamento del buque han sido diseñados para atender un máximo de 1.200 personas a bordo, es decir, su capacidad máxima, y están compuestos por:

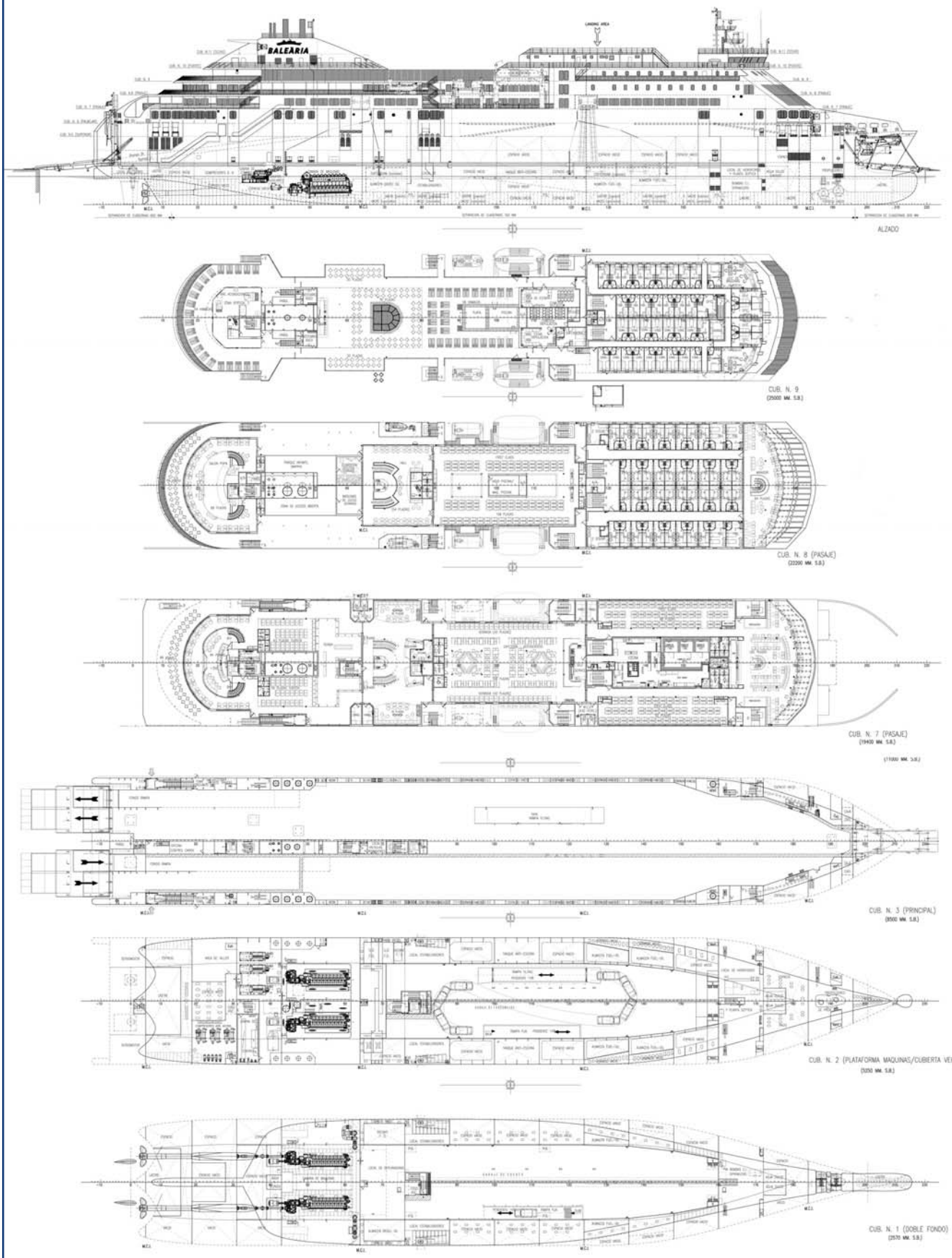
- Dos (2) botes salvavidas de 150 plazas cada uno.
- Dos (2) botes salvavidas de 30 plazas cada uno.
- Dos (2) sistemas de evacuación marinos (MES.), con capacidad para 430 personas cada uno.
- Un (1) bote de rescate semirígido.
- Un (1) bote de rescate rápido.
- Un (1) medio de rescate (MOR).

Otros sistemas

Otros sistemas o componentes de los que se encuentra dotado este buque, con los que se facilita tanto el uso de los pasajeros como la seguridad de estos serían:

- Unas escaleras mecánicas bidireccionales para embarque de pasaje entre la cubierta principal y pasaje.
- Un ascensor de doble embocadura para 750 kg (unas 10 personas) desde la plataforma del doble fondo a la cubierta 7.
- Un ascensor de doble embocadura para 750 kg (unas 10 personas) desde la cubierta principal hasta la cubierta 8.
- Un ascensor panorámico entre la cubierta 7 y la cubierta 8.
- Un montacargas de 300 kg entre la cubierta 5 y la cubierta 7.
- Un equipo megafónico de órdenes generales con estación central en el puente.
- Un telégrafo de órdenes a máquinas con mando desde el puente y repetidores en cámara de control de máquinas.
- Un sistema de teléfonos autogenerados.
- Una central de teléfonos automáticos con capacidad para 50 líneas internas.
- Un sistema de alarma general dependiente del equipo de detección de incendios.
- Un sistema de indicación a distancia de niveles de tanques de combustible.
- Un sistema de detección de incendios en cámara de máquinas, garajes, y habilitación.
- Un sistema de antena de radio y TV con derivaciones a todos los alojamientos y salones.
- Un sistema de música y avisos.

Disposición General



Martín i Soler

ISO 9001
ISO 14001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification

Desde 1892

NAVEGANDO HACIA EL FUTURO

En Astillero Barreras hemos estado innovando cada día durante más de cien años, usando tecnología puntera y aportando nuestra experiencia en el desarrollo de proyectos de vanguardia, donde el rigor y la precisión en el proceso de construcción marcan la diferencia.

Astillero BARRERAS

INNOVANDO CADA DÍA

V I G O

AVDA. BEIRAMAR, 2 · 36208 VIGO - ESPAÑA · TEL: +34 986 213 297 · FAX: +34 986 204 415 · astillero@hjbarreras.es

www.hjbarreras.es

Proyecto de Ley General de Navegación y Código de Derecho Marítimo

José Luis Gabaldón, es Capitán de la Marina Mercante, Doctor en Derecho y Profesor titular de la Universidad Carlos III. Consultor internacional de la OMI y UNCTAD. Director del área de Derecho del Master en Negocio y Derecho marítimo, autor de diversas publicaciones relacionadas con derecho marítimo y Vocal de la Sección especial de Derecho de la Navegación de la Comisión General de Codificación.

El Gobierno ha remitido recientemente a las cortes Generales un Proyecto de Ley General de Navegación Marítima. ¿Qué puede decirnos acerca de sus antecedentes y de las perspectivas para su aprobación definitiva y entrada en vigor?

Así es, el Proyecto de Ley General de Navegación Marítima fue aprobado por el Consejo de Ministros el pasado mes de diciembre y remitido a las Cortes para su tramitación parlamentaria. Este texto recoge, con algunos pocos cambios, el Proyecto del mismo nombre que ya fuera aprobado por el Consejo de Ministros hace más de dos años.

A su vez, el Proyecto de 2006, antecedente inmediato del actual, tiene su origen en la "Propuesta de Anteproyecto de Ley General de la Navegación Marítima", elaborada por la Sección Especial para la Reforma del Derecho de la Navegación, de la Comisión General de Codificación, que fue publicado por el Ministerio de Justicia en el año 2004.

Sobre las perspectivas, tan solo puede decirse que el Proyecto se encuentra actualmente en el Congreso de los Diputados, Comisión de Justicia, en fase de propuesta de enmiendas iniciales. Dada la complejidad del proceso legislativo y las vicisitudes que pueden ir surgiendo en la tramitación no es posible ofrecer una fecha segura para su aprobación definitiva y entrada en vigor. Ello no obstante, si todo discurre con normalidad, parece razonable pensar que el Proyecto podría convertirse en Ley dentro de este mismo año o, todo lo más, a principios del siguiente.

¿Cree Vd. que este Proyecto ha sido estudiado suficientemente e informado por las entidades interesadas del sector marítimo?

Me temo que este tipo de Proyectos siempre pueden estudiarse más. Pero en mi opinión sí lo ha sido en una medida muy razonable. Hay que tener en cuenta que la Sección Especial de la Comisión que preparó la propuesta estuvo trabajando en ella a lo largo de cinco años y que para ello estudió las legislaciones comparadas más próximas así con los convenios internacionales relevantes. Por otra parte, el Ministerio de Justicia abrió posteriormente un período de consultas e información pública que se prolongó durante cerca de dos años, recogiendo muchas de las sugerencias y propuestas efectuadas por asociaciones de navieros, colegios profesionales o sindicatos del sector.

A ello hay que añadir la importante actividad desarrollada durante dos años en el ámbito universitario. Buena muestra de ello es, señaladamente, la publicación de un grueso volumen denominado "Estudio Sistemático de la Propuesta de Anteproyecto de Ley General de la Navegación Marítima" (Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz, 2006), que a lo largo de 800 páginas recoge las aportaciones analíticas y críticas de 20 profesores y catedráticos de Universidad, especialistas en las diferentes materias reguladas en la Ley.

También ha que destacar la labor desplegada a lo largo de estos últimos años por la Asociación Española de Derecho Marítimo (AEDM), que incluyó la organización e impartición de conferencias, jornadas, cursos o seminarios para la divulgación, crítica y posible mejora de la Propuesta inicial. En particular, ha de destacarse la publicación por la Asociación de las "Jornadas sobre la Propuesta de Anteproyecto de Ley General de la Navegación Marítima", Madrid, junio de 2005 (Thomson-Civitas) y, como resultado de todo ello, las "Enmiendas de la AEDM al Proyecto de Ley General de la Navegación Marítima", que la propia Asociación hizo llegar al Ministerio de Justicia.

Si a todo ello se añade la tramitación ordinaria de todo Anteproyecto de Ley, que requiere el informe de todos los departamentos ministeriales para poder someter el texto al Consejo de Ministros así como los informes preceptivos emitidos por el Consejo General del Poder Judicial (informes de 28 de septiembre de 2006 y de 24 de octubre de 2008), tiene sentido concluir que el proceso de gestación y de información pública preparlamentario ha estado a la altura de las circunstancias.

¿Puede describir brevemente el contenido del Proyecto y valorar su incidencia en el vigente derecho marítimo español?

El Proyecto consta de 535 artículos, además de las correspondientes disposiciones adicionales, transitorias y finales. En su contenido es bastante ambicioso, ya que comprende prácticamente todas las instituciones propias de la legislación marítima, tanto de derecho público (ordenación administrativa de la navegación) como de derecho privado (buques, sujetos, contratos, accidentes, seguros), además de algunas especialidades de orden procesal. Basta con examinar la disposición derogatoria única para comprobar que su aprobación comportaría un cambio verdaderamente radical en la normativa que actualmente regula la navegación marítima.

En efecto, no solo se deroga todo el cuerpo legislativo constituido por el Libro III del Código de Comercio (Del Comercio Marítimo), sino también todas las leyes especiales complementarias en este ámbito (tal como la de los conocimientos de embarque; la de hipoteca naval o la de embargo preventivo). Y, por otra parte, se introducen cambios importantes en la Ley 27/1992, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, que, como es sabido, constituye actualmente el ordenamiento administrativo básico de la navegación por mar.

¿Cómo se coordinarán los preceptos de esta Ley con los convenios marítimos internacionales y con la

normativa marítima comunitaria europea?

Naturalmente rigen aquí los principios generales de jerarquía normativa, de modo que tanto los preceptos de los tratados vigentes en España cuanto la normativa de la unión europea tienen preferencia sobre las disposiciones de la Ley de origen interno. En mi opinión, y a pesar de las dificultades que ello entraña, se ha pretendido diseñar el Proyecto haciendo expresa referencia a esta realidad. Y de ahí, que se encuentren numerosas remisiones a la aplicación prioritaria de las normas de los convenios internacionales y de la normativa comunitaria, con el consiguiente valor subsidiario y complementario que entonces tendrán los preceptos de la Ley.

¿En qué medida cree que la aprobación de la Ley servirá para simplificar y aclarar la vigente multitud de disposiciones que conforma la legislación marítima?

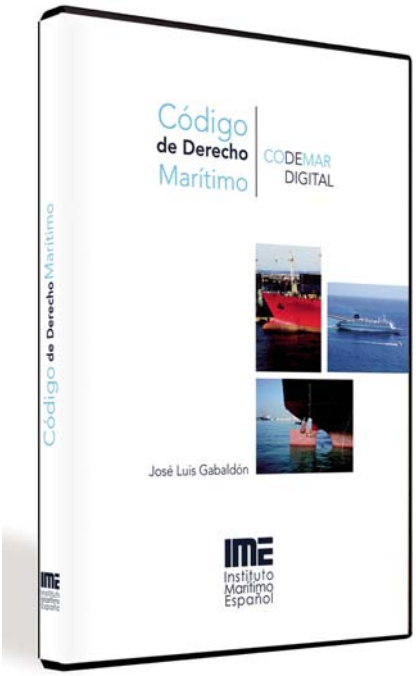
La aprobación de la Ley supondrá la incorporación de todos sus preceptos a un ordenamiento marítimo español que es ya de por sí complejo, al estar integrado por normas internacionales, normas comunitarias europeas, legislación primaria básica de origen interno (Leyes formales) y legislación secundaria básica de producción interna (Reglamentos, tales como Reales Decretos, Órdenes ministeriales, etc.). Es sólo en el nivel de las Leyes formales donde la Ley contribuirá notablemente a la unificación y clarificación normativa.

No cree que sería conveniente profundizar en la unificación legislativa en el plano reglamentario y una vez que se haya aprobado la Ley?

No cabe duda, la Ley General de Navegación Marítima proporcionará un nuevo marco propiciatorio para llevar a cabo una tarea de actualización y refundición de nuestras abundantes disposiciones reglamentarias reguladoras de la navegación marítima, incluidas aquellas promulgadas para la transposición de las pertinentes Directivas comunitarias (la gran mayoría atinentes a la seguridad).

Al margen de las iniciativas reglamentarias, ¿qué se puede hacer para facilitar el conocimiento de todas estas normas por parte del mundo académico o profesional?

Aparte de las actividades de divulgación y de formación llevadas a cabo por diversas entidades del sector (cursos presenciales, cursos



on line, masters, jornadas, etc.) debe destacarse el valor informativo que poseen las compilaciones editoriales de la legislación marítima. Ha habido varias en nuestro país, tales como "El Código de las Leyes Marítimas"; La "Legislación Marítima"; la "Jurisprudencia Marítima", y la más reciente y exhaustiva constituida por el "Código de Derecho Marítimo" (CODEMAR).

¿Cuando apareció el CODEMAR y en qué consiste?

Apareció en el año 2002 y se trata de una compilación editorial privada, la primera en España que recoge y actualiza toda la legislación, referencias doctrinales y comentarios de jurisprudencia relativas al derecho marítimo vigente en nuestro país. La publicación permite a sus adquirentes, conocer y estar al día de todas las novedades legislativas, jurisprudenciales y doctrinales que acontecen en el ámbito jurídico relativo a la navegación y al transporte marítimo.

Más concretamente ¿cual es el contenido de la obra y como se estructura su contenido?

La obra recoge a texto completo las principales disposiciones vigentes en España (nacionales, comunitarias e internacionales) relativas al derecho de la navegación marítima, tanto de carácter público como privado. Las referidas disposiciones aparecen ordenadas en secciones numerados (en la versión cerrada a 31 de diciembre de 2008 son 391), que, a su vez, se integran en rúbricas y sub-rúbricas temáticas pertenecientes a 15 Capítulos diferenciados. Queda así, constituida, en su conjunto, una estructura sistemática totalmente original y singularmente práctica a la hora de efectuar las consultas por razón de la materia.

Tanto cada una de las disposiciones y sus correspondientes preceptos, cuanto las las propias rúbricas y subrúbricas, llevan notas a pie de página de tres tipos: 1) Concordancias: Aclaraciones del autor, remisión a otras disposiciones del CODEMAR o ajenas al mismo y, en ocasiones, reprodución integra o parcial de otras normas concordantes de interés para la materia; Bibliografía: Reseña de los trabajos de la doctrina española publicados sobre la materia respectiva, con indicación de la fuente de conocimiento respectiva, que permite su localización; Jurisprudencia: Comprensiva de resúmenes de la doctrina legal sentada por el Tribunal Supremo y, en su caso, Tribunal Constitucional y Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas.

Teniendo en cuenta la dinámica de cambio a que está sometida la legislación marítima y, sobre todo, la previsible próxima aparición de la nueva Ley General de la Navegación Marítima, parece claro que una obra como CODEMAR está llamada a quedarse rápidamente obsoleta. ¿Se ha previsto un sistema de actualización para ir recogiendo las novedades normativas, doctrinales o jurisprudenciales?

En efecto, el CODEMAR surgió inicialmente en formato papel, con hojas sustituibles (con una extensión total de más de 5.000 páginas, distribuidas en cuatro carpetas). Desde entonces se ha prestado un servicio de actualización anual en papel, acompañado de una página de actualización quincenal en Internet. Sin embargo, la creciente velocidad de las modificaciones legislativas y, sobre todo, la gran magnitud de los cambios que comportará la llegada de la nueva Ley General de la Navegación Marítima ha exigido un cambio también radical en la configuración de la obra, que ahora pasa a convertirse en el CODEMAR DIGITAL.

¿Qué ventajas comporta el CODEMAR DIGITAL respecto a su predecesor?

En primer lugar, yo creo que el abandono del formato papel a favor del electrónico no ha de suponer menoscabo alguno en las expectativas de los usuarios, habida cuenta de la generalización de los servicios de la sociedad de la información. De este modo el CODEMAR DIGITAL permitirá una alta frecuencia en su proceso de actualización, que ahora será permanente y directo a través de la red, sin ser ya preciso esperar a cada edición anual en papel.

Desde luego, se han mantenido tanto el "ÍNDICE DE DISPOSICIONES", en cuanto que instrumento imprescindible para el conocimiento y manejo de la obra, cuanto el "ÍNDICE DE JURISPRUDENCIA", que relaciona, por orden cronológico, todas las resoluciones judiciales comentadas o parcialmente reproducidas y el "ÍNDICE DE BIBLIOGRAFÍA", que ordena alfabéticamente la lista completa de los autores citados en las notas bibliográficas. Pero, al propio tiempo, se ofrece la ventaja de una rápida y sencilla localización de disposiciones por voces, de bibliografía por autores y, sobre todo, de las citas jurisprudenciales vinculadas a cada una de las secciones, lo que resulta posible gracias a la nueva herramienta de "REALIZACIÓN DE CONSULTAS", que sin duda supone una notable mejora y habrá de resultar de gran provecho.

Por último, ¿Para quién podrá ser esta obra de utilidad?

Confío y deseo que el CODEMAR DIGITAL pueda ser útil para todos los estudiosos del Derecho Marítimo así como para cuantos empresarios y profesionales se dediquen a las actividades relacionadas con la navegación. De modo muy especial, se dirige el CODEMAR DIGITAL a las Bibliotecas y Departamentos Universitarios (Facultades de Derecho y de Náutica y Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Naval y Oceánica y de Náutica y Máquinas Navales); a las asesorías jurídicas de los empresarios marítimos (astilleros, navieras, consignatarios, transitarios, corredores); a las compañías aseguradoras que trabajan los ramos marítimos; a las dependencias y servicios de la administración marítima y portuaria y, cómo no, a los despachos de los abogados maritimístas.

Ocho empresas de UniportBilbao participan en el grupo de eficiencia energética

UniportBilbao ha constituido el grupo de trabajo de eficiencia energética con el objetivo, en una primera fase, de realizar auditorías energéticas coordinadas en el seno de cada una de las empresas adheridas.

Para la realización del trabajo, se ha contado con IDEMA y se prevé concluir las auditorías a lo largo del primer semestre del año 2009.

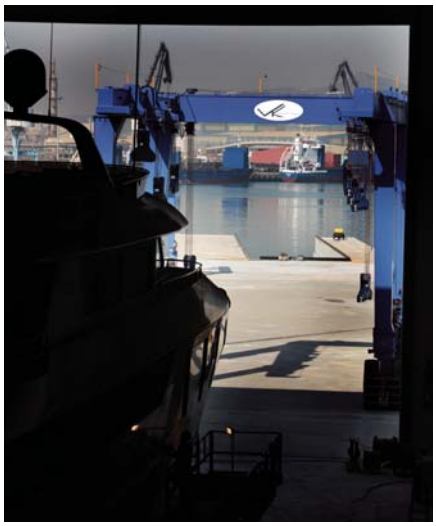
En la segunda fase del trabajo, se espera que la liberación del sector de suministros energéticos incentive la búsqueda e implantación de sistemas de ahorro energético.

Las empresas que constituyen este grupo de eficiencia energética son: Abra Terminales Marítimas; Agemasa; Autoridad Portuaria de Bilbao; Bergé Marítima Bilbao; Bikakobo – Aparcabisa; Consignaciones Toro y Betolaza; Marítima Candina; y Servicios Logísticos Portuarios.

Vulkan Shipyard entre los astilleros de megayates más prestigiosos del mundo

Con tal solo un año de actividad, el astillero español Vulkan Shipyard ha conseguido posicionarse entre la élite de los astilleros de megayates más prestigiosos del entorno internacional con su presencia en la 18ª edición del Mónaco Yacht Show, celebrada del 24 al 27 de septiembre, en el que se han mostrando un gran número de superyates y megayates.

En este encuentro náutico, Vulkan Shipyard pudo mostrar, por primera vez, su capacidad como astillero dedicado a la construcción de yates y megayates "a medida" de aluminio o acero en grandes esloras junto a las principales firmas internacionales.



El astillero valenciano presentó el *VK_1*, con 42 metros de eslora, que actualmente se encuentra en proceso de construcción y que verá la luz a finales de 2009. Como novedad, Vulkan Shipyard dio a conocer un programa multimedia innovador que incorpora las últimas tecnologías de visualización 3D fotorealista. El prototipo virtual del megayate permite una previsualización completa de 360º y la posibilidad de solicitar información sobre las diferentes características técnicas de su diseño exclusivo.

La Cámara de Comercio premia Uniport por su contribución al desarrollo de Euskadi

En su VI encuentro económico-empresarial, la Cámara de Comercio de Bilbao ha reconocido al Puerto de Bilbao, el cual posee más de 700 años de historia, por su generación de riqueza y empleo en la Comunidad Autónoma Vasca.

La reunión celebrada en el atrio del Museo Guggenheim sirvió para que el Presidente de la Autoridad Portuaria de Bilbao, José Ángel Corres, pudiera recoger este premio de manos del Lehendakari, Juan José Ibarretxe, y en presencia del Presidente de la Cámara, Ignacio Echeverría.

El registro de ClassNK supera los 160 millones de toneladas brutas

Durante una reunión mensual celebrada el pasado 24 de diciembre, el Comité de Clasificación confirmo oficialmente que la Sociedad Nippon Kaiji Kyokai, también conocido como ClassNK, contaba con un total de 7.017 buques con un registro de arqueo bruto de 160.522.744 toneladas a finales de noviembre de 2008.

Con estos datos, se convierte en la primera sociedad de clasificación con más de 150 millones de toneladas brutas de arqueo y espera seguir aumentando dicha cifra en años venideros.

Sener abre nuevas oficinas en Sevilla

Sener acaba de realizar la apertura de una nueva oficina operativa en Sevilla, en el parque empresarial de Torneo. Desde esta nueva ubicación, la empresa espera desarrollar trabajos en todas sus áreas de negocio para la Comunidad de Andalucía tanto para obra Civil y Arquitectura como para Energía y Procesos, llevando a cabo proyectos como el tranvía de Sevilla o las plantas de energía Gemasolar, Andasol 1 y 2.

Además, en Ingeniería Aeroespacial, Sener colabora en Andalucía desde el año 2000 con SACESA (Sociedad Andaluza de Componentes Especiales), a través del proyecto del carenado ventral del A380, entre otros.

En estos momentos, Sener se encuentra dando soporte como parte del equipo de SK10 Andalucía, en una oferta conjunta para realizar el carenado ventral y las trampas de aterrizaje del A350.

Por último, en Ingeniería Naval, la empresa cuenta con licencias de su software FORAN en astilleros y oficinas técnicas de Sevilla, Puerto Real, Cádiz, Huelva y San Fernando, y en estos momentos realiza la ingeniería básica completa y el desarrollo del ferry *Viking* junto con los astilleros sevillanos.

Baleària suprime todos los cargos por carburante a pasaje y vehículos

La naviera Baleària anuló desde el pasado 19 de enero, todos los cargos por combustible para los pasajeros y los vehículos que utilicen sus buques fast ferry o ferry. Tras la reducción en el precio del petróleo, Baleària ha optado por eliminar la tasa de carburante en todas las nuevas reservas para viajar en los trayectos entre la península y las Islas Baleares e interinsulares.

Con esta medida adoptada, un pasajero que viaje entre la península y las Islas Baleares con su vehículo y en fast ferry se ahorrará 24 euros por trayecto.

Boluda y Logitec Lines ponen en marcha un nuevo servicio entre Castellón e Italia

Boluda Cargo International y Logitec Lines han puesto en marcha un nuevo servicio regular de *Short Sea Shipping* entre los puertos de Castellón y Marina di Carrara (Italia), cubierto por buques con 1.850 m lineales y capacidad para 120 trailers, que pueden transportar cualquier clase de vehículo rodado. Este proyecto se enmarca dentro del programa de transporte europeo Marco Polo, el cual fomenta el transporte marítimo de corta distancia para luchar contra la congestión de las carreteras y proteger el medio ambiente.

Además, Boluda Corporación Marítima ha nombrado como director financiero a Fidel Conde y a Pepa Cermeño como directora de la asesora jurídica. Fidel Conde, licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales, era hasta ahora el director de control de gestión. Anteriormente trabajó como gerente de auditoría de PricewaterhouseCoopers y director de auditoría interna de la división de telefonía móvil del grupo Auna. Pepa Cermeño, licenciada en Derecho, era miembro del equipo jurídico del Grupo Boluda desde 1993.

Modernización del portaaviones *Charles de Gaulle*

El pasado 1 de diciembre de 2008, el portaaviones nuclear francés CVN *Charles de Gaulle* terminó sus trabajos de actualización y mejora de sus sistemas. Para dichos trabajos se han empleado quince meses, durante los cuales se han modificado sus sistemas para instalar unos nuevos sistemas de armas, se han revisado y recargado los reactores nucleares, y se han modernizado los sistemas de mando, información y comunicaciones.

Los trabajos de reparación duraron tres años y han contado con un presupuesto de 300 millones de euros.

El *Juan Sebabastián ElCano* inicia su LXXIX Crucero de Instrucción de los Caballeros Guardias Marinas tras repararse el mascarón de proa

El buque se hizo a la mar el pasado 12 de enero, desde el puerto de Cádiz, tras una reparación del mascarón de proa, iniciando así su LXXIX Crucero de Instrucción de los Caballeros Guardias Marinas, alumnos de cuarto curso de la Escuela Naval Militar y futuros oficiales de la Armada española.

Esta figura, que representa a la diosa romana Minerva portando a sus pies el escudo de España, es la segunda copia del original que llevaba el buque en lo alto de su tajamar en 1927, cuando fue botado desde las gradas del astillero gaditano Echevarría y Larrinaga, predecesor de las actuales instalaciones que actualmente rige la empresa Navantia. Tallado en cedro americano, este tercer mascarón, esculpido por el sevillano Sánchez Bejarano, ha sufrido los embates de la mar durante casi un cuarto de siglo en el que el buque ha recorrido más de medio millón de millas náuticas, la distancia equivalente a veintitrés vueltas al mundo. Así, la restauración efectuada por el imaginero Rafael Ruiz Liébana en estrecha colaboración con el astillero Nereo, en un tiempo récord de dos meses y medio, tuvo que hacer frente a todos los deterioros ocasionados por la mar y la intemperie y armonizar las variadas reparaciones que se hicieron a lo largo de esos años en el arsenal de La Carraca.

Desde el comienzo del Crucero el barco recalará en los puertos de las siguientes ciudades: Las Palmas de Gran Canaria, Santo Domingo (República Dominicana), Puntarenas (Costa Rica) y San Diego (Estados Unidos), Acapulco (México), Balboa (Panamá); Miami (EE.UU.), Baltimore (EE.UU.), Brest (Francia), Bilbao (España) y Marín (España). Al mando del *Juan Sebastián Elcano* se encuentra el capitán de navío Francisco Javier Romero Caramelo que tiene una amplia trayectoria tanto en destinos a bordo como en tierra. Entre éstos destaca el gabinete técnico del subsecretario de Defensa o el Cuartel General de la OTAN en Norfolk (Estados Unidos).

La compañía de cruceros de lujo Silversea, prevé un crecimiento por encima de los dos dígitos en Europa

Los cruceros de alta gama siguen su ruta ajenos a la crisis. Al lujo parece no afectarle la coyuntura económica, especialmente si es el lujo personalizado que ofrecen compañías como Silversea, que basa su filosofía en la personalización, con la que se adapta a los gustos de cada pasajero.

La firma Silversea nace en 1990 del proyecto de la familia Lefebvre, dueña de Sitmar Cruises, de fundar una empresa de cruceros de gran lujo que huyera de la masificación. En 1994, botaron el *Silver Cloud*; en 1995, el *Silver Wind*; y más adelante el *Silver Shadrox* (2000) y el *Silver Whisper* (2001). Durante el año pasado, Silversea creció un 10 % en España y un 15 % en Europa. Para 2009, espera un incremento respectivo del 6 % y del 13 %.

Ciudades Puerto: Congreso y Exposición en Guayaquil

Ciudades Puerto, así se denominará a la exposición y al congreso que se realizará en el Centro de Convenciones de Guayaquil, del 12 al 14 de agosto de 2009, y que será organizado por la Cámara Marítima del Ecuador, Expo Guayaquil y la Asociación de Terminales Portuarios del Ecuador.

El gerente general de Expo Guayaquil, Nicolás Romero, ha manifestado que espera que durante los tres días que dura la feria y las conferencias, es de esperar que unos 5.000 exportadores e importadores nacionales y extranjeros realicen una visita al evento. Además, ya se encuentran confirmadas las asistencias de cerca de 100 empresas.

El objetivo es cumplir el máximo de asistencia de todas las empresas involucradas en la actividad en marítima, naviera y portuaria.

También se mencionó la asistencia de alrededor de 10 conferencistas de Europa, Estados Unidos y Sudamérica, entre ellos el vicealcalde de Bilbao, y se insinuó la propuesta de que esta exposición y congreso se institucionalice y se realice cada dos años.

El TUE considera ilegal valerse del reconocimiento de títulos para eludir requisitos de acceso

El Tribunal de Justicia de la Unión Europea (TUE) ha dictaminado que es ilegal que una persona evite el examen de acceso u otros requisitos apelando al reconocimiento de títulos entre los Estados miembros de la UE.

La sentencia del TUE hace referencia al caso particular de un ciudadano italiano que posee un título académico de ingeniero mecánico, expedido en Italia, y que obtuvo la homologación de este título en España. La credencial de homologación le sirvió para colegiarse en el Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Cataluña y así poder ejercer la profesión regulada de ingeniero técnico industrial, en la especialidad de mecánica.

Este ciudadano, al no haber ejercido fuera de las fronteras italianas y dado que tampoco había realizado ningún examen del sistema educativo español, no puede considerarse ingeniero técnico industrial dentro de las fronteras italianas, sobre todo si pretendía eludir el examen de Estado establecido en su país. Así lo ha considerado el Colegio de Ingenieros de Italia que ha llevado el caso al TUE. La sentencia le da la razón al Colegio considerando como ilegal que el ingeniero eludiera el examen.

AENOR amplía sus acreditaciones en GEI

El Protocolo de Kioto establece tres mecanismos de flexibilidad para ayudar a los países del Anexo I a cumplir con sus compromisos en materia de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI): proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), proyectos de Aplicación Conjunta (AC) y Comercio de Derechos de Emisión.

En la última reunión del Comité de Supervisión de Aplicación Conjunta, celebrada a finales de septiembre, AENOR ha obtenido la llamada Carta Indicativa para determinar y verificar proyectos de Aplicación Conjunta en los 15 sectores de actividad contemplados en este Mecanismo Flexible. Con esta acreditación determinará y verificará los proyectos AC, y se sumará a las que la empresa ya dispone para validar y verificar proyectos MDL.

Reducción de emisiones

Los proyectos AC permiten a los países con obligaciones de reducción de emisiones desarrollar proyectos, en otros países, para reducir dichas emisiones.

El país receptor se descuenta las Unidades de Reducción de Emisiones (UREs) del proyecto que adquiere el país inversor. El país inversor se beneficia de la generación de UREs a menor coste del que hubiese significado realizar la misma reducción en el ámbito nacional. De esta forma, las reducciones obtenidas son utilizadas para cumplir con sus compromisos de reducción o limitación de emisiones de gases efecto invernadero establecidas en el Protocolo de Kioto.

Los países receptores de estos proyectos son llamados "estados con economías en transición a mercado", los cuales se benefician de las inversiones realizadas en tecnologías limpias por los países inversores.

Para validar o determinar un proyecto, AENOR comprueba que se ajusta a los requisitos del MDL o a los del AC. En el caso de su verificación, periódicamente se realiza un examen para determinar que las reducciones de emisiones se cumplan, y cuando se trata de certificar un proyecto, se tiene en cuenta que la actividad se ha mantenido durante un periodo de tiempo.

El Gobierno regula las pruebas para los botes salvavidas

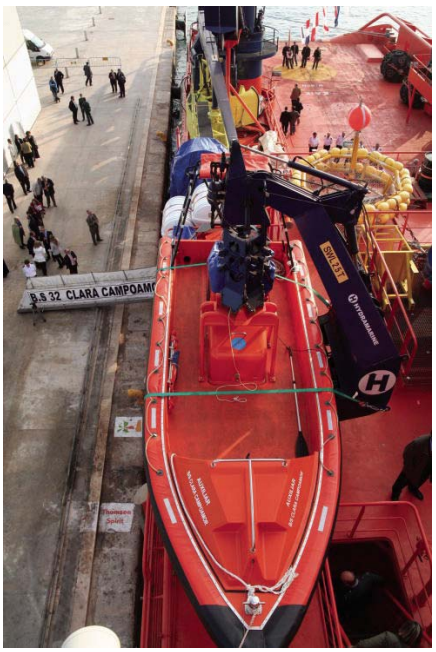
A finales de enero el Consejo de Ministros aprobó, a propuesta del Ministerio de Fomento, un Real Decreto por el que se regulan las pruebas a las que se someten los botes salvavidas y sus medios de puesta a flote de los buques mercantes, y se autoriza su realización a empresas especializadas.

Las obligaciones que han de cumplirse para llevar a cabo adecuadamente el mantenimiento periódico de estos elementos tienen su fundamento último en normas internacionales; más concretamente en el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS), que regula tales cuestiones, fundamentalmente en la Regla 20 del Capítulo III.

En la citada Regla 20 se indica que el mantenimiento de los botes salvavidas y de sus medios de puesta a flote se hará de acuerdo con las previsiones del Comité de Seguridad Marítima de la Organización Marítima Internacional (OMI), contenidas actualmente en la Circular 1206, de carácter recomendatorio.

Dada la evidente trascendencia de estas pruebas para la seguridad marítima y de la vida humana en el mar, se ha optado por su regulación obligatoria en este Real Decreto, que incorpora las recomendaciones de la Circular 1206.

Por otra parte, se pretende también ampliar los sujetos que, según la mencionada Circular, podrían hacer las pruebas. En efecto, la Circular de referencia prevé que las mismas



puedan llevarse a cabo por el fabricante o su representante o por la persona u organización en quien éste delegue.

Ahora bien, se ha planteado el problema de qué hacer cuando el fabricante ya no existe o no preste la adecuada cobertura a nivel mundial. Para solucionarlo se ha decidido habilitar a empresas especializadas distintas del fabricante, posibilidad que ya había sido prevista por el Comité de Seguridad Marítima de la OMI en su 83 período de sesiones, celebrado en 2007.

Se ha optado, a tal efecto, por el instrumento autorizatorio, que se considera idóneo por dos razones fundamentales: por una, el incorporar como obligatorias unas pruebas que el Comité de Seguridad Marítima de la OMI, mediante la Circular 1206, considera meramente voluntarias, ya deja entrever que existen poderosas razones de interés público –en este caso plasmado en la tutela de la seguridad marítima y de la vida humana en el mar–, que aconsejan tal proceder. Por otra, en el espíritu liberalizador de la denominada Directiva de Servicios (Directiva 2006/123/CE): se trata de introducir competencia donde antes no la había, al habilitar a empresas diferentes al propio fabricante para la realización de las pruebas.

Indra colabora con Navantia en el desarrollo del simulador del *S-80*

Indra colaborará con Navantia en el desarrollo del simulador con que se entrenará la dotación del futuro submarino *S-80* que Navantia está fabricando para la Armada Española. Es la primera vez que Indra colabora en el diseño de un sistema de entrenamiento para un sumergible. Con él, la compañía completa su oferta en este tipo de soluciones.

Está previsto que se instale en la Escuela de Submarinos de Cartagena, en un edificio específico que lo albergará, y entrará en funcionamiento en el año 2011. El importe del contrato adjudicado por Navantia, contratista principal del *S-80*, supera los 9 M€.

Alcanzar la preparación necesaria para el manejo de un submarino requiere un entrenamiento especial y por ello las dotaciones de los submarinos de la Serie 80 estarán obligadas a cubrir parte de su formación en este simulador. El sistema reproduce con la mayor fidelidad posible el comportamiento del buque y pondrá a prueba a las dotaciones encargadas de su gobierno, planteándoles los posibles incidentes, averías y situaciones de emergencia que pueden darse durante una misión. De este modo aprenden a reaccionar ante situaciones extremas, imposibles de reproducir en la mar sin poner en riesgo vidas humanas y la integridad del propio submarino.

Los alumnos de la Escuela de Submarinos de Cartagena contarán con una réplica exacta, a escala real, de la parte de babor de la cámara de control del submarino *S-80*. Todo el instrumental y los elementos del navío, incluido el sistema remoto centralizado de control, y el sistema de gobierno, son idénticos a los del submarino, facilitando que se familiaricen con ellos.

Además de su colaboración en el simulador, la compañía implanta en esta misma plataforma el sistema radar, el sistema de defensa electrónica y el de identificación de plataforma amigo/enemigo por más de 24 M€.

Indra ocupa una posición destacada entre los principales fabricantes de simuladores a nivel mundial. La compañía participa en el desarrollo del sistema de entrenamiento del avión de superioridad aérea europeo Eurofighter. También ha desarrollado los simuladores de los AV-8B Harrier que utiliza la US Navy. Es además la única empresa no norteamericana seleccionada para participar en el Programa Marco de Sistemas de Entrenamiento (TSCII) de esta agencia. También ha entregado sistemas de simulación para la Fuerza Aérea portuguesa, la Marina italiana, la Guardia Nacional de Venezuela o la Fuerza Aérea de Chile, mientras que en el ámbito civil tiene referencias en Indonesia, Malasia o China, entre otros países. Igualmente, ha desarrollado simuladores para metro, tren, autobús, grúa portuaria, maquinaria pesada, conducción de camión o coche de bomberos, entre otros.

El Comité "No burócrata" de la OMI

El *Facilitation Committee* de la Organización Marítima Internacional posee como objetivo principal, la eliminación de trámites innecesarios y "la burocracia" en el transporte marítimo internacional. Actualmente, dicho Comité ha abierto su primera sesión como una institución formal de la Organización.

La Comisión tiene como misión el cumplimiento, tras la entrada en vigor el 7 de diciembre de 2008, de las enmiendas de 1991 al Convenio de la OMI para institucionalizar la Comisión y cooperar con los demás Comités de dicha Organización.

Los objetivos del Comité son facilitar el tráfico marítimo mediante la simplificación y la reducción de formalidades, requisitos y procedimientos documentales sobre la llegada, estancia y salida de buques que realizan viajes internacionales relativos a las aduanas, inmigración y otras autoridades públicas en relación al buque, su tripulación, el equipaje y la carga. Este papeleo suele ser mayor en el transporte marítimo que en otras industrias, debido a su carácter internacional y la aceptación tradicional de los trámites y procedimientos.

El alcance del mandato del Comité también puede extraerse del Artículo 48 del Convenio de la OMI, que establece que: "El Comité examinará cualquier asunto en el ámbito de la Organización relacionados con la facilitación del tráfico marítimo internacional ..."

Entre otros temas, el Comité se ocupa de los relativos a la aplicación de la Convención sobre la facilitación del tráfico marítimo internacional. El Convenio FAL, adoptado en 1965 para evitar demoras innecesarias, ayuda a la cooperación entre los gobiernos y garantiza el más alto grado de uniformidad en las formalidades y otros procedimientos.

En una sesión especial realizada para marcar el nuevo estatuto del Comité, bajo el lema "El Comité FAL - Los retos futuros", la OMI Secretario General, Sr. Efthimios E. Mitropoulos, elogió la labor del Comité hasta la fecha y destacó los nuevos retos a los que se enfrenta, refiriéndose al tráfico ilícito de drogas y otros actos ilícitos que amenazan la seguridad y la protección de los buques y de las personas a bordo.

Abierto el plazo de presentación de proyectos al Programa empleaverde

La Fundación Biodiversidad, fundación pública del Gobierno de España dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, abrió el pasado 19 de enero el plazo para presentar proyectos a la segunda edición del Programa empleaverde 2009-2010, para apoyar proyectos con un importe total de 12 millones de euros.

Como entidad gestora del Fondo Social Europeo (FSE), la Fundación pone en marcha esta iniciativa para la mejora del empleo y el medio ambiente. Los proyectos pueden tener una duración de 1 a 2 años y un presupuesto que oscile entre 150.000 y 400.000 euros. Podrán presentarse entidades sin ánimo de lucro que no hayan sido beneficiarias del Programa empleaverde 2008.

Los proyectos deberán promocionar y mejorar el empleo en el sector ambiental, aumentar las competencias y la cualificación de los trabajadores en temas ambientales y de sostenibilidad, adaptar las actividades económicas a la normativa ambiental e impulsar la sostenibilidad de las actividades económicas.

Impulso a la creación de Eco-empresas y redes

La creación de empresas en el sector ambiental y la reconversión de empresas al sector ambiental es el otro gran objetivo del Programa empleaverde, por lo que los proyectos se contemplan en este aspecto, buscando iniciativas que impulsen la innovación y la ecoinnovación y que potencien una nueva cultura de sostenibilidad empresarial.

Los proyectos pueden estar dirigidos a todos los trabajadores de pymes y micropymes y los trabajadores por cuenta propia, con especial atención a los trabajadores más vulnerables.

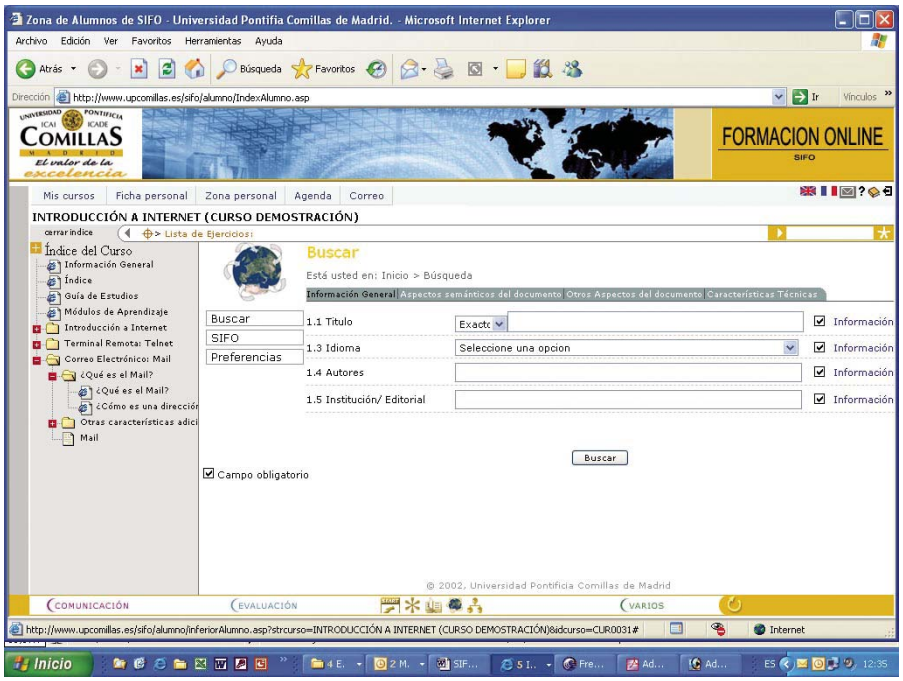
Los proyectos pueden contemplar acciones muy diversas, como cursos de formación; jornadas, seminarios y congresos; premios y concursos; campañas de sensibilización; diagnósticos, estudios, elaboración de guías o material informativo y divulgativo, o asesoramiento personalizado.

A fin de mejorar la adaptabilidad laboral y fomentar la iniciativa empresarial, se apoyará también la constitución de redes de diferentes sectores o zonas. Todas las acciones de los proyectos serán gratuitas.

Los proyectos podrán presentarse hasta el 20 de abril de 2009 y toda la información sobre convocatoria podrá consultarse en www.fundacion-biodiversidad.es

Curso online de derecho marítimo internacional (3ª Edición)

Tras el éxito de la segunda convocatoria, el próximo mes de abril de 2009, del 14 al 18 con una carga lectiva de 300 horas. dará comienzo la tercera edición del Curso *online* de "Derecho Marítimo Internacional", que organizan el Instituto Marítimo Español junto con el Instituto de Postgrado y Formación Continua (ICADE). Se trata de un curso que cuenta con el Título Universitario Especialista en Derecho Marítimo propio de la Universidad Pontificia Comillas de Madrid.



La plataforma de enseñanza SIFO, desarrollada por la Universidad Pontificia de Comillas, constituye el lugar de encuentro de todos los que participan activamente en la formación, profesores, alumnos y responsables académicos, y el alumno se incorpora activamente al programa dese el primer día en que comienza el curso académico y su aprovechamiento durante el mismo se garantiza con una actitud proactiva hasta su finalización.

Este curso tiene el objetivo de proporcionar a sus participantes una especialización jurídica, en el área del derecho marítimo, que les capacite para el ejercicio de la profesión en el ámbito jurídico empresarial relacionado con el transporte marítimo.

Va dirigido a todos aquellos abogados que lleven asuntos de derecho marítimo, ya sea desde el despacho o desde una asesoría jurídica de empresas marítimas, así como a licenciados en derecho que deseen especializarse y desarrollarse profesionalmente en este ámbito.

La dirección del curso corre a cargo de D. José Luis Gabaldón, prestigioso autor de diversas obras de Derecho Marítimo y Director del Área de Especialista en Derecho Marítimo del Master IME-ICADE.

Otra orden para La Naval

El armador Jan de Nul ha realizado un contrato con Construcciones Navales del Norte Sestao, para la realización de un buque especializado, diseñado para trabajar en aguas someras y espacios confinados.

En julio, Jan de Nul y el astillero, ahora conocido como La Naval, firmaron un acuerdo para la construcción de una draga (*JDN8035*) con una capacidad de succión de 30.500 m^3, al igual que los contratos entre ambos, entre los que figuran la megadraga *Cristóbal Colon* de 46.000 m^3 y las dragas *Leiv Eiriksson*, *Alvar Núñez Cabeça de Vaca* y *Sebastiano Caboto*, con capacidades de succión inferiores a los 3.400 m^3.

El último pedido a La Naval, es el cuarto realizado de Jan de Nul. El buque tendrá un calado de diseño de unos 11 m y una eslora entre perpendiculares de 161,5 m. En el proceso de diseño, Jan de Nul ha dirigido una especial atención al uso eficiente de la potencia instalada, reduciendo su consumo de combustible y las emisiones generadas.

En la draga se instalarán dos tubos de aspiración, de 1.200 mm de diámetro y equipadas con bombas sumergidas de dragado, las cuales tendrán una potencia de 3.400 kW cada una. Con doble pared, es impulsada eléctricamente con una potencia total de 15.000 kW para la realización de la descarga.

El buque será entregado a finales de 2010, fecha en la cual, es de esperar que se realice un acuerdo para la realización de un buque gemelo. Mientras tanto, el astillero también se encuentra trabajando en otra serie de proyectos para este cliente belga.

El 27 de agosto de 2008 fue colocada la quilla de la draga de succión *Leiv Eiriksson*, en el astillero. El *Leiv Eiriksson*, es un buque gemelo al *Cristóbal Colón*, el cual fue iniciado el 4 de julio de 2008 y actualmente se encuentra en su proceso final, en dicho astillero.

Con 213,5 m de eslora y 41 m de manga, las dragas contaran con dos bombas de dragado de tipo de doble pared, y serán impulsadas por un motor eléctrico acoplado a una caja de cambios, con una potencia nominal de 7.500 kW a 280 rpm. Asimismo, las bombas de dragado sumergidas impulsaran un motor eléctrico de 6.500 kW.

La construcción de esta ultima megadraga se encuentra ya en ya marcha, mientras el lanzamiento de *Leiv Eiriksson* se encuentra prevista para julio de 2009, y su entrega a principios de 2010.

Por último, mencionar los pedidos realizados por Jan de Nul referentes al buque *Simon Stevin*, y al pedido que engloba la modificación del primer buque de minería submarina *Jules Verne*, el cual fue transformado en un buque multipropósito el año pasado.

Características técnicas de la *JDN8035*

Capacidad de la tolva	30.500 m^3
Peso muerto en diseño	41.500 t
Eslora	183,2 m
Manga	40,0 m
Calado de diseño	11,0 m
Diámetro del tubo de succión	2 x 1.200 mm
Potencia de las bombas	2 x 3.400 kW
Potencia de la bomba de descarga	15.000 kW
Potencia diesel total instalada	23.600 kW
Velocidad	16 nudos
Acomodación	42 tripulantes

TTS construye el elevador de buques y un sistema de línea de paneles

Sistemas Noruegos TTS, ha conseguido un contrato con el astillero indio ABG para el suministro de un elevador de buques y su sistema de transferencia. El sistema de transferencia del elevador, que será utilizado para mover una serie de buques hasta su lugar de lanzamiento, tiene un coste de 130 millones de dólares.

En el contrato, también se encuentran incluidos una línea de soldadura de paneles y de ensamble de secciones de acero, con la que se espera aumentar la capacidad de construcción en el astillero. Se espera que Rolls Royce realice la entrega del elevador de buques Synchrolift y su sistema completo a finales de 2009.

Aparte de ser el elevador de buques más grande del mundo, entre sus innovaciones se incluyen la capacidad de manejar y botar plataformas. El sistema de transferencia también será utilizado para usado para realizar ensamblajes de buques con módulos de hasta 2.000 t.

Con este nuevo sistema de botadura y transferencia, ABG podrá manejar buques de hasta 120.000 tpm, con esloras de hasta 250 m y mangas de 45 m.

TTS también ha realizado un impresionante contrato de diseño de sistemas de paneles, para el Astillero Qingdao Beihai, en China, por un valor de 20 millones de dólares.

El sistema tiene tres líneas, de 300 m de largo y 25 m de ancho cada una, para la fabricación de paneles de 22 m x 22 m de tamaño, con el que se espera llegar a construir hasta 2.000 t de bloques al día.

Este proyecto, entregado en septiembre, será utilizado para la fabricación de componentes destinados para la construcción de grandes buques como VLCC y Aframax.

Esvagt Contender

Esvagt Contender es el tercer buque de una serie de seis entregados por el Astillero ASL, con base en Singapur, para una naviera danesa.

Este buque posee una velocidad máxima de 12 nudos, los cuales pueden ser alcanzados al utilizarse dos unidades acimutales HRP 715 kW y aumentada por dos hélices de proa del mismo fabricante, para alcanzar dicha velocidad en solo 3 minutos. Un generador adicional Cummins, de 150 kW 6CTA8.3, proporciona la potencia necesaria en caso de emergencia.

Además, posee dos embarcaciones inflables rígidas de rescate, impulsadas por unos motores fueraborda diesel de 27hp con propulsores cubiertos, que pueden ser lanzados desde los Pescantes Hydramarine. En cada uno de los buques, pueden acomodarse unos 300 supervivientes dependiendo del área empleada para realizar las operaciones de rescate. Los buques poseen un achicador Dacon para realizar la ayuda a otros buques, al igual que posee dos zonas en las que pueden posicionarse los helicópteros si se necesita realizar una operación de evacuación médica inmediata.

Para los supervivientes hay un gran número de espacios dedicados, algunos con literas y un gran cuarto de curas. Para su tripulación

normal, de 12 personas, el buque se encuentra dotado con camarotes dotados de aseos con ducha y WC.

El paquete de navegación Northrup Grurnman Sperry se encuentra instalado en el puente, permitiendo su completo manejo con una mínima tripulación. El buque también dispone de internet y TV por satélite. Además, el buque posee en su puente un área de descanso y un aseo.

El buque *Esvagt Carpathia* fue el primero de la serie, su quilla fue puesta el 1 de marzo de 2006 y su entrega se realizó el 8 de marzo de 2007. Los seis buques inicialmente ordenados ya han sido entregados, adelantándose a las fechas de entrega fijadas. Los dos últimos, el *Esvagt Contender* y el *Esvagt Caroline*, entregados en marzo y abril de este año, poseen un sistema de posicionamiento dinámico DP1 y un sistema de extinción de incendios Fifi 1, que cumple con las normas de operaciones europeas.

Tras la entrega de estos seis buques, se han ordenado otros cuatro. Estos buques, que actualmente se encuentran en construcción, serán entregados en marzo y abril de 2009, y en enero y febrero de 2010, respectivamente.

El diseño de la Serie C de Esvagt, permite a los buques tener un paquete de maquinaria de cubierta capaz de almacenar 95 m^3 de agua y 200 m^3 de fuel oil.

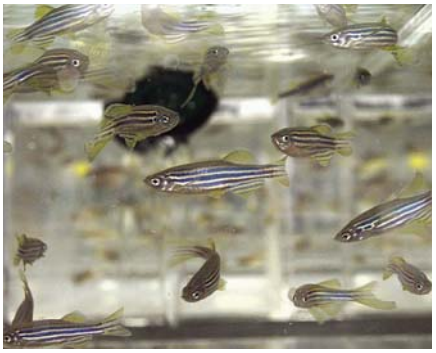
Características Principales:

Diseño	Tipo C
Eslora	45,8 m
Manga	11,5 m
Calado	4,60 m
Principales Motores	5 motores diesel eléctricos Cummins KTA 19D
Potencia de salida	2.425 kW
DP	DP I
Extinción de incendios	FIFI I
Capacidad de rescate	300 supervivientes
Aprobaciones	DK / NL / N / Reino Unido

AZTI-Tecnalia coordina una plataforma para el uso del pez cebra en investigaciones científicas

El centro tecnológico AZTI-Tecnalia coordina la nueva Plataforma Tecnológica Española para impulsar la utilización del pez cebra en investigaciones científicas relacionadas con la salud humana y la biotecnología, entre otras materias. La plataforma, denominada CareNET, cuenta con el apoyo del Ministerio de Ciencia e Innovación a través del Programa Nacional de Redes y está coordinada por un Consejo Gestor que lo conforman AZTI-Tecnalia, el Centro Andaluz de Biología del Desarrollo (CABD-CSIC), el Parque de Investigación Biomédica de Barcelona (PRBB) y las empresas ZF BIOLABS y BIOBIDE.

El pez cebra *(Danio rerio)* constituye un excelente modelo biológico de aplicación en diversas áreas científicas y técnicas como la biomedicina, el medio ambiente, la acuicultu-



ra y la alimentación. Su alto grado de similitud genética con los vertebrados superiores y los humanos, su facilidad de manejo y reproducción, así como las grandes posibilidades que ofrece para la aplicación de las nuevas tecnologías de genómica y proteómica, hacen que el uso del pez cebra se está extendiendo rápidamente en el ámbito científico y empresarial.

La plataforma DareNET pretende desarrollar el uso de este modelo animal por parte de empresas, universidades y centros de investigación en todas las áreas de conocimiento y aplicación. El pez cebra se emplea en ámbitos de aplicación muy variados, como la búsqueda de soluciones terapéuticas, estudios toxicológicos o como un modelo de enfermedades humanas. Actualmente supone una gran alternativa a la investigación con vertebrados como los ratones, que representan un mayor coste económico. Otro de sus objetivos consiste en formar específicamente al personal investigador que trabaja con esta especie y crear su uso en el trabajo científico.

Restauración total del pesquero *Bernardo Alfageme*

La Concejalía de Patrimonio Histórico ha firmado un convenio con el Colegio de Ingenieros Navales para la realización de un proyecto para la restauración del pesquero *Bernardo Alfageme* y, mantenerlo a flote y visitable.

Este pesquero de arrate, con casco de acero remachado, motor diesel de la marca Werkspoor, modelo 2,70, fue construido en Barreras en 1944.

Cedido al Concello hace ya más de seis años, en diciembre de 2005 encargó la restauración del pesquero "para su exposición en el espacio público que se determine, en tierra y próximo al litoral" con un presupuesto total de 274.000 euros, pero una vez iniciados los trabajos se apreció que el alcance de los mismos era superior a lo inicialmente previsto, por lo que se optó por eliminar los costes previstos para el traslado y aplicar esos fondos a la rehabilitación.

En un informe municipal de hace cuatro años, se estimaba que dejar el barco "a flote atracado y visitable costaría unos 700.000 euros, a lo que habría que añadir los costes de mantenimiento".

La intención de la responsable de Patrimonio Histórico es implicar a la Consellería de Cultura en la restauración del barco, propiedad del Concello, y cederlo posteriormente al Museo del Mar para su exposición a flote y visitable.

Para la restauración se exigía que se respetasen los materiales y las características originales del barco, según las prácticas generalmente aceptadas en materia de rehabilitación de bienes culturales, reparando los elementos originales que sea necesario y sustituyendo los que no se puedan reparar, pero conservando la características semejantes a las originales.

Dada la envergadura del barco, un pesquero con casco de acero remachado, de 35 metros de eslora, seis metros de manga y casi siete de puntal, resultó imposible encontrar un lugar adecuado en tierra para su exposición, por lo que se comenzó a considerar como única posibilidad el mantenerlo a flote. Una de las alternativas que se barajaron fue tenerlo en el actual muelle del Museo del Mar, en la parte de tierra del dique, asentado sobre el fondo y haciéndole una cama de arena.

Para exhibir el barco en el Museo del Mar y mantenerlo a flote, sería necesaria la construcción de un nuevo muelle, recuperándose así la idea original que existía en el proyecto del museo, y que estaría formado por un tramo flotante, adosado al dique actual, de 45 metros de longitud, un tramo pivotado de madera de unos 40 metros y un brazo paralelo al muelle actual, de unos 50 metros de longitud, donde iría el Bernardo Alfageme y quedaría sitio para otro barco. Tres brazos flotantes albergarían embarcaciones tradicionales. Para todo esto sería necesario dragar hasta alcanzar dos metros de calado.

Primeros S35ME-B enviados para su instalación

El pasado mes de septiembre, MAN Diesel instaló a bordo de un buque el primer motor de dos tiempos MAN B&W 35 controlado electrónicamente. Se trata del motor, hasta el momento, más pequeño dentro de la familia ME-B que ofrece el rango de diámetros: 35, 40, 46, 50 y 60 cm, y que cubre desde los 4.350 hasta los 19.040 kW de potencia.

Los resultados de las pruebas de banco del primer S35ME-B, construido con 8 cilindros, resultaron satisfactorias, y fueron realizadas en la planta Frederkshavn de MAN B&W, en Dinamarca. El motor se trasladó a la Trading & Shipbuilding Industry S.A., en Turquía, a principios de octubre para ser instalación a bordo del primero de los dos buques bajo estudio. El motor se ha diseñado para que propulse una hélice, de 4,4 m, Alpha CP tipo VBS 1280 a 167 rpm de MAN Diesel.

Si se compara con los modelos existentes en el mercado hasta entonces, los S35, esta nueva versión ME-B es más compacta, se obtiene un mayor rendimiento a menos revoluciones para mayores hélices, y resulta más apropiado para los diseños situados a popa. Comparándolo, por ejemplo, con el S53MC de seis cilindros, ofrece 40 kW de más con un tamaño más reducido; 0,42 m menos de longitud y 3 toneladas más ligero. Además, su SFCO *(Specific Fuel Oil Consumption)*, se reduce en unos 2 g/kWh.

Con el control de inyección electrónico, en un amplio rango, los motores S35ME-B están bien preparados para satisfacer las restricciones de emisiones marcadas por la IMO. El sistema de inyección de combustible sigue un concepto, ya probado y muy avanzado, dentro de la gama de motores ME-C de mayor diámetro. Con el ME-B, dos bombas hidráulicas controladas eléctricamente, entregan energía al sistema de inyección. Las válvulas de escape están, sin embargo, operadas por las levas del modo tradicional, con el consiguiente coste y complejidad requieren para su instalación para este tamaño de motor. El diseño ME-B ofrece unos parámetros del motor flexibles. En particular cuando se combina con el trubocompresor VTA, el SFCO a media carga opera en un área que puede optimizarse aún más.

Defensa gastará entre 3,7 y 5,1 millones de € mensuales en Somalia

El Ministerio de Defensa calcula que se gastará entre 3,7 y 5,1 millones de € mensuales durante los próximos siete meses en la misión de protección contra la piratería en aguas de Somalia cuyo despliegue autorizó el Congreso de los Diputados.

Por 311 votos a favor, ninguno en contra y 2 abstenciones (de Gaspar Llamazares y de Joan Herrera), el Congreso respaldó la petición de la ministra de Defensa, Carmen Chacón, para el despliegue de 395 efectivos en el marco de una misión naval de la Unión Europea denominada Operación Atalanta. Los primeros 200 efectivos zarparon el pasado 23 de enero hacia la zona a bordo de la fragata *Victoria*.

El coste de la operación dependerá del esfuerzo de cada periodo y se financiará con cargo a la rúbrica presupuestaria Participación de las Fuerzas Armadas en operaciones de mantenimiento de la paz, conforme al acuerdo de Consejo de Ministros del pasado 9 de enero.

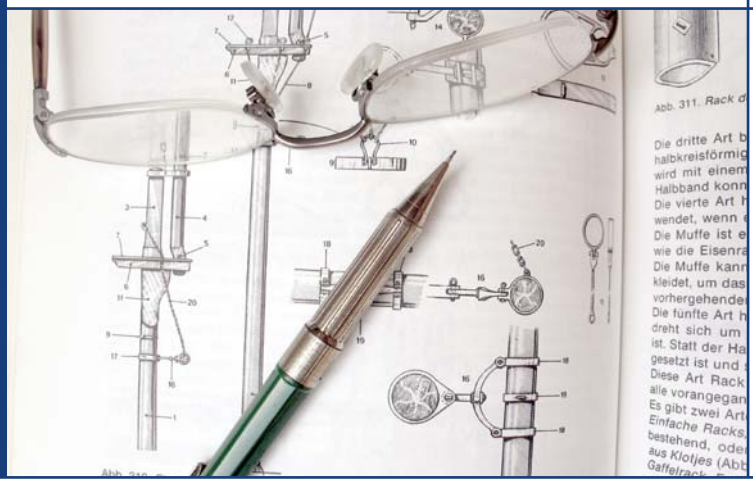
Están previstas tres rotaciones de cuatro meses cada una con un coste global que rondará los 26 millones de euros.

En la primera rotación, España contribuirá con 277 efectivos, un avión P-3 de patrulla marítima y una fragata con helicóptero embarcado. Durante la segunda rotación, España contribuirá con un total 395 hombres, aportando los medios anteriores, además de un buque de aprovisionamiento logístico, el petrolero *Marqués de la Ensenada*, con helicóptero embarcado y un equipo de guerra naval especial de 118 efectivos, dado que en este periodo coincide con el de mayor actividad de la flota pesquera española en aguas del Índico. La participación española en la tercera rotación se determinará cuando se conozcan la evolución y necesidades de la operación y las intenciones de contribución de otros países.

Dicha operación resulta necesaria, ya que, actualmente hay 13 barcos con 242 marineros secuestrados, y durante 2008 se triplicaron las capturas de buques en comparación con 2007.

Los diputados esperan obtener más información sobre dicha misión pero han recogido con gran apoyo dicha propuesta. Mientras Gaspar Llamazares ha justificado su abstención en sus dudas sobre si una fuerza militar es el método más apropiado para poner fin a la acción de los piratas. Llamazares ha opinado que el operativo militar no es la medida más eficaz para vigilar una zona y ha criticado además que soldados españoles hayan estado operando en la zona desde septiembre sin autorización parlamentaria.

EDUCACIÓN



Aprobadas las condiciones de los planes de estudio para las profesiones de Ingeniero Técnico e Ingeniero

El Consejo de Ministros, de acuerdo con lo previsto en un Real Decreto de 29 de octubre de 2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, ha aprobado, hasta que se establezcan las oportunas reformas de la regulación de las profesiones con carácter general en España, las condiciones que serán de aplicación a los planes de estudios destinados a la obtención de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones de Ingeniero Técnico e Ingeniero que se relacionan a continuación.

Como profesiones de Ingeniero Técnico las titulaciones de I.T. Aeronáutico, I.T. Agrícola, I.T. Forestal, I.T. Industrial, I.T. de Minas, I.T. Naval, I.T. de Obras Públicas, I.T. de Telecomunicación e I.T. en Topografía.

Finalmente, como profesiones de Ingeniero, para las profesiones de I. Aeronáutico; I, Agrónomo; I. de Caminos, Canales y Puertos; I. Industrial; I. de Minas; I. de Montes; I. Naval y Oceánico e I. de Telecomunicaciones.

Estos planes de estudio deberán garantizar la obtención de las competencias necesarias para ejercer la profesión conforme con lo regulado en la normativa aplicable. Asimismo, dichos planes de estudios deben cumplir los requisitos establecidos por el Ministerio de Ciencia e Innovación respecto a objetivos y denominación del título, y a la planificación de las enseñanzas.

Hasta la fecha se han establecido, mediante los oportunos Acuerdos de Consejo de Ministros, a propuesta de la Ministra de Ciencia e Innovación, las condiciones que se han de aplicar a los planes de estudios destinados a la obtención de los títulos de Maestro en Educación Infantil; Maestro en Educación Primaria; Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas; Arquitecto Técnico; Arquitecto; Médico; Veterinario; Dentista; Enfermería; Farmacéutico y Fisioterapeuta.

Bacterias que se alimentan de sulfuro de hidrógeno

Un equipo internacional de investigadores ha descubierto que el ácido sulfhídrico, tóxico para muchos seres vivos, puede ser eliminado por florescencias de bacterias oxidantes de sulfuro en aguas profundas. De esta forma, hay grandes extensiones de aguas pobres en oxígeno, que no han sido observadas y que pueden servir de gran utilidad para la gestión de la contaminación de origen agrícola en las aguas litorales, las cuales suponen una importantísima reserva de alimentos para nuestro planeta.

Al introducir nutrientes químicos en estas aguas, como el nitrógeno y el fósforo, se reduce drásticamente su contenido de oxígeno. Este proceso, denominado eutrofización, conduce a rápidos incrementos en la concentración de acido sulfúrico, el cual es venenoso y acarrea desastrosas consecuencias para los ecosistemas litorales.

La escorrentía agrícola no es la única causa de eutrofización; las actividades humanas aumentan el nitrógeno atmosférico y este penetra sistemáticamente en el océano, aportando un tercio del nitrógeno no reciclado al océano. Con esta concentración se produce el envenenamiento de peces y moluscos, reduciendo las capturas y poniendo en peligro la diversidad biológica.

Un equipo dirigido por el Dr. Marcel Kuypers del Instituto Max Planck de Microbiología Marina en Alemania, investigó el sistema de Benguela, situado frente a las costas de Namibia, para conocer la extensión y evolución del acido sulfúrico. Para ello, tomaron muestras a varias profundidades y descubrieron que el compuesto tóxico abarcaba una extensión de 7.000 km^2, aunque en la superficie no se presentaban anomalías.

En el estudio, observaron que el sulfuro desaparecía a ciertas profundidades y que en algunas zonas se había desplazado a mayor profundidad, a la zona subóxica, donde no hay oxígeno. Llegaron a la conclusión de que el aparente sumidero había oxidado de forma anaeróbica parte de la columna de agua.

Los científicos emplearon un modelo de "columnas de agua" para comprender las características de los distintos estratos del agua. Por ejemplo, los organismos que viven en el fondo del mar dependen de que el pH, la presión y la salinidad a la que se encuentren dentro de ciertos umbrales y no de los valores medios absolutos.

El nitrato, en ausencia de oxígeno, puede oxidar el sulfuro y, en la zona subóxica existía la misma cantidad de nitrato que de sulfuro. De esta forma, los científicos dedujeron que debía existir alguna interacción significativa. En el agua del fondo encontraron concentraciones similares de amonio y sulfuro, pero también observaron que el amonio desaparecía (o era oxidado de forma anaeróbica) justo por encima del sulfuro, consecuencia de que muchas bacterias se valen del nitrato para respirar, las llamadas bacterias anammox.

Tras este hallazgo, los investigadores analizaron las muestras para averiguar si las bacterias metabolizaban de alguna forma el acido sulfúrico. Tras exhaustivos análisis químicos y genéticos, descubrieron que dos tipos distintos de proteobacterias participaban en la oxidación quimiolitotrófica del sulfuro valiéndose de nitrato.

Los litótrofos son organismos que reciclan el azufre y el nitrógeno, y los quimiolitótrofos son unas bacterias que habitan en el interior de otros organismos de las profundidades marinas y que pueden haber evolucionado de un tipo de cianobacteria. Las proteobacterias halladas en este estudio parecen estar relacionadas con la Candidatus Ruthia magnifica, una bacteria que vive en el interior de ciertos mejillones que suelen habitar en grietas submarinas.

Las bacterias, al oxidar el acido sulfúrico, crearon una franja que separaba las aguas ricas en oxígeno de las aguas profundas. Los científicos pudieron demostrar que las bacterias limpiaron una extensión tres veces superior a la de Luxemburgo. Se trata de la primera demostración de una desintoxicación por bacterias a gran escala de aguas ricas en sulfuro en el océano.

Este logro tiene importantes consecuencias: la observación de los mares para detectar fenómenos tóxicos se basa en tecnologías que no van más allá de las aguas superficiales. Por lo tanto, es muy difícil estudiar con precisión los fenómenos de limpieza bacteriana de zonas eutrofizadas si estos se producen en aguas profundas.

Con este descubrimiento, se puede llegar a la conclusión de que, aunque el acido sulfúrico resulta letal en concentraciones bajas para los peces y moluscos, las bacterias descubiertas lo consumen antes de que este llegue a las aguas superficiales, donde viven los peces.

Considerando que en las próximas décadas se producirá un incremento de la hipoxia en las plataformas continentales por efecto del calentamiento global y la eutrofización antropogénica, resulta útil cualquier estudio sobre esta materia, para poder reducir la presencia de este elemento en el agua y prevenir fenómenos venideros.

Novedades comercializadas por Finanzauto durante el 2008

Finanzauto ha distribuido motores marinos, tanto propulsores como auxiliares a embarcaciones destinadas a una gran variedad de aplicaciones, tales como yates, patrulleras, pesqueros, ferries, supplies, remolcadores, etc

Las potencias suministradas por FSA abarcan el mayor rango suministrado por un único proveedor, y van desde los pequeños motores Volkswagen marinos de 40 hp a los motores MaK capaces de desarrollara más de 21.000 hp, pasando por todo el rango potencias de los motores Caterpillar.

Como novedades, este pasado año se han presentado los siguientes modelos:

CAT C18 ACERT

Está pensado para todo tipo de aplicaciones, dependiendo de la potencia, desde cargueros, remolcadores, barcazas, etc., a patrulleras y embarcaciones de recreo.

Cuyas características técnicas se detallan a continuación:

Emisiones	IMO, Tier II
Peso	1.539-1.861 kg
Cilindrada	18,1 l
Alimentación	Turboalimentado, con postenfriador
Refrigeración	Intercambiador o *keel colling*
Rango de potencias	460 mhp (1.800 rpm) 1.150 mhp (2.300 rpm)

CAT C32 ACERT

Este propulsor de aplicación en el mercado de recreo con potencias desde 1.450 bhp a 1.825 bhp. Su aplicación es válida para cualquiera, en función de su potencia, desde cargueros, remolcadores, barcazas, etc., a patrulleras y embarcaciones de recreo.

Características técnicas:

Emisiones	IMO, Tier II
Peso	2.547-3.220 kg
Cilindrada	32,1 l
Alimentación	Turboalimentado, con postenfriador
Refrigeración	Intercambiador o *keel colling*
Rango de potencias	669 mhp (1.800 rpm) 1.825 mhp (2.300 rpm)

CAT C32 ACERT auxiliar a 50 ó 60 Hz, dando una potencia de 590 ekW (791 bhp) a 944 ekW (1.333 bhp).

Potencia auxiliar con gas natural licuado para la estancia en puerto

Mientras un buque permanece en puerto, emplea sus motores auxiliares para todo el consumo eléctrico necesario durante su estancia. Pero esto conlleva una serie de emisiones a la atmósfera en esta zona, un problema que actualmente preocupa bastante a las autoridades portuarias. Una de las alternativas que se han barajado para evitar esto, consiste en conectar el buque a una red eléctrica que proporcione el puerto, otra es la del empleo de otro tipo de combustibles más tolerantes con el medio ambiente, como lo es el gas natural licuado (GNL).

La idea básica de esta concepto es el empleo de un combustible alternativo con el que funcionen los motores auxiliarles del buque o que puedan trabajar con dos combustibles y así funcione con combustible pesado durante la travesía del buque, y pueda producir energía eléctrica mediante el uso de GNL cuando operen o se aproximen a la costa.

Esta idea parece ser un medio más económico, ya que ahorra el consumo de fueloil y medioambientalmente competitivo, si se compara con otras alternativas de empleo de energía portuaria, ya que las emisiones locales de NO_X y SO_X se pueden reducir al mismo o por debajo del nivel que cuando se emplea la conexión eléctrica al puerto. La nueva solución puede incluso ser más atractiva al ser más económica que la potencia del puerto.

Se conoce como Sistema Alternativo de Energía Marina (*Alternative Marine Power,* AMP) ó *cold ironing*, a la conexión de la red eléctrica del buque a la que proporciona el puerto. Este procedimiento por supuesto reduce las emisiones del buque, sin embargo, no significa necesariamente que las emisiones bajen en una escala global, tan sólo que las necesidades de energía eléctrica se generarán en otra parte.

Las navieras en general, no están muy satisfechas con esta idea por una serie de razones, entre las que se encuentran:

– El coste de la energía eléctrica puede llegar a ser más cara que la propia producida por el buque.

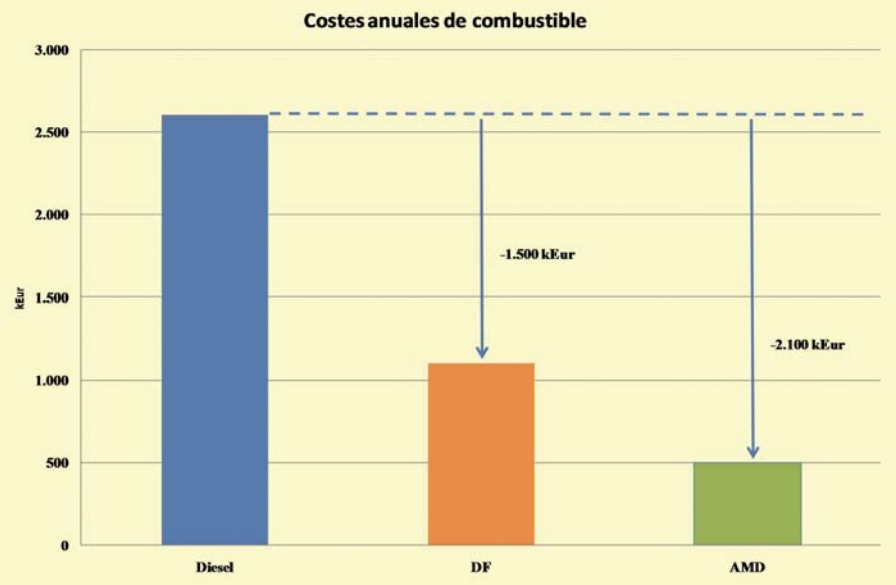
– Los costes de inversión de las instalaciones necesarias para la conexión entre buque y puerto.
– La inversión portuaria.
– Esta solución no es totalmente viable en todos los puertos.
– Los voltajes y las frecuencias no están estandarizadas.
– Los conectores no están estandarizados para altos voltajes.
– Las limitaciones de la red local de distribución de energía eléctrica.
– Los riesgos de apagones durante las conexiones.
– Riegos de picos en la red eléctrica durante el cambio de red. Éstos pueden provocar daños considerables en los equipos de a bordo.

Básicamente, se han presentado tres alternativas a la disminución de la contaminación local portuaria mientras se sigan empleando los motores auxiliarles en puerto, que son las que a continuación se enumeran:
– Continuar con el uso de fuel pesado y limpiar los gases de exhaustación mediante el empleo de filtros.
– Sistemas de destilación de combustibles como el gasoil marino.
– La aplicación de motores duales para que funcionen con gas natural mientras dure su estancia en puerto.

Estas tres alternativas son viables hoy en día gracias a la tecnología que se ha desarrollado. En la primera opción, las emisiones de SO_X se pueden eliminar con el empleo de depuradores de los gases de escape, que se instalarían a lo largo de la línea de exhaustación. Los depuradores también aportan reducciones en las emisiones de partículas. Entre las ventajas que presenta este sistema destaca que la exhaustación puede limpiarse durante la navegación interoceánica. El cambio a combustibles destilados es la solución más fácil ya que no se requiere sistemas adicionales. Sin embargo, los costes de operación serán más altos que en las otras dos alternativas, puesto que el empleo de depuradores y combustibles destilados reducirán principalmente las emisiones de SO_X sólo, sin una reducción de las emisiones de NO_X.

La disminución de las emisiones de NO_X todavía no se requiere en los puertos, lo que significa que las unidades SCR (Reducción Catalítica Selectiva) tendrán que instalarse también. Además, en algunas autoridades portuarias requieren reducciones de las emisiones de partículas para reducir más de lo ya establecido mediante el empleo de depuradores o combustibles destilados.

La mejor alternativa al AMP, sería la reducción de las emisiones que generan los buques durante su estancia en puerto. Esto se puede conseguir mediante la instalación de generadores de doble combustible que puedan funcionar con gas en zonas portuarias y en áreas costeras, así, las emisiones se reducirían significativamente. Cuando el buque navega en alta mar, y donde se necesita para limpiar el extractor, el mismo motor puede funcionar con combustible pesado o con gasoil marino. Esto permite un amplio rango de operación, incluso en los viajes interoceánicos, sin necesidad de instalar a bordo grandes tanques de almacenamiento de gas natural licuado.



Para ilustrar este principio, se ha desarrollado un concepto de maquinaria compuesta por motores auxiliares duales y diseñada para un gran portacontenedores. Las emisiones y los costes se calcularon para una ruta típica a través del Océano Pacífico. Se trata de un portacontenedores de 7.300 TEU con motores auxiliares duales, el *Resolute 7.300*, el primer prototipo de Cshiffko (hoy Wärtsilä Ship Desing Germany GmbH), cuyas características técnicas son: eslora total; 322 m; manga, 40 m; calado, 14 m; 84.500 tpm; motor principal, Wärtsilä 11 RT-flex96; potencia propulsora, 62.920 kW; velocidad en pruebas, 25,5 nudos; capacidad de carga, 7.300 TEU y capacidad carga refrigerada; 1.300 FEU.

El buque tiene un número relativamente elevado de enchufes para los contenedores refrigerados, lo que significa una gran demanda de energía eléctrica, cerca de 8 MW en puerto y hasta 12 MW en maniobras con la hélice de proa en funcionamiento.

El portacontenedores *Resolute 7.300* tiene el siguiente equipo propulsor: un motor Wärtsilä 11 RT-flex96C y cuatro generadores auxiliares Wärtsilä 32.

El motor principal instalado en un principio, suministraba una potencia de 62.920 kW y la potencia de los auxiliares era de 14.400 kW. Con el nuevo diseño para su funcionamiento mientras permanezca el buque en puerto emplea gas natural licuado ya que se remplazó el quipo auxiliar por cuatro motores duales. Cuatro motores Wärtsilä 9L34DF que dan una energía combinada de 15.040 kW. Estos motores pueden funcionar con combustible pesado, con gas natural licuado o con gasoil marino.

Se calculó el consumo de combustible basándose en el hecho de que se asumía que el buque empleaba gas natural licuado para la potencia auxiliar al operar en la zona costera de EE.UU. Mientras tanto, el buque utilizará combustible pesado. Esto produce un consumo de gas natural licuado de aproximadamente110 toneladas por viaje, o lo que es lo mismo 250 m^3. Si el buque emplease este sistema en todos los puertos en los que atraque, su consumo sería de 240 toneladas es decir cerca de 530 m^3.

Uno de los principales inconvenientes a solventar es el almacenamiento del GNL. Existen diferentes metodologías. La alternativa básica es el empleo de uno o más tanques del buque, por ejemplo dos tanques de 190 m^3 de capacidad cada uno. Otra opción, sería el empleo de contenedores para su almacenaje. El buque podría entonces cargar y descargar estos contenedores tan sólo con el empleo de grúas. Puesto que un contenedor de 40 pies tiene una capacidad de 31,5 m^3 tan sólo se necesitarían 8 contenedores para almacenar el gas natural licuado para una trayectoria por toda la costa este de EE.UU. Estos tanques se podrían situar en un hueco habilitado para ello dentro del buque, o al aire libre en cubierta.

Los gastos de explotación de los motores auxiliares se han calculado según la ruta especificada anteriormente. Los motores duales que funcionan con gas natural licuado proporcionaron una reducción anual de 1,5 M€ en los que a costes de combustible se refiere si se compara con la alternativa diesel.

El coste de esta inversión en motores duales incluye la instalación de todo el equipo propulsor y depósitos de gas necesarios, más fuel almacenado y el sistema de alimentación.

El motor dual y la energía en puerto ofrecen reducciones claras en las emisiones locales. Cuando se observa el total de nivel de emisiones, incluidas las de la planta de potencia con base en puerto, la maquinaria de doble fuel ofrece menos niveles de emisiones de CO_2, NO_X y SO_X que la de AMP al seguir el buque empleado sus motores mientras realiza las maniobras de aproximación, atraque o desatraque.

A excepción del problema que se plantea para el almacenamiento del gas natural licuado, este sistema es independiente de las instalaciones del puerto, así las bajas emisiones de gas en las operaciones realizadas en puerto se verán reducidas en cualquiera de los puertos donde el buque amarre.

Proyecto de instalación de una hélice CLT en el petrolero de productos *Roy Maersk*

Como ya es sabido, Sistemar, miembro del Grupo Cintranaval-Defcar, es quién ha desarrollado las hélices CLT (siglas de *Contracted and Loaded Tip Propeller*), que se diferencian de las convencionales pro tener unas placas de cierre en los extremos de las palas que permiten que exista una carga no nula en el borde de las mismas, y que proporciona menos consumo de combustible, mayor velocidad, menos ruido y menores niveles de vibración.

Sistemar y SINM anunciaron el pasado 13 de enero de 2009, que A. P. Moeller, del Grupo Maersk, han encargado una hélice CLT para uno de sus buques petroleros, que pertenece a una serie de buques gemelos construidos en el astillero Guanhzhou, PRC, entre 1999 y 2005.

Características del buque:

Eslora total	171,20 m
Manga	27,40 m
Calado	9,75 m
Peso muerto	35.000 t
Velocidad de servicio	15 nudos
MCR del motor	7,150 kW

Características de la hélice:

	Convencional	CLT
Tipo de hélice	Paso fijo	Paso fijo
Diámetro (m)	5,65	5,25
Relación de áreas	0,56	0,48
Revoluciones (rpm)	127	127
Número de palas	4	4

A.P. Moeller, Maersk, comenzó a mostrar interés sobre las hélices CLT, en el año 2006, realizando un estudio interno de colaboración, de más de dos años, en los diferentes dispositivos o soluciones capaces de reducir el consumo de combustible en buques existentes y en las nuevas construcciones.

Cuando se seleccionaron las hélices CLT como uno de los dispositivos más prometedores y

se llevaron a cabo una serie de ensayos para estimar la reducción del consumo y de emisiones decidieron que las hélices CLT formarían parte del sistema propulsor de los buques más representativos de la flota de Maersk.

Los primeros ensayos se realizaron a partir de octubre de 2007, hasta febrero de 2008, en el Canal de ensayos hidrodinámicos de Hamburgo, HSVA, para un buque de 2.500 teu. En el verano de 2008, A.P. Moeller decidió continuar las investigaciones en un petrolero de 35.000 tpm. Las pruebas de canal realizadas paralelamente entre el HSVA y el CEHIPAR, fueron, ensayos de remolque, ensayo en aguas libres, de autopropulsión, de cavitación, medición de estelas y estudio del campo de presiones. Los resultados obtenidos han sido muy similares y de los mismos se deduce un ahorro importante de combustible que se espera que sean superiores al 7 %.

En caso de obtenerse los resultados esperados a escala real, Maersk ya ha confirmado que se procedería a la instalación de hélices CLT de forma progresiva en los buques de su flota.

La hélice CLT se construirá en Drunen, Países Bajos, donde tres grandes hélices CLT de paso fijo ya han sido construidas y entregadas para Wilhemsen Ship Management.

Esta hélice se intalará en el *M/V Roy Maersk*, en su próximo paso por dique seco, programada para septiembre del presente año en Lisnave, Portugal.

Después de su instalación, A.P. Moeller, llevará a cabo una serie de pruebas de mar para realizar una evaluación detallada del rendimiento de la hélice nueva con respecto a las hélices convencionales instaladas en el resto de los buques de la misma serie, esperándose que los resultados en la reducción de emisiones y de consumo sean similares a las deducidas en los ensayos llevados a cabo.

Publicada la nueva regla de diseño para los barcos de la America's Cup

La AC33 ha sido diseñada mediante una serie de consultas entre el Defensor, el Challenger of Record y los otros 17 equipos inscritos. Este proceso ha sido dirigido por Tom Schnackenberg como consultor del reglamento de la clase y de competición para AC Management.

Los diseñadores y jefes de equipo de los 19 sindicatos inscritos en la 33ª America´s Cup se han reunido con regularidad en Ginebra, Suiza y Valencia desde que comenzó el proceso de diseño a principios del mes de noviembre de 2008.

El grupo ha acordado desarrollar un barco similar en coste a los Versión 5.0 de la America´s Cup Class pero con mejores prestaciones. El reglamento de la AC33 evolucionó hasta llegar a un barco con una eslora máxima de 26 m, un calado de 5 y un desplazamiento de 17,5 t.

La superficie del plano vélico es mayor que la de los barcos ACC Versión 5.0, pero carece de velas de proa solapantes y, al igual que en el reglamento de los AC90 que se elaboró en 2007, el barco tendrá un bauprés y la superficie del espí se verá restringida sólo por las limitaciones impuestas por las escotas, no por la medición de las dimensiones.

Como tendrán un menor desplazamiento, los AC33 serán más exigentes en las ceñidas y darán unas brillantes prestaciones en las empopadas. La manga máxima será de 4,8 m, que puede parecer amplia, ya que la última generación de barcos de la Versión 5.0 tenía una manga no mucho mayor de 3 m.

La siguiente tabla compara las dimensiones de los ACC Versión 5.0 y los nuevos barcos AC33.

	ACC Versión 5.0	Clase AC33
Eslora total	24 m típica	26 m máxima
Eslora en flotación	18-20 m	26 m máxima
Manga	3,3 m típica	4,8 m máxima
Calado	4,1m	5,0 m
Peso en condiciones de medición	24 t	17,5 t
Altura del mástil desde la línea de arrufo	32,5 m	33,6 m
Superficie del espí	512 m^2 máxima	ilimitada
Superficie de la vela mayor	214 m^2 típica	225 m^2 máxima
I desde la línea de arrufo	26,1 m	28,5 m
J	8,3 m	10 m
Puño de amura del espí desde el palo	11,6 m (tangón)	13,65 m (hasta la punta del bauprés)

Tom Schnackenberg, consultor del reglamento de la clase y de competición para AC Management, contó que tras un tiempo elaborando el nuevo reglamento para la Clase AC33, que primeramente se asimilaba al AC90, surgió un barco con lanzamientos de proa y popa con restricciones de manga. Posteriormente, los diseñadores definieron un buque por su eslora total, peso, manga máxima y calado permitiendo que los procesos de medición sean simples para un casco más rápido. Al final, se han conseguido barcos más largos que los ACC Versión 5.0 y de menor peso, con una superficie vélica y un momento adrizante parecidos que prometen tener una velocidad similar en ceñida y unas brillantes prestaciones en las empopadas.

El diseñador principal del Defensor de la America´s Cup, *Alinghi*, Rolf Vrolijk, habló de la nueva clase como una optimización de las anteriores con la que se dará emoción a la competición. Mientras John Cutler, director técnico del Challenger of Record, *Desafío Español*, opinó sobre cómo la nueva clase puede igualar las posibilidades de los equipos, que le vendrá bien al *Desafío Español.*

El desarrollo del reglamento se llevó a cabo a través de una serie de reuniones dirigidas por Tom Schnackenberg, que puso toda su experiencia en la labor de poner por escrito el texto del reglamento, al igual que fueron escuchados todos los desafíos para conseguir un reglamento con menos restricciones que los antiguos barcos de la Versión 5.0 de la ACC.

48 Congreso de Ingeniería Naval e Industria Marítima

El 48 Congreso de Ingeniería Naval e Industria Marítima, se celebrará los días 25 y 26 de junio bajo el lema **"Industria Naval Española: Estrategias para ganar el futuro".**

Dentro del lema del Congreso se pretende abarcar (sin carácter limitativo) los siguientes ámbitos de interés:

1. Estrategias para la mejora de la competitividad:
- I+D+i versus dependencia tecnológica.
- La reingeniería de procesos.
- La externalización de las operaciones.
- Las tecnologías de la información.
- La planta del astillero y su impacto en la eficiencia.
- La concentración industrial: ventajas e inconvenientes.

2. Estrategias de producto:

- Política de producto. ¿Qué se va a construir y por qué?
- La eficiencia energética en buques como oportunidad.
- Seguridad en el diseño y la operación de buques y artefactos navales.
- Ferries y Ro-Pax: Una tecnología española.

3. Estrategias de negocio:

- El soporte al ciclo de vida como oportunidad de negocio.
- Reparaciones y transformaciones y su futuro.
- Buques de apoyo offshore: Un sector con futuro.
- La construcción naval militar en el nuevo contexto de la Defensa.

Las **mesas redondas** (26 de junio) girarán en torno a los siguientes temas:

1. La voz del cliente. La industria de la construcción naval del siglo XXI vista desde la óptica de los armadores.
2. La voz de la industria. Tecnología, financiación y anticipación.
3. Dependencia tecnológica y masa crítica: rentabilidad y estrategias.
4. Oportunidades para la construcción naval española. Segmentos de mercado con futuro.

Para más información e inscripción online: http://www.ingenierosnavales.com/sesiones2009/index2.asp

AMIC HA CELEBRADO SU 75 ANIVERSARIO

amic, Asociación Mutualista de la Ingeniería Civil, entidad aseguradora fundada en 1934 en el seno del Instituto de la Ingeniería de España, ha celebrado recientemente el 75 aniversario de su constitución.

Al acto conmemorativo celebrado en el Instituto de la Ingeniería de España (I.I.E.) asistieron entre otros, la Presidenta de UNESPA, el Presidente del I.I.E., Decanos y Presidentes de los Colegios y Asociaciones de Ingenieros, así como una amplia representación del colectivo de ingenieros de las diferentes especialidades existentes.

Acudieron también antiguos Presidentes del I.I.E., el anterior Presidente de amic, amigos y colaboradores del área financiera y Consultores.

Premiados del "I Premio AINE de Poesía"

Una vez analizadas las obras presentadas, y conforme a las bases del mismo, el Jurado del I Premio AINE de Poesía, se reunió el pasado 3 de febrero para evaluar los poemas presentados. El jurado estuvo compuesto por don José Esteban Pérez, doña Silvia Oriola Tamayo, don Ramón Casanoves Álvarez, don Aurelio Labajo Pelló y presidido por don Manuel Maestro López. Miguel Moreno Moreno actuó de secretario. El jurado, acordó conceder los siguientes premios:

Primer Premio, 2.000 € y diploma:

Mensajes Difíciles de Carlos Galguera Roiz

Acantilados verticales, violentos, rotos
horizontes azules, por momentos y franjas, tonos verdosos
infinitos hilos de fuerza, diferentes, entrelazados cuadro
pleno de misterio
Mensajes latentes, eternos, difíciles...

Rugen olas invernales, alborotadas, tratando de expresarse
tonos grises, penumbra, severidad
dramas borrosos, ondulantes, adivinándose ...
rocas heridas dejan escapar espumas efímeras, llantos blancos
Mensajes doloridos, solitarios, difíciles

Mar de primavera, fuerza batiendo las peñas, abrazos húmedos
colores y sonidos de vida
arrancando historias...
el mar cubre y libera rocas en las orillas, amores siempre diferentes
Mensajes alegres, cálidos, difíciles

Todo parece detenido en escenarios veraniegos, menos las olas
el calor ronda el inmenso líquido, siempre tembloroso
ambiente ligero, sensual
largas, lentas travesías, ensoñaciones posibles...
Mensajes de color, cambiantes, difíciles

Las olas persisten, eterno retorno otoñal, parecen cansadas, tristes, doloridas
el final incomprensible suscita furia, el sentido del movimiento busca respuestas
el frío cierra los acantilados
solo quedan soledades y enigmas
Mensajes tristes, ecos misteriosos, difíciles

El Cantábrico recorre las estaciones sin alteraciones aparentes
cambiando cada día
rompe y descansa, enfría y ahoga
Mensaje difícil..., la resaca nos lleva para adentro
allá, en lo profundo, parece querer damos las respuestas, el sentido de la danza
Trampa terrible, el acantilado nos rescata, se restablecen las distancias

¿Es el agua, cada gota, la que se mueve, o solo son las ondas
mientras las esencias permanecen en peculiar quietud,
y los bordes generan un estado engañoso de revolución?
¿Es la vida la que se acaba, o somos ondas que se apagan
mientras algo sobrevive?

¿Cuál es la realidad profunda?
el mar, su rumor obstinado, trata de respondemos
si pudiéramos entenderle
Mensaje difícil...

Segundo Premio, 1.000 € y diploma:

La Mar de Historias de Vicente Martinez Caridad

Historias de piratas,
de tesoros y sirenas,
de barcos llenos de ratas
y de navíos con velas.

Capitanes que rescatan
cautivas bellas princesas,
batallas, cruces de espadas,
tripulaciones, banderas.

Mascarones en la niebla,
prisioneros con cadenas,
crujir de cascos que quiebran
en tempestad que no cesa.

De cofres, islas desiertas,
tuertos, patas de madera.
Buenos: nobles de alma.
Malos: tibias, calaveras.

Sueños que recordaré
que me contaba mi abuela,
que le relataba su padre,
que decía su maestra.

y recorriendo los mares
dentro de una botella
de años en años pasan,
de boca en boca resuenan.

Accésit, diploma:

Un Mar Lleno de Vida de Cora Villa Varela

Hay un mar mítico
y muchos mitos
nadando entre sus olas

este es el mar que baña
la costa gallega

Desde la costa se aprecian
las enfurecidas montañas de espuma
que se abalanzan sobre las rocas
y las olas que se esfuman
en la serenidad de la playa

Cuando el río
se transforma en ría,
sus aguas reaparecen
verdiazules de mar

El litoral es aquí
de playa interminable
en la que atraca
la armonía de olas
para acariciar con cariño
su arena blanca

y en los puertos marineros
emergen amaneceres sobre los barcos,
entretanto desde el faro
se descubre el horizonte interminable
donde tantean la vida los pesqueros
sorteando figuras de salitre
arraigadas en el agua

Jornada tras jornada
el paisaje del navegante
nos regala su hermosa belleza
desde el punto
en el que se hunde el sol
hasta el crepúsculo

Accésit, diploma:

(Falso) Soneto a los Insignes Ingenieros Ignorados de Bruno Hervás Baroja

Ingenieros, Ingenieros, para barcos en salmuera.
Titanic, Prestige, y demás. ¿Qué futuro nos espera?

Los barcos siempre han flotado, unos mejor y otros menos,
con motor, vela o a remos surcan el mar trocoidado.
¿Qué pionero dio en el clavo? No se hunden: buen diseño.
Sea grande o pequeño no va a ser moco de pavo.

Ingeniero, con ingenio, es nuestro nombre de pila;
y el que se pone a la fila bien seguro tiene premio.
Dos apellidos: Naval, el primero nos es dado,
y el segundo, poco usado, Oceánico y cabal.
"¿y qué es esto?" con atino se preguntan por doquier.
Pues nos van a conocer con este soneto fino.
Hijos de Noé, el primero, de Gautier y Jorge Juan;
y también de algún truhán condenado a ser remero.

Mil setecientos setenta: un Barbón copió al vecino,
y creó un Cuerpo, con tino y precariedad que tienta.
Quería una gran Armada y técnicos competentes;
se tituló a muchas gentes desde Ferrol a Granada.

El dominio de los mares: ese era el gran objetivo;
Nelson aún está muy vivo y nos los hunden a pares.
Así nace el Ingeniero que copia barcos ingleses
para alumbrar, en tres meses, una gran flota ¡Qué fiero!

La escuadra sale a luchar por Santiago y cierra España.
Y así, con esta patraña, llegamos a Trafalgar.
Moraleja, que la haya: para dominar los mares
mejor buenos Generales; Ingenieros, tras la valla.

Pero todo esto es Historia. Ahora la profesión
se dedica con tesón a muchas cosas. Sin gloria.
No sólo a lo militar, sino a cualquier otro barco;
no vaya ser nada parco: mil tipos puedo citar.

Supervisión o Proyecto, Diseño, también Gestión,
incluso Programación; de todo hace el interfecto.
Variados campos abarca e implica, estar atentos,
ingentes conocimientos el construir una barca .

Estructuras, materiales, dinámica de fluidos,
mecánica, chispas, ruidos y el Teorema de Thales.
Estas y otras disciplinas dominan los I. Navales,
que aquejados de sus males no salen de crisis chinas.

Gracias a la competencia de vecinos amarillos,
hacemos cuatro barquillos en Gijón y en Valencia.
Y los demás en el paro, jubilados con cincuenta,
bebiendo poleo-menta, dando clases, sin reparo.

Por eso buscan garrofas en campos con gran futuro:
energías, ya maduro, náutica, peces ... ¡Sin mofas!
Diez mil posibilidades esperando tu C-V.
Aunque yo nunca la tuve, no esperes más: ¡que lo mandes!

No sólo barcos me pida; para un roto o un descosido
también sirvo. ¿Convencido? ¡Pon un Naval en tu vida!

Ingenieros, Ingenieros, para barcos en salmuera.
Titanic, Prestige, y demás. ¿Qué futuro nos espera?

Excursión a Valencia (13 a 15 de octubre de 2008)

Jesús Casas Tejedor
Aurelio Gutierrez Moreno
Luis Lomo Martín

Las abundantes lluvias de los días precedentes a los de la excursión no auguraban nada bueno para su apacible desarrollo. Sin embargo, el lunes trece amaneció sin lluvia, y una vez embarcados en el "Alaris", a medida que nos íbamos acercando a Valencia, el tiempo iba mejorando sensiblemente, de forma que cuando arribamos a nuestro destino, el sol lucía con todo su esplendor, y así continuó hasta casi finalizar la excursión.

En la tarde del lunes 13 comenzó la visita a la Ciudad, bajo la experta dirección de Julia, excelente guía, quien a lo largo de su actuación fue desgranando las principales efemérides históricas de Valencia. La ciudad fue fundada por los griegos y dominada sucesivamente por fenicios, cartagineses, romanos, visigodos y árabes. Los romanos, dos siglos después de su fundación, en el año 138 a. C, la llamaron Valentia, palabra de dos significados: "Fortaleza" y "Buen augurio". A finales del siglo III se convirtió en una ciudad cristiana y tuvo como uno de los primeros mártires de esta fe a San Vicente Ferrer. A partir del año 709, cristianos y árabes convivieron de forma pacífica en la ciudad, hasta que en 1094 la conquistara El Cid que, con el título de "Duque de Valencia", habitó en ella hasta su muerte en 1099. Perdida tres años después, no sería reconquistada hasta 1238, tras cinco meses de asedio, durante el reinado de Jaime I de Aragón. Los musulmanes fueron sustituidos por familias cristianas, en su mayoría aragonesas y catalanas, implantándose los Fueros del recién fundado Reino de Valencia. Hasta finales del siglo XV la ciudad vivió un período de esplendor que, a raíz de la expulsión de los moriscos decretada por Felipe III, se convirtió en otro de decadencia, del que no volvería a resurgir hasta el siglo XVII, merced a la industria de la seda. En 1700, al morir Carlos II sin descendencia, la Guerra de Sucesión enfrenta al Archiduque Carlos de Austria con Felipe V. El 25 de abril de 1707, al alcanzar las huestes borbónicas una decisiva victoria en la batalla de Almansa, quedaron frustradas las esperanzas del Archiduque y Valencia, al haberse proclamado del lado de éste, perdió sus Fueros, abolidos por Felipe V. El 14 de octubre de 1957, Valencia sufrió una devastadora riada, a consecuencia de la cual se desvió el cauce del Turia bordeando la ciudad y propiciando una ambiciosa remodelación urbanística en torno al viejo cauce, que alberga hoy la "Ciudad de las Artes y las Ciencias" y amplias zonas de actividades lúdicas.

Junto a nuestro hotel estaba la plaza del Colegio del Patriarca, lugar de partida de nuestro recorrido turístico. Como anticipo de lo que íbamos a visitar, Julia nos informó de que el casco viejo de Valencia es uno de los más extensos de España y alberga importantes obras arquitectónicas de estilos románico, gótico, renacentista, modernista, barroco y churrigueresco. Del románico visitamos la puerta del Palau de la Catedral; entre los ejemplos góticos el edificio de la Lonja de la Seda o de los Mercaderes, la Torre del Miguelete y la puerta de los Apóstoles de la Catedral, en la que están también presentes otros estilos: el renacentista en algunas capillas, y el barroco en la Puerta Principal y el Presbiterio. La Estación del Norte, por la que hemos entrado en Valencia, es una muestra del estilo modernista y como ejemplo del estilo churrigueresco visitamos el Palacio del Marqués de Dos Aguas

En la plaza del Colegio del Patriarca se encuentra la Universidad, en cuyo interior existe un patio neoclásico presidido por la estatua del humanista valenciano Luis Vives. En la misma plaza y junto a la Universidad se levanta el Colegio del Patriarca, fundado en el siglo XVI por el beato Juan de Ribera, arzobispo de Valencia y patriarca de Antioquía, que sigue siendo utilizado, hoy día, como Seminario y que se ordena en torno a un armonioso claustro decorado con un zócalo de azulejos de Talavera de la Reina. La estatua sedente del fundador del Colegio, obra de Mariano Benlliure, preside el centro del patio.

A continuación, en nuestro recorrido nos encontramos con la fachada principal del Palacio del Marqués de Dos Aguas, cuya puerta está franqueada lateralmente por dos impresionantes "atlantes" y cuyo interior alberga la colección de cerámica de "González Martí", que Julia recomendó visitar. Nuestro grupo seguirá su recomendación en la tarde del día 14.

El célebre campanario de la catedral valenciana, el conocido por "El Micalet" o Miguelete, perceptible desde casi cualquier punto del casco viejo, es una torre gótica construida en piedra, de planta octogonal estructurada en cuatro cuerpos. Sobre el superior se alza una espadaña que alberga dos campanas: la de las horas, que servía de aviso para el riego de la huerta valenciana, y la de los cuartos. Es la campana de las horas la que da nombre a la torre campanario, el verdadero "Micalet", campana que debe su nombre al hecho de haber sido bendecida el día de San Miguel del año 1418.

La Catedral se asienta sobre las ruinas de una antigua catedral visigoda y en el solar en que estuvo edificada una mezquita. Aunque la Catedral empezó a construirse en 1282, la mayor parte del edificio se levantó entre los siglos XIV y XV, y, en un principio, "Catedral" y "Micalet" fueron edificios sin ninguna conexión.

La parte más antigua de la Catedral corresponde a la "Puerta del Palau" o de la "Almoina". La "puerta de los Apóstoles" empezó a edificarse hacia el año 1300, y todavía es hoy punto de encuentro, todos los jueves no festivos a mediodía, del Tribunal de las Aguas, formado por los representantes de las ocho acequias del Turia, ataviados con el típico blusón de la huerta. En 1703 se proyectó la fachada principal de la Catedral, conocida como la "dels Ferros", por la verja de hierro que la rodea. En 1744, el arquitecto Antonio Gilabert dirigió una remodelación del conjunto de la Catedral para dotarlo de un aspecto homogéneo.

El templo consta de tres naves, su crucero está rematado por un cimborrio y posee un ábside poligonal. Sorprende la claridad que se observa en el interior, proporcionada en su mayor parte por la luz exterior que entra a través del cimborrio octogonal, provisto de ventanales de alabastro, de estilo gótico flamígero.

La última capilla de la nave lateral derecha de la Catedral, conocida como Capilla del Santo Cáliz o Sala Capitular, cuya construcción data del siglo XIV, posee una elegante bóveda estrellada y conserva doce bajorrelieves de alabastro formando parte de una bella estructura gótica en cuyo centro se encuentra un bellísimo cáliz de ágata del siglo I, del que la tradición asegura que es el Santo Grial en el que Cristo consagró durante la Ultima Cena

A la salida de la Catedral, desde la plaza de la Reina, atravesando un pasadizo que formó parte de la antigua muralla de la Ciudad, el grupo se encaminó hacia la Lonja, edificio gótico flamígero cuya construcción fue promovida por los mercaderes de la seda a finales del siglo XV. Su hermosa fachada principal, en la que destaca su torre central, posee un friso con medallones renacentistas y en su coronamiento almenado se aprecian fantásticas gárgolas. La cubierta de la "Sala de Contratación" presenta bellas bóvedas ojivales sostenidas por esbeltas y elegantes columnas helicoidales. La famosa escalera de caracol sin núcleo central, la "Sala del Consulado del Mar" y el "Patio de los Naranjos" forman parte del edificio.

El día catorce realizamos dos visitas a cual más interesantes: El "Museo de Bellas Artes" y la "Ciudad de las Artes y las Ciencias". El Museo tiene su sede en un edificio de líneas barrocas, antiguo colegio y seminario de los siglos XVII y XVIII y en una ampliación moderna. La colección permanente se inicia con el arte gótico, representado por magníficos retablos de los "primitivos valencianos" de la escuela local del siglo XV. Destacan, en la rica colección de pintura de este museo, las obras de pintores valencianos como Joan de Joanes, Francisco Ribalta, Espinosa, Vicente López, Sorolla y Pinazo, junto a obras de pintores de fama internacional como Velázquez, Murillo, El Greco, Goya o Van Dyck.

El impresionante conjunto de la Ciudad de las Artes y las Ciencias está constituido por una serie de vanguardistas edificios proyectados, en su mayoría, por el famoso arquitecto e ingeniero de caminos Santiago Calatrava. Algunos se reflejan en grandes planos de agua de coloración turquesa, que hacen aún más espectacular su contemplación. Este conjunto se estructura en torno a tres áreas temáticas: arte, ciencia y naturaleza. En el área del arte, su edificio emblemático es el "Palacio de las Artes Reina Sofía", en el área de la ciencia se incluiyen "L' Hemisfèric" y el "Museo de las Ciencias Príncipe Felipe" y en el de la naturaleza el complejo "Oceanográfic", cuyos edificios, proyectados por el también arquitecto de prestigio internacional Félix Candela, tienen unas cubiertas cuyas formas están estrechamente ligadas a ecuaciones matemáticas de paraboloides hiperbólicos.

Dentro del recinto del "Oceanográfic" se identifican diversos ecosistemas: el "mediterráneo", los "humedales", los "templados", los "tropicales", así como la escenografía de paisajes pertenecientes al Mar Rojo, los Océanos en general y en particular los "ártico" y "antártico". Los habitan ejemplares espectaculares de tiburones, ballenas "belugas", leones marinos, focas, tortugas y delfines, por citar sólo algunos de ellos.

Terminamos la visita del "Oceanográfic" almorzando en su "Restaurante Submarino"; de disposición general circular, situado en un nivel inferior al de la entrada para permitir una espectacular decoración consistente en un acuario que define el contorno externo del comedor, estando colocadas las mesas de forma que, durante la comida, se puede disfrutar contemplando la constante evolución de los peces en su ambiente natural.

La visita a la Ciudad de las Artes y las Ciencias terminó con la proyección, en la gigantesca pantalla esférica del "Hemisfèric", de una interesante y espectacular película sobre el fondo marino.

A continuación visitamos el Palacio del Marqués de Dos Aguas y el Museo de Cerámica que aloja. En el patio de entrada se encuentra una espléndida carroza del siglo XVIII, la planta baja y el primer piso presentan el palacio de una familia noble del siglo XIX; conservando sus salones decimonónicos el mobiliario y decoración originales y la segunda planta está dedicada a las salas de exposición de cerámica que albergan interesantísimas piezas procedentes de Manises, Paterna y Alcora, así como cinco piezas de cerámica de Picasso, donadas por el propio artista.

La cena del día catorce aún nos reservaba una agradable sorpresa: Amable González Cuesta y su encantadora esposa "Nati" quisieron celebrar su aniversario de boda con todos nosotros, invitándonos a brindar con una copa de champán. Muchas gracias por vuestra amable, nunca mejor dicho, invitación y, ... ¡Feliz aniversario!

El miércoles 15 de octubre visitamos la Albufera, iniciando el recorrido en el "Centro de Información Racó de l'Olla", donde su personal nos explicó la historia del lugar y lo que allí se puede observar. Tres son los ambientes que, hoy día, pueden claramente distinguirse en el Parque Natural de la Albufera, como tres son, también, los usos tradicionales de esta zona: el cultivo del arroz, la pesca y la caza. El nombre Albufera se deriva del término árabe: *"Al Buhaira"*, diminutivo de *"Al Bhar"*, que significa *"el mar."*

La Torre-Mirador del "Centro" ofrece una maravillosa panorámica del lugar, pero para mejor contemplar una gran variedad de aves nos fue aconsejado seguir una de las rutas que se inician en el "Centro" hasta llegar al "Observatorio de madera", consejo seguido por todos los excursionistas. La estancia en la Albufera no podía terminar sin visitar una "barraca", en la que recibimos explicaciones sobre las diferentes estancias de la misma, su mobiliario y utensilios, todos de uso habitual por sus habitantes. Terminada la visita del interior de la barraca, y desde su embarcadero, el grupo inició una navegación de una hora aproximadamente, durante la cual, los paraguas, que varios excursionistas llevaban en previsión de chaparrones, fueron utilizados como sombrillas para protección de los rayos solares.

Hecha la hora de comer nos dirigimos al Parador de "El Saler", donde en un inmenso comedor, decorado con exquisito gusto en estilo minimalista, degustamos un delicioso "arroz negro" entre otras delicias gastronómicas. Terminada la comida emprendimos la vuelta, no sin hacer una breve visita a la playa de "La Malvarrosa", donde se tomaron las tradicionales fotos del Grupo. Desde La Malvarrosa, en el camino hacia la Estación del Norte para tomar el "Alaris" que nos devolvería a Madrid, nuestro autocar rodó por tramos del recién estrenado circuito de "Fórmula 1", circuló por la zona portuaria próxima a las instalaciones de "Copa América" y a los antiguos y hoy flamantes tinglados del puerto.

Ya en la Estación de RENFE se despidieron del Grupo los excursionistas de Cartagena y los seis que, agradeciendo el ofrecimiento de "Balearia", navegaron la noche del día 15 hasta Palma para incorporarse a los actos del 47º Congreso de Ingeniería Naval celebrado en Mallorca los días 16 y 17 y que constituyó un notable éxito de nuestra AINE.

Esta nueva excursión organizada por el "Servicio de Mayores" del COIN ha sido un éxito por su excelente organización, interesente por las explicaciones y comentarios de los guías, fascinante por las visitas realizadas, exquisito y variado desde el punto de vista gastronómico, pero, por encima de todo, entrañable por la posibilidad del reencuentro con antiguos conocidos colegiales o el conocimiento de esos otros con los que no llegamos a tener contacto profesional, formando todos una "piña" en la que nos encontramos a gusto y felices, al tiempo que recordamos, con cariño, a aquellos compañeros ausentes, tan dignamente representados por sus viudas, que permanentemente ponen de manifiesto el dicho de que "detrás de un gran hombre siempre se esconde una extraordinaria mujer".

Matagorda 130 años. La Naval 100 años

José Luis Cerezo Preysler
Gerencia del Sector Naval

1.- Introducción

Ha sido para mí una enorme satisfacción recibir del Alcalde de Puerto Real la invitación a participar en estos entrañables actos que celebran nada menos que los 130 años de la inauguración del Dique de Matagorda y el centenario de la creación de la Sociedad Española de Construcción Naval.

Mi agradecimiento por tanto a José Antonio Barroso, y a la Comisión de Trabajo de "Matagorda en el Recuerdo" con muchos de cuyos miembros (y también con el Alcalde) tuve la suerte de coincidir como compañeros de trabajo, allá por la segunda mitad de los años 60, en Matagorda.

Estoy por otra parte convencido que mi participación en estos actos de "Matagorda en el Recuerdo" no solamente se debe al puesto que ocupo actualmente en el Sector de Construcción Naval si no también a mi condición de "Antiguo Alumno" de Matagorda.

La verdad es que mi paso por Matagorda fue relativamente corto pues solamente estuve 4 años. Era mi primer trabajo como ingeniero naval pero puedo asegurar que fueron 4 años extraordinariamente fructíferos tanto desde la perspectiva personal como profesional.

Tengo que decir con orgullo que desde el punto de vista profesional mis 4 años en Matagorda fueron los más eficaces para consolidar una formación demasiado teórica que traíamos de la Escuela de Ingenieros Navales de Madrid, y que sinceramente no parecía a primera vista aplicable, en los primeros trabajos que teníamos que desarrollar a pie de obra. Fueron aquellos Maestros, los Jefes de Obra, de Armamento, Habilitación, Acero, Electricidad, maquinaria etc. Carrasco, Borrego, Espinosa, Jara, Maza, Monriol, y nuestro querido D. Manuel Barba desde la oficina de Planificación (en aquella especie de barracón que llamábamos el tranvía), que habían echado los dientes en el astillero y que amaban a la empresa como a su propia familia (porque Matagorda era una gran familia), los que nos enseñaron a aplicar esos conceptos aprendidos en los libros a muchos kilómetros del mar. En esta fase de aprendizaje no puedo por supuesto dejar de mencionar a mis jefes de entonces Luis de Miguel y Carlos Sanchez Polack. Los Directores del Astillero: Germán Garcia Monzón, Emilio Carnevalli, y nuestro querido Manolo Gil de Bernabé (q.e.p.d.) ni a muchos otros amigos de Oficina Técnica (Pepe Ayuso, Paco Quirel, Rafa G. Linares, Ciriaco, L. Godino, el Belda) de los talleres de Acero (Paco Valencia, Quinillo, Vicente Benita, Antonio Aznar, Antonio Gomez Moreno) de Armamento (Manolo Fdez. Salas, J. Godino, Pedrito Herrero, Antonio S. Jauregui) de Reparaciones (Gerardo Lopez, Jesus M. Cebrian, E. Albarran) etc.

La Factoría Naval de Matagorda, tal como muy bien explica Gaspar Catalán en su libro "La Factoría de Matagorda, (Un camino de 4 Etapas)" es una de las más antiguas empresas de construcción naval de la época moderna; comenzó su actividad en 1872 como factoría de apoyo a la naviera Compañía Trasatlántica, inaugurándose su dique en 1878, y que posteriormente, en los años ochenta del siglo XIX, se instaló junto al dique una grada de construcción para introducirse en el mercado de nuevas construcciones. Fueron los comienzos de la actividad de construcción naval moderna, con cascos de acero, en la bahía de Cádiz.

Como sabemos la actividad de Matagorda pasó por diferentes fases más o menos brillantes, pero yo tuve la gran suerte de que mi corta estancia en el Dique de Matagorda coincidió con uno de los periodos más activos del astillero. Habían finalizado las importantes inversiones realizadas en la década anterior, impulsadas por la publicación en 1956 de la "Ley de Protección y Renovación de la Flota Mercante". Aunque la Ley no tuvo el éxito esperado, debido, como siempre ocurre en este Sector, a dificultades crediticias, las inversiones realizadas posicionaron a Matagorda en línea con los astilleros de tamaño medio, de nuevas construcciones mejor dotados no solo de España sino de Europa. Estas inversiones empezaron a amortizarse sin embargo a mediados de los años 60 que, como dije, es precisamente cuando tuve la suerte de llegar al astillero. En estos 4 años coincidí con la construcción (en varias de sus fases productivas) de más de 40 buques de diferentes tipos (petroleros, *bulkcarriers*, butaneros, frigorificos, cruceros, remolcadores, dragas, gánguiles, cargueros, etc.). Recuerdo que llegué cuando se estaban realizando las pruebas del *33 Orientales* y marché cuando se entregaban los yugoslavos que creo eran el *Kolasin* y el *Virpazar,* y que se construyeron con proyecto de Sestao.

Estas importantes inversiones, que como digo no tuvieron su óptima utilización en la primera mitad de la década de los 60, en la que se contrataron muy pocos buques de escaso tamaño en relación con las instalaciones del astillero, sirvieron sin embargo para poner en marcha, las herramientas de gestión, que se implantaron con el apoyo de la Casa Central de la S.E. de Construcción Naval (La Naval a la que Matagorda pertenecía desde hacia más de 40 años), y que eran tan precisas para la buena marcha de un astillero moderno de nuevas construcciones.

Y ya que hago la 1ª referencia a la Naval, y este evento aunque tiene por título "Matagorda en el Recuerdo", también incluye el centenario de la fundación de la S. E. de Construcción Naval, voy a parar aquí mis recuerdos sobre mis primeros años en Matagorda y tratar de dar un repaso a los acontecimientos que a mi me parecen más relevantes de este importante grupo industrial.

Podemos analizar 2 etapas: La 1ª desde la creación de la Naval en 1908 hasta el fin de la Guerra Civil y la 2ª desde entonces hasta la Acción Concertada. En ambas etapas podemos también comentar algo sobre los astille-

ros que en cada momento competían en el mismo segmento de mercado con la Naval. Puesta en marcha la Acción Concertada trataré de resumir muy someramente el periodo brillante por el que pasó la Construcción Naval, desde la creación de Astilleros Españoles hasta unos años después de la Crisis del Petróleo de 1973. A partir de 1975 viene el declive a nivel mundial, que en España se complica más pues coincide con el cambio de régimen político. Es precisamente cuando se produce el cese de actividad de Matagorda, y comienzan las reconversiones en todos los astilleros, que todos recordamos con cierta amargura y que han durado prácticamente hasta nuestros días. Prefiero por tanto dejar esa parte para otra ocasión que haya más tiempo, aunque a nivel global podamos comentar algo de este proceso

2.- Creación de la S. E. de Construcción Naval y evolución hasta la guerra civil (1908 a 1939)

Empecemos por tanto con la creación de La Naval. Como sabemos tuvo lugar en 1908, y fue una importante decisión de concentración de los recursos nacionales de construcción naval, que en aquella época tenia el objetivo prioritario de la reconstrucción y mantenimiento de la flota de guerra española, desmantelada por EE.UU. tras la pérdida de Cuba y Filipinas. Efectivamente la Naval creada con capital mixto hispano-británico (60-40 %) fue en 1909 la adjudicataria del Plan de Escuadra (o Plan Ferrándiz que era el Ministro de Marina de entonces). La nueva sociedad contaba inicialmente con la concesión de los Arsenales de Ferrol, Cartagena y la Carraca, que fueron las instalaciones que realmente se hicieron cargo del desarrollo del Plan. El Plan comprendía 3 acorazados, 3 destructores 24 torpederos y 4 cañoneros y las necesarias inversiones en los arsenales de Ferrol y Cartagena, por un valor total de 200 M Ptas Conviene recordar que el mayor accionista de la parte británica era la Vickers, elegido por el accionista mayoritario español AHV, que debería apoyar a la Naval, como socio tecnológico, en la construcción del Plan de Escuadra. La participación del socio británico obligó a cambiar el espíritu inicial de la Ley, de reservar a la industria nacional la construcción de estos buques, y se abrió el concurso a la participación internacional, reconociendo así la importante dependencia de nuestra construcción naval de la industria foránea, que definitivamente, una vez adjudicado el Plan a la Naval, tuvo con la Vikers un importante protagonismo en la construcción y lógicamente en los suministros.

El siguiente Plan de renovación de la flota naval corrió a cargo de D. Augusto Miranda, para el que presentó a finales de 1914 un presupuesto de 270 M Ptas y que comprendía 4 cruceros rápidos, 6 cazatorpederos, 28 sumergibles, 3 cañoneros y 18 guardacostas. Este nuevo Plan fue también adjudicado mayoritariamente a la Naval pero los efectos de la guerra mundial retrasaron mucho su ejecución hasta la Segunda República. En cualquier caso quedó plenamente patente el monopolio de la Naval en las construcciones militares de la Armada Española.

Y ya en el ámbito de la construcción civil, en 1914 la Naval compro al Marqués de Comillas (D. Claudio) la Factoría de Matagorda, que tenía a su vez adjudicada la renovación y mantenimiento de la flota de Trasatlántica (propiedad del Marqués). En principio (y como condición contractual de la venta) la actividad de Matagorda seguiría estando ligada principalmente a las necesidades de la Naviera Trasatlántica. Sin embargo, una vez firmado el contrato de cesión de Matagorda, la Naval tomo la decisión estratégica de construir un nuevo astillero en el Norte de España más cerca de la industria del acero y con mayor desarrollo industrial (no hay que olvidar que Altos Hornos de Vizcaya era el accionista mayoritario de la Naval). Sin duda esta decisión tuvo bastante que ver con la cercana finalización del Plan de Escuadra prevista para 1915, y la necesidad por tanto de potenciar la construcción civil. El resultado fue que una parte de las inversiones previstas para mejorar las instalaciones de Matagorda para afrontar la renovación de la flota de la Naviera del Marqués, se desplazaron hacia el norte para construir el astillero de Sestao. Efectivamente a finales de 1915 el Conde de Zubiria (Presidente de la Naval y de AHV) firmó con los gerentes de ambas entidades la construcción del nuevo astillero en los terrenos de AHV, que finalmente fue inaugurado el 27 de abril de 1916 y el mismo año se colocó la quilla del primer buque de este nuevo astillero, que correspondió al trasatlántico de 1.800 pasajeros *Alfonso XIII* precisamente para la Cía. Trasatlántica, a cuya botadura en septiembre de 1920 acudieron sus Majestades el Rey y la Reina Victoria Eugenia. Este buque se construyó casi simultáneamente con el *Cristóbal Colón* en El Ferrol también para Trasatlántica. Unos meses mas tarde el *Alfonso XIII* se incendió en el astillero, al parecer provocado, en un ambiente de fuerte conflictividad laboral, lo que dio origen al cierre patronal del astillero.

La apuesta de la Naval por la construcción naval civil, después de la adquisición de Matagorda y la creación del nuevo astillero en Sestao, culminó unos años después de largos conflictos laborales, con la incorporación de las factorías de Nervión y la fundición de Reinosa. Si bien los altos costes de este astillero, cuya actividad la había centrado su anterior propietario Martínez de las Rivas, exclusivamente en contratos con la Armada, y la crisis posterior a la finalización de la 1ª Guerra Mundial obligó a asignar al astillero de Nervión un papel secundario en el área de construcción naval, dedicándole a reparaciones y a embarcaciones pequeñas en este sector, pero fundamentalmente a material ferroviario y a unidades de transporte rodante.

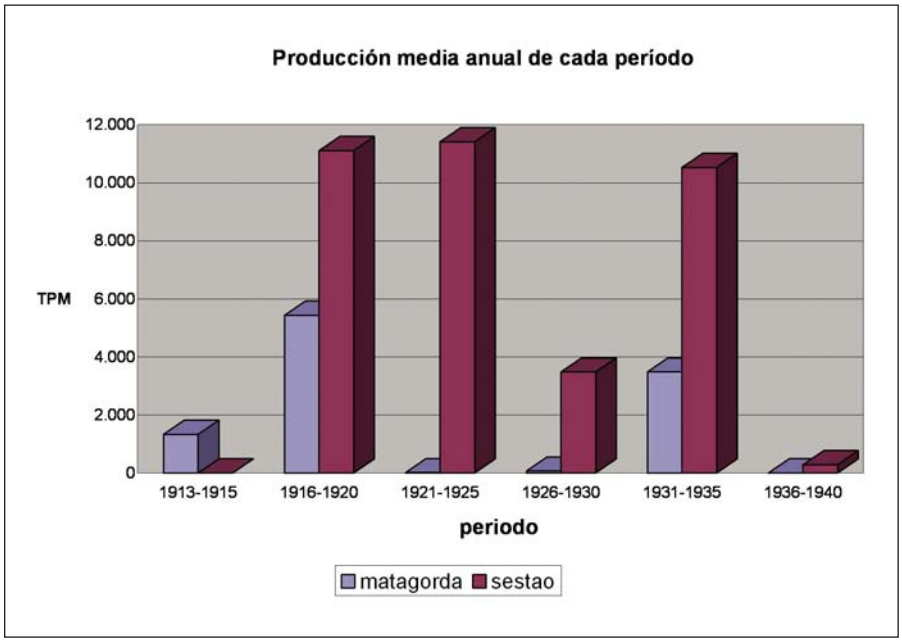
En 1928, la importante contratación por parte de la Naval de los cruceros Baleares y Canarias así como de la nueva serie de destructores, obligó a la empresa a emprender importantísimas inversiones en todos los centros productivos. El objetivo fundamental era reducir la excesiva dependencia de la construcción naval española, tanto militar como civil, de la tecnología y especialmente de los materiales extranjeros, que habían creado serios problemas productivos en particular durante el periodo de la contienda mundial. Pero afortunadamente tales inversiones no se limitaron a los centros que iban a desarrollar la actividad militar (que eran los 3 arsenales cedidos por la Armada). De hecho del presupuesto total de cerca de 190 M Ptas, 80 se repartieron casi por igual entre los 3 astilleros civiles Sestao, Matagorda y Nervión dedicándose 4 M Ptas a la construcción de El Canal de Experiencias Hidrodinámicas del Pardo que inició su actividad en 1929 como instalaciones de la Naval y cuyo primer Director tengo el orgullo de recordar que fue mi abuelo D. Carlos Preysler.

Conviene aquí recordar y a fin de tener una idea de lo que representaban estas inversiones en pesetas de aquella época que el Plan de Escuadra, que fue asignado a la Naval en 1909, tenía un coste presupuestario de 200 M Ptas Y el de Augusto Miranda en 1915 de 270 M Ptas Un buque en aquella época costaba 1000 Ptas/trb.

Esta importante inversión sin embargo no tuvo tiempo suficiente para amortizarse pues al llegar la Republica en 1931 se produjeron serios recortes presupuestarios en el desarrollo y mantenimiento de las flotas naval y mercante españolas que precipitaron a la S.E. de Construcción Naval a una situación de quiebra que duró hasta mas allá de la finalización de la Guerra Civil española.

3.- Competencia española de la naval hasta la guerra civil (1908 a 1939)

La Naval fue indudablemente en el periodo 1908 a 1939 la empresa de construcción naval más grande de España y una de las más importantes de Europa como empresa mixta civil y militar. Sin embargo en construcción naval mercante tuvo algunos competidores españoles, aunque en su conjunto no llegaron nunca a alcanzar ni siquiera el 40 % de la producción total española.



Los tres astilleros que realmente compitieron en dicho periodo 1908 a 1939, en los mismos segmentos de mercado que la Naval, o al menos que tenían capacidad para ello, fueron Euskalduna, en Bilbao, Echevarrieta y Larrinaga, en Cádiz, y Union Naval de Levante en Valencia. Por supuesto sin menospreciar la actividad de otros muchos astilleros; asturianos como Duro Felguera, Juliana, Astilleros de Gijón (después Cantábrico), Factoría de Riera y Astilleros Construcciones; o los vascos Luzuriaga, Balenciaga, Zamacona y Celaya; los gallegos Sto. Domingo, Freire, Barreras, Astilleros Construcciones (Ascon) y Astilleros de Santander en Cantabria. Pero todos estos astilleros y algunos más que no he mencionado, se movían en un mercado, en aquella época, ajeno totalmente al de la Naval, pues su actividad se limitaba a buques mucho más pequeños generalmente pesqueros, gabarras etc. y reparaciones.

A principios del siglo XX algunas compañías navieras consideraban más rentable la creación de sus propios astilleros, para la construcción y reparación de sus buques que el encargo de los mismos al exterior. De esta forma había nacido Matagorda de la mano del Marqués de Comillas para construir y reparar los buques de Trasatlántica.

Lo mismo hicieron D. Ramón de la Sota y Eduardo Aznar que en marzo de 1900 crearon la Compañía Euskalduna para atender a la flota de la naviera Sota y Aznar. El proyecto inicial era la construcción de un gran astillero en Sestao, si bien la crisis posterior al desastre naval de 1898 en Cuba y Filipinas junto a otro tipo de dificultades técnicas, y la limitación de los apoyos estatales, obligó a los socios a renunciar a este ambicioso proyecto, concentrándose la actividad de Construcción naval en Olaveaga.

Posteriormente fue José Juan Domine, médico y diputado, quien impulsó la creación de unos astilleros en Valencia para construir los buques de Trasmediterránea (de la que era Presidente), Naviera que se había constituido en 1916. La sociedad del astillero, que se llamo Unión Naval de Levante, se constituyó el 11 de abril de 1924 con una participación del 67 % de Trasmediterránea (que aportó los Talleres Nuevo Vulcano de Barcelona), un 20 % la empresa alemana Krupp y un 13 % Astilleros de Tarragona. En 1925 inicio su actividad el astillero Unión Naval de Levante al colocar la 1ª quilla el 12-06-1925 del primer buque que fue bautizado con el nombre de *Miguel Primo de Rivera*, rebautizado al llegar la Republica como *Ciudad de Algeciras*. A partir de este buque la actividad de este astillero continuó ligada a su naviera construyendo posteriormente el *Ciudad de Ceuta* (ex *Gral. Sanjurjo*) en 1928, el *Ciudad de Alicante* (ex *Infante D. Juan*) en 1930 y los *Ciudad de Ibiza* y *Ciudad de Tarragona* en 1933. Estos buques para Trasmediterránea se alternaron en esa época con petroleros pequeños para CAMPSA.

Caso parecido fue el de D. Horacio Echevarrieta que en 1917 compró el antiguo astillero Vea-Munguia en Cádiz (que llevaba cerrado cerca de 15 años) y que desde su apertura en 1891, cambió de propietarios en varias ocasiones (entre ellos la familia asturiana Noriega), hasta convertirse en La Constructora Naval Española como sociedad anónima. Este astillero (que como sabemos era el futuro Astilleros de Cádiz) cerró en 1903 sin haberse consolidado como competidor o astillero complementario de Matagorda en la construcción naval gaditana. Echevarrieta era un industrial vizcaíno que con esta compra pretendía diversificar su actividad introduciéndose en el sector naval español. Incorporó como socio a otro industrial vasco: Isidoro Larrinaga e inició la actividad por un camino muy arriesgado pues empezó a construir los primeros 7 buques contra almacén esperando una coyuntura favorable del mercado.

En este periodo Euskalduna y Unión Naval de Levante soportaron dificultades semejantes a las de la Naval en cuanto a las variaciones de mercado, escasez de suministros y apoyos institucionales; pero pudieron capear los altibajos de demanda a través de sus navieras propietarias.

Sin embargo el astillero gaditano Echevarrieta y Larrinaga tuvo más dificultades. El mal comienzo de la reanudación de la actividad de este astillero en 1917, lo mantuvo durante varios años separado de la construcción naval, dedicándose a reparaciones y a la construcción de estructuras metálicas para obras civiles. Volvió a haber amenaza de nuevo cierre, hasta que Echevarrieta utilizando sus buenas relaciones institucionales consiguió en 1925 que se le adjudicara la construcción del buque escuela *Minerva* cuya quilla se colocó en noviembre de dicho año en presencia de Primo de Rivera y el Infante D. Carlos en aquella época Capitán General de la Región. Finalmente el buque se entregó a la Armada el 30-07-1928 con el nombre de *Juan Sebastián Elcano* convirtiéndose en símbolo de la Factoría e incluso de la propia ciudad de Cádiz. Pero a pesar del oxígeno que tomó la factoría con esta emblemática construcción, los problemas no terminaron y continuó la incertidumbre de su viabilidad pues la demanda de la Armada seguía en manos de la Naval. Después de esta construcción volvió a encontrarse sin actividad, intentándose el inicio de un plan de colaboración con la industria alemana que culminó con la contratación del submarino *E-1*, que se firmó en 1927 a través de una empresa holandesa. El retraso en la construcción de este buque alcanzó la dimisión de Primo de Rivera, con lo que a la finalización del submarino el astillero se encontró sin comprador, vendiéndose finalmente a la Armada Turca. A partir de entonces, la situación de este astillero hasta la finalización de la Guerra Civil continuó empeorando, sufriendo serias dificultades financieras que terminó con la incautación del astillero por el Estado en 1936.

4.- Evolución de la naval desde la guerra civil hasta la acción concertada (1939 a 1969)

Acabada la Guerra Civil, el Estado canceló la concesión de los Arsenales de la Armada a la S.E. de Construcción Naval (en septiembre de 1939). Ello obligó a la sociedad a centrarse exclusivamente en la parte civil y en concreto en el desarrollo de la Marina Mercante Espa-

ñola contando para ello solamente con las factorías de Sestao, Matagorda, Reinosa y S. Carlos. La devolución de los arsenales navales al Estado redujo significativamente el trabajo de los talleres de motores y fundición de Sestao y Reinosa respectivamente por lo que hubo también que buscar nuevas alternativas comerciales para estas actividades.

En el caso de Sestao, ya en 1941 había conseguido empezar a contratar una serie de buques con Compañías Navieras españolas (Naviera Aznar, Marítima Zorroza, Valenciana de Navegación, Trasatlántica, E. N. Elcano) en aplicación de la Ley de Crédito Naval de 1939. Sin embargo el astillero chocó con el gravísimo problema de la escasez de suministros de materiales especialmente el acero sobre el que el Estado establecía cupos anuales a las empresas. Estas limitaciones alcanzaban incluso al suministro eléctrico lo que originaron importantes retrasos en la ejecución de la cartera contratada.

En Matagorda el problema del suministro eléctrico era si cabe mas grave al estar la central suministradora muy lejana de sus instalaciones. Las restricciones de electricidad eran continuas hasta el punto de no disponer nada más que 3 días por semana de suministro eléctrico. Y en cuanto al resto de suministros especialmente el acero también era peor que en el norte al estar los suministradores mucho mas alejados. Por otra parte el número de contratos al acabar la guerra fueron muy inferiores a los de Sestao y algunos como los 4 fruteros (los Villa) que se contrataron para la E. N. Elcano se retrasaron 6 años en la entrega por los problemas mencionados (1952 frente a 1946), lo mismo que ocurrió anteriormente con los petroleros de CEPSA y CAMPSA (el *Bailén* y el *Campiz*) aunque estos se retrasaron algo menos (1950 frente a 1946).

En cualquier caso la única actividad de construcción naval mercante en la primera década después de la guerra civil vino de la mano de las navieras españolas apoyadas, como dije, por la Ley de Crédito Naval de junio de 1939, ampliada en 1941 a la posibilidad de utilizarlo para la modernización de astilleros. Esta Ley se publicó a propuesta del Ministro de Industria Juan Antonio Suances (ingeniero naval que trabajó en la Naval). En el caso de Matagorda esta Ley permitió la financiación de obras de modernización de las instalaciones por un valor superior a 10 M Ptas. La eficacia de esta ley fue sin embargo muy limitada por los problemas mencionados de suministros, que retrasaban no sólo las construcciones, sino la implantación de modernos sistemas de producción como la soldadura eléctrica, en sustitución del obsoleto remachado que pudo ser eliminado demasiado tarde en Matagorda.

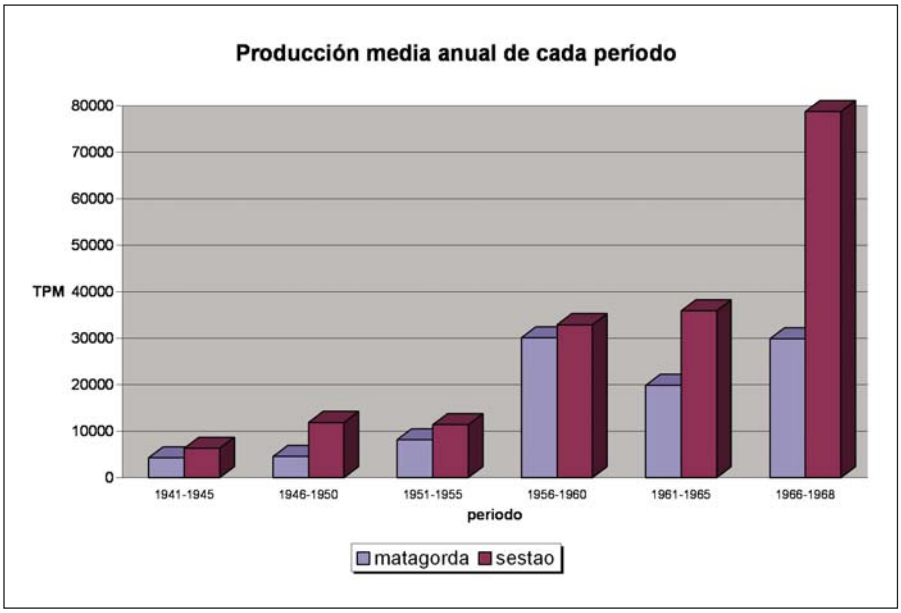
La precaria situación económico-financiera de la sociedad que ya venía arrastrándose desde comienzos de la República duró todavía algunos años más. Hasta 1950 no liquidó el Estado el antiguo contrato con la Armada que supuso una compensación de cerca de 27 M Ptas que sirvieron para enjugar las pérdidas acumuladas en las anteriores décadas. A partir de esta nueva situación se emitieron obligaciones por valor de 75 M Ptas con las que se iniciaron obras de adaptación de las instalaciones de construcción naval en Matagorda y especialmente en Sestao, utilizando en este último caso parte de la maquinaria de los talleres del antiguo astillero de Nervión que había cesado su actividad de construcción naval.

Hubo que esperar hasta 1956 para que el Gobierno publicara una Ley más eficaz que la vigente del Crédito Naval. En efecto el 12 de mayo de dicho año entraba en vigor la nueva Ley de Protección y Renovación de la Flota Mercante, que arbitraba préstamos hipotecarios a los armadores del 80 % del precio al 2 % y a pagar en 20 años. Dicha Ley también dotaba de una línea de préstamos para la modernización de astilleros de hasta el 60 % de la inversión.

Esta ley fue la que definitivamente permitió a Matagorda dar el salto tecnológico que necesitaba desde hace años. La Naval autorizó finalmente una inversión de 180 M de Ptas para el que conseguiría un crédito de 97 M Ptas. Con este presupuesto se ampliaron gradas y muelles, se rehabilitaron almacenes y talleres y se potenciaron los elementos de transporte e izada. El Crédito Naval también fue utilizado para ampliar las instalaciones de Sestao, aumentando entre 1958 y 1961 el tamaño de las gradas 1 y 2 para poder construir petroleros de hasta 65.000 tpm, se modernizaron los talleres de prefabricación y maquinaria y se construyó un nuevo dique de 120 m. de eslora. Desde el punto de vista del efecto en la demanda esta Ley cumplió con creces sus objetivos pues en el periodo 1957-1961 permitieron contratar mas de las 500.000 trb planificadas.

Pero el salto definitivo de la construcción naval española, y consecuentemente de la Naval, vino de la mano del Plan de Estabilización que el régimen de Franco puso en marcha en 1959. Este plan, junto a otras medidas como la devaluación de la Peseta, y una mejora de las primas a la construcción naval, las desgravaciones fiscales y la financiación, ayudaron aunque lentamente a recuperar la demanda interna y empezaron a permitir a los astilleros a salir al mercado exterior. En Matagorda se construyeron los primeros petroleros de cierto tamaño para la época para Elcano y CEPSA (el *Talavera*, el *Escombreras*, el *Mª Dolores*) y el *San Marcial* para CEPSA que era el 2º más grande de España y empezó también construyendo buques para la exportación (el *Safina*, el *Ciudad de Buenos Aires*). Pero fue a partir de 1965 cuando empezó la época más brillante de Matagorda, como comenté al principio de mi intervención, saturándose el astillero con todo tipo de buques para armadores nacionales y extranjeros. En la factoría de Sestao ocurrió lo mismo, pues en dicho periodo entre 1956 y 1969 se construyeron un total de 61 barcos: 19 tramps, 7 petroleros, 6 multipropósitos, 11 frigoríficos, 2 fruteros y otros buques de diversos tipos, si bien lógicamente el tamaño medio de los buques de Sestao eran mayores que los de Matagorda.

Este gráfico nos da una idea de la evolución de la producción de los dos astilleros civiles de la Naval, donde como vemos se refleja claramente el incremento de producción en el periodo mencionado.



5.- Competencia de la naval en la posguerra hasta la acción concertada (1939 a 1969)

A fin de tener una idea de la situación del resto de astilleros, cuando entremos a valorar el efecto que tuvo la Acción Concertada, vamos a dar un breve repaso de la situación de las empresas mas importantes que hasta ese momento eran competidoras de la Naval, la mayoría de ellas participantes en la Acción Concertada.

5.1.- Elcano (Sevilla, Astilleros de Cádiz y Manises)

En 1942 Juan Antonio Suances, Presidente del INI, al constatar la escasa respuesta que la Ley de Crédito Naval de 1939, publicada por él mismo, siendo Ministro de Industria, consiguió que el gobierno aprobara la creación por parte del INI (Instituto Nacional de Industria) de la Empresa Nacional Elcano de la Marina Mercante, con vocación de crear una gran Marina Mercante, y apoyar el desarrollo de la industria de construcción naval española.

En diciembre de 1942 el INI ya había aprobado la contratación de 18 buques para esta nueva naviera estatal, a construir en los astilleros de Euskalduna, Echevarrieta, U.N. Levante, Sestao y Matagorda.

Al año siguiente el Consejo de Administración de Elcano, siguiendo el ejemplo de otros navieros privados, tomó la decisión de contar con sus propias instalaciones de construcción naval. Inicialmente se realizó un proyecto para construir 3 factorías; 2 astilleros en Sevilla y Barcelona y una fábrica de motores en Valencia. En 1945 se iniciaron las obras de Sevilla y Valencia pero se desistió de construir el astillero en Barcelona.

Las obras de Sevilla finalizaron en 1952 botándose la 1ª construcción en 1954 (el barco-puerta del dique seco de Astilleros de Cádiz *Ntra. Sra. del Rosario*).

La factoría de Manises inició la actividad de fundición y maquinaria de cubierta entre 1949 y 1951, en 1957 comenzó la fabricación de la 1ª serie de motores Elcano-Gotaverken, y posteriormente en 1960 comenzó a construir los Sulzer.

Astilleros de Cádiz

La explosión del arsenal de los astilleros Echevarrieta el 18 de agosto de 1947, que destruyó prácticamente todas sus instalaciones, siendo una verdadera tragedia para la ciudad de Cádiz, provocó la entrada del INI en la gestión de la reconstrucción del astillero y la posterior compra de las instalaciones, que tuvo lugar en 1952, creándose la nueva empresa Astilleros de Cádiz S.A. con capital del INI.

La primera actividad fue terminar los buques para Elcano y el buque Escuela Juan de Austria, gemelo del J. S. Elcano, entregado a la E.N.Bazan para su posterior venta a la Marina Chilena con el nombre de Esmeralda, que habían quedado muy dañados con la explosión. Asimismo se puso en funcionamiento el dique seco *Ntra. Sra. del Rosario* para reiniciar la actividad de reparaciones.

A partir de 1955 su actividad principal eran las reparaciones y la construcción de material ferroviario para RENFE. En reparaciones se llegaron a firmar contratos de mantenimiento de flotas con diversos navieros extranjeros. Uno de los más importantes fue Niarkos que incluso hizo una oferta de compra del astillero estando de Director D. Áureo Fernández Ávila, pero fue rechazada por el INI al "no considerar aceptable la participación extranjera en una zona de vital importancia para el país en todos los órdenes". La importante actividad de reparaciones aconsejó la construcción de un dique flotante para atender petroleros de hasta 100.000 tpm, cuya ejecución tardó algo más de lo necesario pues se puso en funcionamiento en 1965 con el nombre de *Ntra. Sra. de la Luz*.

No obstante el astillero continuó realizando importantes inversiones en nuevas construcciones pues el objetivo del INI, al tomar posesión de sus instalaciones, era situar a este astillero entre los más capacitados para atender la incipiente demanda de grandes petroleros, el 1º de los cuales fue *Elcano* de 53.000 tpm cuya quilla se colocó en 1963. A continuación le siguieron el *Calatrava* de 50.000, y el *Alcántara* de 68.000 tpm para REPESA y a partir de 1965, ya con Roberto Berga como Director, *La Rábida* y el *Montesa* de 100.000 tpm y en 1968 el *Málaga* de 150.000 tpm. Esta fase con Berga como Director fue de un gran crecimiento de las instalaciones que ya permitían construir petroleros de más de 100.000 tpm., automatizándose el parque de materiales y el taller de herreros de ribera e instalándose el Pórtico Goliath de 500 t. A partir de 1967 se inició una actividad frenética de construcción de petroleros de más de 100.000 tpm consolidándose como uno de los astilleros europeos más importantes en la construcción de superpetroleros.

Integración de Sevilla y Manises

En 1956 el INI decide integrar las factorías de Sevilla y Manises en Astilleros de Cádiz S.A., como paso previo para iniciar otra fusión de más envergadura que era la Acción Concertada.

Sevilla, desde 1952 hasta su integración en Astilleros de Cádiz, mantuvo su crecimiento tanto en la ampliación de sus instalaciones como en actividad productiva, aunque concentrándose más en la reparación. Es a partir de 1960, una vez finalizadas las inversiones de las instalaciones de nuevas construcciones, cuando sale al mercado de exportación con bastante éxito, construyendo entre 1960 y 1965 trece buques para varios países europeos y sudamericanos. Este astillero, cuya planta se diseñó pensando en un flujo de materiales fluido, y que fue de los primeros en que se aplicaron los sistemas productivos modernos basados en el armamento avanzado, tuvo siempre un cuello de botella que le impidió entrar en el mercado de buques de mayor tamaño, y era la limitación de la esclusa que impedía construir buques de manga superior a 24,20 m.

5.2.- Astano

Es uno de los astilleros de más reciente creación de la posguerra y el que más rápidamente creció.

Nació en 1941 bajo el mando del Ingeniero Naval Jose Mª Gonzalez Llanos, quién gestionó el astillero desde su inauguración, construyendo durante los primeros años exclusivamente barcos pesqueros de madera, pero aumentando constantemente su actividad hasta los años 70 en que llegó a botar el mayor petrolero del mundo de la época deslizándose por una grada. Este astillero en ningún momento dejó de crecer, tanto en instalaciones como consecuentemente en tamaño de los buques que construía. En 1948 se incorporó al accionariado el Banco Pastor y anteriormente lo había hecho PEBSA (Pesquerías Españolas del Bacalao). La presidencia de Astano pasó entonces a manos del presidente del Banco Pastor D. Pedro Barrié de la Maza con gran influencia política y económica en la época. Estas incorporaciones permitieron realizar las inversiones necesarias, para que al poco tiempo el astillero, fuera capaz de construir buques pesqueros de altura en acero, y comenzara la construcción del taller de maquinaria, primeramente para motores de tamaño medio, e inmediatamente después para los Diesel de propulsión y para la maquinaria de cubierta de estos pesqueros.

A partir de 1953 comenzaron las obras de mayor envergadura, esta vez ya claramente destinadas a poder construir buques de acero mercantes, construyéndose dos gradas de tamaño medio (160 m eslora), un dique seco de 250 m de eslora y un gran muelle de armamento. Estas inversiones continuaron incrementándose hasta 1966 ampliándose gradas y muelles de armamento, firmando con MAN un contrato de licencia para construir motores de 4 tiempos, e instalando nuevos talleres de tubos, y un parque de laminados. Todo ello destinado a incorporar al

astillero en el mercado internacional de construcción de grandes petroleros como finalmente ocurrió.

Pero las enormes inversiones realizadas en tan corto periodo de tiempo no tuvieron tiempo de amortizarse con los contratos firmados, aunque algunos de ellos fueron realmente emblemáticos desde la perspectiva exclusivamente técnica, como fue el caso del metanero *Layetta* para Naproli y el superpetrolero de 325.000 tpm para Petronor.

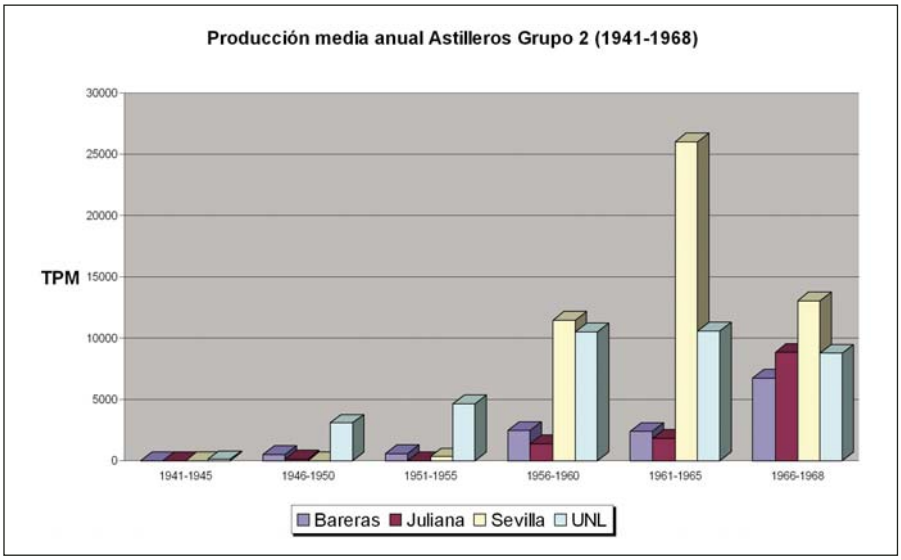
5.3.- Euskalduna

Después de la guerra, la familia De la Sota, adscrita históricamente al nacionalismo vasco y que había detentado el poder desde su creación en Euskalduna, fue defenestrada (incluso exiliado D. Ramón) pasando el poder a los Aznar. Este mismo desplazamiento tuvo lugar en la naviera que pasó a llamarse Naviera Aznar.

En los primeros años de la posguerra Euskalduna intensifico la diversificación de sus actividades que ya había desarrollado con anterioridad, pero ahora viniendo la demanda del propio Estado.

Más adelante, a mitad de los 40, consiguió volver a contratar algunos buques para las Navieras Aznar, Campsa y Elcano además de algunos pesqueros, pero sufriendo los mismos problemas de desabastecimiento que, como ya hemos mencionado, sufrieron todos los astilleros en la misma época. Asimismo, igual que los demás tuvo que esperar hasta la promulgación de la Ley Para La Protección y Renovación de La Marina Mercante de 1956, para seguir construyendo después de casi 8 años de muy escasa actividad. Con esta Ley desde 1956 hasta 1959 Euskalduna entregó 8 buques para su dueño la Naviera Aznar.

Y también, como ocurrió con el resto de astilleros, el Plan de Estabilización y la devaluación de la Peseta en 1959 abrieron el camino para la exportación, de tal forma que en el periodo 1960-1969 el 70 % de los buques que construyó Euskalduna fueron para la exportación.



Este astillero, que llegó a ser en su época uno de los mejores en productividad en su tamaño, entre otros motivos gracias a la habilidad de sus gestores de conseguir contratar series de buques, sin embargo tenía el handicap de su limitación de espacio al estar situado en la franja estrecha de la Ría de Bilbao y rodeada de edificios, pues estaba situado junto a la plaza del Sagrado Corazón de Bilbao, lo que le impedía acudir en cada momento al tamaño de buque mas idóneo que demandaba el mercado.

5.4.- Unión Naval de Levante

La guerra afectó de forma muy dura a este astillero que quedó prácticamente desmantelado. Durante el periodo de reconstrucción, que se llevó a cabo bajo el mandato de dos ingenieros navales, primero Nicolás Franco Bahamonde y posteriormente Jesús Alfaro Fournier (siendo Presidente D. Ernesto Anastasio que había sucedido al fundador), el astillero pudo seguir construyendo pero solamente buques muy pequeños.

Fue a partir de 1948 cuando volvió a contratar buques de tamaño y características más adecuadas a las instalaciones. En dicho año entregó un barco de carga y pasaje de 6.500 trb para Trasatlántica y a continuación volvió a construir otra vez para Trasmediterránea y CAMPSA fundamentalmente.

Este astillero sin embargo no acudió como los otros al mercado de exportación, tras las ventajas que ofreció el Plan de Estabilización de 1959, pues hasta 1969 solo construyó 3 buques para armadores extranjeros y todos para la naviera argentina ELMA.

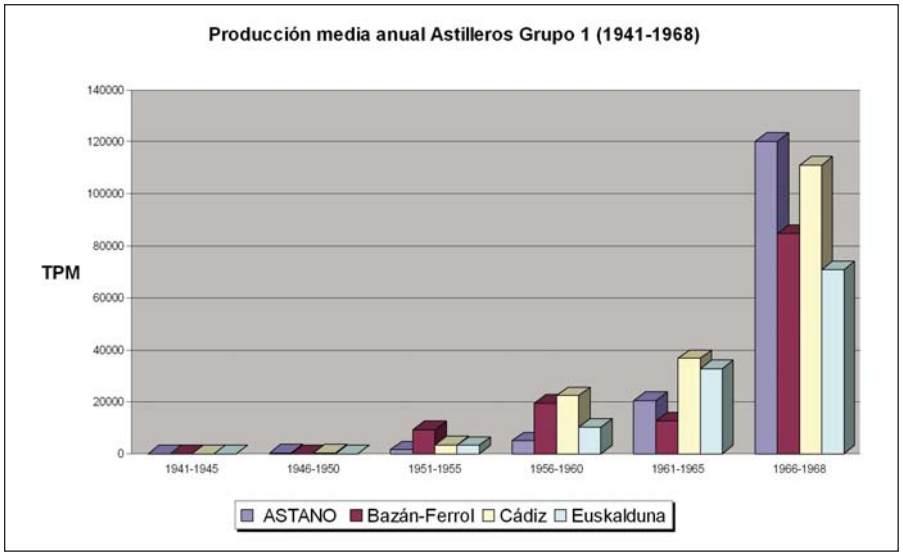
5.5.- Hijos de J. Barreras

Este astillero, que había sido creado en 1908 por los hijos de José Barreras y Casellas, un industrial catalán que había llegado a Galicia a finales del siglo XIX, se había dedicado inicialmente a la construcción de buques pesqueros de madera y calderas de vapor. El primer pesquero de acero no salió del astillero hasta 1927.

A partir de 1932 el astillero empezó a incrementar su producción de pesqueros destinados prioritariamente a la flota pesquera de la familia con sede en Algeciras.

Esta intensa actividad del astillero en el sector pesquero, se incrementó aun más después de la guerra, aumentando paulatinamente el tamaño medio de los buques hasta el año 1963 que contrató el primer buque factoría para la firma Lloret y Linares de Ceuta.

También este astillero, como el resto, aprovechó la Ley de 1956 de Protección y Renovación de la Flota Mercante y consiguió construir un par de buques, el *Ciudad de Huesca* y el *Ciudad de Teruel* para Trasmediterránea.



Ya a finales de la década de los 70 se introdujo en un mercado apasionante pero muy arriesgado que era el offshore. Contrató la primera plataforma petrolífera que se construyó en España, para Penrod Drilling de Dallas. La segunda plataforma para Offshore Internacional, terminó por colapsar al astillero financieramente.

5.6.- Astilleros de Santander S.A.

Con el nombre de Talleres del Astillero, Herederos de Bernardo Lavin S.A., se creó en 1913 esta empresa cuyas instalaciones se localizaron en El Astillero, localidad cercana a Santander.

Hasta 1948 su actividad fue ajena a la construcción naval, ello a pesar de que en 1922, año en que la empresa se vendió a Casimiro Tijero, se había inaugurado el dique seco.

Cuatro años después de la muerte del nuevo propietario, en 1948, las acciones las adquiere un grupo empresarial liderado por el Banco de Santander. A partir de entonces se ampliaron las instalaciones, alargándose el dique seco y construyéndose un varadero y un muelle, pero para actividades de reparación y desguace de buques, continuando también con sus construcciones terrestres.

En 1965 las acciones son adquiridas por la Naval, tomando el nombre de Astilleros de Santander y quedando como filial de esta sociedad, quien priorizó la construcción del dique seco Nº 2 que se inauguró en 1969. Realmente uno de los objetivos de la Naval al adquirir este astillero, era utilizar este nuevo dique seco, que era el 2º en España con una eslora de 230 m y 32 m de manga, para realizar la entrega de los grandes buques que estaba empezando a construir Sestao. Sin embargo estas nuevas instalaciones mejoradas posteriormente con la Acción Concertada convirtieron a Astilleros de Santander en una referencia internacional en el campo de reparaciones y transformaciones navales.

5.7.- Astilleros y Talleres Celaya

Se fundó en 1928 por el maquinista naval Juan Cruz Celaya, levantando sus instalaciones en la margen derecha de la Ría de Bilbao y dedicándose a actividades de reparación, transformación y desguace de buques, así como a fundición y otras tareas de industria auxiliar naval.

En 1942 empezó a construir su primer buque, un costero de 500 tpm, y a partir de entonces hasta 1956 simultaneó con sus actividades anteriores la construcción de sencillas embarcaciones de pequeño tamaño.

En 1956 Juan Cruz alquiló las instalaciones a INUNAVAL, sociedad creada con capital de SENER y Mecánica de la Peña entre otros, se construyó una nueva grada, e inició la construcción de barcos cada vez de más tonelaje, incluyendo remolcadores, feries, buques de pesca etc. Sin embargo a pesar de las mejoras técnicas del astillero el nuevo proyecto no triunfó y se rescindió el contrato de arrendamiento.

En 1965 después de convertirse en Sociedad Anónima, La Naval adquirió los 2/3 del capital y pasó a llamarse Astilleros y Talleres Celaya.

5.8.- La Empresa Nacional Bazán

Como se ha comentado al acabar la guerra el Estado canceló la concesión a la Naval de los tres arsenales de la Armada y en 1942 constituyó la Empresa Nacional Bazán de Construcciones Navales Militares con capital 100 % del INI.

Esta nueva empresa se hizo con los arsenales de la Marina de Guerra perteneciendo al Sector de Construcción Naval del INI junto con AESA hasta 1980 en que pasó a depender de la División de Defensa.

En este periodo de posguerra su actividad se concentró fundamentalmente en los buques para la Armada, sin embargo a partir de mediados de los 60 la factoría de Ferrol empieza a participar de las ventajas que ofreció el Plan de Estabilización, para conseguir contratos de buques mercantes como la mayoría de los astilleros en España. Al pasar a la División de Defensa del INI vuelve a concentrarse exclusivamente en la actividad militar.

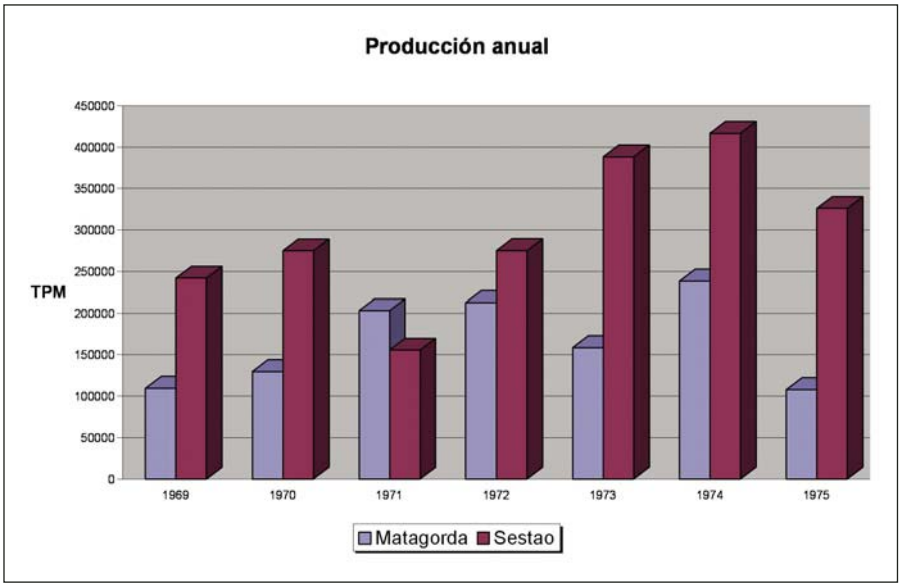
6.- La acción concertada y creación de AESA (1969 a 1975)

La década de los años 60 fue el periodo que más intensamente creció la construcción naval mundial. Este crecimiento continuó hasta bien entrada la siguiente década, que a partir de 1973, se caracterizó, por el contrario, como la de mayor descenso brusco de la historia.

Esta evolución de la construcción naval de ciclos expansivos y recesivos tan intensos y bruscos en este periodo ha estado relacionada con las enormes fluctuaciones del transporte del petróleo, condicionadas a su vez por los diversos cierres del Canal de Suez desde su nacionalización en 1956. Los armadores de este tipo de buques empezaron a encargar el diseño de buques cada vez mayores, para tratar de compensar económicamente los mayores costes que significaba el tener que navegar más millas al no poder pasar por el Canal.

Los mayores tamaños de buques obligaban a construir astilleros de más capacidad o a incrementar las instalaciones existentes. Pero al crecer la oferta de los astilleros y diseñar estos para construir petroleros de gran porte, los propios astilleros empezaron a diseñar prototipos de buques cada vez mayores, no sólo de petroleros si no de todo tipo de barcos para otros sectores del transporte, como lo fue el caso de los graneleros, los gaseros, los portacontenedores etc. y que los navieros no dudaban en construir ante las ventajas que ofrecían desde la perspectiva de las economías de escala.

En tal situación, la Crisis del Petróleo de 1973, consecuencia de la decisión inesperada de la OPEP de subir en un día el precio del barril de petróleo de forma espectacular y de la apertura posterior del Canal, originó a su vez el descalabro del mercado de la construcción naval mundial, pues al descenso del consumo y en consecuencia del transporte de crudo, que además ya no precisaba rodear El Cabo, hubo que añadir la saturación de la mayoría del resto de los segmentos del mercado de



transporte marítimo, por la cantidad de buques de todos los tipos que se habían puesto en circulación en los últimos 10 años. Sin olvidar por supuesto el perverso efecto que tuvo el descenso de consumo de petróleo sobre la economía occidental.

Pues bien hecha esta breve reflexión, que pretende explicar de un plumazo la brillante evolución en una década y media del sector de construcción naval mundial, y el brusco descenso posterior, hemos de reconocer que la construcción naval española no pudo o no supo sustraerse a la misma evolución, primeramente expansiva y extraordinariamente recesiva a partir de mitad de la década de los años 70.

Efectivamente en 1967 el Gobierno Español promulgó la Orden de Presidencia que establecía las bases de la denominada Acción Concertada de las Industrias de Construcción Naval dirigida a promover y facilitar a las empresas de construcción naval las inversiones necesarias para que pudieran entrar en el mercado internacional de grandes buques.

Al proceso se unieron varios astilleros públicos y privados, siendo la creación de Astilleros Españoles S.A. el resultado más espectacular de esta iniciativa del Gobierno.

El 1 de Diciembre de 1969 quedo constituida la nueva sociedad, después de que el 14 de junio se firmara en el Ministerio de Industria el Acta de la Acción Concertada que fue firmada por los representantes de las sociedades siguientes:
- D. Enrique Sendagorta por la Naval y por Astilleros de Santander.
- D. Roberto Berga por Astilleros de Cádiz.
- D. Antonio de Eugenio y Orbaneja por Euskalduna y Juliana.

La nueva sociedad Astilleros Españoles S.A. (AESA) se constituyó por fusión a su vez de 3 sociedades:

La **Sociedad Española de Construcción Naval**, que aportaba las siguientes factorías:
- Astillero de Sestao.
- Astillero de Matagorda.
- Fundición de Reinosa.
- Motores Sestao.
- Motores San Carlos.

Astilleros de Cádiz, que aportaba las siguientes factorías:
- Astillero de Cádiz.
- Astillero de Sevilla.
- Motores de Manises.

Compañía Euskalduna, que aportaba las siguientes factorías:
- Astillero de Olaveaga.
- Asúa.
- Villaverde.

Además la nueva empresa **AESA** ostentaba el 100 % de las acciones de
- Astilleros de Santander (La Naval).
- Astilleros Juliana (Euskalduna).

Por otra parte dispondría de mayoría en las siguientes sociedades:
- Astilleros y Talleres Celaya.
- Sidernaval.
- Astillerrapp.
- Navalips Talleres del Atlántico.
- Metalistería del Sur.
- Y otras auxiliares.

No podemos dejar de mencionar el papel tan importante que jugó, en este proceso de creación del gran consorcio estatal de construcción naval, el Ministro de Industria de la época D. Gregorio Lopez Bravo, Ingeniero Naval que había anteriormente trabajado en la Naval.

La fusión de las 3 sociedades se inició en 1967 con un acuerdo previo entre La Naval y Euskalduna. De hecho los proyectos presentados al Ministerio se hicieron inicialmente separados del de Astilleros de Cádiz, pero el Ministerio exigió una propuesta única.

El Proyecto definitivo contemplaba una serie de inversiones y actividades a realizar tanto para las instalaciones de Construcción Naval como de la Industria Auxiliar.

En cuanto a la actividad de Construcción Naval se tomaron las siguientes decisiones:

- Construcción de un nuevo astillero para grandes buques anejo a Matagorda. Este proyecto era realmente el presentado un año antes por el consorcio La Naval-Euskalduna, (es decir en 1967) pero una vez presentado conjuntamente con Astilleros de Cádiz sufrió muchas modificaciones que retrasaron el inicio de su construcción hasta 1972, (un año antes del comienzo de la crisis del petróleo de 1973).
- Futura concentración de la actividad de construcción naval en la Ría de Bilbao con importantes inversiones en Sestao.
- Coordinación de la actividad de construcción naval en la Bahía de Cádiz y concentración futura en el nuevo astillero tomándose las siguientes decisiones:
  - Cierre de Matagorda una vez iniciada la actividad en el nuevo astillero.
  - Continuación de la construcción de grandes buques en la Factoría de Cádiz hasta la puesta en marcha del nuevo astillero.
  - Intensificar las Reparaciones en la Factoría de Cádiz con la instalación de un nuevo dique para buques de 400.000 tpm.
  - Transferencia de personal y equipos de Matagorda y Cádiz al nuevo astillero.
- Para las Factorías de Sevilla, Juliana y Santander las inversiones serian escasas y con el objetivo de continuar prácticamente con su misma actividad anterior.

Para las Factorías de Industrias Auxiliares se definió igualmente el tipo de construcciones que deberían realizar, y las licencias que utilizarían.

El Acta de la Acción Concertada obligaba a AESA a emprender una serie de acciones relativas a las inversiones en I+D (había que reservar un 0,25 % de la facturación anual a este objetivo), Normalización, Formación, Productividad, etc...

Para llevar a cabo todas las inversiones el Estado daba una serie de beneficios:
- Crédito del 70 % de la inversión por un montante máximo de 2.700 M Ptas (el 85 % para construcción naval).
- Libertad de amortización del crédito en los 5 primeros años.
- Diversos beneficios fiscales.
- Expropiaciones forzosas.

Sin embargo, pronto el Presupuesto Inicial hubo que incrementarlo casi al doble y el máximo crédito pasó a 4.600 M Ptas, de los que 4.100 se destinarían a instalaciones de astilleros, de las cuales 2.400 M Ptas irían al Proyecto NABAC, que es como se denomino al del nuevo astillero de Puerto Real.

La verdad es que la idea de aprovechar el inmenso terreno ocioso alrededor de Matagorda, para ampliar sus instalaciones y poder acceder al mercado de grandes buques, emergente desde principios de los 60, es una idea antigua. **Ya en 1961 La Naval, constatando esta imparable evolución del mercado, y ante la imposibilidad de incrementar las instalaciones de Sestao, presentó un primer proyecto de ampliación de Matagorda.**

Este proyecto fue actualizado un par de veces, por eso cuando hubo que presentarlo a la **Acción Concertada** en 1967, el consorcio La Naval-Euskalduna ya lo tenía hecho. Pero como dije antes, las múltiples modificaciones que sufrió, al tenerlo que consensuar con el nuevo socio de origen público (Astilleros de Cádiz), retrasó incomprensiblemente un proyecto que de haberse finalizado en su fecha, en lugar de seis años más tarde como así ocurrió, hubiera sido en primer lugar más barato, pero lo más importante es que podría haberse alcanzado la cresta de la contratación de grandes petroleros, y por tanto se hubieran podido amortizar las enormes inversiones realizadas.

Pero ocurrió todo lo contrario, pues el coste del Proyecto NABAC volvió a multiplicarse casi por dos desde el incremento que se aceptó en 1971 y el Nuevo Astillero de Matagorda (o Astillero de Puerto Real) empezó de hecho a funcionar en 1977, o sea cuatro años después de que estallara la Crisis del Petróleo, y para entonces el mercado de superpetroleros ya había desaparecido.

El resultado es que un proyecto que estaba destinado a ser la estrella del nuevo Gran Grupo Industrial Naval que era Astilleros Españoles fue en los años siguientes una carga muy pesada, pues la crisis mundial generada a raíz de la del petróleo de 1973 se cebó de forma especial en el Sector de Construcción Naval, cerrándose muchos astilleros en todo el mundo pero especialmente en Europa.

Con toda seguridad muchos de los aquí presentes tenéis mas conocimiento directo sobre el tema para poder juzgar.

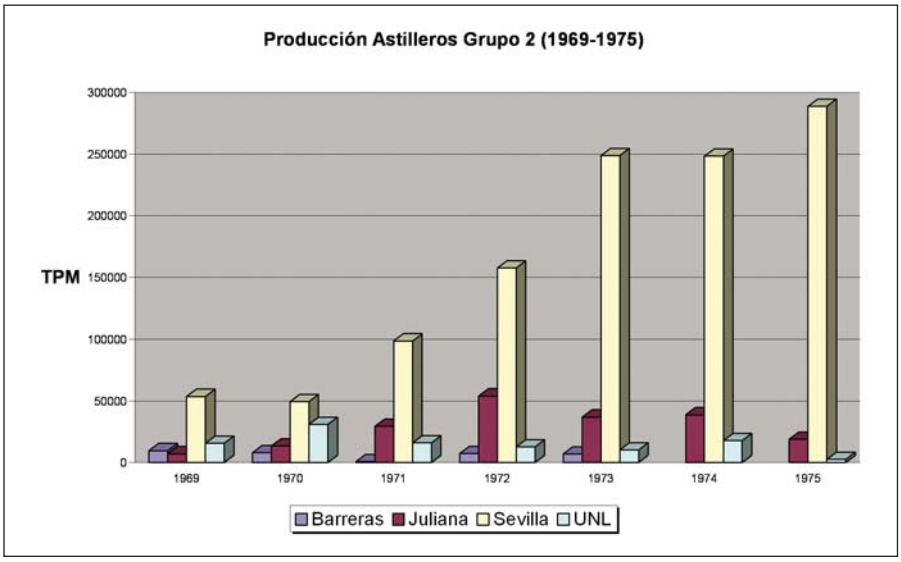
La edad de oro de la construcción naval (1969 - 1975)

A pesar de los retrasos en la puesta en marcha del nuevo astillero la evolución del sector fue en general muy positiva en este periodo, al menos desde el punto de vista de la contratación. Aunque la crisis del petróleo se desencadenó a finales de 1973, la producción en 1975 fue la más alta de la historia de la construcción naval española pues llegó a alcanzarse el millón de toneladas compensadas de producción.

En 1972 España ocupaba el 4º lugar del mundo en cartera de pedidos después de Japón, Suecia y Alemania, y AESA era la empresa más grande de Europa y la 8ª del mundo.

En 1976 España ocupó el 2º puesto mundial tanto en cartera de pedidos como en producción, pero en los dos años anteriores la contratación fue prácticamente nula, por efecto de la crisis del petróleo de 1973, y vino la depresión, saliendo entonces a la luz muchas decisiones, que llevaron a la insolvencia a unos cuantos astilleros, algunas erróneas (ASTANO, Barreras, Puerto Real...) y otras, las más comunes, por la imposibilidad de prever un cambio tan brusco del mercado.

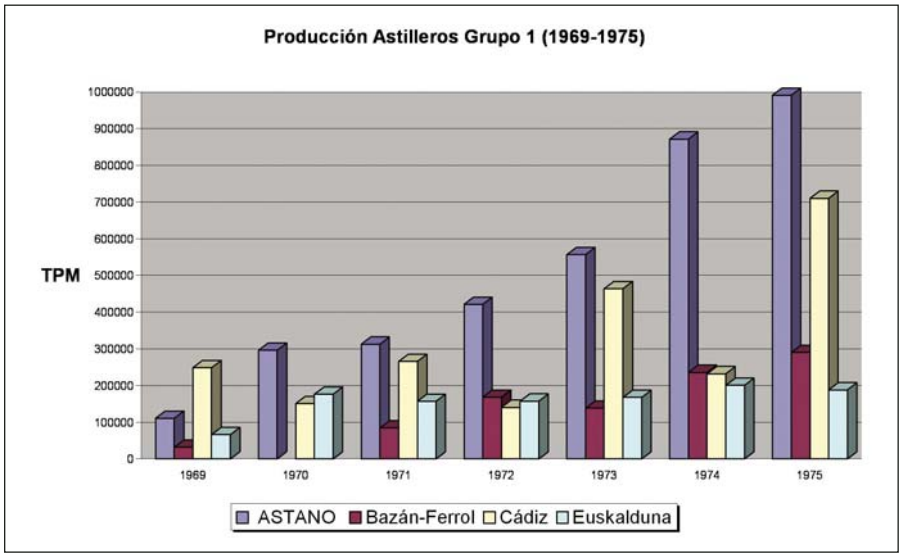
A partir de entonces (1975) la historia de la construcción naval mundial es de permanentes vaivenes, y sobre todo de un constante desequilibrio oferta demanda. Pero la oferta ha venido creciendo constante y exclusivamente desde Extremo Oriente, y disminuyendo desde Europa. Primero fue Japón, después Corea y ahora China los países que incrementaron su capacidad de forma desproporcionada a la situación real de demanda en cada momento. Y ahora ya casi el 90 % de la Construcción Naval mundial, medida en CGT, está en manos de países de Extremo Oriente.



En España, como dije al principio, esta crisis coincidió con el cambio de Régimen Político, lo que retrasó enormemente las necesarias medidas de reestructuración del sector, que en la segunda mitad de la década de los 70 había entrado prácticamente en quiebra.

En este periodo que comenzó a partir de 1975 el INI, tuvo que acudir al rescate de algunos astilleros quedándose finalmente con casi el 70 % de la Construcción Naval Española.

Efectivamente, a parte de Bazan que se había incorporado tras su constitución en 1947, el INI tuvo que absorber en 1972 el 60 % de las acciones de ASTANO, que había sufrido un fuerte revés económico con la contratación de los seis superpetroleros para la GULF en fuerte competencia con Astilleros de Cádiz. Los precios tan ajustados en los que firmó los contratos y la posterior devaluación del dólar (se firmaron los contratos en dicha moneda a precio fijo) ocasionaron la quiebra de la empresa. Posteriormente en 1976 tiene que hacerse con la mayoría del capital de BARRERAS que había entrado en quiebra como hemos comentado con la construcción de las dos plataformas petrolíferas.



Entre 1976 y 1979 el INI tiene que entrar en el capital de varios astilleros y al final del periodo ya dispone de las siguientes participaciones en sociedades de construcción naval:

- 100 % de AESA.
- 100 % de Bazán.
- 100 % de Astano.
- 100 % de Barreras.
- 100 % de Juliana.
- 100 % de Astander.
- 100 % de Diques del Atlántico.
- 66,6 % de Celaya.
- 62,0 % de Astican.

Asimismo continúa con las mismas participaciones en las industrias auxiliares.

7.- La gran crisis desde 1976 hasta la primera reconversión en 1984 y sucesivas reconversiones hasta nuestros días

Los ocho años que transcurren desde que el INI tiene que hacerse con casi el 70 % de la Construcción Naval, hasta que finalmente empieza la primera reconversión, antes de la entrada en el Mercado Común Europeo, fue una verdadera travesía del desierto.

La primera reconversión era realmente complicada. Por circunstancias muy particulares de

nuestro País –Cambio de Régimen y Transición Política–, Situación Económica difícil, Pactos de la Moncloa... Inicio de reconversiones simultaneas de muchos sectores industriales... Todo ello retrasó mucho las medidas a tomar frente al resto de los países, que al constatar el exceso de capacidad instalada en los años 60, tuvieron más tiempo para realizar los ajustes y cambios de actividad. Y además teníamos que entrar en la Comunidad con los deberes hechos, lo que significa que todas las ayudas deberían estar concedidas previamente, y los recursos económicos estaban limitados.

Así que la primera reconversión se hizo como se pudo, pero era imposible que fuera la definitiva pues el sector había quedado muy tocado.

Lo peor es que efectivamente en 1986 entramos en la Comunidad Económica Europea y a partir de entonces el control por parte de la Comisaría de la Competencia iba a ser implacable. ...Y así ha sido ...Y después de AESA pasó a llamarse Izar. Se pensó que era mejor incorporar la actividad militar como hacían otros europeos... pero no sirvió para mucho...y luego vino la liquidación de Izar, con la venta de Sestao, Sevilla y Juliana más el cierre de Manises y finalmente la creación de Navantia que es como la antigua Bazan más nuestra antigua Matagorda que ahora es Puerto Real, para construir buques de guerra y algo de construcción civil.

Pero dije al principio que me iba a quedar aquí, porque este proceso, desde la crisis del 73 hasta hoy, merecería un tratamiento especial, además yo creo que es bastante más conocido de todos.

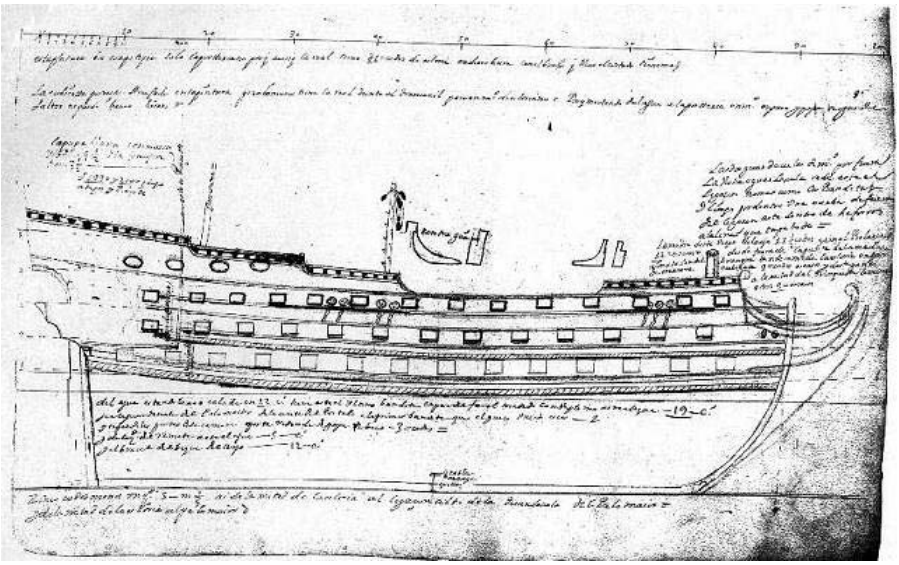
José Antonio de Gaztañeta e Iturribalzaga

Teniente general de la Real Armada Española, nacido en la localidad vasca de Motrico en el año 1656 y fallecido en Madrid a principios de febrero de 1728.

Se embarcó por primera vez, en el año 1668 en un galeón rumbo a las Indias. A los 16 años de edad, se embarcó junto con su padre, Francisco Gaztañeta, que era capitán de la Armada y marino de la Carrera de Indias, en el navío que estaba bajo sus órdenes, llamado *Aviso*. Fue su padre quién se preocupó de su formación, tanto práctica como técnica en ésta, destacando rápidamente en las matemáticas, cosmografía y pilotaje. Como consecuencia del fallecimiento de su padre en Veracruz, se hizo responsable de la marca de la derrota en el viaje de vuelta del mismo navío hasta Pasajes.

Tras seguir embarcado en navíos sueltos y en flotas de galeones, tiempo en el cual realizó dos viajes a Buenos Aires, cinco a Tierra Firme y cuatro a Nueva España, en el año 1682 se le concedió el grado de Capitán de Mar. En el año 1684 se enroló en la Armada Real del Océano, en calidad de piloto mayor, para dirigir las derrotas de las fuerzas navales, quedando demostrada su pericia al salvar a una escuadra española, que viajaba de regreso a España desde Nápoles y que a la altura de Mahón le esperaba otra francesa muy superior. Por este motivo fue nombrado Capitán de Mar y Guerra de la capitanía Real, prosiguió navegando por el Mediterráneo, otorgándosele después título y honores de almirante de esta escuadra, y poco después el grado de Almirante Real de la Armada, sin dejar su cargo de piloto mayor, que siguió ejerciendo en la flota al mando del general del Océano dos Pedro Fernández de Navarrete, en la expedición que realizó para expulsar a los escoceses del Darién en el año 1699.

Dirigió las derrotas de las escuadras de España, en todas las campañas navales que tuvieron lugar hasta el año de 1701. Una de sus mejores acciones, fue el alistar en menos de nueve días una flota, para transportar a tres mil soldados al reino de Nápoles.



En el año 1702, fue nombrado superintendente general de los astilleros de Cantabria, con amplias facultades para la organización de la maestranza y de la contabilidad e intervención de materiales y jornales; aun no siendo su profesión dirigió con pericia la construcción de un galeón de 74 cañones, bautizado *Salvador*, así como la de otros buques tanto si eran por encargo del Gobierno o bien por el Consulado de Sevilla. Destacan la construcción de seis galeones de 60 cañones, que iban destinados en los tornaviajes a Buenos Aires, realizándose en el año de 1713.

Durante su estancia en Colindres (1687), Cantabria, escribe su primer gran tratado sobre construcción naval: "Arte de fabricar Reales". Escribió otro de sus tratados: "Norte de la navegación hallado por el Cuadrante de Reducción", que fue publicado en Sevilla en 1696. Esta obra es la que introdujo el uso del cuadrante en España. Es un tratado basado en el que publicó unos años antes el francés Blondel de Saint-Aubin. Posteriormente, en el 1697, escribió el "Cuadrante geométrico universal para la conversión esférica a los planos, aplicado al arte de navegar", un tratado sobre las cartas esféricas. Mientras trabajó en los astilleros de Cantabria, resumió en un diario las bases y detalles de la construcción recogiendo todas sus observaciones, con una fuerte base matemática, que le permitieron entender la geometría de los navíos como ningún percusor lo había hecho antes. Este manuscrito, "Arte de Fábrica Reales, ejecución de la Capitanía Real y otro bajeles de guerra y mercantes" es la cartilla con la que se construyeron los últimos galeones y la base de los navíos y conteniendo instrucciones precisas para el trazado geométrico de las formas y los posibles cálculos de arquitectura naval antes de su construcción.

Su segundo gran tratado de construcción naval se escribe durante esta época, titulado "Proporción de las medidas arregladas a la

construcción de un bajel de guerra de setenta codos de quilla", publicado en 1712.

El 19 de junio de 1718, salió de Barcelona al mando de una flota compuesta por: doce navíos, diecisiete fragatas, siete galeras, dos brulotes, dos bombardas que acompañaban en convoy a doscientos setenta y seis transportes y ciento veintitrés tartanas, que transportaban un ejército de dieciséis mil hombres y ocho mil caballos, al mando del marqués de Lede, realizando la travesía en doce días, hasta Sicilia y en la que iba de plenipotenciario Patiño, siendo el objeto de tanto despliegue, evitar que la Cuádruple Alianza se quedara con aquella isla, en nombre del archiduque Carlos. Si bien todo transcurrió durante la travesía y la toma de la isla, apareció la escuadra británica del almirante Byng, que les sorprendió por el hecho de no estar en guerra con Reino Unido, teniendo éste su flota dispersa cerca del cabo Passaro, Sicilia. El 11 de agosto se acercaron los británicos en la línea de combate por la retaguardia española, y tras días de batalla naval, se impuso la superioridad de los navíos británicos y Gaztañeta fue llevado prisionero a Augusta con el resto de los españoles. Después del pago de rescate, regresó a España, donde siguió prestando sus servicios en la Real Armada.

En 1720 entregó al Rey el original de, su última gran obra, "Proporciones de las medidas mas essempciales...para la fabrica de navios y fragatas..." que contiene las instrucciones y dimensiones con que deben construirse los navío de la Corona, siendo el primer y más completo tratado conocido de Arquitectura Naval. En 1721 se hizo pública una Real Célula por la que se debían observar en la península y en ultramar las reglas para la construcción de bajeles dadas por Antonio Gaztañeta.

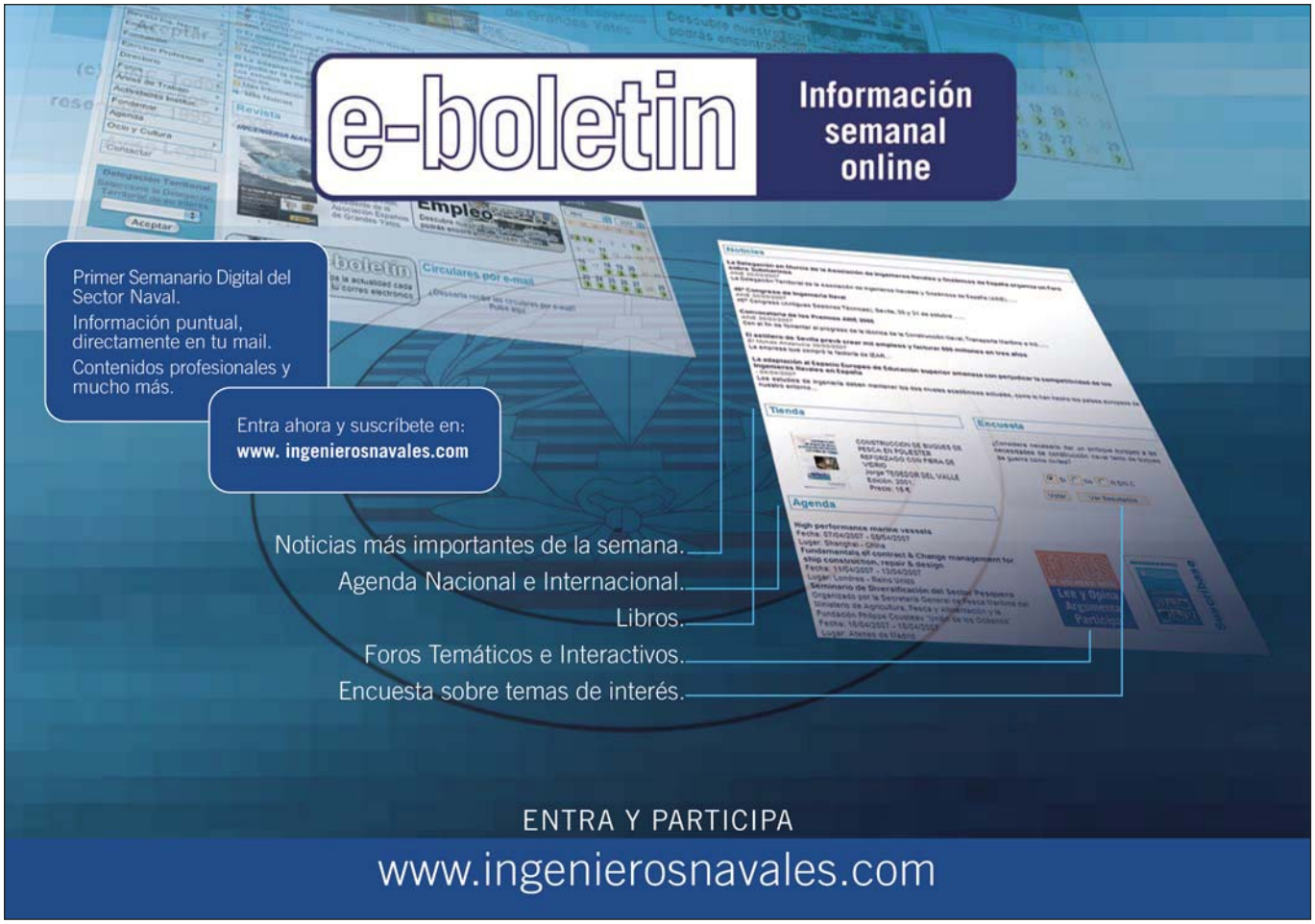
Este mismo año, inició el estudio de viabilidad de nuevos arsenales, detallando sus emplazamientos y cometidos que, posteriormente darían lugar a la construcción de los tres arsenales peninsulares.

En el año de 1726, salió al mando de una escuadra del puesto de Cádiz, cruzó el océano Atlántico y tras campear un temporal, logró dejar a tres mil soldados en La Habana y prosiguió su viaje a Cartagena de Indias y a Veracruz. El 24 de enero de 1727 salió de La Habana con una flota de dieciocho velas, que el día 5 de marzo, logró hacer llegar a Cádiz transportando la mitad del oro y la plata de las Indias, la otra mitad llegó a Galicia, habiendo logrado al amparo de la noche el cruzar por el medio de una escuadra británica al mando del almirante Hossier, que permanecía cruzando para cortarles el paso e impedir que el tesoro llegara a España. Por este éxito, el Rey quiso recompensarle y lo hizo dándole una pensión de mil ducados, más otra de mil quinientos para su hijo.

El máximo exponente de sus realizaciones fue el *San Phelipe* (1732), navío de tres puentes y de 114 cañones que se terminó cuatro años después de su muerte. Sus navíos *Pricesa* (Guarnizo, 1730) y *Glorioso* (Habana,1738) fueron apresados por los ingleses y llevados a Inglaterra donde, completamente desmontados, fueron estudiados, analizados y sirvieron de modelos para una serie de navíos cuya evolución dio lugar al *Victory* (1765) de 100 cañones que participó en Trafalgar.

Gaztañeta sustituyo a Patiño y prosiguió con la labor se éste, para intentar conseguir una Amada para el Rey de España.

Fue autor de los planos de numerosos buques, redactando un reglamento de levas de marinería.



La fragata *Proserpina*

Autor: Luis Delgado. P456 páginas. Formato: 16 x 24 cm. Primera edición. Editorial Noray.
ISBN: 9788474861983.

Luis Delgado Bañón, autor de esta obra, es además autor de un gran número de ensayos históricos. Actualmente, ostenta el cargo de director del Museo Naval de Cartagena.

Del mismo autor que las obras de *La corbeta Mosca* y *El cañonero Estrago*, es *La fragata Proserpina*. Esta obra se encuentra ambientada en el año 1812, mientras continúa la guerra contra los franceses en España. Los buques de la Armada no pueden trasportar caudales y recursos de las Indias con los que mantener la guerra, sino que envían hacia América fuerzas para apaciguar los movimientos secesionistas de nuestras provincias americanas.

El capitán de navío Leñanza, al mando de la fragata *Proserpina*, parte desde Cádiz hacia el Río de la Plata con refuerzos de tropas y armamentos en apoyo de las unidades basadas en el apostadero de Montevideo. La fragata sufrirá todo tipo de situaciones límite que un buque puede atravesar sobre las aguas: abordajes, temporales, amotinamientos, combates en la mar y por desconocidos ríos. Algunas de dichas acciones, difíciles de creer como ciertas y desconocidas para todo español, merecerían ser dignas de especial reconocimiento.

Atolón

Autor: Carlos Thomas. 536 páginas. Formato: 14,6 cm x 21,5 cm. Editorial Noray. ISBN 9788474861976.

El autor, Carlos Thomas Simó estudió en la Escuela Oficial de Náutica de Barcelona y ha pasado toda su vida vinculado al mar tanto profesionalmente como en su vertiente deportiva.

Es autor de numerosas obras técnicas sobre temas náuticos y colaborador asiduo en diversos programas de radio. Recientemente, el autor ha publicado una obra llamada *Atolón*, en la cual se entrecruzan dos historias de marinos españoles, que en épocas distintas visitan un minúsculo atolón de las islas Kiribati, antigua posesión británica conocida como Islas Gilbert, escenario de sangrientos combates durante la Segunda Guerra Mundial.

Una de las historias es la del Capitán Uribe, que consigue a duras penas llegar a la playa del atolón, siendo el único superviviente de un barco mercante español hundido por un submarino japonés. Una vez a salvo, tendrá que subsistir como un náufrago hasta que por azar se verá inmerso en la vorágine bélica de la contienda, viéndose obligado a luchar tanto para defender su propia vida como para vengar la muerte de sus compañeros.

La segunda historia es la de un joven Capitán español, que decide desembarcarse del barco en el que estaba enrolado para disfrutar de unas cortas vacaciones, practicando su deporte favorito, la pesca de altura. La casualidad le llevará al mismo atolón al que llegó, años atrás, el Capitán Uribe.

Una vez allí, el azar le vinculará con los descendientes del Capitán Uribe y despertará en él, el interés de conocer todos los detalles de su vida, de las escaramuzas bélicas en que se vio envuelto, de cómo consiguió la nacionalidad estadounidense, de averiguar el motivo por el que no regreso nunca más a España y las razones por las que los habitantes de Kiribati erigieron un mausoleo en su honor en el que reposan sus restos.

Aventura en el mar helado

Editorial Noray. Autor Elías Meana Díaz. 240 páginas. 15,2 x 21,4 cm. ISBN: 978-84-7486-195-2.
Narrativa Juvenil Marítima.

Elías Meana Díaz nació en Salamanca el 1 de junio de 1946. Estudió en la Facultad de Náutica de Barcelona y tras 7 años embarcado se incorporó al Servicio Marítimo de una importante empresa de telecomunicaciones.

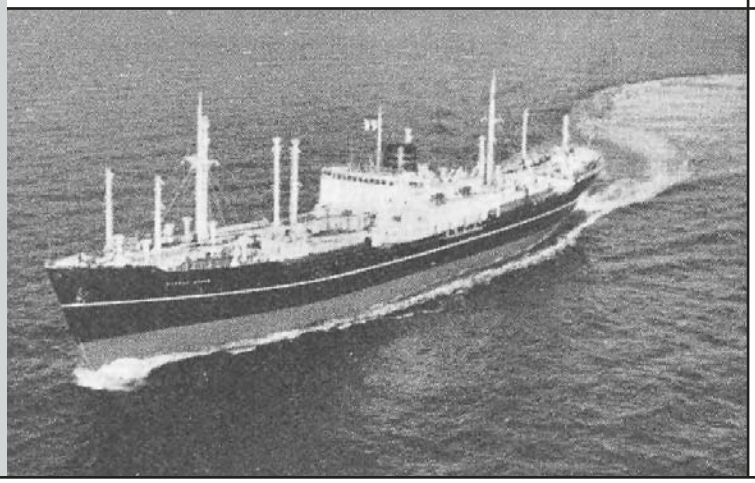
En 1983, a bordo de la goleta *Idus de Marzo*, participó como tripulante en la primera Expedición Española a la Antártida. Más adelante, formó parte del equipo técnico que en 1986, construyó la base antártica Juan Carlos I, del que fue jefe, y durante varios años siguió colaborando en tareas logísticas con el Programa Nacional Antártico.

En los últimos años con el fin de dotar a Misioneros y otras Organizaciones no gubernamentales de un medio de comunicación, ha desarrollado varios proyectos de radiocomunicaciones en el África Central.

En 1988 fue ganador del premio literario Nostromo, con uno de sus 10 títulos escritos, tres de ellos editados por Noray en la colección El Piloto Azul.

Aventura en el mar helado narra una aventura en el Mar de Weddell, donde, entre sus hielos se desarrollan las dos historias de las que el autor se vale para mostrar la cara y la cruz de lo que acontece en la Antártida. En el día a día, no solo se narran las situaciones llevadas a cabo en beneficio de la ciencia, sino que se narra el llamado espíritu antártico, esencia de las mejores virtudes humanas.

El protagonista actúa con sus inseparables compañeros de aventuras: la skua Rascasota y el lobo marino Dos Pelos. Además de la joven e intrépida piloto de helicóptero Anne Marie y un nuevo personaje, Guillermo, que viaja a bordo de un barco del que su padre es capitán.



Febrero de 1959

Artículos técnicos

– "El contenido en hidrógeno de las costuras soldadas en los aceros dulces", por Marcel Lefevre, traducido por el I. N. Antonio Villanueva.
En este trabajo, se expresa de forma cuantitativa el contenido en hidrógeno de las soldaduras ejecutadas por diversos procedimientos y en distintas condiciones térmicas y climatológicas, alguna de cuyas circunstancias están en manos del usuario al poder variar a voluntad, y en él se determina concretamente las influencias relativas de los distintos factores de ejecución.
– "El problema de la terminología térmica", por Antonio González de Guzmán, Secretario General del Instituto Nacional de Racionalización del trabajo. En este artículo se ha descrito la metodología a cerca de la unificación internacional, de la terminología técnica.
– "La normalización internacional de la nomenclatura y simbología técnica", por el I. N. Federico Beigbeder Atienza, Secretario del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo y Vicepresidente de la FID. En él se reproducen las dificultades técnicas que encuentra la difusión mundial de los conocimientos, que obliga a traducciones técnicas entre las diversas lenguas (con sintaxis distintas) de los países muy industrializados y entre las lenguas pertenecientes a los países industrializados y de las que no lo están.

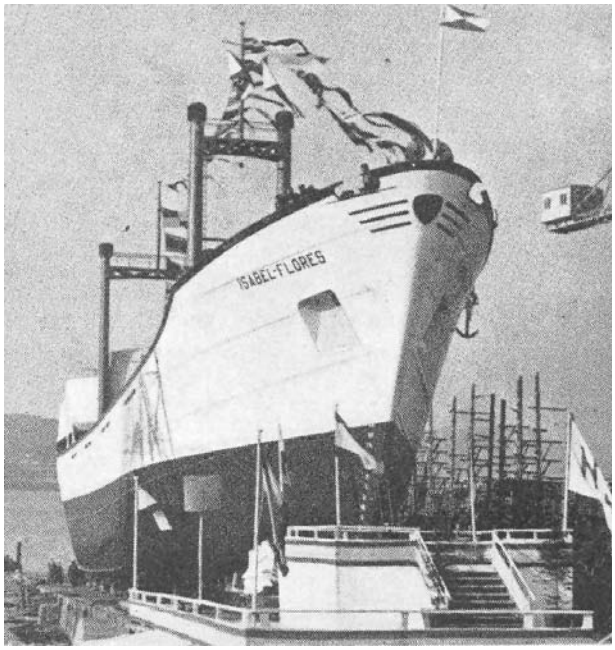
Información del extranjero

– Entrega del petrolero *Isselia* de 40.800 tpm por los Chantiers de l'Àtlantique, Penhoet-Loire, a la Cie. Maritime Shell. Se trata del sexto de una serie de seis encargada por esta compañía, cuyas características técnicas son: eslora total: 219,80 m; manga, 29,79 m; puntal, 15 m; calado, 10,97 m; volumen total aproximado de los 33 tanques de carga, 60.000 m^3; velocidad, 16,3 nudos. El equipo propulsor está formado por un grupo turbo-reductor de turbinas SEM-Parsons, capaz de desarrollar una potencia de 13.750/15.000 CV.
– Entrega del petrolero *Kongsdal* de 20.300 tpm por Ateliers et Chantiers de la Seine Maritime, a Moltzau Tanks Rederi de Oslo. Sus principales características son: eslora total, 170,87 m; manga fuera de miembros, 22,46 m; puntal, 12,35 m; calado máximo, 9,39 m. El motor propulsor es un Burmeister & Wain del tipo 774 VTBF 160, de dos tiempos simple efecto, que desarrolla una potencia de 8.750 CV a 115 rpm, siendo capaz de proporcionarle al buque una velocidad de 15,5 nudos.
– Entrega del carguero *Thesee* de 7.300 tpm para transporte de mineral, por los Ateliers et Chantiers de Bretagne, a la Societé Navale Caennaise. Sus principales características son; 128,80 m de eslora total; 15,20 m de manga máxima fuera de miembros; 8,70 m de puntal hasta la cubierta principal; 6,65 m de calado máximo; 9.350 m^3 de capacidad en grano de las bodegas incluidas escotillas; 12,50 nudos de velocidad en pruebas de carga, con 6.920 t y con el 80 % de la potencia máxima normal. El equipo propulsor está formado por dos motores diesel S. E. M. T.-I. 8-L. 8-P. C., cada uno de una potencia máxima normal de 2.560 CV a 420 rpm, acoplado a un reductor para reducir la velocidad a 175 rpm.
– Entrega del carguero *Taboa* de 8.000 tpm, por los Chantiers Reunis Loire Normandie, a la Cie. Maritime des Chargeurs Reunis. Sus principales características son: 138,2 m de eslora total, 18,60 m de manga; 7,35 m de calado; 12.800 m^3 de capacidad total de las seis cámara frigoríficas; 16 nudos de velocidad a plena carga. El motor propulsor es un Sulzer tipo 9-SD-72.
– Entrega del pesquero *Izoard* por parte de los Chantiers Navals La Pallice a los señores Dhellemmes. Sus principales características son: 34 m de eslora total; 6,70 m de manga fuera de miembros; 3,70 m de punta; 3,90 m de calado a popa; 105 m^3 de volumen de las bodegas de pescado; potencia a 375 rpm, 580 CV y velocidad, 12 nudos.
– Entrega del remolcador de altura *Guerande* por los Chantiers Navals de La Pallice, a la

Cía. Unión des Remorqueurs de l'Océan. Sus características principales son: 30 m de eslora total; 7,50 m de manga fuera de miembros; 3,90 m de puntal al centro; 3 m de calado medio; motor propulsor Deutz tipo RBV 8 N 545 4 tiempos; potencia a 380 rpm, 1.000 CV y velocidad, 11,5 nudos.

– Encargo de un transbordador para el servicio Grecia-Italia a los Astilleros Loire Normandie para la Oficina Helénica del Turismo. Las características técnicas son: 115 m de eslora total; 17,20 m de manga fuera de miembros; 6,45 m de puntal en cubierta de compartimentado; 4,10 m de calado medio en carga; 600 tpm; 17,8 nudos de velocidad en carga. Para la propulsión lleva dos motores Sulzer de 3.250 CV cada uno.
– Entrega del buque transporte de asalto *Paul Revere* a la U. S. Navy por parte de los astilleros Todd, que es el más rápido y mayor de su clase. Este buque es el carguero *Diamond Mariner* transformado.
– Entrega del carguero *Gudrun Bakke* de 10.500 tpm en Götaverken a la compañía Dampskibsaktieselskapet Golden Gate, uno de los armadores del grupo naviero Knitsen de Haugesund, Noruega. Sus características principales son: eslora total, 154,4 m; manga de trazado, 19,4 m; puntal de trazado hasta la cubierta principal, 9,4 m; calado medio al francobordo de verano, 8,7 m. La velocidad contratada en plena carga es de 18,5 nudos, conseguida por un motor principal Götaverken que desarrolla 12.600 ihp a 112 rpm.

Información Nacional



– Lanzamiento del buque *Alejandro Zubizarreta* en la factoría de Sestao del que es armador la Naviera Vascongada. Las características principales de este buque son: 134,03 m de eslora entre perpendiculares; 18,65 m manga de trazado; puntal hasta la cubierta principal, 9,10 m; 7,85 m de calado a máxima carga y 15.135 t de desplazamiento en carga. El motor propulsor es tipo diesel, Constructora Naval-Bur,eister & Wain, 662-VTBF-115, con una potencia de placa de 4.900 bhp a 150 rpm. La potencia en servicio continuo en la mar es de 4.000 bhp.
– Botadura del bacaladero *Monte Aralar* en los Astilleros del Cadagua para la empresa Laboa y Cía., de Pasajes. Las características principales son: 45,70 m de eslora tota; 8,25 m de manga de trazado; 4,70 m de puntal a la cubierta superior; 550 tpm; 880 t de desplazamiento, 12 nudos de velocidad y 1.200 bhp de potencia.
– Botadura del buque *Juan Tomás de Gandarias*, de 5.500 tpm, construido en la Factoría de Sestao, para la Compañía armadora, Altos Hornos de Vizcaya S.A. de Bilbao. Las características principales son las siguientes: 103,50 m de eslora entre perpendiculares; 16,30 m de manga de trazado; 7,70 m de puntal hasta la cubierta principal; 6,32 m de calado en carga; 7.830 t de desplazamiento en carga; 12 nudos de velocidad en sevicio; potencia del motor 562-VTF-115, 3.000 bhp a 150 rpm.
– Realización de las pruebas oficiales del motopesquero *Baredo* construido en el astillero H. J. Barreras, para los armadores señores José Luis Barreras y Hermanos, de Vigo.
– Pruebas de velocidad y entrega del buque carguero a motor *Puerto de Huelva*, de 2.000 tpm construido en la Factoría Naval Hijos de J. Barreras, S.A., de Vigo a la casa armadora Naviera de Odiel S.A. de Huelva. La potencia del motor principal es de 1.800 CVe a 225 rpm dotándole de una velocidad de 13,18 nudos. Las características técnicas de este buque son las siguientes: 81,2 m de eslora total; 12,35 m de manga de trazado; 5,450 m de puntal de trazado; 4,797 m de calado en carga; 3.170 t de desplazamiento en máxima carga.
– Botadura del buque shelter de 1.500/2.500 tpm *Isabel Flores*, en la Factoría Naval de H. de J. Barreras S. A. de Vigo, para los señores Luis y Manuel Rocafort Martínez, de Pontevedra. Las características técnicas de este buque son: 76,64 m de eslora total; 11,10 m de manga de trazado; puntal a la cubierta shelter, 6,70m; puntal a la cubierta de francobordo como shelter abierto, 4,50m; puntal a la cubierta de francobordo como shelter cerrado, 5,90 m. Está impulsado por un motor Werkspoor de 1.700 CVe acoplado directamente a la línea de ejes.
– Botadura del buque *Libra*, en los astilleros Corcho Hijos S.A. de Santander, para Proma, S.A. Las características de este buque son: 81,80 m de eslora total; 12 m de manga; 7 m de puntal a la cubierta shelter; 4,50 m de puntal a la cubierta principal; 4,46 m de calado en carga; 2.945 t de desplazamiento correspondiente; 2.000 tpm. Motor Werkspoor TMABS 398 de 1.700 bhp de potencia a 275 rpm.

Información Legislativa

– Orden de 17 de febrero de 1959 por la que se aprueba la relación del material sanitario de que deben ir provistos los buques.
– Orden de 28 de febrero de 1959 por la que se autoriza el abanderamiento en España y su inscripción en Santa Isabel de Fernando Poo del buque de carga de bandera liberiana denominado *Viana* de 176,25 trb.
– Decreto de 5 de marzo, por el que se establecen determinadas condiciones que deben cumplir los buques autorizados para el transporte de emigrantes españoles.
– Orden de 28 de febrero de 1959 por la que se introducen las modificaciones que se citan en la Reglamentación Nacional de Trabajo en la Empresa Nacional Bazán.
– Resolución de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas por la que se autoriza a la S. A. juliana-Constructora Gijonesa para ocupar terrenos de dominio público y construir determinadas obras.

Barcos de regata clásicos: Un modelo de recuperación de tecnologías

D. Diego Colón de Carvajal
D. Alfonso González Ferrari
D. Ignacio Gómez Vera

Trabajo presentado en el 47 Congreso de Ingeniería Naval e Industria Marítima celebrado en Palma de Mallorca

Índice

1. Proceso de investigación previa y producción
   1.1. Investigación y análisis de la información
2. Apoyo institucional, papel de la Administración
   2.1. Introducción
   2.2. Papel del apoyo público al proyecto Hispania
   2.3. La transferencia de tecnología contrapartida al apoyo público.
3. Transferencia de Tecnología
   3.1. Justificación de la transferencia
   3.2. Fases en el proceso de Transferencia de Tecnología
      a. Protocolo de transferencia
      b. Plan de Actuación
      c. ¿Cómo abordar el proceso de recopilación de información?
      d. Elaboración de la Memoria
   3.3. Formación de profesionales
   3.4. Transferencia posterior de la Tecnología
   3.5. Posibles herramientas que faciliten la Transferencia en cualquiera de sus fases (recopilación, clasificación, gestión posterior...)
   3.6. Conclusiones

1. Proceso de investigación previa y producción

Proyecto *Hispania*

Este yate de regatas construido en España bajo la dirección de su diseñador William Fife en 1909 empezó su renacer cuando rescatado del lodo en West Mersea, Essex, por la Fundación *Hispania*, se inicia el largo camino que llevó a su restauración.

El primer paso, una vez desalojado el inquilino que habitaba los restos del barco, fue llevarlo sobre una barcaza a remolque hasta Fairlie Restorations, astillero que anteriormente había acometido la restauración de su hermano gemelo, y nunca mejor dicho ya que fueron construidos con el mismo plano de formas, *Tuiga*.

Contrato de restauración:

No fue hasta el año 2004, en el que se firma el contrato de restauración del yate entre Astilleros de Mallorca y la Fundación *Hispania*, cuando se pone en marcha el proyecto mediante un acuerdo que también implicaría a Fairlie Restorations y que dejaba en sus manos la restauración/reconstrucción del casco.

Al igual que ocurrió en otros barcos construidos estructuralmente por el método que llamamos compuesto, que combina parte de la estructura en acero y parte en madera, y que fue muy popular a principio del siglo XX y que continuó utilizándose hasta finales de los 30, el estado de deterioro de la estructura metálica es tan elevado que impide su reutilización.

Reconstrucción del casco:

La estructura de madera, baos y cuadernas fundamentalmente, así como la tablazón del casco y cubierta, han sufrido en mayor medida a la que podría haber tenido lugar en el caso de que el barco hubiese sido construido totalmente en madera.

Como consecuencia de lo anterior, nos encontramos con un casco cuya restauración no podía realizarse salvo con la reconstrucción de la estructura completa del mismo.

Modelo de interiores:

Y por tanto el proyecto de recuperación del barco empezó con el desmontaje y marcado de toda la habilitación, recuperación de todos los herrajes metálicos, y la elaboración de un modelo del casco basado en la cartilla de trazado original que permitiese desarrollar el proceso de investigación y restauración en paralelo a la reconstrucción del casco.

Fig.1. Detalle de estructura mixta con cuadernas metálicas y de madera.

1.1. Investigación y análisis de la información

Son muy pocos los planos originales que quedan del *Hispania* y sus gemelos *Tuiga* y *Vanity*, básicamente se reducen a la cartilla de trazado, plano de disposición general, plano vélico y de arboladura. A los pocos años de su construcción, acercándose el comienzo de la primera guerra mundial, el *Hispania* es vendido y la familia propietaria lo convierte, con ligeras modificaciones en barco de crucero.

Fotos de época

En las fotografías del archivo familiar, que recupera William Collier, se encuentra un buen número de ellas que analizadas con detalle dan lugar a una reconsideración de lo que había sido la restauración del *Tuiga*.

Llegado a este punto, y a la vista de que dos conceptos de restauración se ponían encima de la mesa, se presenta una especificación nueva basada en el acercamiento máximo a la filosofía de barco de regatas, manteniendo absoluta fidelidad en todo aquello que no pusiese en peligro la seguridad u operatividad del barco.

***Hispania*, yate de regatas**

Es obvio que la restauración de un barco de regatas como este no tenía como objeto acabar con el mismo en un museo, y por tanto, debía tenerse en consideración todos aquellos argumentos que tuviesen como resultado la recuperación del barco para el circuito de regatas de barcos de época sin poner en peligro la conservación del mismo ni la seguridad de la tripulación. De esta forma, dando un giro al modelo de yate de crucero/regata que fue el utilizado en la restauración del *Tuiga*, la Fundación *Hispania* acepta la propuesta de restauración del barco con un acercamiento máximo al que fue barco exclusivamente de regatas original.

Se pueden ver algunos ejemplos de la importancia de las fotografías, a la hora de valorar y emprender la reconstrucción de determinadas partes del barco:

Cubierta

Fig. 2. Las tablas de la cubierta del *Hispania* no tenían uniones en cabeza calafateadas. Utilizar el máximo largo de tabla posible y decidir el sistema de unión.

Escobén cadena:

Fig. 3-4. Únicas fotos en la que se aprecia el escobén de la cadena situado en Estribor al costado de la escotilla de corredera de entrada al salón. De esta forma aparece en los planos originales de W.Fife

Escotilla de corredera:

Fig. 5. Detalle moldura *Hispania* y tapa en dos mitades

A lo largo del proceso se han realizado unos dibujos, realizados a mano por D. Juan Blanco, que han resultado de gran utilidad a la hora plasmar los procesos a seguir. Algunos de ellos son los siguientes:

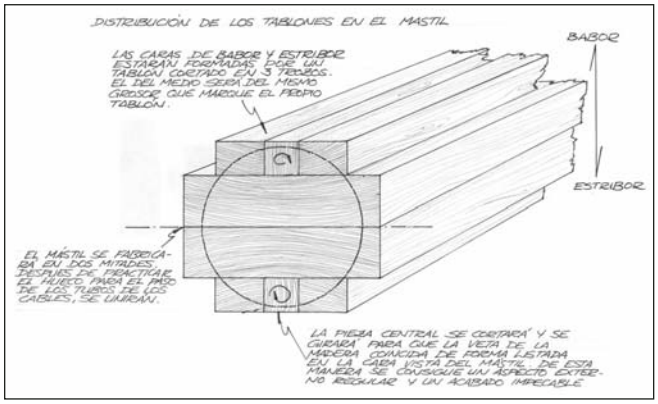


Fig. 6. Detalle de la distribución de los tablones que conforman el mástil.

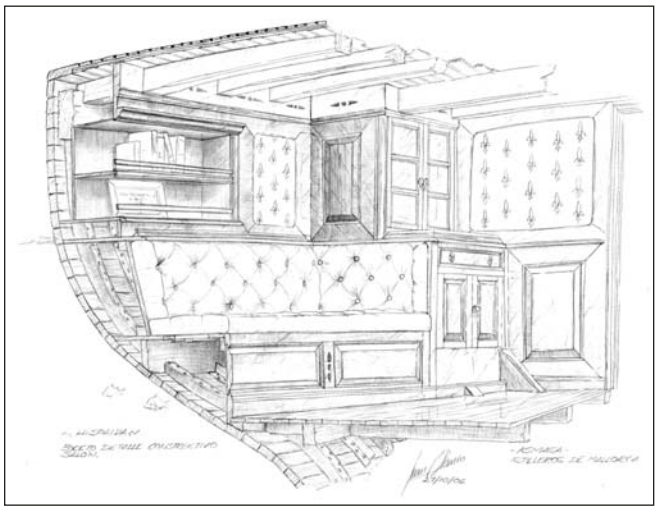


Fig. 7. Detalle Salón.

2. Apoyo institucional, papel de la Administración

2.1. Introducción

El *Hispania* es un cúter de vela cangreja de la clase "First International Rule 15 Metres Class", diseñado por William Fife por encargo de S.M. El Rey Alfonso XIII, y que fue construido en el astillero Karppard de Pasajes en 1909.

Cuando la Fundación *Hispania* de Barcos de Época (hoy Real Fundación *Hispania* de Barcos de Época), pidió en el 2003 apoyo a la entonces Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, ésta encargó a Innovamar que estudiara la conveniencia o no de atender dicha petición de ayuda pública. El proyecto: la recuperación de un barco de regata de competición que perteneció a S. M Don Alfonso XIII y que la Fundación *Hispania* había localizado en 1987, en un lamentable estado, varado entre fangos en West Mersea, Essex, (U.K.), convertido en vivienda.

En ese momento se nos planteaban los siguientes interrogantes:

- ¿Se podía considerar este barco, como un bien, perteneciente a lo que podría interpretarse como Patrimonio Histórico Español, en su vertiente marítima?
- Pero, ¿Existía un ámbito regulador u organismo que contemplara como una realidad el Patrimonio Histórico Marítimo Español?
- ¿Había regulación al respecto?
- ¿Existían antecedentes bien en el ámbito público o bien en el privado de hitos como el que se nos proponía?
- ¿Entraba en los objetivos fundacionales de Innovamar atender casos como éste?
- ¿Qué debería cumplir un convenio para amparar una ayuda pública para este fin?

Lo cierto es que para la mayoría de estas preguntas no había respuesta, ni antecedentes conocidos ni por supuesto experiencia en ello en el propio Innovamar que iniciaba su andadura activa en su segundo año tras su fundación.

El análisis de todos los interrogantes finalmente nos llevó a asumir que deberíamos dar por buenas nuestras propias respuestas.

Lo primero de todo fue desarrollar un Convenio por el cual y en base a los condicionantes de la Ley de Subvenciones del Estado, la ayuda concedida debería tener carácter extraordinario y obtener una contrapartida que supusiera la adquisición de derechos públicos sobre el resultado del empleo de la subvención.

La concesión de esta ayuda debería así mismo cumplir la misión de hacer posible la viabilidad del proyecto y su cuantía debía ser aquella necesaria para completar el montante total consolidado para la financiación del coste del proyecto.

Innovamar comprobó la solvencia de la entidad solicitante asumiendo su total garantía, así que en Diciembre de 2003 se firmo el Convenio con la Fundación *Hispania* de Barcos de Época, para cofinanciar los trabajos esencialmente de investigación tecnológica. Por el carácter del proyecto, y como preceptivo en toda ayuda pública, Innovamar en cualquier caso, exigió aval a la Fundación *Hispania*, contra la ayuda adelantada.

Se asumió que impulsar, con ésta y otras iniciativas semejantes, el interés público y privado sobre el patrimonio histórico marítimo español era una función claramente inmersa en los objetivos fundacionales y estatutarios de Innovamar. Se entendió igualmente que el hecho de rescatar la tecnología derivada de este proyecto y ponerla al servicio de la sociedad española era asimismo la justa contrapartida a la ayuda concedida.

Por ello Innovamar decidió apoyar el proyecto convirtiéndose en impulsor del mismo desde la Administración y propició que se entendiera como una garantía de solvencia del proyecto su participación en el mismo, lo que dio pié a que a dicho proyecto se fueran sumando patrocinadores públicos y privados que consolidaron su buen fin.

Paralelamente al apoyo de Innovamar, se sumaron casi simultáneamente dos contribuciones decisivas; la Gerencia del sector Naval, que gestionó una ayuda para formación de Oficios , lo que así mismo reforzó la presencia del ministerio de Industria y PYMAR, que por su parte, gestionó una importante ayuda desde el Sector de Construcción Naval, aportación que aún siendo privada contó con el voto favorable de la representación del ministerio en el Consejo de Administración de PYMAR en la aprobación de dicha importante ayuda a la reconstrucción del barco *Hispania*.

A lo largo del proceso de desarrollo del proyecto de recuperación del barco se comprobó que, por desgracia para nuestro mundo marítimo nacional, en España no había ni lo hay ahora, a diferencia de lo que ocurre en la otros países de nuestro entorno, ni apoyos institucionales, ni reconocido ni constituido un órgano que se ocupe del Patrimonio Histórico Marítimo Español.

Salvo honrosas excepciones, como la Fundación Aulamar, o la Fundación un Mar sin Barreras, La Real Academia de la Mar, y algunas otras, somos, en este sentido, y más proclives a impulsar "cementerios marítimos", esto es museos, que a dar vida al barco y su tecnología, las artes de construcción, de navegar, etc.

En el Reino Unido, ejemplo de pueblo vinculado al mar, desde 1910 existe la Society for Nautical Research, responsable no solamente de la creación del Museo marítimo en Greenwich sino también de la recuperación de barcos como el *HMS Victory* que se encuentra en Porstmouth y que anualmente es visitado por medio millón de personas.

Ejemplos como éste los tenemos en otros países como el buque *USS Constitution* recuperado tal como fue en 1797 visitado por más de cuatrocientas mil personas el último año en Charlestown USA, el *Wasa* en Estocolmo, y otros ejemplos que podemos ver en Oslo o en San Petersburgo.

En España, sólo gracias a iniciativas privadas como la de la Fundación *Hispania* de Barcos de Época y personales como las de muchos armadores enamorados del mar y los barcos de época, se está tratando de impulsar este ámbito tan importante de nuestra actividad marítima. Éste es el caso de los gestores de Astilleros de Mallorca y en especial de su director, Diego Colón, que ha sido el artífice de la recuperación de éste barco.

Las ayudas públicas son hasta el momento testimoniales y muy restringidas.

En esta ponencia queremos poner de relieve la importancia de acometer proyectos que como el de la recuperación del barco *Hispania*, es fuente de conocimiento para la construcción naval, origen de recuperación de tecnologías en riesgo de desaparición y de revitalización de oficios náuticos para los que no hay especialistas hoy en día.

Esta función social puede y debe tener apoyo público vía ayudas a la recuperación y restauración de barcos para que estén en uso, fiscalidad especial para sus armadores, ayudas a formación de oficios, a matriculaciones y gestiones documentales simplificadas, apoyo a tripulaciones, mantenimiento, atraques, etc.

Del mismo modo que se destinan fondos a la restauración o mantenimiento de un edificio histórico, situado en cualquiera de nuestras ciudades, se debería hacer con un barco que también forma parte del Patrimonio histórico de una nación.

2.2. Papel del apoyo público al proyecto *Hispania*

El *Hispania* cuyo diseño fue encargado a William Fife por el rey Alfonso XIII, fue construido por el astillero Karppard de Pasajes y dentro de la Clase 15 metros, gemelo de otros dos barcos, uno de ellos el *Tuiga* del Duque de Medinaceli que fue construido en Inglaterra y que fue restaurado en 1993 y pertenece al real Club de Yates de Mónaco. El tercer gemelo es el *Vanity*.

El diseño, al no ser único el *Hispania* y compartir especificaciones y planos con otros dos gemelos, era por tanto propiedad de Fife. Si el *Hispania* hubiera sido diseñado por Fife de acuerdo a especificaciones del entorno del rey Alfonso XIII, los derechos sobre el proyecto serían del armador y posteriormente de los sucesivos dueños que en cada momento adquiriesen el barco.

Este hecho es relevante ya que todos o gran parte de los proyectos de William Fife fueron adquiridos por Fairlie Restorations, conocido y reputado restaurador de barcos clásicos de regata y cuyo astillero se encuentra en Southampton (U.K.).

Garantizar la titularidad exclusiva y excluyente de derechos sobre el proyecto del barco chocaba con la pluralidad de su concepción para una serie de tres, por lo que no era posible este planteamiento. Ello obligó a replantear estos términos en el Convenio firmado entre la Real Fundación *Hispania* (en adelante RFH) e Innovamar y aceptar la transmisión de la tecnología utilizada en la recuperación del barco como contrapartida plenamente válida y suficiente ya que disponer de ésta es lo que realmente hace posible la difusión, controlada por Innovamar en sus debidos términos, de la mencionada tecnología.

Desde ese momento el seguimiento del proceso y desarrollo de los trabajos pasó a ser una tarea compromiso de Innovamar.

Astilleros de Mallorca como astillero encargado de la restauración y representando en ello plenamente los intereses de la RFH, logró de Fairlie Restorations una carta de garantía que salvaguardaba los derechos de la RFH de utilización de cuanta documentación se utilizara para el *Hispania*, no sólo en relación al proceso de su recuperación sino también en cuanto a la utilización y disposición de cuanta información técnica fuera necesaria para la fiel recuperación del buque, tanto en su diseño como en la disposición de su habilitación y camarote real, éste sí exclusivo.

La primera decisión de La Real Fundación *Hispania* y de Astilleros de Mallorca de restaurar el casco en Fairlie Restorations, evitaba un proceso oneroso de adquisición de derechos sobre las especificaciones y diseño del barco y por otro lado cumplía una función primordial como era que garantizaba principalmente impedir un mayor deterioro del barco cuyo casco estaba en un lamentable estado como para trasladarlo en tales condiciones a Mallorca.

Innovamar, como es habitual en otros proyectos subvencionados, vio necesaria su presencia en el seguimiento de estos trabajos así como en los que se llevaban paralelamente a cabo en Palma, arboladura y habilitación, principalmente, que implicaba la recuperación de todos los elementos originales del barco así como su restauración. Así pues desde su inicio Innovamar lejos de ocuparse solamente del control del cumplimiento de hitos establecidos en el Convenio, se implicó en su desarrollo e incluso hizo de enlace para el buen fin del proyecto técnico entre la RFH y Astilleros de Mallorca. El cumplimiento y/o desviaciones en el desarrollo del proyecto y la reconducción de sus desviaciones formaron parte del apoyo que Innovamar a través de su dirección de Construcción Naval y Transporte Marítimo realizó a lo largo de la recuperación del buque.

2.3. La transferencia de tecnología contrapartida al apoyo público

Acercar a la sociedad la tecnología desarrollada en un proyecto que ha podido realizarse gracias al apoyo público es una función pri-

mordial en el ámbito de la investigación desarrollo e innovación industrial.

Materializar la transferencia de tecnología precisa de una primera apreciación conceptual. Conceptualmente la transferencia de tecnología no es otra cosa que adquirir de quien la ha desarrollado aquella documentación que pueda ponerse a disposición de terceros de modo que éstos puedan conocerla y utilizarla sin vulnerar ni invadir derechos que no estén contemplados en el acuerdo de cesión entre los que generaron su conocimiento y quien la adquiere, de modo que en todo o en parte pueda servir para desarrollos aplicables a proyectos semejantes. Salvo casos de adquisición absoluta, que no caben aquí por razones obvias (en nuestro caso no cabe imaginar que alguien se planteara construir otro *Hispania*, cosa diferente si estuviéramos hablando de un Copa América, p.e.).

Es preciso, pues, establecer los parámetros que configuran el diseño del proceso, establecer listas y procedimientos para recopilar la información necesaria, definir los formatos de la materialización documental y reglamentar los mecanismos de difusión y de la puesta a disposición de quien pueda solicitar acceso a la información.

El conjunto del expediente de transferencia, deberá contener una memoria descriptiva del proceso, (antecedentes, fuetes de información, planificación de obra, gestiones administrativas para obtener permiso de navegación, etc.). Así mismo se procederá a establecer una lista de referencias de suministradores, y se ordenara por capítulos las fases y elementos de construcción del barco dividiendo éste en áreas constructivas homogéneas.

El acuerdo de transferencia entre el armador RFH, Astilleros de Mallorcae Innovamar quedó definido en un documento que recogía todo lo anterior.

Documento de transferencia de tecnología del barco Hispania
a favor de Innovamar
En Madrid a 1 de Septiembre de 2007

Una vez cumplido el Convenio de fecha 18 de Diciembre de 2003 (y Anexo al mismo con fecha 30 de Junio de 2006) firmado entre Innovamar y la Fundación Hispania (ahora Real Fundación) en sus contenidos constructivos del barco Hispania, corresponde protocolizar la transferencia de Tecnología desarrollada en dicho barco para su recuperación en cumplimiento de las Cláusulas Segunda y Séptima de dicho Convenio.

La Real Fundación Hispania encomendó al astillero Astilleros de Mallorcalos trabajos de documentación, desarrollos técnicos y constructivos necesarios para la fiel recuperación del barco, por lo que dicho Astillero es el depositario material de las tecnologías asociadas a tal recuperación.

Por ello, Innovamar y Astilleros de Mallorca, comenzarán las tareas precisas que garanticen la transferencia de Tecnología objeto del presente protocolo, lo que aprueban y ratifican las tres partes firmando el presente documento, con arreglo a las siguientes

CLÁUSULAS

A) La Real Fundación Hispania, transmite la tecnología libremente a la Fundación Innovamar, en cumplimiento de lo establecido en el Convenio suscrito entre ambas y acogido al espíritu y la letra del mismo, derivados de la ley de Subvenciones del Estado y como contraprestación a las ayudas públicas que Innovamar destinó a la consecución del proyecto de recuperación del barco Hispania.

B) La Real Fundación Hispania, accede a que los trabajos y materialización de dicha transferencia se hagan directamente entre Astilleros de Mallorcae INNOVAMAR, reconociendo que documentalmente es aquella quien tiene el conocimiento y la experiencia en la realización de la recuperación del barco.

C) Innovamar, en cuyos Estatutos (en su Artículo 6) recoge:
   1. La Fundación tiene como finalidad fundamental, la de fomentar la investigación y el desarrollo en la Industria de Construcción Naval y su Industria Auxiliar, así como en el transporte marítimo y la explotación de los recursos marítimos, con especial énfasis en apoyar proyectos que desarrollen acuerdos de cooperación y la constitución de alianzas empresariales.
   2. La promoción de la investigación científica y técnica y las actividades de formación en los ámbitos indicados en el punto anterior son, pues, objetivos principales, y se lograrán a través de los adecuados programas de trabajo que identifiquen los Órganos de gobierno de la Fundación.

D) Que INNOVAMAR por su condición de entidad que tiene reconocida por la Administración la misión de difundir la I+D+i, y en consecuencia la tecnología asociada a los proyectos singulares que como el que nos ocupa, subvenciona, custodiará dicha tecnología y la pondrá a disposición (en régimen de consulta en sus oficinas y bajo supervisión) de quien teniendo derecho para ello se lo solicite.

E) Astilleros de Mallorcae INNOVAMAR, realizarán la transmisión documental con arreglo al siguiente esquema:
   1. Astilleros de Mallorca, pondrá a disposición de Innovamar los planos, especificaciones y referencias que permitan la utilización de la tecnología global y de cada parte del barco, bien por deposito directo, bien mediante el acceso a sus archivos documentales que quedarán listados con los detalles que ambas partes decidan.
   2. El índice de la documentación obedecerá al que se aporta como ANEXO 1 al presente documento.

ANEXO I
BASE DOCUMENTAL DE LA TRANSFERENCIA

- *Memoria del proceso de recuperación del buque, incluyendo:*
  - *Entidades, públicas y privadas que han participado en el proceso y que puedan tener derechos relacionados con la tecnología involucrada en torno al buque.*
  - *Esquema detallado de las etapas principales del proceso seguido y documentación técnica y gráfica correspondiente.*
  - *Descripción técnica del buque. Jarcia, arboladura, velamen, casco, habilitación, plano de formas, cuaderna maestra, etc.*

- *Memoria técnica, incluyendo:*
  - *Descripción de las tecnologías de la época empleadas.*
  - *Descripción de las tecnologías actuales incorporadas al buque.*
  - *Descripción de las tecnologías de los procesos actuales utilizados.*

Innovamar una vez el proceso de trasferencia se haya materializado, podrá en su página web el acceso a la "consulta libre" y de solicitud de "consulta restringida".

Las consultas libres, abrirán un registro de las mismas y permitirán a los que deseen acceder a ella, un primer nivel de información general para cumplir el objetivo de permitir al usuario decidir si la información posterior restringida es o no la que buscan y desean conocer. Las restringidas, así mismo quedarán registradas y requerirán de la cumplimentación previa del solicitante de un formulario sobre su identidad y objeto de la petición. Analizada ésta el peticionario autorizado, podrá realizar las consultas que desee en los archivos de Innovamar y en sus dependencias obteniendo copia registrada de los documentos que solicite. El administrador (ingeniero de proyectos de la División de Construcción Naval y Transporte Marítimo) de la información abrirá un expediente de consulta.

Naturalmente y fuera de lo antes establecido, Innovamar podrá dar difusión a este proyecto en Congresos (como es éste que nos ocupa), foros técnicos, charlas etc y en el ámbito de las actividades académico-empresariales del "Aula Innovamar" al amparo del Convenio UPM ETSIN-INNOVAMAR.

3. Transferencia de Tecnología

3.1. Justificación de la Transferencia:

El *Hispania*:

El *Hispania* se construye en los Astilleros de Karpard (Pasajes) en el año 1909, por encargo del S.M. Alfonso XIII a uno de los más importantes diseñadores de la época: Sir William Fife. La embarcación acaba convirtiéndose en un referente debido a sus múltiples victorias. Esto último, unido a la presencia de tan importante figura a la caña, posibilita que el *Hispania* vaya labrándose una merecida reputación dentro de la clase 15 metros, a la que pertenece.

Como se ha podido comprobar, el *Hispania* fue un barco de regatas de gran relevancia tanto a nivel deportivo e histórico como a nivel constructivo, siendo estos tres aspectos los que dan sentido a este trabajo de recuperación de tecnologías.

Nacimiento de la idea:

Durante décadas, el *Hispania* permaneció totalmente desarbolado, corroído estructuralmente y varado en el fango en West Mersea, Essex. En esta terrible situación fue utilizado como vivienda, sufriendo en este período determinadas "reparaciones" que lo acercaban más a su razón de ser en ese momento; y que, por tanto, lo alejaban de su concepción original.

En esta situación fue encontrado por la Fundación *Hispania*, quien se propuso no sólo reconstruirlo del modo más fiel posible, sino devolverle su esplendor en el sitio para el que fue diseñado: los campos de regatas. A este objetivo siempre le fue sumada la idea de recuperar y mantener su vinculación con la Familia Real Española, de arraigada tradición marinera.

Para la puesta en marcha de tan ambicioso proyecto, se tuvo presente la experiencia del gemelo del *Hispania*: el Tuiga, que también fue reconstruido a principios de los años 90.

Breve reseña del proceso de reconstrucción:

Una vez decididos a afrontar este reto, la Fundación Hispania consiguió adquirir la embarcación en 1998. De su lugar de varada, fue transportada a Fairlie Restorations, astillero donde se había llevado a cabo la reconstrucción del *Tuiga* y que disponía de la documentación original sobre el barco.

La recuperación del *Hispania* ha supuesto la restauración de parte del barco original y la reconstrucción de aquellas partes más deterioradas (en algunos casos desaparecidas), con la mayor fidelidad posible al proyecto de Fife, gracias a que se disponía de la documentación original.

El proyecto ha sido dirigido por D. Dunkan Walker y D. Diego Colón, directores de los astilleros comprometidos en el mismo, con el asesoramiento histórico del doctor William Collier.

La Fundación Innovamar, consciente de la oportunidad que puede suponer para el Sector y de la necesidad de no perder las técnicas aprendidas para este proyecto, ha realizado el seguimiento técnico del proceso y la posterior recopilación de la tecnología utilizada, en estrecha colaboración con Astilleros de Mallorca.

3.2. Fases del proceso de recuperación de la Tecnología:

a.- Protocolo de Transferencia para la Recuperación de Tecnologías:

Como se ha visto en la segunda parte de este trabajo, es preciso establecer un protocolo de actuación, acordado y firmado por las partes interesadas. Dicho Protocolo de Transferencia deberá reflejar las partes constituyentes del Acuerdo, el alcance de la transferencia, disponibilidad de la misma, base documental que soporte y dé por cumplida la transferencia objeto del acuerdo y todos los aspectos que se han especificado anteriormente.

b.- Plan de Actuación:

Una vez establecido el desarrollo legal del proceso, es conveniente proponer un Plan de Actuación que englobe *decisiones de partida* y pasos a seguir, *estructura de la memoria* a desarrollar que dará cumplimiento al convenio y *objetivos temporales* planteados.

Entre los **aspectos iniciales** a decidir en el momento de partida, se encuentran, a modo de ejemplo:

– **Fuente de la transferencia de tecnología:** Determinar si existe una única "fuente" o existen varias. En caso de ser varias, especificar qué tiene cada una y en qué plazos y formato se hará la transferencia.
– **Codificación de los documentos:** Para facilitar el archivo de los documentos, habrá que establecer un código según su procedencia, naturaleza, fecha, confidencialidad o no, exclusividad o no, etc.
– **Formato y soporte de la información:** Para determinar el formato en el que se recibirá la documentación, habrá primero que determinar la misma mediante un listado exhaustivo.
– **Niveles de profundización de la información:** Se tendrán que establecer unos criterios para determinar el nivel de exhaustividad de la información. Evidentemente, dichos criterios variarán en función de cada elemento o proceso constructivo, dependiendo de la relevancia de cada uno de ellos.
– **Coste de la Transferencia.**
– **Datos a clarificar:**
  - ¿Quién ha intervenido en la reconstrucción?
  - ¿Qué documentación ha sido necesaria?
  - ¿Qué documentación se ha generado?
  - ¿Quién o quiénes tienen esa documentación?

La **estructura de la memoria** planteada para el caso concreto del *Hispania* fue:

– **Agentes implicados:**
  - Patrocinadores:
    • ¿Quiénes?
  - Astilleros involucrados en el proceso:
    • Astilleros de Mallorca, S.A.
    • Fairlie Restorations.
  - Otros:
    • Fundación Innovamar.
  - Aspectos a determinar:
    • Relación contractual (o del tipo que sea) con la Real Fundación *Hispania*. Documentos que lo constaten.
    • Existencia de algún derecho sobre la tecnología utilizada por parte de alguno de ellos.
    • Naturaleza de la participación en el proceso de reconstrucción y fase en la que se llevó a cabo la misma.

– **Listado general de la documentación.**

– Adquisición del buque:
- Documentación gráfica del estado del buque "*Hispania*", en el momento de su compra.

– Descripción técnica del buque:
- Introducción general del buque. Historia, función, etc...
- Descripción de cada parte del buque (jarcia, cabuyería, habilitación, etc) atendiendo a sus aspectos más relevantes (material, disposición, funcionamiento, sujeción, etc).
- Planos y documentación técnica que faciliten la descripción de cada parte o elemento.

– Proceso de reconstrucción:
- Fases y etapas en la que se divide el proyecto.
- Descripción de las mismas. Apoyo de informes elaborados durante el desarrollo del proyecto.
- Documentación técnica de la tecnología que haya entrado en juego en cada una de las fases.

– Documentación adicional:
- Que acredite la Transferencia de Tecnología y su Propiedad Intelectual.
- Ruta de la documentación: Escrito en el que aparezca descrita la ruta que ha seguido cada documento.
- Listado general de toda la documentación incluida (especificando su formato).

Es de gran utilidad establecer a priori unos **objetivos temporales** que nos permitan estructurar en el tiempo el trabajo a realizar y, a la vez, que nos sirvan de herramienta de control del proceso. Para este aspecto, es relativamente sencillo de hacer y muy rentable el uso de los llamados Diagramas de Gant, estableciendo en ellos las tareas, vinculación entre ellas, responsables de las mismas, hitos temporales, etc...

c.- ¿Cómo abordar el proceso de recopilación de información?

El primer paso a la hora de proceder a recopilar y ordenar toda la información es plantearse la tipología que ésta tendrá, estableciendo una clasificación que permita, a grandes rasgos, conocer lo que nos vamos a encontrar.

En una primera (y obvia) aproximación al problema, se puede plantear la siguiente tipología de la información existente:

- Escrita.
- Gráfica.
- Información adquirida por los trabajadores, pero no reflejada en ningún documento.

Evidentemente, con tan somera clasificación, no se pretende establecer grupos independientes ya que, en muchos casos, la información vendrá dada por la conjunción de varios de los anteriores tipos. Sin embargo, sí que nos da una idea de la amplitud y variedad de la documentación, hecho que nos permitirá obtener un *modelo de clasificación* más o menos adecuado a nuestra realidad.

Gran parte de la labor de reconstrucción del buque "*Hispania*" se basa en el proyecto de investigación previa desarrollado para recabar la información necesaria. Esto hace más extensa, aún si cabe, la tipología documental objeto de transferencia, incluyendo artículos de revistas de época, fotografías, etc.

Por ello, resulta imprescindible **realizar una homogeneización** de toda la documentación en cuanto a su formato, por lo menos, para facilitar su clasificación y posterior consulta. Para este fin, **se han desarrollado unas fichas** que se refieran a cada documento especificando su formato, contenido, ubicación, entidad o persona por la que ha sido desarrollado, etc.

Cabe resaltar que ni con esta ficha, ni con nada de lo que se decida durante el desarrollo del proceso, se pretende hacer algo inmutable a lo largo del mismo. Todas las herramientas a utilizar habrán de ser adaptadas, conforme vaya avanzando el proceso, a las necesidades que vayan surgiendo. En muchos casos, el proceso será iterativo hasta alcanzar algo que nos sea válido, es decir, que nos resulte cómodo y útil para la consecución de nuestro fin.

Una vez tomada esta primera decisión, estamos en condiciones de iniciar la andadura y tomar contacto directo con toda la documentación. Es ésta una labor ardua y poco agradecida, pero de la que dependerá el rumbo y la rapidez del resto del trabajo. Durante esta fase, es importante ir clasificando la información para ir definiendo, en cada caso, su lugar dentro de una determinada estructura. Por ejemplo, una posibilidad para estructurar la información podría ser:

- División por partes del barco.
- División por fase del proceso.
- División *"tipo de tecnología"*.

Entendiendo como "Tipos de Tecnología", también a modo de ejemplo, la siguiente clasificación:

- Tecnología de preparación y desarrollo del trabajo (foso, almacén, carpa, etc...).
- Tecnología específica de trabajo (fases del proceso, distribución de personas, etc...).
- Herramientas y maquinaria utilizadas.
- Adecuación de lo general a lo específico de nuestro barco.

De esta manera, estaremos estableciendo el modo en el que, a posteriori, accederemos a cualquier documento o a cualquier información que necesitemos. Por ejemplo, si nos interesase conocer cómo se elabora el mástil, podríamos acceder a través de la parte correspondiente del barco a la que pertenece, del momento de su realización dentro de todo el proyecto, o bien, fijándonos en los trabajos previos necesarios para su correcta construcción, las herramientas necesarias, etc... Así, posibilitamos el acceso a alguna información concreta o, por el contrario, a todos los aspectos que tengan relación con ella.

Una vez terminada esta tarea, tendremos un listado bastante exhaustivo de toda la información implicada en el proyecto. En algunos casos, se hará necesario un listado más concreto de determinada documentación. Claro ejemplo de esto último es el caso de los planos constructivos, que habrá que listar aparte, determinando codificación interna, fecha, modificaciones, y en qué formato se pueden encontrar. De hecho, en el caso del *Hispania* se realizaron unos listados posteriores, a partir del general de todos los planos, que permitían conocer a primera vista cuáles de ellos estaban en papel, cuáles en archivo y cuáles en ambos formatos.

d.- Elaboración de la memoria:

Una vez se encuentra toda la documentación listada, hay que proceder a su clasificación conceptual y física (en el lugar en el que esté depositada). Una buena clasificación será determinante a la hora de facilitarnos la tarea de elaboración de la Memoria descriptiva del proceso.

Para ello, haremos uso de las mencionadas fichas documentales, codificándolas éstas en base a una división de las partes de un barco, al uso de las existentes en muchos astilleros del mundo, que sea específica para un barco de estas características.

A partir de aquí, tendremos que realizar el análisis de los planos constructivos y demás documentación para poder proceder tanto a la descripción técnica del buque como a la explicación de los procesos constructivos utilizados.

Como hemos reflejado anteriormente, se hace imprescindible apoyar toda esta información extractada con los documentos técnicos de los que procede la misma. De cara a facilitar el manejo de la memoria, también se ha realizado, para el barco que nos ocupa, listado concreto de toda la documentación en la que apareciese información sobre algún aspecto. Por ejemplo, para el aparejo existe un plano constructivo, pero éste se apoya (en algunos casos se amplia) con varios documentos más. Al disponer de dicho listado, no tendremos que investigar qué es lo que nos puede interesar y, por tanto, nos ahorrará un buen número de consultas.

Aparte de lo anterior, resulta tremendamente útil recurrir a bibliografía relacionada con el tema (que, con carácter global, es bastante escasa) con el fin de expresar de un modo más coherente las conclusiones obtenidas, así como completarlas si fuese preciso.

3.3. Formación de profesionales

Hemos visto la relevancia que puede tener la reconstrucción de embarcaciones de época como una oportunidad de mercado, tanto a nivel nacional como internacional. Sin embargo, no es sólo este aspecto el que debe invitar a creer en su importancia. También supone un reto en lo relativo a la formación de nuevos profesionales o en la "permeabilidad laboral" de los existentes, traduciéndose en unos y en otros en una mayor polivalencia profesional y, por tanto, en un aumento de su competitividad.

Uno de los principales aspectos a resaltar en la motivación de este trabajo es la citada formación de profesionales en este campo. Es esencial no perder el conocimiento adquirido (*know-how*) durante el proceso, en los trabajos de investigación previos (que resultaron de vital importancia para la viabilidad del mismo) e, incluso, en la tarea posterior de recopilación de información y recuperación de la tecnología (objeto de esta ponencia).

Uno y otro aspecto desembocan en una Industria Naval con mayores posibilidades, fruto de una constante actualización a nivel de producto, procesos y profesionales, que sitúe a nuestro Sector en el puesto que, por su naturaleza, le corresponde.

La idea primordial es aumentar la rentabilidad en los procesos de reconstrucción de buques antiguos, haciendo éstos más rápidos, estructurados y, por lo tanto, económicamente más viables, primer paso para convertirse en referentes en este sector a nivel internacional.

Tal y como se refleja más adelante en un punto del Plan de Acción a desarrollar para la Transferencia posterior de Tecnología, es esencial (aparte de beneficioso para la empresa a largo plazo) disponer de un Plan de Formación que se integre en el proceso. De cara a una implantación de la Tecnología eficaz y eficiente, se tendrá que prever este aspecto, tanto en su carácter temporal como en el económico.

3.4. Transferencia posterior de Tecnología

No se puede obviar que lo que le da verdadero sentido a este proyecto de recuperación de Tecnologías es la Transferencia posterior de la misma para su incorporación a otras empresas (para las que, necesariamente, tiene que estar disponible). Evidentemente, no sirve de nada disponer de toda la información y documentación necesaria si no se le da el destino para el que han sido recopiladas; invalidando, por tanto, las premisas que sustentaban la importancia de este proyecto.

En este sentido, para lograr realizar el proceso completo (desde la recuperación de la Tecnología hasta la implantación de la misma en otra empresa distinta) podremos establecer las siguientes fases:

Fases en el proceso de Transferencia posterior de Tecnología:

– Fase previa: Se entiende la fase previa como el objeto del trabajo que nos ocupa: la recuperación de la Tecnología y de la documentación que la soporta.
– Fase de implantación y evaluación:
  - Plan de Acción genérico (el resultante de la fase previa).
  - Adecuación del Plan de Acción a la empresa destino de la Tecnología.
    - Necesidades a la hora de llevar a cabo el proceso (recursos humanos, técnicos, etc...).
    - Plan de Formación de los trabajadores.
    - Calendario de implantación de la Tecnología.
    - Control y seguimiento.
  - Evaluación del proceso de Transferencia de Tecnología.
    - Cumplimento de hitos.
    - Mejoras observadas en el proceso con respecto a la situación anterior.
    - Posibles entradas de realimentación para un desarrollo del proceso más eficiente.

Asimismo, no podemos obviar un aspecto que se torna fundamental a la hora de prever y planificar el proceso de Transferencia posterior de Tecnología: **el coste de la misma**. Por ello, es muy importante ser lo más minucioso posible en la elaboración del Plan de Acción adecuado a la empresa destino de la Tecnología. Todos y cada uno de los aspectos en él incluidos llevan asociados un determinado coste económico que habrá que presupuestar.

3.5. Posibles herramientas que faciliten la Transferencia en cualquiera de sus fases:

A lo largo de todo el proceso pueden resultar útiles determinadas herramientas al alcance de todos. La mayoría de las herramientas a las que nos referimos son programas informáticos. A modo de ejemplo, se plantean los siguientes:

- Programa de Bases de Datos (tipo Microsoft Access): La inclusión de toda la información en una o varias bases de datos, unida a aspectos citados anteriormente como una correcta codificación y estructura, permitirá durante el proceso de recuperación y, sobre todo, para las consultas posteriores una gestión rápida y eficaz de la información.
- Programas de diseño avanzados (tipo Autocad Inventor): La utilización de determinados programas de diseño puede servir para, entre otras muchas posibilidades, tener una visión clara en tres dimensiones de la distribución de cada sección del barco y de las partes incluidas en la misma.
- Programas de gestión de proyectos (tipo Microsoft Project): Como ya se ha reseñado, tanto en la planificación previa como en el proceso de control y posterior evaluación, es muy útil el uso de herramientas como los Diagramas de Gant.
- Dibujos tradicionales: Por mucho que avance la técnica, hay determinadas herramientas "tradicionales" que siguen siendo de gran utilidad. Para el caso concreto del *Hispania*, se ha contado con una serie de dibujos realizados a mano que han permitido explicar (y comprender) muchos de los procesos seguidos durante la reconstrucción.
- Glosario de términos: Debido al grado de concreción requerido en algunos aspectos del proyecto, como por ejemplo la construcción del mástil, se requiere un uso de vocabulario técnico en relación a la construcción en madera que hace casi imprescindible recurrir a un buen glosario de términos.

- Bibliografía especializada: Como en cualquier trabajo de investigación ha resultado imprescindible recurrir a la consulta de bibliografía especializada sobre diversos temas relativos al proyecto.

3.6. Conclusiones

- **Importancia de una buena gestión de la transferencia.** Hay trabajos de clasificación hechos a posteriori que, hechos a priori de un modo establecido, hubiesen facilitado mucho la tarea. Por ello, de cara a una posible recuperación de Tecnología en un determinado proyecto se hace **necesario un protocolo de actuación para la transferencia**, pero también para el desarrollo anterior del proyecto. De este modo, muchas de las tareas a realizar en dicha recuperación se habrán simplificado, porque vendrán orientadas a ese fin.
- No podemos olvidar, como ya se ha resaltado anteriormente, el coste de la transferencia como aspecto esencial a tener en cuenta.
- **Formación de los trabajadores.** En situaciones de bonanza es fácil olvidar los momentos de dificultad, pero ineludiblemente éstos vendrán. Un trabajador formado, polivalente y permanentemente actualizado en lo que a tecnologías se refiere, es un trabajador competente y, sobre todo, competitivo. No sólo se crea empleo para este sector concreto (recuperando, en algunos casos, oficios tradicionales tan necesarios como los carpinteros de ribera), sino que se le da una permeabilidad laboral al trabajador que le permite afrontar un campo profesional mucho más amplio. Huelga decir que, para una empresa pequeña o mediana, es tremendamente positivo el contar con profesionales con un perfil amplio de conocimientos.
- Recuperando Tecnologías utilizadas estamos evitando la pérdida de la experiencia adquirida y, por tanto, la necesidad de "volver a inventar" cuando surja otro proyecto parecido (con el coste en Recursos que esto supone).
- Una correcta comparación de las técnicas originales con las actuales, así como de los materiales utilizados, posibilitará una adecuación de las primeras sin perder de vista la necesaria fidelidad de la reconstrucción con respecto al barco original. Asimismo, permitirá subsanar fallos o deficiencias mediante la aplicación del conocimiento actual.
- Es fundamental que los astilleros que pretendan embarcarse en el ámbito de la reconstrucción (e incluso nueva construcción) de barcos de época, lo hagan apostando, en primer lugar, por la formación de sus trabajadores y la adecuación de sus procesos de construcción, aspectos imprescindibles a la hora de buscar el grado de competitividad necesario.

Instalaciones de rampas versus atraques y marinas secas

Por José Miguel Manaute

Índice

1. Introducción
2. De las embarcaciones
3. Atraques y marinas secas
3.1. Atraques y puertos deportivos
3.1.1 Los atraques
3.2. Los puertos y su impacto ambiental
3.2.1 La dinámica de litoral
3.2.2 Cuantificación del transporte sólido litoral
3.3. Las marinas secas
4. Las instalaciones de rampas
5. Influencia de los amarres, marinas secas y rampas en el sector náutico
6. Conclusiones y Propuestas
7. Bibliografía

1.- Introducción

El número de embarcaciones de bandera española se puede estimar entre 200.000 y 230.000. Las embarcaciones son utilizadas durante los periodos de vacaciones de sus usuarios y algunos días sueltos del resto del año. Es decir un 90% de su vida permanecen amarradas o estacionadas en el agua o fuera de ella. Este periodo de tiempo tan importante y el tamaño medio de estas unidades hacen que la cuestión de su ubicación sea un tema esencial del propietario de cada embarcación, y muchas veces una cuestión decisiva para adquirirla o mantenerla.

En el caso de España existen muchas embarcaciones de otras nacionalidades que además de las españolas utilizan nuestras aguas. Esta realidad incrementa la necesidad de espacio marino o terrestre donde ubicarlas. La posición de las embarcaciones fuera de servicio, a primera vista, debiera ser la propia agua, puesto que es el medio natural de ellas. La realidad es más compleja. Unas embarcaciones permanecen en el agua, otras se almacenan en naves industriales cercanas a la costa, otras en marinas secas, e incluso las hay que se pueden ver en zonas rurales, o incluso en predios de sus propietarios ya sean montadas o desmontadas.

Hay varios medios o sistemas para dar respuestas a las necesidades de espacios para las embarcaciones. Las más importantes son: los atraques, las marinas secas y las instalaciones de rampas -aunque estas sean una alternativa casi inexistente- en nuestro territorio.

Esta ponencia tiene cómo objetivo analizar las tres opciones antes referidas y cómo el uso racional de ellas influye en los navegantes, la industria de construcción de embarcaciones española y la rentabilidad y en el desarrollo sostenible del dominio público marítimo-terrestre.

Seguiremos el siguiente esquema:
• Introducción,
• De las embarcaciones,
• Atraques y marinas secas,
• Instalaciones de rampas para embarcaciones de recreo,
• Influencia de los amarres, marinas secas y rampas en el sector náutico,
• Conclusiones y propuestas

2.- De las embarcaciones

Las embarcaciones de recreo es el grupo más numeroso de los tres que componen la flota de recreo: "buques de recreo", "embarcaciones de recreo" y "artefactos flotantes de recreo". Nuestras normas las definen como: buque de recreo de cualquier tipo, con independencia de sus

medios de propulsión, cuyo casco tenga una eslora comprendida entre 2,5 y 24 m. medida de conformidad con las normas ISO[1]. Esta definición procede de la trasposición de la Directiva comunitaria y es similar a las definiciones de los demás Estado miembros de la Unión Europea.

En la introducción decíamos que el número de embarcaciones de bandera española se puede estimar entre 200.000 y 230.000. Precisemos un poco más, si actualizamos los datos del último estudio de la Fira publicado en octubre de 2007, podemos dar como próxima la cifra de 210.000 unidades en el año 2008. El crecimiento anual de esta flota, medido en el número de matriculaciones, se mantiene en torno a las 12.000 embarcaciones. Por los datos de empresarios y profesionales del sector que hemos entrevistado se constata una disminución de las matriculaciones, y parece que la situación se mantendrá unos años debido a la crisis económica. Se prevé que en la presente década la flota española pueda llegar a las 240.000 embarcaciones.

Las embarcaciones de bandera española agrupadas en función de su eslora se distribuyen de forma no homogénea. El grupo más importante es el formado por embarcaciones de hasta 6 metros. Siendo la eslora media de nuestra flota ligeramente superior a los 6 metros, más del 60% es de eslora inferior o igual a 7,5 metros y el 78% inferior a los 12 metros. Finalmente, cerca del 40% de las embarcaciones tienen esloras comprendidas entre 5 y 7,5 metros. Estos datos son muy importantes para determinar soluciones a su ubicación cuando no están siendo utilizadas[2].

Las embarcaciones que utilizan nuestras aguas son prácticamente la totalidad de las de bandera española y un número importante de embarcaciones de recreo de otras nacionalidades. Estas últimas suelen ser de más de 6 metros, se ubican generalmente en atraques, ocupando parte de ellos, principalmente en las islas Baleares y de Andalucía.

3.- Atraques y marinas secas

Las embarcaciones de recreo, a partir de esloras de 12 metros, permanecen generalmente atracadas[3]. Hasta la segunda mitad del siglo XX utilizaron principalmente los muelles comerciales y pesqueros. En algunos puertos donde existían clubes náuticos que disponían de pequeños pantalanes o muelles también se utilizaron incipientes marinas secas para las embarcaciones de vela ligera y pequeñas embarcaciones a motor.

Con el paso del tiempo, el incremento de la flota de recreo y de las dimensiones de sus unidades ha obligado a establecer atraques específicos que se ubican en su mayor parte en puertos deportivos. En el año 2003 existían 274 puertos deportivos en toda la costa española. De esos puertos, el 75% están situados en el Mediterráneo[4].

En los años 90, ante la falta de atraques disponibles, y las dificultades de construir puertos deportivos, se inicia el desarrollo de las marinas secas como alternativa a la falta de atraques.

3.1.- Atraques y puertos deportivos

En la actualidad el número de atraques y sus dimensiones es uno de los factores que inciden en el desarrollo del sector en España. Hasta el extremo de que en muchos casos disponer del derecho de uso o propiedad de un atraque es condición imprescindible para la adquisición de una embarcación.

El aumento de atraques significa generalmente, que se construirán nuevos puertos deportivos. Construir puertos significa la creación de barreras físicas en la zona marítimo-terrestre. Toda barrera provoca alteraciones en los flujos de materias de las costas y playas. En consecuencia, el aumento de atraques significa, en mayor o menor grado, alteraciones en el dominio público marítimo terrestre, uno de los patrimonios públicos de mayor valor ecológico.

Las sociedades de los Estados desarrollados tienen conciencia de la necesidad de proteger las costas. Estos han creado legislaciones muy exigentes, basada en el principio del "Desarrollo sostenible". En España la legislación se aplica mediante la actuación simultánea de todas las administraciones territoriales: estatal, autonómica y local.

El estado actual de la tecnología permite, dentro de ciertos límites, la protección de las costas y la creación de nuevos puertos deportivos. La agilidad y eficacia de las soluciones será determinante para la evolución del sector en los próximos años. Lo que es indudable, es que la creación de puertos tiene un límite y su crecimiento no podrá ser proporcionado a su demanda.

3.1.1.- Los atraques

En las costas de la Unión Europea existían, en el año 2006, aproximadamente 3.000 puertos deportivos con un millón de atraques[5]. En ese mismo año, España contaba con 323 puertos o dársenas para uso deportivo o recreativo a lo largo de su geografía con 107.772 atraques. Es decir un 11% de esos atraques y puertos deportivos europeos están en territorio español. En los próximos años, se espera un crecimiento del número de puertos, pero sobre todo, del número de amarres, puesto que existen más proyectos de ampliación y remodelación de instalaciones que de creación de nuevas construcciones.

La evolución del número de atraques en los últimos años ha sido de crecimiento casi continuo hasta el principio del siglo XXI. En el año 1976 el número de atraques era de 24.305. Treinta años más tarde, en 2006, el número de atraques era de 107.772. El incremento del número de atraques fue aparentemente lineal desde 1976 hasta los años 2003 y 2004. Desde entonces el crecimiento se ha quedado estancado; aunque cómo hemos expresado en el párrafo anterior, se espera que se sigan construyendo nuevos atraques en los próximos años.

---

[1] "Eslora total para embarcaciones de recreo, (LTER) –eslora ISO-": distancia medida paralelamente a la línea de agua de proyecto, entre dos planos perpendiculares a la línea de crujía: uno de ellos que pase por la parte mas saliente a popa de la embarcación, y el otro por la parte más saliente a proa de la embarcación. Se incluyen todas las partes estructurales o integrales como son proas o popas metálicas o de madera, amuradas y uniones de casco con cubierta. Se excluyen todas las partes desmontables que puedan quitarse de forma no destructiva y sin afectar a la integridad estructural de la embarcación, por ejemplo palos o tangones, baupreses, púlpitos y otros extremos de la embarcación, elementos de gobierno, timones, motores fueraborda incluido soportes y refuerzos, transmisiones de motores dentro/fueraborda y propulsión jet, plataformas de buceo, plataformas de embarque, bandas de goma y defensas.

[2] Tesis doctoral: José Miguel Manaute Raposo; 2004 Tesis Doctoral: Investigación sobre los factores que inciden en la actualización y desarrollo del sector náutico de recreo en España, Universidad Politécnica de Madrid

[3] Atraque, según el DRAE, es el muelle donde se atraca, la acción o efecto de atracar una embarcación o la maniobra correspondiente. Atracar es la acción de arrimar unas embarcaciones a otras o a tierra. Según la Enciclopedia del mar y de la navegación de Gianni Cazzaroli, atracar es la maniobra o conjunto de maniobras efectuadas por un barco o una embarcación que pretende acercarse a un muelle, a un embarcadero o a la meseta de otro barco para efectuar operaciones de desembarque o embarque de personas o cosas.

[4] Informe económico 2003 de la Náutica deportiva y de recreo del Salón náutico de Barcelona, página 14.

[5] El año 2006 la Comisión Europea, con motivo de promover un debate sobre el mar, publicó el "libro Verde" y el documento complementario:"Hechos y cifras clave sobre el mar" .

Evolución del número de atraques (1976 – 2006)

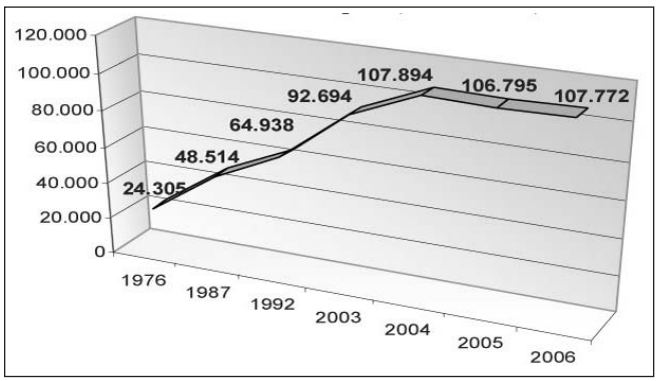


Figura 1. Fuente: Direcciones Generales de Puertos y Autoridades Portuarias. Elaboración: G.M.M. Consultores Turísticos

3.2.- Los puertos y su impacto ambiental

Los puertos y atraques de nuestras costas se encuentran repartidos por el Mediterráneo como en el Atlántico (entendiendo como tal el Cantábrico). Casi dos terceras partes de los puertos se encuentran en el mar Mediterráneo, específicamente éstos representan el 61,9%. En particular, el conjunto de puertos de las Islas Baleares, la Comunidad Valenciana y Cataluña son el 50% del total de puertos del territorio español.

La evolución es similar a los atraques, una primera época –hasta los primeros años del siglo XXI- los puertos crecieron casi linealmente y actualmente en una fase de casi paralización, debido a la dificultad de cumplir con los requisitos de las normas medioambientales

Evolución del número de puertos e instalaciones para uso deportivo y recreativo en España (1976 – 2006)

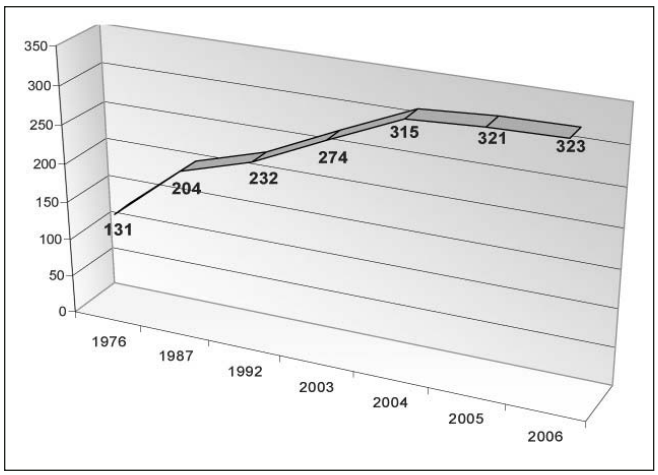


Figura 2. Fuente: Direcciones Generales de Puertos y Autoridades Portuarias
Elaboración: G.M.M. Consultores Turísticos

Para poder entender con claridad lo que supone la colocación de barreras artificiales en la costa vamos a exponer un sucinto resumen de la dinámica litoral.

3.2.1.- La dinámica de litoral[6]

El mar es una masa de agua salada en constante movimiento que actúa permanentemente sobre el borde costero. Éste lo constituyen playas de arena, acantilados y zonas rocosas. La acción del mar produce en éste deformaciones lentas, perceptibles sólo al cabo de un cierto tiempo.

Los sedimentos[7] de las costas son aportados habitualmente por cauces fluviales; acantilados en fase de retroceso; conchas marinas y otros elementos calcáreos, arrastres en suspensión por el viento, vertidos artificiales producidos por obras de regeneración, canteras, etcétera.

Junto a las aportaciones de sedimentos existen pérdidas de materiales del borde costero. Las disminuciones de las materias sólidas son provocadas por: cañones submarinos; ensenadas o estuarios naturales; obras de defensa o regeneración; puertos deportivos y comerciales: transportes por viento; extracciones artificiales de áridos y pérdidas por erosión. A los elementos que producen pérdidas de sedimentos de la zona litoral se les denominan "drenes o sumideros".

En cualquier zona costera arenosa las secciones perpendiculares a la costa presentan modificaciones estacionales derivadas de los movimientos de sedimentos.

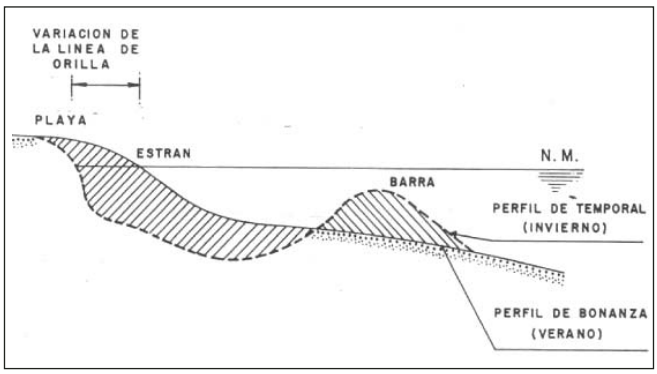


Figura 3: Perfiles de playa característicos

A lo largo del litoral[8] los sedimentos se distribuyen desplazados fundamentalmente por el oleaje y el viento. En general, la mayor parte de ese transporte de materiales a lo largo del litoral lo motiva el oleaje.

Como todo movimiento, estos movimientos de sólidos se puede descomponer idealmente en dos movimientos perpendiculares entre sí: uno en dirección normal a la costa y otro paralelo a la misma. El movimiento normal está fundamentalmente provocado por las olas, las corrientes originadas por sobre elevación o disminución del nivel del mar en las zonas costeras y por irregularidades en los fondos. El movimiento paralelo a la línea de costa se produce al incidir el oleaje sobre ésta de forma oblicua.

La principal zona donde se produce el movimiento paralelo a la costa es en la franja limitada por la zona de rompientes y la línea de orilla.[9] La rotura de la ola en la playa provoca la agitación de las partículas sólidas del fondo marino que una vez en suspensión son arrastradas por la corriente que discurre paralela a la playa.

---

[6] Planificación y Explotación de Puertos Ingeniería Oceanográfica y de costas, autores Rafael del Moral Carro y José María Berenguer Pérez, editado por MOPU y el Centro de Estudios y Experimentación de Puertos y Costas "Ramón Iribarren"; ISBN 84-7433-092-0 y 84-7433-093-9, publicado en 1980. Todos los gráficos de dinámica litoral de este capítulo de la Tesis proceden de ésta obra.

[7] Sedimento.- del latín "sedimentum". Materia que, habiendo estado suspensa en un líquido, se posa en el fondo por su mayor gravedad. DRAE.

[8] Litoral. Del latín "litorales". Adjetivo. Perteneciente o relativo a la orilla o casta del mar. Nombre. Costa de un mar, país o territorio. DRAE.

[9] Orilla. Del diminutivo romance, del latín "ora, orilla". Término, límite o extremo de la extensión superficial de algunas cosas. Limite de la tierra que la separa del mar, de un lago, de un río, etcétera. Faja de tierra que está mas inmediata al agua. DRAE.

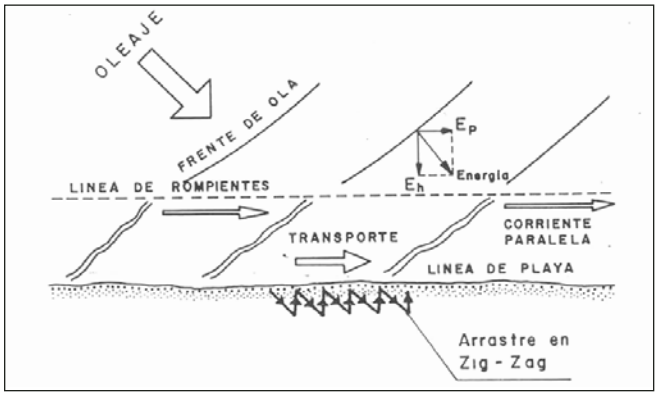


Figura 4: Movimientos de la arena en dirección paralela a la línea de playa

Estos movimientos de sedimentos son modificados por la existencia de elementos tanto emergidos como sumergidos, que provocan en las costas la aparición de formas características.

Algunos autores consideran cuatro clases de obstáculos frente al trasporte litoral:

- Barreras naturales (cabos) o artificiales (diques, espigones) de dirección sensiblemente perpendicular a la línea de costa.
- Los cauces naturales, emergidos (desembocaduras de ríos, torrentes), sumergidos (cañones submarinos), y los artificiales (canales, emisarios submarinos).
- Los entrantes bruscos en la alineación de la costa (bahías, estuarios).

Las zonas abrigadas por los obstáculos naturales (islotes) o artificiales (diques), sensiblemente paralelos a la costa. Se denominan "tómbolos" cuando la unión de la orilla y los obstáculos es completa y "hemitómbolos" cuando es incompleta.

3.2.2.- Cuantificación del transporte sólido litoral

El transporte de sólidos en el litoral depende de tres factores muy diferentes. El primero, la materia disponible para ser desplazada: volumen y distribución de la arena existente en la playa sumergida. El segundo, el movimiento del mar, es decir de la altura y periodo de las olas y del ángulo de incidencia del oleaje. El tercero, la geometría de la playa y la morfología del sedimento. Estos factores del movimiento de los sólidos en la costa se pueden agrupar en dos:

- La cantidad de sólidos existentes en la zona y,
- La energía disponible.

Estos movimientos que estamos analizando se producen en dirección paralela a la costa. El sentido es variable y depende de las direcciones de los trenes de olas que inciden en la costa. A efectos de protección del medio ambiente y de ingeniería lo importante es el resultado final del transporte resultante. Por eso se utilizan en oceanografía los conceptos de "transporte bruto" y "transporte neto".

- Transporte bruto: Es la capacidad total de transporte de sólidos en cualquier sentido de la dirección paralela a la costa y,
- Transporte neto: Es la diferencia entre el transporte resultante en un sentido y otro.

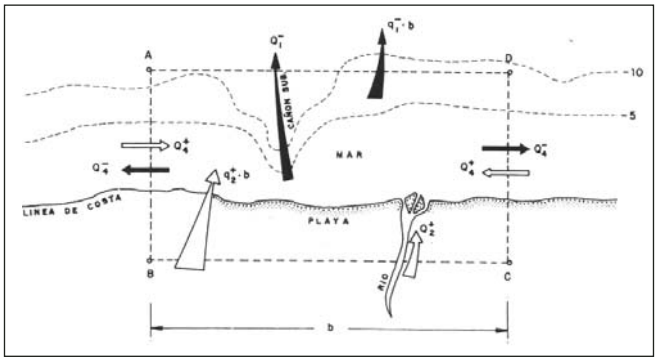


Figura 5: Balance de sedimentos en una zona determinada del litoral

Estos procesos dinámicos del litoral dan lugar a estados de equilibrio. Este equilibrio puede ocasionar déficit o superávit respecto al volumen inicial de sedimentos existentes. Cuando las situaciones deficitarias se prolongan en el tiempo aparecen las erosiones en la línea de costa, en muchas ocasiones con efectos indeseables. La expresión gráfica de la dinámica de litoral la podemos ver en el siguiente cuadro.

A modo de conclusión, vemos cómo las barreras en la costa generalmente modifican la línea de costa. Se ha comprobado que los desplazamientos de las materias sólidas depende de diversos factores y que en función de las características de todos ellos en cada zona concreta los resultados son muy diferentes.

Podemos simplificar afirmando que **por mucha capacidad de transporte que exista sólo se podrá transportar en la medida que haya sólido transportable disponible**.

Por esta razón a igualdad de capacidad de transporte el movimiento de sedimentos será menor en costas rocosas que en zonas arenosas. Y por tanto las obras que se realicen en aquellas afectarán menos a la dinámica litoral. En todo ello se basan los estudios de impacto ambiental exigidos para aprobar las obras de los puertos deportivos.

3.3.- Las marinas secas

A medida que fue aumentando la flota, encontrar atraques empezó a ser difícil y muy caro[10]. En parte, porque éstos crecían menos que el número de embarcaciones; y en parte, debido a que fueron objeto de especulación por los que tenían su derecho de uso preferente. La situación fue parcialmente resuelta por las denominadas "marinas secas".

Mediante las marinas secas, las embarcaciones se almacenan en estanterías metálicas, cubiertas o protegidas de la intemperie en naves industriales. Algunas veces, las menos, en vez de almacenarlas en estanterías se dejan directamente en el suelo sobre caballetes (de la misma manera como se dejan en los varaderos).

Las marinas secas, principalmente, son utilizadas para almacenar embarcaciones en seco durante los largos periodos de inactividad. Durante los periodos de uso, el gestor de las marinas secas deberá ponerlas a flote para su utilización inmediata por el propietario, o quien éste designe o autorice, o extraerlas del agua, para su almacenamiento, una vez finalizada la navegación. También realizan servicios de mantenimiento.

[10] El atraque al estar, salvo contadas excepciones, en zona marítimo terrestres, se regula por concesión administrativa. El "dueño" de un atraque es el titular de un derecho de uso preferente (no de propiedad como muchos creen, e incluso así lo adquieren). El derecho de uso preferente tiene muchas más limitaciones de las que los usuarios se imaginan. A pesar de todo, los intereses privados, la mala gestión de las administraciones públicas y el desconocimiento los hace tan caros, que incluso a veces, cuestan más que las embarcaciones que los pueden utilizar.

Las embarcaciones que pueden utilizar los servicios de marinas secas son fundamentalmente embarcaciones a motor inferiores a 15 metros. Los veleros, para estar almacenados en estanterías, deberán tener desmontados sus palos. Esto hace que cuando un velero es puesto a flote en una marina seca, salvo que estén fuera de estanterías, necesitaran poner el palo en su posición de trabajo. Esta maniobra, salvo en veleros muy concretos, es una operación laboriosa que prácticamente hace inviable el uso de la marina seca como si se tratase de un atraque.

Las marinas secas integran varias zonas: La zona de almacenamiento, una zona de maniobra para poder trasladar las embarcaciones desde su lugar de almacenamiento hasta el agua o desde ésta a su almacenamiento. Una zona de la lámina de agua contigua a la zona de maniobra donde se efectua la puesta a flote o en seco de las embarcaciones y la zona de oficinas de administración y atención al cliente.

Los traslados de las embarcaciones desde o hasta las estanterías y su puesta a flote o puesta en seco se ejecutan con medios elevadores locomóviles, denominados coloquialmente "TORITOS". Estos son unos equipos con una capacidad alta de maniobra y dos uñas tan largas cómo se precisen para las esloras de las embarcaciones que almacenan. Las uñas están forradas de algún material que no dañe los cascos de las embarcaciones. Las uñas se desplazan verticalmente varios metros. Necesitan desplazarse varios metros por debajo del plano de sus ruedas para poder depositarlas o extraerlas del agua. También deben desplazarse hacia arriba lo suficiente para poder llegar a las estanterías de almacenamiento. Dispondrán a su vez de potencia elevadora suficiente para los pesos en rosca de las embarcaciones.

Hay principalmente dos tipos de usuarios de marinas secas, los que disponen de un atraque de forma temporal y que utilizan la marina seca para almacenar sus embarcaciones durante el periodo de inactividad; y los que en el mismo día de uso requieren la puesta a flote y la puesta en seco de sus embarcaciones.

Evidentemente, el momento de máxima actividad de la marina seca es el periodo de uso de las embarcaciones. Para cumplir las necesidades de los clientes las maniobras de puesta a flote y en seco deben ser relativamente rápidas y a ser posible que puedan hacerse varias simultáneamente. Para ello, las marinas secas precisan disponer de medios suficientes y prever los tiempos de paralización de los toritos por mantenimiento preventivo o correctivo. La zona de almacenamiento debe estar muy próxima a la lámina de agua y la zona de maniobra debe ser suficientemente amplia para movimientos simultáneos.

Las siguientes imágenes dan suficiente idea de las marinas secas.

Figura 6: Marina seca de Marina Marbella: estanterías cubiertas

Figura 7: Marina seca Puerto de Sotogrande: "Torito"

Las marinas secas tienen que actuar en la zona de dominio público marítimo terrestre. Como toda zona de dominio público su uso exclusivo se regula mediante concesión administrativa. Unas veces es concesión directa a la empresa gestora y otras es mediante un contrato con el concesionario del puerto. En todo caso está afectado por el régimen jurídico de las concesiones y al finalizar éstas, todas las instalaciones fijas pasarán al Estado o a la comunidad autónoma correspondiente. Por tanto la amortización de sus inversiones deberá hacerse en un plazo igual o inferior al periodo de vigencia de la concesión.

En cuanto a los "toritos", éstos tienen un precio alto por el escaso número de este tipo de equipos que demanda el mercado y por la potencia y complejidad del mismo. En consecuencia, estamos ante unas instalaciones que por sus características de explotación y de amortización deben establecer unos precios de sus servicios que no siempre son baratos. Para los propietarios de embarcaciones esta opción no siempre es una alternativa a los atraques suficientemente atractiva.

En septiembre de 2005, se publicó en el número 78 de la revista "Barcos a motor & yachting" un artículo muy interesante denominado Marina seca versus amarre. Del cual extraemos sus conclusiones más interesantes sobre la comparación entre ambas alternativas. Las conclusiones las agrupamos, siguiendo la línea del artículo en: ventajas de la marina seca, inconvenientes, costes implícitos de la marina seca y criterios de elección.

Ventajas:

- Mejor conservación de la cubierta y casco de la embarcación. El precio de segunda mano será superior a las embarcaciones que se mantienen en el agua.
- Mayor protección de las embarcaciones. El servicio de seguridad suele ser más fuerte.

Inconvenientes:

- Existe un límite horario, en muchas marinas secas, para atención y servicios a los clientes.
- La embarcación nunca estará inmediatamente a disposición de los clientes. Probablemente deberá esperar tanto para la salida como para poder varar.

Costes implícitos:

- Existe una enorme variedad de tarifas, siendo algunos de los principales costes que pueden derivarse de su uso: estadía, cuna o apuntalamiento, carro, movimientos, varada y boradura...

Criterios de elección:

• Número de veces que hace uso del buque al año
• Tamaño de las listas de espera para amarres

4.- Las instalaciones de rampas

Los barcos, desde sus orígenes han pasado de la tierra al mar y viceversa a través de planos inclinados. Desde los planos inclinados creados naturalmente con las arenas del mar y que todavía se utilizan en algunas playas de Cádiz, con el apoyo de los "tornos" movidos con palancas de madera accionadas a mano, hasta su evolución lógica en los varaderos, terminando con las gradas de construcción de los grandes astilleros. En la náutica de recreo las rampas también tienen una gran utilidad. Sin embargo, tanto un varadero como una grada de construcción o una rampa de embarcaciones es algo complejo.

Lo primero que debemos conocer es lo que se entiende por instalación de rampa para embarcaciones. En una primera aproximación, cuando le preguntamos a alguien, incluso del sector de la náutica en España, por lo que entiende por una instalación de rampa para embarcaciones, lo primero que piensan es en un simple plano inclinado artificial que existe en algunos clubes náuticos y puertos deportivos. La foto siguiente muestra una rampa del Puerto de Cádiz. Se trata de un plano inclinado (bastante inclinado) sin elementos auxiliares para las maniobras de puesta a flote o de salida.

Figura 8: Puerto de Cádiz: Rampa en Club náutico

Sin embargo, cuando en construcción naval hablamos de una grada de construcción, nos estamos refiriendo a una zona de montaje inclinada donde desde que se pone la quilla se van uniendo los distintos bloques del casco del buque hasta que éste está en condiciones de botarse. Formando parte de la grada de construcción están sus muelles con sus grúas de montaje, sus pañoles, sus instalaciones fijas con todos los tipos de servicios, su barco puerta...

De la misma forma, cuando nos referimos a instalaciones de rampas, estamos tratando de unas instalaciones compuestas por el plano inclinado de maniobra, los pantalanes de maniobra, la zona de pre - rampa (donde se inicia o terminan las maniobras de entrada o salida), la zona de preparación de las embarcaciones para navegar, el estacionamiento para vehículos con remolques y las oficinas de servicios.

Las embarcaciones que utilizan las instalaciones de rampas llegan a ellas transportadas sobre remolques homologados para desplazarse por vías públicas y carreteras. Para entrar en la instalación deberán pasar un control de entrada que puede ser automático, por servicio de recepción o por disponer de forma visible el vehículo que lo transporta una autorización que le permita usarla.

La siguiente etapa es preparar la embarcación para ser puesta a flote. En algunos casos, hay que quitarle ciertas sujeciones de transporte que molestan en la flotadura en otros hay que instalarle el palo (en veleros o incluso el palo de luces de algunas embarcaciones a motor...). Todo esto se realiza en la zona de preparación. A continuación, la embarcación es remolcada para ponerse en cola para usar la rampa o bien para iniciar la operación de flotadura, en la zona de prerampa, esta es una zona suficientemente amplia como para maniobrar junto a otros usuarios que están en las maniobras de entrada o salida.

La zona de flotadura está formada por un plano inclinado con unos pantalanes flotantes. Los pantalanes sirven para amarrar las embarcaciones cuando empiezan a flotar desde el remolque o para amarrarlas y permitir a los propietarios ir a por los remolques y ponerlos en posición. Los pantalanes están posicionados de forma que sirvan a dos embarcaciones a la vez (una por cada banda). La duración de toda la operación desde que se inicia la introducción en el agua, o desde que se introduce el remolque para la salida, se puede efectuar en un plazo de 10 minutos. Las capacidades de estas instalaciones son variables, he visitado rampas que permiten operar simultáneamente desde dos embarcaciones hasta diez. Las rampas que permiten flotar diez embarcaciones simultáneamente tienen más actividad de salida y de entrada que muchos de nuestros puertos deportivos. En algunos Estados de Estados Unidos el coste de utilización por temporada de todas las rampas del Estado no supera los 100 euros.

Las instalaciones tienen dos estacionamientos unos para coches y otro exclusivo para vehículos con remolques. También existen zonas de servicios que pueden ser compartidos con otras instalaciones de puertos o de marinas.

Las siguientes imágenes siguientes se explican por sí mismas.

Figura 9: Zona de maniobra con pantalanes

Figura 10: Zonas de estacionamiento con remolques

Figura 11: Zona de maniobras

5.- Influencia de los amarres, marinas secas y rampas en el sector náutico

Las embarcaciones, cuando no navegan, se encuentran en un amarre, en una marina seca, y cuando han utilizado una rampa: en las instalaciones de la rampa, o bien en algún lugar de tierra donde se acceda con remolque. La posibilidad de que se encuentre reparando en un varadero o fondeada, por ser situaciones provisionales, no se tienen en cuenta. Una embarcación podrá usar todas o parte de las opciones mencionadas, en función principalmente de la medida de su eslora. En el apartado "De las embarcaciones" se expusieron los porcentajes de embarcaciones de bandera española en función de sus esloras.

El incremento de amarres o de rampas dependerá del impacto medioambiental que produzcan en la costa. El impacto se mide por la interferencia que las instalaciones generen en la dinámica de litoral. Este aspecto ha sido tratado en los subapartados "la dinámica de litoral" y "Cuantificación del transporte sólido litoral".

Es el momento de analizar cómo deberíamos utilizar racionalmente las distintas soluciones (atraques, marinas y rampas) y la influencia que de ello se derivaría para el sector náutico. Nuestro análisis tiene que tener en cuenta el entorno geográfico, social y político al que pertenecemos, porque, de la misma manera que nuestras costas son parte de las costas de la Unión Europea, la situación de nuestra náutica de recreo y su evolución es una parte de la situación y evolución de la náutica en Europa.

El rasgo geográfico más destacado del continente europeo es la constante presencia del mar, gracias a lo recortado de sus costas. Europa tiene más de 43.000 km de costas; y ninguno de sus puntos se aleja tanto del mar como para no recibir su influencia, aunque la orografía tenga mucho que decir en ello[11]. De esos 43.000 km, cerca de 8.000 están en nuestro territorio. Además de las costas marítimas existen otros miles de kilómetros de lagos y vías navegables para la náutica de recreo, por tanto, podemos decir que las costas españolas pueden suponer del un 14 al 18% de las costas europeas.

En las costas de la Unión Europea existían, en el año 2006, aproximadamente 3.000 puertos deportivos con un millón de atraques[12]. En ese mismo año, España contaba con 323 puertos o dársenas para uso deportivo o recreativo a lo largo de su geografía con 107.772 atraques. Es decir un 11% de esos atraques y puertos deportivos europeos están en territorio español. Esto significa que el número de puertos deportivos y de atraques se encuentra algo por debajo de la media europea.

El número de personas por atraque en los países europeos es muy dispar y está relacionado con la cultura y el nivel económico de cada Estado. Otro aspecto que nos centra la situación europea es el número de personas por embarcación. De ambos presentamos los siguientes cuadros. El primero presenta los habitantes por amarre y el segundo las personas por embarcación.

Países europeos	Habitantes por amarre	Países europeos	Habitantes por amarre
Dinamarca	58	Italia	955
Holanda	70	Grecia	1.387
Reino Unido	263	Portugal	2.106
Francia	363	Bélgica	2.517
España	411		

Datos de ADIN año 2005

Estado miembro	Personas/ embarcación	Estado miembro	Personas/ embarcación
Finlandia	7	Irlanda	171
Suecia	7	Alemania	202
Holanda	10	Austria	200
Dinamarca	14	España	308
Reino Unido	39	Portugal	398
Francia	48	Bélgica	687
Italia	72	**Unión Europea**	**46**
Grecia	107		

Datos de ADIN año 2002

Parece bastante lógico que los ciudadanos de los Estados con más poder adquisitivo y con muchas millas de costas sean los que dispongan de más atraques por persona y que tengan proporcionalmente más embarcaciones por número de habitantes.

En el año 2006, la Comisión Europea inició un debate para definir la futura política marítima para la Unión. Para ello preparó y publicó el Documento conocido como El Libro Verde: *"Una visión Europea de los océanos y mares", con objeto de que fuese la base de debate público. En la presentación del Libro Verde, el Presidente de la Comisión indicó "Los océanos y mares permiten la subsistencia de cientos de millones de personas, como fuente de alimentos y energía, así cómo vía de comunicación y comercio y cómo un área de gran valor para el ocio y el turismo en las regiones costeras"*. Un aspecto que se tuvo en cuenta en el Libro Verde fue el desarrollo del turismo costero, dentro del que se encuentra la náutica de recreo.

La aportación del International Council of Marine Industry Association, ICOMIA, al debate de la futura política marítima europea la efectuó a través de EURMIG (Comité de las industrias náuticas de recreo de la Unión Europea). De su informe, el Libro Verde reflejó en el apartado del Desarrollo del turismo costero que la continuidad de la contribución del turismo al desarrollo de las regiones costeras depende de la disponibilidad de infraestructuras para actividades recreativas: *-cada vez resulta más difícil encontrar un amarre. Y cada vez hay más datos objetivos que indican que los puertos deportivos y las rampas de botadura constituyen fuertes estímulos para dinamizar los paseos marítimos en decadencia-*. Es decir, la clave para el desarrollo de la náutica de recreo en consonancia con la posible evolución del turismo costero se encuentra en la falta de atraques y su solución, expuesta en el Libro Verde, la creación de puertos deportivos y rampas.

[11] http://www.monografias.com/trabajos10/geogeur/geogeur.shtml Monografía "Geografía de Europa" publicado por monografias.com
[12] El año 2006 la Comisión Europea, con motivo de promover un debate sobre el mar, publicó el "libro Blanco" y el documento complementario:"Hechos y cifras clave sobre el mar".

Un puerto deportivo significa más atraques y probablemente una marina seca . Es decir, la Unión Europea plantea compaginar las tres opciones: más atraques, instalar rampas y crear marinas secas en puertos.

En el caso de España, el número de personas por embarcación está muy por encima de la media europea, hay una embarcación por cada trescientas personas residentes, cuando la media de la Unión Europea es de 46 personas por embarcación. De este dato, sacamos la conclusión de que el mercado español todavía puede demandar más embarcaciones de las que existen actualmente. Si se alcanzase la media europea, nuestra flota estaría compuesta por más de un millón de embarcaciones. Tal como se plantea en la Unión Europea, el potencial crecimiento de la flota sólo puede materializarse si existen las infraestructuras suficientes.

En primer lugar, debemos tener en cuenta que nuestra costa es limitada, al igual que la capacidad de nuestros caladeros de pesca, el agua de nuestros ríos o la extensión de la superficie cultivable. La construcción de nuevos puertos y de nuevas marinas está condicionada al principio de "desarrollo sostenible" más que a la demanda de atraques. Esa es la razón principal de la ralentización de la aprobación de proyectos de nuevos puertos y el escaso crecimiento del número de atraques.

Aunque algo tarde, es el momento de aprovechar eficientemente nuestros recursos. Empecemos observando las esloras de las embarcaciones. El grupo más numeroso es el de embarcaciones con esloras hasta 6 metros. Más del 60% es de eslora inferior o igual a 7,5 metros y el 78% inferior a los 12 metros. Finalmente, cerca del 40% de las embarcaciones tienen esloras comprendidas entre 5 y 7,5 metros. Teniendo en cuenta, que las rampas pueden ser utilizadas por embarcaciones hasta 10 metros y las marinas secas por embarcaciones, principalmente a motor, hasta 12 o 13 metros, entendemos que el 78% de la flota no necesitaría el uso de atraques o mejor dicho podría usar además otros medios diferentes a los atraques. Además, debemos recordar que hay muchas embarcaciones neumáticas y otras pequeñas que incluso no necesitan ni siquiera remolques o rampas.

La primera acción consiste en el uso eficiente de las instalaciones. Si el 70% de la flota no necesita atraques, tomemos las medidas oportunas para que existan opciones alternativas a los atraques que sean lo suficientemente cómodas y rentables. En palabras de Juan Curado, autor del artículo Pantalán versus Marina seca[14],

"Todos querían tener el barco en el agua por razones sociológicas y no operativas. Hay que decir la verdad, no podíamos ser menos que nuestro vecino. Así, nos encontramos con pantalanes enteros para embarcaciones de menos de seis metros –que no es criticable- pero para usuarios que sacan el barco dos veces al año.

Esa tendencia social, económica y, sobre todo, psicológica, nos hizo denostar a las marinas secas. La demanda se centró en el amarre y el mercado respondió sólo a la demanda..."

Es aconsejable, como trabajo de campo, una visita a los pantalanes de varios puertos tratando de imaginar cuantas de las embarcaciones atracadas pueden salir y entrar del agua usando una solución diferente. Dos imágenes son suficientemente expresivas.

La puesta en marcha de alternativas requiere cambios significativos. Para que una parte importante de la flota use rampas, lo primero es que éstas existan. Que existan las rampas es condición necesaria, pero no suficiente. Las embarcaciones tienen que llegar hasta ellas, para ello necesitaran remolques y además, cuando ni estén navegando, ni en las instalaciones de rampas, ni desplazándose, necesitarán un lugar donde depositarlas.

Figura 12: Marina

Figura 13: Puerto de Sotogrande

En España la población vive mayoritariamente en vertical. Las casas unifamiliares o adosadas con terreno suficiente para estacionar la propia embarcación son absolutamente minoritarias. Además, una parte importante de los propietarios, entre los que se encuentran los habitantes de Madrid y su provincia, viven alejados de la costa. Esto significa que las instalaciones de rampas deberían diseñarse, siempre que sea posible, con un estacionamiento donde se pudiesen ubicar embarcaciones durante el día y también para periodos más largos. Con amplias zonas de almacenamiento las embarcaciones podrán quedarse en las propias instalaciones, en caso contrario tendrán que usar espacios dentro de zonas marítimo terrestre o relativamente cercanas al estilo de los almacenamientos de las caravanas de camping.

Las rampas se construyen siempre en zona marítimo terrestre. Pueden situarse en zonas independientes de uso exclusivo de estas instalaciones, y también asociadas a zonas portuarias. En cualquiera de los casos su impacto medioambiental es mínimo y existen amplias zonas de las costas donde pueden construirse. Un complemento de las rampas son los remolques. Podríamos exponer todo lo relacionado con ellos; sin embargo, dado que su uso está totalmente desarrollado y regulado, nos remitimos a los informes que se obtienen en todos los salones náuticos.

[13] En cualquier puerto deportivo el número de atraques es muy superior al número de embarcaciones que pueden ser almacenadas en sus instalaciones de marina seca.
[14] Página 118 de la Revista Barcos a motor, número 78 septiembre de 2005

El aumento de atraques para embarcaciones de recreo se consigue por diversos caminos: Más puertos deportivos, nuevas infraestructuras en puertos comerciales y deportivos existentes, y mediante la reordenación de zonas portuarias.

Siendo los puertos deportivos los que tienen como finalidad esencial proporcionar atraques, parece lógico que la primera solución sea construir puertos deportivos. De hecho algunos están en fase de construcción. Sin embargo, todo puerto suele ser una barrera importante a la dinámica de litoral, y por tanto, una opción agresiva para el medio ambiente que obliga, en bastantes ocasiones, a medidas de mantenimiento continuadas y costosas. Es decir, una solución sujeta a amplios controles administrativo, como todos conocemos.

Crear nuevas infraestructuras en puertos comerciales y deportivos ya existentes. Existen ejemplos tanto en puertos deportivos, como la nueva marina del Puerto de Sotogrande, donde se han creado cientos de nuevos atraques; como en puertos comerciales, como las nuevas infraestructuras del Puerto de Valencia creadas con motivo de la "Copa de América 2007".

La reordenación de zonas portuarias. Existen en muchos puertos zonas de baja o nula actividad empresarial o pesquera que pueden ser reordenados hacia el uso deportivo. Esta alternativa es previsible ante la mala evolución de algunos tráficos marítimos y la recesión del sector pesquero por la degradación de los caladeros interiores y la protección biológica o comercial de los internacionales. Esta solución no afecta a la dinámica litoral y crea nuevos puestos de trabajo a los que se podrían incorporar aquellos pescadores que ya no pueden faenar, o que ven en continua disminución su actividad. E incluso establecer servicios de pesca deportiva organizados y gestionados por asociaciones de pescadores en "cotos de pesca" (Soluciones parecidas han sido implementadas en algunas zonas de las costas de otros Estados).

En cuanto a las marinas secas, la necesidad de utilizar muelles de puesta a flote les une a la evolución de los puertos. Si hay más puertos deportivos, habrá más marinas secas. Si hay nuevas infraestructuras en puertos existentes o se reordenan zonas portuarias, podrá crecer el número de marinas secas.

6.- Conclusiones y Propuestas

En España hay una embarcación por cada trescientas personas residentes, bastante lejos de las 46 personas por embarcación de la Unión Europea. Esto significa que, con los paréntesis de las crisis económicas, el crecimiento de nuestra flota de recreo puede mantenerse durante décadas.

Al aumento previsible del número de embarcaciones le corresponde un mayor número de espacios de ubicación. Es decir, se necesitarán más atraques, más marinas secas y la creación de una red de instalaciones de rampas actualmente inexistente.

Los atraques deberán aumentar principalmente mediante nuevas infraestructuras en puertos existentes, y por reordenación de zonas portuarias. La construcción de nuevos puertos deportivos dependerá fundamentalmente del impacto ambiental que provocan y no de la demanda de atraques. En todo caso, la construcción de puertos tenderá a ser mínima en los próximos años.

La reordenación de zonas portuarias utilizadas actualmente para la náutica de recreo deberá significar que se tomen medidas para que aquellas embarcaciones que puedan utilizar otros medios alternativos, dejen de utilizar atraques, y que éstos se adapten a embarcaciones de esloras mayores.

Las marinas secas, al igual que los atraques, crecerán en tanto se creen nuevas infraestructuras portuarias, se reordenen las zonas existentes o se construyan nuevos puertos. Sin embargo, el crecimiento de plazas de almacenamiento que proporcionen siempre será inferior al número de atraques que se creen con dichas soluciones.

La instalación de rampa por su pequeño impacto ambiental y su flexibilidad para existir independientes de los puertos o aprovechando sus obras de abrigo es la solución más eficaz y rentable para la mayor parte de las embarcaciones.

La puesta en marcha de una red de rampas, posiblemente tendría las siguientes consecuencias:

- Parte de las embarcaciones sustituirán la ocupación de atraques por el uso de rampas.
- Los usuarios de embarcaciones de esloras medianas y pequeñas tenderán a adquirir embarcaciones que accedan mejor a las rampas.
- Introducirá en el mercado los atraques, que actualmente ocupan estas embarcaciones.
- Facilitaría el acceso a la navegación a grupos de población cuyo poder adquisitivo no les permite adquirir y soportar los actuales precios y costes que generan las embarcaciones en los atraques.
- Se incrementaría la producción de nuestros astilleros, cuya oferta suele ser de esloras pequeñas y medianas.

A modo de **conclusión final,** podríamos establecer al menos las siguientes propuestas:

- Establecer una actuación conjunta del Estado y de las Comunidades autónomas para implementar las líneas de actuación comunitarias que se deriven del libro azul y que afecten a la náutica de recreo
- Establecer una línea de actuación de las Administraciones para establecer un catálogo de zonas de costa donde poder instalar instalaciones de rampas. Aplicar el régimen concesional a las instalaciones de rampas .

7.- Bibliografía

1. Departamento de Estudios de la Fira de Barcelona, La náutica Deportiva y de recreo. Informes económico años 2003, 2004, 2005 y 2006
2. Comisión de las Comunidades Europea, 2006 "Hechos y cifras clave sobre el mar"
3. Comisión de las Comunidades Europea, 2006 "La futura política Europea del mar" (Libro Verde)
4. Comisión de las Comunidades Europea, 2007 "Una política marítima integrada para la Unión Europea" (Libro Azul)
5. Moral Carro, Rafael y Berenguer Pérez, José María; 1980, Planificación y Explotación de Puertos Ingeniería Oceanográfica y de costas
6. Gómez Pina, Gregorio; 2000 Tesis Doctoral: Modelo biparabólico de cuantificación de perfiles de playa en mares con marea, basados en datos de campo del litoral español, Universidad Politécnica de Madrid
7. José Miguel Manaute Raposo; 2004 Tesis Doctoral: Investigación sobre los factores que inciden en la actualización y desarrollo del sector náutico de recreo en España, Universidad Politécnica de Madrid
8. Zambonino Pulito, María; 1997, Puertos y costas: Régimen de los Puertos Deportivos
9. Recoletos, Conferencias y Formación; 2003, Gestión, comercialización y Explotación de Puertos Deportivos
10. Revista Barcos a motor, septiembre 2005, nº78

INGENIERIA NAVAL

GUIA DE EMPRESAS

I N D I C E

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

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

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

4. PLANTA ELÉCTRICA
4.1 Grupos electrógenos
4.2 Cuadros eléctricos
4.3 Cables eléctricos
4.4 Baterías
4.5 Equipos convertidores de energía
4.6 Aparatos de alumbrado
4.7 Luces de navegación, proyectores de señales. Sirenas
4.8 Aparellaje eléctrico

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

6. EQUIPOS AUXILIARES DE CASCO
6.1 Reboses atmosféricos, Indicadores de nivel de tanques
6.2 Aislamiento térmico en conductos y tuberías
6.3 Sistema de ventilación, calefacción y aire acondicionado
6.4 Calderas auxiliares, calefacción de tanques
6.5 Plantas frigoríficas
6.6 Sistemas de detección y extinción de incendios
6.7 Sistema de baldeo, achique y lastrado
6.8 Equipos de generación de agua dulce
6.9 Sistemas de aireación, inertización y limpieza de tanques
6.10 Elementos para estiba de la carga
6.11 Sistemas de control de la contaminación del medio ambiente, tratamiento de residuos
6.12 Plataformas para helicópteros
6.13 Valvulería servicios, actuadores
6.14 Planta hidráulica
6.15 Tuberías

7. EQUIPOS DE CUBIERTA
7.1 Equipos de fondeo y amarre
7.2 Equipos de remolque
7.3 Equipos de carga y descarga
7.4 Equipos de salvamento (botes, pescantes, balsas salvavidas)

8. ESTABILIZACIÓN, GOBIERNO Y MANIOBRA
8.1 Sistemas de estabilización y corrección del trimado
8.2 Timón, Servomotor
8.3 Hélices transversales de maniobra
8.4 Sistema de posicionamiento dinámico

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

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

11. EQUIPOS PARA ASTILLEROS
11.1 Soldadura y corte
11.2 Gases industriales
11.3 Combustible y lubricante
11.4 Instrumentos de medida
11.5 Material de protección y seguridad

12. EMPRESAS DE INGENIERÍA Y SERVICIOS
12.1 Oficinas técnicas
12.2 Clasificación y certificación
12.3 Canales de Experiencias
12.4 Seguros marítimos
12.5 Formación
12.6 Empresas de servicios
12.7 Brokers

13. ASTILLEROS

2. PLANTA DE PROPULSIÓN

2.1 Calderas principales

HEL.E.DE.C. S.L.
HELENO-ESPAÑOLA DE COMERCIO S.L.
NALFLEET MARINE CHEMICALS

Avda. de Madrid, 23 Nave 6 P.I. Albresa
28340 Valdemoro (Madrid)
Tel.: 91 809 52 98 - Fax: 91 895 27 19
E-mail: heledec@heleno-espanola.com - http://www.heleno-espanola.com

Productos químicos para la marina.
Mantenimiento de aguas.
Productos de limpieza.

VULCANO - SADECA

VULCANO SADECA, S.A.
Ctra. de Vicálvaro a Rivas, km. 5,6 - 28052 MADRID
Tel.: 91 776 05 00 - Fax: 91 775 07 83
correo E: sadeca@vulcanosadeca.es

Calderas marinas de vapor, fluido térmico, agua caliente y sobrecalentada.
Reparaciones, asistencia técnica y repuestos para todo tipo de calderas.

2.3 Motores propulsores

GUASCOR S.A.

Barrio de Oikia, 44 - 20759 Zumaia (GUIPÚZCOA),
Tel.: 943 86 52 00
Fax: 943 86 52 10
E-mail: guascor@guascor.com
Web: http://www.guascor.com

Motores diesel marinos propulsores, auxiliares y reductores.

Casli mtu

Copérnico, 26 - 28820 Coslada (Madrid)
Tel.: 91 673 70 12 - Fax: 91 673 74 12
e-mail: casli@casli.es

MOTORES DIESEL MARINOS, PROPULSORES AUXILIARES:

DETROIT DIESEL	**73 - 3.750 CV**
MTU	**50 -12.400 CV**
VM	**40 - 220 CV**

VOLVO PENTA

AB VOLVO PENTA

Caleruega, 81, Planta 7 A - 28033 Madrid
Tel. 91 768 06 97 - Fax 91 768 07 14
e-mail: concepcion.bernal@volvo.com

Motores diesel marinos. Propulsores y auxiliares de 9 a 770 CV.

mn mecanasa
MECANICA NAVAL - MECANASA, S.A.
GE Marine DISTRIBUTOR

Motores diesel propulsores y auxiliares de última generación
Desde 1.308 kW hasta 4.661 kW

Muelle de Reparaciones de Bouzas, nave 2 • 36208 VIGO (Pontevedra)
Tel.: +34 986 24 28 16 – Fax: +34 986 20 66 01
E-mail: Alfonso@mecanasa.es – www.mecanasa.es

transformados marinos, s.a.l.
TRANSMAR

Pol. Zerradi, 4 - 20180 Oyarzun (GUIPÚZCOA)
Tel.: 943 49 12 84 (3 líneas)
Fax: 943 49 16 38 - E-mail: trasmar@nexo.es

Motores diesel Perkins y Lombardini hasta 200 Hp
Servicio Oficial Hamilton JET

PASCH MAN DAEWOO

Campo Volantín, 24 - 3º - 48007 BILBAO
Tel.: 94 413 26 60
Fax: 94 413 26 62
E-mail: info@bilbao.pasch.es

Motores diesel.
Propulsores y auxiliares 50 a 1.500 HP.

MAN

C/ Pedro Teixeira, 8, 10° - 28020 Madrid
Tel.: 91 411 14 13 - Fax: 91 411 72 76
e-mail: sales-spain@es.manbw.com

Motores diesel propulsores y auxiliares de 500 kW hasta 80.000 kW. Sistemas completos de propulsión. Repuestos.

Marine

CUMMINS SPAIN, S.L.
Av. Sistema Solar, 27 - Naves 1 y 2
Políg. Ind. San Fernando
28830 San Fernando de Henares (Madrid)
Tel.: +34 916 787 600 - Fax: +34 916 760 398
e-mail: mariano.lopez@cummins.com
www.marine.cummins.com

Motores diesel de 76 hasta 2.500 HP.

Barloworld Finanzauto CAT

Avda. de Madrid, n° 43
ARGANDA DEL REY (28500 MADRID)
Teléfono atención al cliente: 901 13 00 13
www.barloworld.finanzauto.es

Motores propulsores hasta 8.050 CV.

DIESEL A/B C
ANGLO BELGIAN CORPORATION, N.V.

Avda. de Vigo, 15 entlo. Oficina 9 - 36003 Pontevedra
Tel.: +34 986 101 783 - Fax: +34 986 101 645
E-mail: abcdiesel@mundo-r.com

Motores diesel marinos, propulsores y auxiliares.
Motores terrestres. De 400 a 5.000 CV.

2.5 Reductores

CENTRAL DE TRANSMISIONES MARINAS, S.L.
CENTRAMAR

C/ Invención, 12
Polig. Ind. "Los Olivos"
28906 GETAFE (Madrid)
Tel.: 91 665 33 30
Fax: 91 681 45 55
E.mail: centramar@centramar.com
Web: http://www.centramar.com

TWIN DISC

- Inversores/reductores hasta 3.900 hp.
- Hélices superfice ARNESON & ROLLA hasta 10.000 hp.
- Embragues mecánicos e hidráulicos hasta 12.000 Nm.
- Mandos electrónicos de hasta 4 puestos de control

mekanord

- Embragues - reductores y conjuntos completos con propulsión de paso variable hasta 6.000 hp.

Velvet Drive® TRANSMISSIONS

Inversores - reductores Borg Warner hasta 500 hp.

WALTER MACHINE

- Cajas de reenvio Walter "V" Drive hasta 1.200 hp.
- Refrigeradores de quilla Walter Keel Cooler

DOEN WATER JETS

- Waterjets DOEN hasta 4.200 hp.

GKN AQUADRIVE

- Sistemas de alineación anti-vibración y anti-ruido hasta 2.000 hp

TRELLEBORG-METALASTIK

- Soportes súper elásticos de motor para sistemas AQUADRIVE

DEEP SEA SEALS

- Cierres de bocina, de eje de timón y pasa mamparos

KOBELT

- Mandos de control electrónicos, mecánicos y neumáticos
- Frenos de ejes de hélices y diversos sistemas de gobierno

Felsted

- Cables para mandos de control mecánicos y trolling valves

Halyard

- Silenciosos de escape, mangueras, codos y salidas de escape
- Separadores agua de escape, fuelles, válvulas anti-sifón
- Alarmas escape y aspiración y paneles insonorizantes ignífugos

GUASCOR S.A.

Barrio de Oikia, 44 - 20759 Zumaia (GUIPUZCOA),
Tel.: 943 86 52 00
Fax: 943 86 52 10
E-mail: guascor@guascor.com
Web: http://www.guascor.com

Motores diesel marinos propulsores, auxiliares y reductores.

ZF España, S.A.
Avda. Fuentemar, 11 - 28820 Coslada (MADRID)
Tel. +34 91 485 26 90 - Fax +34 91 485 00 36
www: zf-marine.com - www: zf.com/es/sso

Sistemas de control electrónicos, reductores, inversores y equipos completos de transmisión y propulsión, tanto de paso fijo como varible. Hasta 10.000 kW.

2.6 Acoplamientos y embragues

RENOLD
Hi-Tec Couplings

C/ Usatges, 1 local 5 - 08850 Gava (Barcelona)
Tel.: 93 638 05 58 - Fax: 93 638 07 37

Acoplamientos flexibles con elemento a compresión o cizalladura. Rigidez torsional ajustable según necesidades del cálculo de vibraciones torsionales. Ideales para propulsión y tomas de fuerza navales.

2.9 Cierres de bocina

alfaro HERMANOS

Cm. Romeu, 45. 36213 VIGO
Tel.: 986 29 46 23 - Fax: 986 20 97 87
E-mail: halfaro@halfaro.con - www.halfaro.com

Casquillos y cierre de bocina
SUPREME; SUBLIME; IHC

2.10 Hélices, hélices-tobera, hélices azimutales

HÉLICES Y SUMINISTROS NAVALES, s.l.
ESPECIALISTAS EN HELICES Y PROPULSION
PROPELLER & PROPULSION SPECIALISTS

Puerto de Barcelona - Muelle de Levante, nº 14 - 08039 Barcelona
Tel.: 93 221 80 52 - Fax: 93 221 85 49

Cálculo de la hélice adecuada a su embarcación.
Fabricación de Equipos Propulsores
Hélices monobloc y plegables.
Líneas de Ejes. Arbotantes
e-mail: helices@heliceshsn-pons.com
web: www.heliceshsn-pons.com

WIRESA

Pinar, 6 - Bis 1º - 28006 MADRID
Tel.: 91 411 02 85 - Fax: 91 563 06 91
E-mail: industrial@wiresa.isid.es

Hélices Azimutales SCHOTTEL para Propulsión y Maniobra, SCHOTTEL Pump Jet. Hélices de proa y Líneas de Ejes.

2.13 Componentes de motores

ABB

C/ Cronos, 57 - 28037 Madrid
Tel.: 91 581 93 93 - Fax: 91 581 56 80

Turbocompresores ABB de sobrealimentación de motores. Venta, reparación, repuestos y mantenimiento.

eurodivon comunicaciones

AENOR ER Empresa Registrada

EURODIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: eurodivon@eurodivon.com

Repuestos originales y acondicionados, con certificado, para Motores MAN / B&W y SULZER, de STORK SERVICES MARINE (SSM).

HIDRACAR S.A.

Arrancadores de emergencia oleohidráulicos para motores diésel

Apartado 35 - 08295 S. Vicenç de Castellet (BARCELONA)
Tel.: 93 833 02 52 - Fax: 93 833 19 50

Acumuladores oleoneumáticos.
Amortiguadores de impacto o decelerdores lineales.
Dinamómetro de tracción y compresión

Cascos Naval, S.L.

Agente para España de MÄRKISCHES WERK

Agente para España de MÄRKISCHES WERK
Ramón Fort, 8, bloque 3, 1º A
28033 MADRID (SPAIN)
Tel.: +34 91 768 03 95 - Fax: +34 91 768 03 96
E-mail: cascosmadrid@telefonica.net

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

MAQ·MAR

Pol. Ind. 110. c/ Txritxamondi, 35 - 20100 Lezo (Guipúzcoa)
Tel.: 943 34 46 04 - Fax: 943 52 48 94
E-mail: maqmar@euskalnet.net

Fabricación y comercialización de válvulas, cojinetes, asientos guias y cuerpos de válvulas

3. EQUIPOS AUXILIARES DE MÁQUINA

3.2 Compresores de aire y botellas de aire de arranque

HATLAPA
MARINE EQUIPMENT

Representación en Madrid
Tel.: 91 383 15 77 - Fax: 91 383 15 77
Hatlapa Alemania
Tel.: +49 4122 711-0
Fax: +49 4122 711-104
www.hatlapa.de

Compresores de aire de arranque y de servicio.

3.4 Sistemas de combustible y aceite lubricante

CEPSA

CEPSA LUBRICANTES, S.A.
Ribera del Loira, 50 - 28042 Madrid - Tels: 91 337 97 30 / 96 15
Fax: 91 337 96 58 - http:// www.cepsa.com/lubricantes
E- mail pedidos: marineluboils.orders@cepsa.com
E- mail Asistencia Técnica: atmarinos@cepsa.com

División lubricantes marinos.

REPSOL YPF

Repsol YPF Lubricantes y Especialidades. S.A.
Edificio Tucumán
Glorieta Mar Caribe, 1
28043 Madrid

Lubricaantes motores marinos y cogeneración.
Servicio local, tecnología global.

4. PLANTA ELÉCTRICA

4.1 Grupos electrógenos

GUASCOR S.A.

Barrio de Oikia, 44 - 20759 Zumaia (GUIPÚZCOA),
Tel.: 943 86 52 00
Fax: 943 86 52 10
E-mail: guascor@guascor.com
Web: http://www.guascor.com

Motores diesel marinos propulsores, auxiliares y reductores.

Barloworld Finanzauto CAT

Avda. de Madrid, N° 43
ARGANDA DEL REY (28500 MADRID)
Teléfono atención al cliente: 901 13 00 13
www.barloworld.finanzauto.es

Motores auxiliares hasta 2.300 CV.

VOLVO PENTA

AB VOLVO PENTA ESPAÑA
Caleruega, 81, Planta 7 A - 28033 Madrid
Tel. 91 768 06 97 - Fax 91 768 07 14
E-mail: concepcion.bernal@volvo.com

Grupos electrógenos completos desde 100 a 2.500 kW

4.7 Luces de navegación, proyectores de señales. Sirenas

AENOR ER Empresa Registrada

DIVÓN

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Luces de navegación ALMAR.
Sirenas de Niebla de KOCKUM SONICS.
Iluminación de cubiertas y habilitaciones: estanca, antideflagrante, fluorescente, halógena, sodio de alta y baja presión. de HØVIK LYS y NORSELIGHT.
Proyectores de búsqueda de NORSELIGHT.

5. ELECTRÓNICA

SCM SISTEMAS

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE SEGURIDAD, CONTROL Y MANDO

Libertad, 14,2° A
33206 GIJÓN - ASTURIAS (SPAIN)
Tel.: +34 985 35 62 63 - Fax: +34 985 34 80 83
naval@scmsistemas.com
www.scmsistemas.com

COMUNICACIONES INTERIORES SEGURAS

Sistema Talk-Back SCM-Cinter-500
Teléfonos autogenerados
Teléfonos autoamimentados (Batteryless
Teléfonos automáticos
Sistemas de comunicación para la armada
Telégrafos de órdenes
Indicadores de ángulo de timón
Dispositivo para comunicación con VDR

5.1 Equipos de comunicación interiores

eurodivon comunicaciones

AENOR ER Empresa Registrada

EURODIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: eurodivon@eurodivon.com

Teléfonos y Altavoces Zenitel.
Automáticos, Red Pública, Autogenerados.
Antenas receptoras TV/AM/FM y TV satélite de NAVAL.
Sistemas integrados de telefonía y PA, con Protocolo Internet (IP).

5.3 Equipos de vigilancia y navegación

AENOR ER Empresa Registrada

DIVÓN

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Telégrafos de Órdenes e Indicadores de Ángulo de Timón de KWANT CONTROLS: Palanca, pulsador, conmutador, dobles, incluyendo controles.

AENOR ER Empresa Registrada

DIVÓN

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Sistemas CCTV marinizados. Cámaras motorizadas con enfoque remoto.
Monitores con presentación programada automática (QUADS).

6. EQUIPOS AUXILIARES DE CASCO

6.1 Reboses atmosféricos, Indicadores de nivel de tanques

AENOR ER Empresa Registrada

DIVÓN

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Indicación a distancia de NIVEL, TEMPERATURA Y ALARMAS. Presión directa, "de burbuja" KOCKUM SONICS.
Calados. Cálculo de Esfuerzos y Estabilidad. LOADMASTER.

6.8 Equipos de generación de agua dulce

MARNORTE El Puerto

CONSTRUCCIONES ELECTROMECANICAS, S.L.
c/ Ingeniero Ruiz de la Cuesta, nº 33 - 35
Pol. Ind. Las Salinas de Levante
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz) SPAIN
Telf.: +(34) 95 654 27 79 - Fax: +(34) 95 654 15 28
E-mail: marnorte@marnorte.com
Web: www. marnorte.com

Especialistas en fabricacion de generadores de agua dulce para buques. Programa de fabricación desde 0,7 m³/ día hasta 160 m³/ día. Otras capacidades a petición.

6.11 Sistemas de control de la contaminación del medio ambiente, tratamiento de residuos

7. EQUIPOS DE CUBIERTA

7.1 Equipos de fondeo y amarre

7.4 Equipos de salvamento (botes, pescantes, balsas salvavidas)

8. ESTABILIZACIÓN, GOBIERNO Y MANIOBRA

8.2 Timón, Servomotor

8.3 Hélices transversales de maniobra

9. EQUIPAMIENTO Y HABILITACIÓN

ACCO·TRADE

Teruel, 3 - 28231 Las Rozas (Madrid)
Tel.: 917 103 960 - Fax: 917 103 591
e-mail: info@acco-trade.com
www.acco-trade.com

Subpavimentos	**SIKA-CUFADAN**
Pavimentos vinílicos	**POLYFLOR**
Paneles y módulos aseo	**NORAC**
Techos decorativos	**DANACOUSTIC**
Equipos de cocina	**BEHA-HEDO**
Paneles de vermiculita	**FIPRO**
Telas y colchones	**FINLAYSON**
Persianas y black-outs	**BERGAFLEX**
Molduras y revetimientos	**FORMGLAS**
Cortatiros L.Roca B-15	**RENOTECH**
Moquetas Certificadas	**ULSTER CARPETS**
Losetas exteriores	**BERGO FLOORING**
Adhesivos / Selladores	**SIKA**

Todos los materiales con certificados s/IMO

9.3 Puertas, portillos, ventanas, limpiaparabrisas, vistaclaras

SCHOENROCK HYDRAULIK MARINE SYSTEMS GMBH
ALEMANIA

PUERTAS HIDRÁULICAS DE CORREDERA ESTANCAS AL AGUA

Javier López-Alonso
Avda. San Luis, 166 - 8º E - 28033 Madrid
Tel. /Fax: 91 - 383 15 77
Web: http://www.schoenrock-hydraulik.com

Buques de pasajeros, de carga, atuneros, supply vessels, plataformas de perforación, etc. Homologadas por todas las Sociedades de Clasificación/ SOLAS

LA AUXILIAR NAVAL

Gabriel Aresti, 2 - 48940 LEIOA (VIZCAYA)
Tels.: 94 463 68 00 - 94 463 69 11 - Fax: 94 463 44 75
E-mail: laauxiliarnaval@infonegocio.com

Fabricación de ventanas, portillos, limpiaparabrisas y vistaclaras para todo tipo de buques

DIVON, S.L.
C/ Almirante, 15 - 1.° Dcha. - 28004 Madrid
Tels.: 915 24 07 15 - 915 24 04 71
Fax: 915 23 56 70
E-mail: divon@divon.es

Limpiaparabrisas barrido recto, pantógrafo pendular de SPEICH.
Vistaclaras de IVER C. WEILBACH.

9.5 Recubrimientos, pintura. Tratamiento de superficies

GAREPLASA

Pol. Pocomaco, D-31 - 15190 Mesoiro (La Coruña)
Tel.: 981 29 73 01 - Fax: 981 13 30 76

Plastificado superficies metálicas (Rilsán, Poliester). Bombas de agua. Carcasas y tapas de enfriadoras. Carcasas de generadores de agua. Filtros. Maquinaria procesado de pescado

JOTUN IBERICA, S.A.

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

Pinturas de alta tecnología para la protección de superficies. Antifoulings auto-pulimentables para 60 meses de navegación. Epoxy alto espesor para superficies tratadas deficientemente (surface tolerant).

PINTURAS SANTIAGO S.L.
Avda. del Puerto 328. 46024 Valencia
Telf.: 96 330 02 03/00 - Fax: 96 330 02 01

Pinturas de calidad:
Marinas, Industriales, Decoración, Náutica, Deportiva, 25.000 colores.

Akzo Nobel Industrial Paints, S.L.

Azko Nobel Industrial Paints, S.L.
c/ Aragón, 179 - 5ª planta
08011 Barcelona
Tel.: 93 545 00 00
Fax: 93 545 00 01
www.international-marine.com

Lider Mundial en Pinturas Marinas de Alta Tecnología. Para construir o reparar cualquier zona del buque. En cualquier parte del mundo

PINTURAS HEMPEL, S.A.

Ctra. De Sentmenat, 108 - 08213 Polinya (BARCELONA)
Tel.: 93 713 00 00
Fax: 93 713 03 68

Pinturas marinas de alta tecnología para todo tipo de necesidades.

9.6 Protección catódica

Rúa Tomada, 46 Navia 36212 Vigo (PONTEVEDRA)
Tel.: 986 24 03 37 - Fax: 986 24 18 35
E-mail: cingal@cingal.net - http://www.cingal.net

Protección catódica
Anodos de sacrificio aleación de Zinc
Suministros navales

C/ Erandiondo, 14 - La Campa 48950 Erandio (Vizcaya)
Tel.: 94 453 15 47 - Fax: 94 471 03 10
E-mail: irazinc@irazinc.com - Web: www.irazinc.com

Ánodos de zinc de protección catódica marca "son"

9.8 Mobiliario

Outeiro do Ferro, 45 - A
Vincios – 36316 Gondomar
(España)
Tel.: +34 986 469 622
Fax: +34 986 469 624
www.navaliber.es
e-mail: fabrica@navaliber.es

PRODUCTOS Y SISTEMAS DE ACOMODACIÓN NAVAL
Paneles B-15 . Puertas A-60, A-30, B-15, C.
Techos A-30, B-15, B-0, C. Aseos Modulares.
Piso Flotante. Mobiliario Metálico.

9.13 Habilitación, llave en mano

GONSUSA
M. GONZALEZ SUAREZ S.A.

Rua Iglesia, 29 - Bembrive - 36313 Vigo (Pontevedra)
Tel.: 986 42 45 60 - Fax: 986 42 49 55
E-mail: produccion@gonsusa.es

Habilitacion "Llave en mano". Suministro de elementos de habilitación.

NSL

N.S.LOURDES, s.l.

ISO 9001
120444

Polígono Río San Pedro, 26/28 - 11519 Puerto Real (CÁDIZ)
Tel: 956 47 82 64 - 47 83 43 - Fax: 956 47 82 79
E-mail: nsl@nslourdes.es Web: www.nslourdes.es

Habilitación "Llave en mano". Suministro de mobiliario y elementos de habilitación para buques y hoteles.

10. PESCA

10.5 Embarcaciones auxiliares

TALLERES LÓPEZ VILAR, S.L.

Polígono A Tomada, parcela n° 62
15940 Pobra de Caramiñal (A Coruña)
Tel.: 981 870 758 - Fax: 981 870 762
e-mail: speed-boats@talleres lopezvilar.e.telefonica.net

Speed-Boats para atuneros. Repuestos YANMAR y CASTOLDI. Reparaciones.

TECNICAS HIDRAULICAS MARCO

Aritz Bidea, 65 - 48100 Munguía (Vizcaya)
Tel.: +34 94 674 05 00 - Fax: +34 94 674 49 10
E-mail: webmaster@tecnicashidraulicas.com
www.tecnicashidraulicas.com

Sistema de pesca para atuneros
Equipos de cubierta
Molinetes, chigres, cabrestantes
Hélices transversales
Grúas marinas
Bombas de pescado

12. EMPRESAS DE INGENIERÍA Y SERVICIOS

12.1 Oficinas técnicas

INGENIERIA Y SERVICIOS TECNOR, S.L.
INGENIEROS CONSULTORES

Juana de Vega, 29-31, 6º B
15004-La Coruña - Spain
P.O.BOX 374
FAX: 981 22 58 24
TEL.: 981 22 13 04 / 981 22 17 07
E-MAIL : istecnor@istecnor.com
WEB : www.istecnor.com

I.S.TECNOR, S.L. es una Sociedad de Ingeniería que tiene como objetivo principal la ejecución de todo tipo de estudios, proyectos, inspecciones y asesoramientos técnico-económicos relacionados fundamentalmente con el campo de la Ingeniería Naval y Oceánica.

* Proyectos y cálculos de Arquitectura Naval. Buque Intacto y Después de Averías, Probabilistico y Deterministico.
* Planos de Desarrollo. CAD/CAM.
* Alisado y procesos productivos. Nesting.
* RORO´S, FERRIES, PASAJE, PESCA, MERCANTES, OFFSHORE.
* Inspecciones a bordo.

Cintranaval-Defcar, S.L.
Proyecto de buques
Software CAD/CAM naval

Lauroeta Etorbidea, 4 - 48180 Loiu (Vizcaya)
+34 944 631 600 - +34 944 638 552
info@cintranaval-defcar.com
www.cintranaval-defcar.com

F. CARCELLER
Ingenieros Navales - Consultores

Montero Ríos, 30, 1º - 36201 Vigo (Pontevedra)
Tel.: 986 430560 - Fax: 986 430785
e-mail: fcarceller@carceller.com

- Proyectos
- Valoraciones
- Arbitrajes
- Direcciones de obra

a.l.i.
Apoyo Logístico Integrado, s.l.

C/. General Pardiñas, n.° 34 - 1.° - 7.ª
28001 Madrid
Telf./Fax: +34 91 431 92 61
E-mail: ali@alisl.com

INGENIERÍA NAVAL / INFORMÁTICA

Documentación Técnica.
Planificación de Mantenimiento.
ICMP, PMS, PIDAS, TML.
Análisis y Optimización del Ciclo de Vida.
Sistemas de Gestión de Recursos del Mantenimiento.

ISONAVAL
INGENIEROS NAVALES
NAVAL ARCHITECTS

PASEO JUAN DE BORBÓN, 92 4ª PLANTA
08003 BARCELONA

tel:+34 93 221 21 66
fax:+34 93 221 10 47
email: info@isonaval.net

- **Oficina Técnica de Ingeniería Naval**
- **Proyectos de nueva construcción**
- **Proyectos de modificaciones**
- **Cálculos de Arquitectura Naval**
- **Homologaciones**
- **Peritaciones**

GESTENAVAL S.L.
Ingeniería y Consultoría Naval

Méndez Núñez, 35 - 1° - 36600 Vilagarcía de Arousa
Tels.: 986 50 84 36 / 50 51 99 - Fax: 986 50 74 32
E-mail: info@gestenaval.com
Web: www.gestenaval.com

Ingeniería naval, consultoría pesquera y de acuicultura. Yates y embarcaciones de recreo. Patrulleras. Buques de pesca y auxiliares. Dragas. Remolcadores, etc.

OLIVER DESIGN
www.oliverdesign.es

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

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

INGENIERIA NAVAL
DISEÑO DE YATES
NautaTec

C/ Arquitecto Gaudí 11, Bajo Exterior, 28016 MADRID
Tel.: 91 359 17 54
Fax: 91 359 33 49
Móvil: 629 25 46 46
E-mail: nautatec@nautatec.com
Web site: www.nautatec.com

Proyecto de yates a vela y motor. Modificaciones. Composites. Lanchas rápidas y embarcaciones especiales. I+D. MAXSURF/HIDROMAX - software de arquitectura naval.

TECNICAS Y SERVICIOS DE INGENIERIA, S.L.

- Pruebas de Mar: Medidas de Potencia, Vibraciones y Ruidos.
- Predicción de Vibraciones y Ruidos. (Fases de Proyecto y Construcción).
- Análisis Dinámico: Analítico (E.F.) y Experimental (A. Modal)
- Mantenimiento Predictivo de Averías (Mto. según condición): Servicios, Equipamiento y Formación.
- Sistemas de Monitorización de Vibraciones: Suministro "llave en mano". Representación DYMAC (SKF)-VIBRO-METER.
- Consultores de Averías: Diagnóstico y Recomendaciones. Arbitrajes

¡MAS DE 25 AÑOS DE EXPERIENCIA NOS AVALAN!

EDIFICIO PYOMAR, Avda. Pío XII, 44, Torre 2, bajo Ida - 28016 MADRID
Tel.: +34 91 345 97 30 - Fax: +34 91 345 81 51
E-mail: tsi@tsisl.es / www.tsisl.es

COTENAVAL

INGENIERIA NAVAL

Consultoría
Estudios de mercado
Estudios de viabilidad técnico-económico
Análisis y mejora de procesos
Creación nuevos procesos
Planes y programas de investigación, desarrollo e innovación

Diseño
Proyectos conceptuales
Estudio de arquitectura naval
Ingeniería básica, estructuras e instalaciones
Diseño de elementos especiales para obras marítimas y portuarias

Inspección y dirección de obra
Supervisión y control documentación
Supervisión y dirección de obra
Colaboración con grupos de dirección de proyecto

C/Polo y Peyrolón, nº5 pta 21
46021 Valencia (Spain)
Teléfono: 963 391 628 - Fax: 963 392 136

BAU PRESS Agencia Gestora de Medios, S.L.

Corazón de María, 25, 1º A - 28002 Madrid
Tel.: 91 510 20 59 - Fax: 91 510 22 79

Publicidad, Catálogos, Ferias, Congresos, Libros, etc.

SINTEMAR Desde 1961 — **Chockfast**

Anclaje de maquinaria con resinas "Chockfast"
Montaje y Alineación de líneas de propulsión y gobierno
Resinas "Devcon" y revestimientos antifouling "Ecospeed"
Cojinetes sintéticos y metálicos-goma para bocinas y timones
Cintas "Nospray" e "Insulmastic"

Edificio Udondo, Ribera de Axpe, 50 - 48950 Erandio (Vizcaya)
Tel.: 94 480 07 53 - Fax: 94 480 05 59 - E-mail: sintemar@sintemar.com

SEA MASTER CONSULTING & ENGINEERING
www.sea-master.eu

C/. Manantial, 13 - Pol. Las Salinas
11500 El Puerto de Santa María (CÁDIZ)
Tel.: 956 101 122
llabella@sea-master.eu

INGENIERIA NAVAL E INDUSTRIAL
ANTEPROYECTOS, ESPECIFICACIONES…
CONSULTORIA, EVALUACIONES…
Agentes en España del NAPA GROUP
(Software for Design and Operation of Ships)

"CNV Naval Architects"
Consultores e Ingenieros Navales
Naval Architects & Marine Consultants

Príncipe, 42, 3° B - 36202 VIGO - SPAIN
Tel.: +34 986 44 24 05
Fax: +34 986 44 24 06
E-Mail: vigo-spain@cnvnaval.es
Web.cnvnaval.es

CANAL NAVAL S. L.
www.canalnaval.tv
canalnaval@gmail.com
619620225 / 619620226

Televisión Interactiva por Internet, Promociones publicitarias, Diseño, Desarrollo de Software

seaplace

c/ BOLIVIA, 5 - 28016 MADRID
Tel.: +34 91 458 51 19 / Fax: +34 91 344 15 65
E-mail: seaplace@seaplace.es / shipl@idecnet.com
web: www.seaplace.es

INGENIERÍA NAVAL Y OFFSHORE
Ingeniería Conceptual y de Aprobación: Buques y Unidades Offshore
Ingeniería de detalle: Acero y Armamento
Gestión de Compras
Integración en Equipos de Proyecto
Estudios Especiales: Seguridad, Transportes, Fondeos, Ensayos, Elementos Finitos.
Herramientas: FORAN/AUTOCAD 2000/ANSYS/MOORSPREAD

12.6 Empresas de servicios

alfaro HERMANOS

Cm. Romeu, 45. 36213 VIGO
Tel.: 986 29 46 23 - Fax: 986 20 97 87
E-mail: halfaro@halfaro.con - www.halfaro.com

Rectificados in situ de muñequillas de cigüeñal
Alineado y mecanizado de bancadas
Mecanizado in situ de asientos sistema Voith
Mecanizados líneas de ejes
Mandrinado encasquillado bloques de motor

13. ASTILLEROS

Shipyards **REPNAVAL** Reparaciones Navales Canarias, S.A.

C/ Compañía Trasatlántica, s/n. Dársena exterior. Puerto de Las Palmas
Apdo. 2045 - 35008 Las Palmas de Gran Canaria
Tel.: 928 46 61 68 - Fax: 928 46 61 77
E-mail: repnaval@repnaval.com - http://www.repnaval.com

- 2 varaderos de 3.200 tn y 130 m.
- 2 varaderos de 2.500 tn y 110 m.
- 1 varadero de 1.200 tn y 110 m.

INGENIERIA NAVAL

Editada por la
ASOCIACIÓN DE INGENIEROS NAVALES Y OCEÁNICOS DE ESPAÑA
Edited by Spanish Association of Naval Architects and Marine Engineers.

BOLETIN DE SUSCRIPCIÓN

Nombre y apellidos / *Name*:		
Empresa / *Company**:	Cargo / *Employment**:	
Dirección / *Address*:		
Código Postal / *Postal ZIP*:	Ciudad / *City*	
Provincia / *County*:	País / *Country*:	
NIF/CIF:	Tel:	Fax:
Correo electrónico / *e-mail*:		

PRECIOS / *PRICES* (2009) (IVA Incluido/*VAT included*)

☐ Suscripción Anual España:	70,00 €
☐ Suscripción Portugal:	100,00 €
☐ Suscripción Europa:	115,00 €
☐ Suscripción Resto del Mundo:	138,00 €
☐ Suscripción Estudiantes (España)**:	35,00 €
☐ Suscripción Estudiantes (Resto del mundo)*:	95,00 €

FORMA DE PAGO

Ponga una X en lo que corresponda / *Select the correct mode:*

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

☐ Transferencia a la c.c. Nº 2090/0294/34/0040038051 a nombre de AINE-RIN en la CAM C/Núñez de Balboa, 65 (28001) Madrid

☐ VISA _____ / _____ / _____ / _____

Fecha de caducidad: _____

Firma:

*Rellenar sólo si se quiere recibir la revista en la dirección de la empresa / *Fill it only if you want to receive the magazine on the company address*

**Para poder hacer efectiva la suscripción como estudiante es necesario adjuntar una copia de la matrícula del año en curso / Students subscribers hould attach a copy of th

Revista Ingeniería 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

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS NAVALES Y OCEÁNICOS

FONDO EDITORIAL DE INGENIERÍA NAVAL (FEIN)

LIBROS EDITADOS

OBRAS Y AUTORES

	Euros*	
· BREVE HISTORIA DE LA NAVEGACIÓN Y EL COMERCIO MARÍTIMO DESDE LAANTIGÜEDAD HASTA NUESTROS DÍAS *Autor:* Cecilio Sanz (2003)	~~15,00~~	Oferta
· CONSTRUCCIÓN DE BUQUES DE PESCA EN POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO *Autor:* Jorge Tegedor del Valle (AINE 2001)	18,00	
· CURSO DE DIBUJO TÉCNICO *Autor:* José Luis Hernanz Blanco (1980)	27,05	
· DE LA INVENCIBLE A GUADALCANAL *Autor:* Álvaro Akerman Trecu, Alvaro González de Aledo (1999)	48,09	
· DETAILED DESIGN OF SHIP PROPELLERS *Autores:* Gonzalo Pérez Gómez y Juan González-Adalid García-Zozaya (1998)	65,63	
· EL BUQUE DE GUERRACOMO APLICACIÓN MÁS AVANZADA DE LA TECNOLOGÍA NAVAL *Autor:* Enrique Casanova Rivas (1996)	30,06	
· EL PROYECTO BÁSICO DEL BUQUE MERCANTE *Autores:* Ricardo Alvariño Castro, Juan José Azpiroz Azpiroz y Manuel Meizoso Fernández (1996)	36,40	
· EVOLUCIÓN DE LA PROPULSIÓN NAVAL MECÁNICA *Autor:* Luis de Mazarredo y Beutel (1992)	~~24,05~~	Oferta
· FUNDAMENTOS DE PESCA *Autores:* Luis Santos Rodríguez y José F. Núñez Basáñez (1994)	42,08	
· LA FLOTA ESPAÑOLA DE BUQUES 2000. PUERTOS ESPAÑOLES *Autor:* Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE 2000)	54,10	
· LAS TENSIONES TANGENCIALES EN LA FLEXIÓN *Autor:* José Mª Sáez de Benito Espada (1983)	27,05	
· MATERIALES COMPUESTOS. TECNOLOGÍA DE LOS PLÁSTICOS REFORZADOS *Autor:* José Luis González Díez (1995)	30,06	
· MÁQUINAS Y ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS *Autor:* Roberto Faure Benito (2000)	45,08	
· REPRESENTACIÓN DE CURVAS Y SUPERFICIES. GEOMETRÍA DESCRIPTIVA *Autor:* Víctor Villoria San Miguel (1992)	~~30,06~~	Oferta
· TEORÍA ELEMENTAL DE ADAPTADO DEL MOTOR DIESEL DE DOS TIEMPOS *Autores:* Luis Asenjo Ajamil y Álvaro Zurita Sáenz de Navarrete (1990)	18,04	
· TRÁFICO MARÍTIMO *Autor:* Javier Pinacho y Bolaño-Rivadeneira (1996)	~~30,06~~	Oferta

*** En los precios no están incluidos los gastos de envío**

Ofertas:

Paquete 1: (20 Euros)
Breve historia de la navegación y el comercio marítimo desde la antigüedad hasta nuestros días + Evolución de
la propulsión naval mecánica
Regalo: Navegación Fluvial. Posibilidades de navegación de la Red Fluvial española (Hasta fin de existencias)

Paquete 2: (20 Euros)
Tráfico Marítimo
Regalo: Navegación Fluvial. Posibilidades de navegación de la Red Fluvial española (Hasta fin de existencias)

Paquete 3: (15 Euros)
Representación de Curvas y Superficies. Geometría Descriptiva
Regalo: Navegación Fluvial. Posibilidades de navegación de la Red Fluvial española (Hasta fin de existencias)

Pedidos a:

C/Castelló, 66 - 6º (28001) MADRID
Tel: 91 575 10 24 - Fax: 91 577 16 79
e-mail: coin@iies.es
http:\\www.ingenierosnavales.com

Nombre y Apellidos _____CIF _____

Dirección _____Provincia _____País _____

Teléfono _____correo electrónico _____Empresa_____

Forma de pago (marque con una X):

· Cheque nominativo o Efectivo

· Contra Reembolso (Sólo España)

· VISA _____/_____/_____/_____ Fecha de caducidad: _____

Firma:

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA EDITORIAL 2009

EDITORIAL PROGRAM 2009

ENERO ***JANUARY***	**Propulsión. Motores, reductores, líneas de ejes, hélices** Combustibles y lubricantes	***Propulsion. Engines, reduction gears, shaft lines, propellers*** *Fuels and lubricants*
FEBRERO ***FEBRUARY***	**Reparaciones y Transformaciones. Mantenimiento. Astilleros de reparación** Pinturas y protección de superficies.	***Repairs & Conversions. Maintenance. Repair yards*** *Paints and surfaces protection.*
MARZO ***MARCH***	**Pesca. Acuicultura. Maquinillas de Pesca. Plantas frigoríficas** Avance Sinaval	***Fishing. Aquaculture. Winches. Refrigerating plants*** *Sinaval Advance*
ABRIL ***APRIL***	**Seguridad marítima, Normativa, Sistemas de seguridad y salvamento del buque.** Flota de remolcadores.	***Maritime Security, Regulations, Safety and Rescue Systems.*** *Tugboats fleet*
MAYO ***MAY***	**Industria auxiliar. Maquinaria auxiliar de cámara de máquinas, casco y cubierta. Gobierno y maniobra**	***Auxiliary Industry. Engine room, hull and deck auxiliary machinery. Steering and manoeuvre***
JUNIO ***JUNE***	**Construcción naval. Cartera de pedidos, botaduras y entregas**	***Shipbuilding. Orderbook, launchings and deliveries***
JULIO-AGOSTO ***JULY-AUGUST***	**Sociedades de clasificación. Ingeniería. Offshore. Formación.** Recursos marinos. Avance Worldfishing	***Classification Societies. Engineering. Offshore. Training.*** *Worldfishing Advance*
SEPTIEMBRE ***SEPTEMBER***	**Marina Mercante. Puertos** Habilitación. *Ferries*. Cruceros	***Merchant navy. Harbours*** *Accommodation. Ferries. Cruise Ships*
OCTUBRE ***OCTOBER***	**Electrónica y Automación naval. I+D+i Buques de Guerra. Náutica. Barcos de Vigilancia, Salvamento y Lucha Anticontaminación** Avance Salón Náutico de Barcelona.	***Shipping Electronics and Automation. R & D & i. Warships. Pleasure crafts. Surveillance, Rescue and Antipollution ships*** *Barcelona Show Advance.*
NOVIEMBRE ***NOVEMBER***	**Arrastreros. Atuneros. Otros Buques Pesqueros**	***Trawlers. Tuna fishing ships. Others Fishing Ships***
DICIEMBRE ***DECEMBER***	**Resumen de Actividades del Sector Naval año 2009** Energías renovables y Medio ambiente	***Maritime Activities Summary 2009*** *Marine resources. Renewable energy and environment*

Cada número contiene además*: Artículos técnicos. Descripciones de buques entregados. Actualidad del sector. Noticias nacionales e internacionales. Novedades de equipos. Artículos sobre legislación, economía, fiscalidad y normativa. Relatos. Historia. Contratos de buques. Publicaciones. Agenda.*

Each issue also includes: *Technical Articles. Ship descriptions. Sector reports. International and National news. Equipment novelties. Articles about legislation, economy, taxes and regulations. Stories. History. Ship contracts. Books. Agenda.*

48º CONGRESO DE INGENIERÍA NAVAL E INDUSTRIA MARÍTIMA

CIN 09

Industria Naval Española: Actuaciones para ganar el futuro

VIGO
25 y 26 de junio

ASOCIACIÓN DE INGENIEROS NAVALES
Y OCEÁNICOS DE ESPAÑA

PATROCINADORES

INNOVAMAR fundación instituto tecnológico para el desarrollo de las industrias marítimas

acciona TRASMEDITERRANEA

Navantia

Ingenieros Navales y Oceánicos de España

Productos Adhesivos

para la Industria Naval

Las condiciones del mar y la meteorología siempre son una incógnita, por eso siempre se debe asegurar al máximo en la elección de los materiales de cada embarcación, sean de tipo industrial, comercial o de recreo.

Sika ofrece **soluciones innovadoras** basadas en adhesivos y selladores de alta resistencia, consiguiendo con ellas una mayor **durabilidad, estanqueidad y resistencia a la intemperie**, características fundamentales en la industria naval.

Química para la Construcción e Industria

Sika®

Sika, S.A.U. · Tel.: 916 57 23 75 · Fax: 916 62 19 38 · info@es.sika.com · **www.sika.es**