

MARINA CIVIL



NÚMERO 81

**LAS ASEGURADORAS
AUMENTAN LAS
INDEMNIZACIONES
POR LOS VERTIDOS
DE PETROLEROS**

**LLEGA LA HORA DE LA
ECOLOGÍA MARÍTIMA**

**MetOp, PRIMER
SATELITE EUROPEO
EN ÓRBITA POLAR**

**LA NÁUTICA DE
RECREO INCORPORA
EL SISTEMA MUNDIAL
DE SOCORRO**

**EJERCICIOS DE SALVAMENTO Y ANTICONTAMINACIÓN,
LA PREVENCIÓN COMO OBJETIVO**



Seguras, estables, ligeras, rápidas, con reducido consumo, de fácil transporte y dotadas de flotadores multicámara con gran capacidad de absorción al impacto.

Valiant dispone de un capacitado equipo técnico para el diseño, desarrollo, fabricación, verificación y control de fabricación de acuerdo con la norma ISO 9001:2000 para aquellos proyectos o demandas especiales. Entre nuestros clientes podemos destacar: Armada Francesa, Pompiers de Paris, RNLI, Fuerzas Armadas Españolas, Policía Marítima Portuguesa, etc.

Supporting RNLI Offshore membership



RNLI is a Registered charity
No 205803



Int. Tel.: (00351) 251 - 70 80 60* - Int. Fax: (00351) 251 - 70 80 69
e-mail: valiant@valiant-boats.com - www.valiant-boats.com



ISO9001 2000



NUMERO 81 - ABR. MAY. JUN. 2006



Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima adscrita al Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de la Marina Mercante

COMITÉ DE REDACCIÓN

Presidente:

Felipe Martínez Martínez

Vicepresidente:

Pilar Tejo Mora-Granados

Vocales:

David Alonso-Mencia

Emilio Arribas Peces

Mercedes García Horriño

Luis Miguel Guérez Roig

Fernando Martín Martínez-Cano

Esteban Pacha Vicente

Francisco Suárez-Llanos

Alfredo de la Torre Prados

Director:

Fernando Martín Martínez-Cano

e-mail: fmmartinez@fomento.es

Coordinador general:

Salvador Anula Soto

e-mail: sanula@fomento.es

Jefe de redacción:

Juan Carlos Arbex

Colaboradores:

Ricardo Arroyo Ruiz-Zorrilla

Beatriz Blanco Moyano

Santiago Iglesias Baniela

José Manuel Díaz

Laureano Fernández Barcia

Esteban Pacha Vicente

Arturo Paniagua Mazorra

Redacción:

Ruiz de Alarcón, 1, 2ª Planta

28071 Madrid

Telfs.: 915 97 90 90 / 915 97 91 09

Fax: 915 97 91 21

www.mfom.es/marinamercente

Suscripciones:

Fruela, 3 - 28071 Madrid

Telf.: 917 55 91 00 - Fax: 917 55 91 09

e-mail: prensa.madrid@sosemar.es

www.salvamentomaritimo.es

Coordinación de publicidad:

Manuel Pombo Martínez

Autoedición y Publicidad

Orense, 6, 3ª Planta - 28020 Madrid

Telf.: 915 55 36 93 - Fax: 915 56 40 60

e-mail: revistacivil@terra.es

ISSN: 0214-7238

Depósito Legal: M-8914-1987

Precio de este ejemplar: 4,50€



La Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima como editora de Marina Civil, no se hace necesariamente partícipe de las opiniones que puedan mantener los colaboradores de esta revista. Se autoriza la reproducción total o parcial de los textos, siempre que se cite "Marina Civil" como fuente.

S U M A R I O

3

EDITORIAL

5

PRIMER SIMULACRO, HISPANO-MARROQUÍ DE SALVAMENTO EN LA BAHÍA DE ALGECIRAS



10

DESARROLLO DE "GIJÓN 2006" EN AGUAS DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS



15

LOS ASEGURADORES AUMENTAN LAS INDEMNIZACIONES



19

LA HORA DE LA ECOLOGÍA MARÍTIMA



27

MetOp, POR FIN UN SATÉLITE EUROPEO EN ÓRBITA POLAR



33

CAMPAÑA DE SEGURIDAD DE LA NAÚTICA DE RECREO



39

GUÍA DE BALSAS SAVAVIDAS



45

EL INGLÉS COMO LENGUA DE COMUNICACIÓN EN EL ÁMBITO MARÍTIMO

51

NAVEGACIÓN FLUVIAL EN EUROPA



63

EL EFECTO MAGNUS



73

NOTICIAS



91

EL ESPEJO DEL MAR



EL RESULTADO DE NUESTRO COMPROMISO CON LA CALIDAD



**ASTILLEROS
GONDAN, S.A.**

SHIPBUILDERS • SPAIN

En **Astilleros Gondan** llevamos más de cuarenta años en el mercado internacional, construyendo embarcaciones que han hecho realidad grandes proyectos. Una larga y reconocida experiencia en ofrecer todo tipo de soluciones con la máxima calidad, adaptada a las necesidades de los armadores más exigentes.

Flexibilidad en la construcción como valor añadido y un firme compromiso con la calidad, garantía de satisfacción para nuestros clientes.

Puerto de Figueras, s/n • 33794 CASTROPOL • Asturias (SPAIN)
Tel.: +34 98 563 62 50 • Fax: +34 98 563 62 98
gondan@gondan.com • www.gondan.com

PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Están a punto de transcurrir cuatro años desde el impacto ambiental que supuso el accidente del buque “Prestige” en las aguas y costas de Galicia y del Cantábrico. Los efectos de la marea negra, como antes sucediera en otros países, alertaron a la sociedad española y europea. Y es que a pesar de las sucesivas regulaciones impuestas por la OMI y por las Directivas de la Unión Europea, el riesgo de un nuevo accidente marítimo que involucre a un buque tanque sigue presente. Es un simple cálculo de probabilidades, cada vez más escasas, pero que nunca serán eliminadas completamente.

El efecto de una marea negra para las economías costeras y los ecosistemas litorales es bien conocido. La importancia que la Unión Europea está concediendo a la salud de los mares y océanos, enfermos por la contaminación puntual y difusa, la sobrepesca y los posibles efectos del cambio climático, refuerzan la adopción de normativas cada vez más estrictas que aumenten los niveles de prevención. Se ha aprendido mucho, y de forma práctica, sobre la manera de combatir la contaminación marina por hidrocarburos. Pero una vez producido el accidente, como síntoma de un fallo en la prevención, los Estados deben prepararse para hacer frente a la tragedia.

El Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de la Marina Mercante y de Salvamento Marítimo, está llevando a cabo un ingente esfuerzo presupuestario para prevenir, afrontar y estar preparado ante accidentes o episodios de contaminación. El motor de esta puesta a punto es el Plan Nacional de Salvamento Marítimo 2006-2009 que aporta los medios técnicos y materiales necesarios. En los últimos meses han entrado en servicio dos nuevas unidades de salvamento y lucha contra la contaminación; el “Luz de Mar” y el “Cervantes”, se adecuan y equipan

bases logísticas en lugares estratégicos del litoral que hacen acopio de material de lucha contra la contaminación, la última de esas bases situada en el puerto de Castellón. Al final del verano entrará en servicio el “Don Inda”, el mayor y más moderno buque de la flota de Salvamento Marítimo que se remata en astilleros de Bilbao y que se verá acompañado por otro buque gemelo.

Pero los nuevos equipos deben ser acompañados de la necesaria formación y coordinación. Con ese objetivo se han celebrado dos ejercicios, uno en la bahía de Algeciras, con la participación de Marruecos y dentro de las medidas preventivas que se toman en la anual operación Paso del Estrecho, y otro en aguas de Gijón, con despliegue de medios de lucha contra un supuesto de contaminación por hidrocarburos. Ejercicios que son ampliamente descritos en este número de MARINA CIVIL.

Por otro lado, el Grupo Internacional de Clubes de Indemnización y Protección (P&I) ha suscrito con el Fondo 92 y el Fondo Complementario del FIDAC sendos acuerdos (STOPIA y TOPIA) por los que los aseguradores asumen una mayor proporción en el reparto de los límites de indemnización en casos de contaminación por hidrocarburos. Sin embargo, continúa pendiente un tema de significativa trascendencia para nuestros océanos: ningún Fondo de indemnización ante mareas negras es capaz de resarcir por los daños sufridos por los ecosistemas marinos, incalculables en términos económicos. Por ese motivo, el mayor error de una sociedad es no hacer todo lo posible por evitar los accidentes marítimos y, una vez producidos, el no disponer de medios para atajar sus consecuencias con gran rapidez y con la mayor eficacia. La agonía del mar empieza ya a contemplarse como un mal insidioso que terminará por afectar a nuestras vidas y a las de nuestros hijos.



OPDR CANARIAS

LINEA REGULAR SEVILLA-CANARIAS



"CANARIAS EXPRESS"

DOS SALIDAS SEMANALES, Ro/Ro Y CONTENEDORES

Sevilla

Martes
Viernes-Sábado

Las Palmas

Lunes
Viernes

Tenerife

Martes
Sábado

PARA MAYOR INFORMACION

MERTRAMAR SEVILLA, S.A.U.
Carretera de la Esclusa, s/n
Pol. Ind. CITAL, nave 5
41011 Sevilla
Teléfono: 954 29 63 20
Fax: 954 23 02 92

PAUKNER MARITIMA, S.A.
Avda. de los Cambulloneros
Muelle León y Castilla
38005 Las Palmas de Gran Canaria
Teléfono: 928 48 81 01
Fax: 928 22 16 22

AHLERS CONSIGNATARIA, S.A.
Avda. Tres de Mayo, 30
38005 Santa Cruz de Tenerife
Teléfonos: 922 20 08 80 / 922 20 24 03
Fax: 922 20 07 44

OPDR CANARIAS

Avda. José Antonio, s/n. Edificio MAPFRE • 3.ª Planta, Local B
38003 Santa Cruz de Tenerife
Teléfono: 922 53 26 20 • Fax: 922 24 71 78

Ejercicios



Llegada del "Helimer Andalucía" sobre la cubierta del "Juan J. Sister" para evacuar a los heridos graves.

Se enmarca en el escenario de la Operación Paso del Estrecho

PRIMER SIMULACRO HISPANO-MARROQUÍ DE SALVAMENTO EN LA BAHÍA DE ALGECIRAS

FIRST JOINT SIMULATION BY SPAIN AND MOROCCO OF SEA RESCUE IN THE BAY OF ALGECIRAS

Summary: The Ministry for Development, through the General Directorate of the Merchant Marine and the Spanish Marine Safety Agency, in co-operation with its Moroccan counterparts, took part in a rescue drill in the waters of the Bay of Algeciras. This is the first Hispano-Moroccan collaboration of this type and took place as part of Operation Strait Crossing.

El Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de Marina Mercante y la Sociedad de Salvamento Marítimo, en colaboración con sus homólogos marroquíes, ha realizado un ejercicio de salvamento en aguas de la Bahía de Algeciras. Es el primer ejercicio hispano-marroquí que se realiza de estas características y se enmarca en el escenario de la Operación Paso del Estrecho.

Ejercicio, ejercicio, ejercicio. Salvamento Marítimo de Algeciras, aquí buque 'Juan J. Sister'. Hemos sufrido un abordaje. Solicito evacuación prioritaria y urgente de tres heridos graves y presencia de unidades en previsión de evacuación del pasaje."

De esta forma, el capitán del buque "Juan J. Sister", Federico Cundín, daba inicio al ejercicio conjunto hispano-marroquí organizado por el Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de la Marina Mercante y Salvamento Marítimo, que se ha llevado a cabo en aguas de la Bahía de Algeciras y en

el que han participado las autoridades marítimas marroquíes y otros organismos de la Administración española.

Encuadrado como una medida preventiva ante la Operación Paso del Estrecho 2006, consistió en el tratamiento de una supuesta emergencia escenificada por un abordaje en el que el capitán

CRONOLOGÍA

Detalle horario del ejercicio registrado por el Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo en Algeciras:

- 09:00 Se informa a Gibraltar puerto acerca de la realización del ejercicio SAR en aguas de la Bahía con la presencia de un buque de pasaje, varias unidades de superficie y un helicóptero de Salvamento Marítimo.
- 10:23 El buque "Juan J. Sister" sale del puerto de Algeciras con 210 personas a bordo y 61 tripulantes
- 10:31 Se realiza ronda de comunicaciones con unidades marítimas y aéreas participantes en el ejercicio en el canal 67. Resultado satisfactorio
- 10:43 Helicóptero de Salvamento Marítimo "Helimer Andalucía" despegando para comenzar el ejercicio.
- 10:50 "Juan J. Sister" notifica abordaje. Solicita evacuación urgente de dos personas. Solicita asimismo presencia de unidades de superficie en previsión de más evacuaciones.
- 10:54 Se informa al "Helimer Andalucía" que el "Juan J. Sister" ha sufrido un abordaje y necesita evacuar inmediatamente a tres personas.
- 10:55 Se informa al 112, Autoridad portuaria de la Bahía de Algeciras, Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo y Centro de Coordinación de Salvamento de Tarifa de la realización del ejercicio.
- 11:00 Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo de Tarifa solicita aviso vía Red Mercurio a CCR Málaga sobre la realización del ejercicio SAR en la bahía.
- 11:06 "Helimer Andalucía" inicia aproximación al buque "Juan J. Sister".
- 11:07 Se inicia la evacuación de personas del "Juan J. Sister".
- 11:08 Llegan al puerto de Algeciras (zona de El Saladillo) tres ambulancias y se monta un hospital de campaña.
- 11:14 Finaliza la evacuación de los tres heridos más graves del buque "Juan J. Sister". "Helimer Andalucía" procede a la zona de aterrizaje, Dársena de El Saladillo, donde se encuentran esperando las ambulancias.
- 11:20 "Helimer Andalucía" aterriza desembarcando a los tres heridos que son llevados al hospital de campaña
- 11:22 "Juan J. Sister" solicita la evacuación de nueve heridos más. Se decide el uso de unidades de superficie, dado que las heridas de estas nueve personas no son de excesiva gravedad.
- 11:26 Se solicita a las embarcaciones de salvamento "Salvamar Alkaid", "HJ8", "Tarik" y "Río Pisuerga" procedan al costado de babor del buque para realizar la evacuación.
- 11:29 "Salvamar Alkaid" finaliza la evacuación de dos personas y procede al puerto de El Saladillo.
- 11:29 El buque de Salvamento Marítimo "Miguel de Cervantes" informa que ha finalizado la inspección visual del buque de pasaje sin observar ningún derrame ni avería estructural de importancia.
- 11:32 Embarcación del Servicio de Vigilancia Aduanera "HJ8" realiza la evacuación de dos heridos y procede al muelle de El Saladillo
- 11:35 Se comunica al CECEM de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía la evacuación de nueve heridos más por mar, que serán desembarcados en el muelle de El Saladillo.
- 11:36 Remolcador "Tarik" finaliza la evacuación de dos heridos del buque de pasaje y procede al muelle de El Saladillo.
- 11:40 Patrullera de la Guardia Civil "Río Pisuerga" finaliza la evacuación de tres heridos procediendo a desembarcarlos a la zona de El Saladillo.
- 11:41 "Juan J. Sister" solicita remolque para llegar a puerto.
- 11:45 El "Miguel de Cervantes" se aproxima al buque de pasaje para darle remolque.
- 11:56 Embarcaciones "Salvamar Alkaid", "HJ8", "Tarik" y "Río Pisuerga" informan que han desembarcado a los nueve heridos dejándolos en el dispositivo sanitario situado en el muelle de El Saladillo.
- 12:00 El "Miguel de Cervantes" hace firme el remolque al buque de pasaje.
- 12:10 El buque "Juan J. Sister" larga remolque.
- 12:15 Se da por finalizado el ejercicio. Las unidades regresan a base. El buque "Juan J. Sister" pone rumbo al puerto de Algeciras. Se informa a Gibraltar Puerto, Capitanía Marítima de Algeciras, 112, Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo de Tarifa, Centro Nacional de Coordinación de Salvamento Marítimo y Autoridad Portuaria Bahía de Algeciras de la finalización del ejercicio de evacuación y remolque



Patrullera "HJ8" del Servicio de Vigilancia Aduanera acercándose hacia el buque para evacuar los heridos.

del buque accidentado solicita la evacuación urgente de tres personas heridas de gravedad para tratamiento médico y de otras nueve menos graves para reconocimiento. Más adelante solicita también ser remolcado a puerto por haber quedado supuestamente a la deriva.

Para la realización del ejercicio se utilizó el buque de pasaje "Juan J. Sister", cedido por la compañía Acciona Trasmediterránea, siendo la primera vez que en un simulacro se cuenta con un buque de estas características.

El objetivo que se perseguía era demostrar la capacidad de las administraciones de ambos países para coordinar los trabajos en un supuesto similar y, sobre todo, verificar en la práctica los procedimientos de evacuación de perso-

**Dirigido por la
Dirección General
de la Marina
Mercante y
Salvamento
Marítimo, en
colaboración con
las autoridades
marroquíes**



Lugar donde se desarrolló el ejercicio en la Bahía de Algeciras.



El buque de Salvamento "Miguel de Cervantes" preparándose para dar remolque al barco siniestrado.

nas, así como la disponibilidad del puerto de Algeciras ante una situación de esta índole.

La emergencia conllevó la evacuación de doce voluntarios de Cruz Roja (supuestas personas heridas) desde el barco a tierra, mediante diversos medios de distintas administraciones.

Los responsables del barco anunciaron por megafonía el comienzo de la operación y en cuestión de minutos el

Consistió en la evacuación de tres heridos graves y nueve menos graves después de un abordaje

helicóptero "Helimer Andalucía", enviado por el Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo de Algeciras, se situó sobre el barco para rescatar a los heridos graves. Primero descendió al buque un miembro de la tripulación del helicóptero para ayudar a los dos primeros voluntarios que fueron izados hacia la aeronave desde la cubierta, mientras que el tercero ascendió junto con el rescatador.

VALORACIÓN POSITIVA

Durante todas las operaciones estuvieron presentes autoridades españolas y marroquíes, entre ellos el delegado del Gobierno en Andalucía, Juan José López Garzón; el director general de la Marina Mercante, Felipe Martínez; la directora de Salvamento Marítimo, Pilar Tejo, y el subdirector de la Marina Mercante marroquí, Mohamed Marzagüi. Además hubo representación de Salvamento Marítimo, Autoridad Portuaria, Guardia Civil, Protección Civil, Vigilancia Aduanera, Junta de Andalucía, Servicio de Emergencias 112, Cruz Roja y la propia naviera Acciona Trasmediterránea.

Tras el simulacro se celebró una rueda de prensa en uno de los salones del barco, donde las autoridades competentes valoraron positivamente su resultado ya que transcurrió con absoluta normalidad.

El **delegado del Gobierno en Andalucía** destacó la importancia del ejercicio desarrollado como complemento a todas las actividades diseñadas por ambos gobiernos para la próxima edición de la Operación Paso del Estrecho.

El **director general de la Marina Mercante** subrayó que en una zona, el Estrecho de Gibraltar, por la que pasan anualmente 90.000 barcos, es muy significativo un ejercicio de estas características para poder actuar en el caso de que se produjera un accidente de este tipo entre dos buques. "Aunque este ejercicio se ha realizado cerca de la Bahía para que todos lo puedan ver y con buen tiempo, todos sabemos que estas cosas suelen suceder cuando hay lluvia o tormenta y los sábados por la noche", bromeó el director general, para recalcar seguidamente que el simulacro es una muestra de la capacidad de las distintas admi-

nistraciones en diferentes panorámicas de rescate.

El **subdirector de la Marina Mercante marroquí** resaltó la importancia del ejercicio ya que "un suceso en la mar no preavisa y hay que estar preparados para intervenir con seguridad para salvar vidas", y máxime teniendo en cuenta el elevado número de pasajeros que cada año cruza el Estrecho en el marco de la OPE.

Por su parte, la **directora de Salvamento Marítimo**, Pilar Tejo, hizo hincapié en el hecho de que los sistemas de seguridad y preventivos de los que se disponen "han permitido que este hecho no se haya producido en la realidad".

En la rueda de prensa a bordo del "Juan J. Sister" también se hizo entrega de una metopa conmemorativa al representante del Gobierno marroquí y al **presidente de Acciona Trasmediterránea**, Juan Sáez.



Unidades de Salvamento Marítimo junto al "Juan J. Sister".

Intervinieron unidades de Salvamento Marítimo de España y el Reino de Marruecos, Guardia Civil, Vigilancia Aduanera, Cruz Roja y Acciona Trasmediterránea

MEDIOS DEL PLAN NACIONAL DE SALVAMENTO EN LA FACHADA SUR-ESTRECHO

Los medios de Salvamento Marítimo están experimentando una gran mejora gracias a la dotación de medios denominado Plan Puente y al Plan Nacional de Salvamento Marítimo 2006-2009. Este Plan Nacional dedica el 90 por 100 de la inversión a nuevos medios. El conjunto del Plan asciende a 1.022,84 M€, y supone multiplicar por 6,6 las inversiones del Plan anterior (564 por 100).

Del total del Plan (1.022 M€), 515,75 millones de euros corresponden a inversiones y el resto, 507 millones, se destinan a operaciones y mantenimiento de los medios (ver MARINA CIVIL, número 80).

Una vez finalizado el Plan, Salvamento Marítimo tendrá siguiente dotación en la **fachada Sur-Estrecho**:

- **12 embarcaciones de intervención rápida "Salvamares"** (15/21 metros de eslora). En la presente legislatura se han incorporado dos. En abril de 2004 había nueve.
- **Dos embarcaciones rápidas polivalentes** (25-30 metros de eslora) todas ellas de nuevo diseño y construcción. En abril de 2004 no había.
- **Dos remolcadores** (50-90 toneladas tiro) propios, de nueva construcción y con dedicación exclusiva, según el **PNS 2006-2009**. En abril de 2004 había tres, de los que dos eran de edad avanzada, subcontratados y sin dedicación exclusiva.
- **Un buque polivalente** de salvamento y lucha contra la contaminación marina propio, de nueva construcción y con dedicación exclusiva, el "Miguel de Cervantes", que **se acaba de incorporar en la presente legislatura** (ver MARINA CIVIL, número 80). En abril de 2004 no había.
- **Una base estratégica para el almacenamiento** y gestión de material de salvamento y lucha contra la contaminación marina. En abril de 2004 no había.
- **Una base operativa** con equipos de actuación **subacuática**. En abril de 2004 no había.
- **Un avión de salvamento** y lucha contra la contaminación, **propio y de nueva construcción**, según el **PNS 2006-2009** (es la primera vez que se incorporan aviones a la flota aérea). En abril de 2004 no había ninguno. Desde el pasado 24 de abril se encuentra operativo, y con base en el aeropuerto de Almería, un avión del tipo Bechcraft Baron BE-55, bimotor, propiedad de la empresa pública Senasa, contratado por el Ministerio de Fomento para operar transitoriamente hasta la puesta en servicio del avión en construcción.
- **Dos helicópteros de salvamento**. **En la presente legislatura se ha incorporado uno**. En abril de 2004 había uno de alquiler.

Este tipo de operaciones se efectúan de forma rutinaria todas las semanas en distintos puntos de la costa española. Lo fundamental es estar siempre preparados para actuar de la forma más rápida y eficaz. Normalmente, se tarda unos diez o quince minutos en efectuar una maniobra de evacuación al helicóptero, aunque las circunstancias en los casos reales suelen ser mucho más adversas.

"Atención tripulación: se va a proceder a la evacuación de nueve heridos a través del portalón de práctico de babor. Personal de cubierta, sitúense en la porta de práctico, dispongan retenidas. Brigada de auxilio a accidentados, prepárense para la evacuación."

Los nueve restantes fueron recogidos en embarcaciones de superficie pertenecientes a diversas instituciones:

- «Salvamar Alkaid», de Salvamento Marítimo.
- «Tarik», del Reino de Marruecos.
- «HJ8», de Vigilancia Aduanera.
- «Río Pisuerga» de la Guardia Civil.

Adicionalmente se dispusieron otros medios de Salvamento Marítimo, como la embarcación «Salvamar Algeciras» y el buque "Miguel de Cervantes", el más moderno de su flota, que cubre la zona del Estrecho, ante un hipotético desembarco masivo de personas.

Los voluntarios de la Cruz Roja fueron los que ascendieron hasta el helicóptero y los que saltaron, enfun-



Al finalizar el ejercicio se valoró el desarrollo del mismo ante los medios de comunicación. De izquierda a derecha: el presidente de Acciona Trasmediterránea, Juan Sáez; el director general de la Marina Mercante, Felipe Martínez; el delegado del Gobierno en Andalucía, Juan José López Garzón; el subdirector de la Marina Mercante marroquí, Mohamed Marzagüi, y la directora de Salvamento Marítimo, Pilar Tejo.



La embarcación de salvamento "Tarik" del reino de Marruecos, que evacuó a dos personas heridas.

En tierra participó la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía y Cruz Roja

dados en salvavidas, hasta las embarcaciones de rescate. Después de la operación, todos ellos aseguraban que había resultado muy sencillo y que repetirían la experiencia.

«Al principio parecía que iba a ser más complicado, pero es tan rápido y lo hacen tan bien que apenas te das cuenta y cuando ya te has subido es casi como ir en autobús.»

La intervención y coordinación de los servicios en tierra también es fundamental en caso de accidentes marítimos. Por ello, de forma paralela a las operaciones de salvamento en la mar, el Servicio de Emergencias 112 de la Junta de Andalucía instaló un puesto sanitario avanzado en el puerto deportivo de El Saladillo, donde fueron atendidos los rescatados.

A través del Centro de Salvamento Marítimo se alertó a la Consejería de Salud, la cual desplegó dos Equipos de Emergencias del 112, dos unidades de la Red de Transporte Urgente, dos unidades de Cruz Roja Española y una unidad de apoyo logístico (hospital de campaña).

“Atención dotación de cubierta. A sus puestos de maniobra. Se tomará remolque por proa babor.”

Una vez evacuados los heridos, el buque de Salvamento Marítimo "Miguel de Cervantes" procedió a remolcar el barco de pasajeros hasta el puerto, si bien, por tratarse de un simulacro, el remolque se limitó a una breve demostración.

“Ejercicio, ejercicio, ejercicio. 'Juan J Sister' y unidades participantes. Se da por finalizado el ejercicio Algeciras-2006.”

Con este mensaje, confirmado por cada uno de los participantes, Salvamento Marítimo daba por finalizado con éxito el ejercicio.

José Antonio OFFROY
(Jefe del Centro de Salvamento Marítimo de Algeciras)

Ejercicios



Primera fase del ejercicio en la que se llevan a cabo las operaciones de evacuación de heridos y evaluación de los posibles daños.

Desarrollo de "Gijón 2006" en aguas del Principado de Asturias

REFUERZO DE LA COOPERACIÓN EN EL SALVAMENTO Y LA LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN

REINFORCING CO-OPERATIVE EFFORTS IN SEA RESCUE AND THE FIGHT AGAINST MARINE

Summary: *The rescue and fight against marine pollution drills carried out over a period of three days in the waters of the Principality of Asturias under the name of "Gijon 2006" were part of a series of nation-wide training drills organised by the General Directorate of the Merchant Marine. The Spanish Marine Safety Agency, a number of other State bodies and the Autonomous Community were also involved. As part of the event the National Contingency Plan for Accidental Marine Pollution and the Principality Territorial Plan were also activated.*

El ejercicio de salvamento y lucha contra la contaminación realizado, durante tres días, en aguas del Principado de Asturias, bajo la denominación de "Gijón 2006", se encuadra en el programa de ejercicios nacionales de entrenamiento que la Dirección General de la Marina Mercante organiza con la participación de la Salvamento Marítimo y diversos organismos de la Administración General del Estado y de la Comunidad Autónoma. En el mismo se activó el Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental y el Plan Territorial del Principado.

En esta ocasión se trataba de simular una colisión entre un buque portacontenedores y un buque petrolero que navegaban en una zona de niebla en las proximidades del cabo de Torres, al norte del puerto de Gijón. Como consecuencia del accidente se producían **varios heridos de diversa consideración** que debían ser evacuados por vía aérea para recibir asistencia médica, así como la **rotura de un tanque de carga del petrolero que provocaría un vertido al mar de 15.000 toneladas de petróleo crudo.**

Partiendo de ese supuesto se diseñó el **despliegue operativo por tierra y por mar** con la colaboración del Servicio de Protección Civil de la Consejería de Justicia, Seguridad Pública y Relaciones Externas del Principado de Asturias, la Autoridad Portuaria de Gijón, la Armada, el Servicio Marítimo de la Guardia Civil, el Servicio Aéreo de Rescate del Ejército del Aire, el Servicio de Vigilancia Aduanera de la Agencia Tributaria, el Instituto Social de la Marina, la D. G. de Costas y los Ayuntamientos de Gijón, Carreño y Gozón.

El primer día, por la mañana, comenzaron las actividades con una **“jornada de puertas abiertas”** en el puerto de El Musel, donde se mostraron **equipos de última tecnología en la lucha contra la contaminación** y pudieron visitarse las unidades navales que intervendrían en el simulacro, como el buque de salvamento “Luz de Mar”, el buque hospital “Científico” del Instituto Social de la Marina, el transporte de la Armada “Contra maestre Casado”, la embarcación de salvamento “Salvamar Capella”, el patrullero de la Armada “Mouro”, el patrullero del Servicio Marítimo de la Guardia Civil “Río Nalón”, el patrullero del Servicio de Vigilancia Aduanera “Gavilán III” y el remolcador del puerto de Gijón “Dobra”.

Por la tarde, en el salón de actos de la Autoridad Portuaria de Gijón, se procedió al acto formal que dio comienzo a las actividades programadas, con la intervención del **delegado del Gobierno en el Principado de Asturias, Antonio Trevín**; la alcaldesa de Gi-

Como consecuencia de la colisión entre un portacontenedores y un petrolero se evacuaron varios heridos por vía aérea



Situación de los medios marítimos y aéreos el segundo día del ejercicio a las 10,40 horas. Las manchas simuladas de hidrocarburos han llegado a la costa.



Despliegue de barreras de contención de hidrocarburos en la costa.

jón, **Paz Fernández Felgueroso**; el **consejero de Justicia, Seguridad Pública y Relaciones Externas del Gobierno del Principado, Francisco Javier García Valledor**, y el **director general de la Marina Mer-**

cante, Felipe Martínez, que glosaron la importancia de realizar un ejercicio de esta naturaleza en aguas de Asturias.

Rescate y evaluación de daños

En la mañana del segundo día se iniciaron las **operaciones con el rescate de los supuestos heridos por**

Participaron Marina Mercante, Salvamento Marítimo y diversos organismos del Estado y de la Comunidad Autónoma

el helicóptero de Salvamento Marítimo “Helimer Cantábrico”, de la cubierta del transporte “Contra maestre Casado”, que desempeñó el papel figurativo de petrolero siniestrado.

Dos de los supuestos heridos fueron transportados a tierra donde se les atendió por una dotación de los Servicios Sanitarios del Principado, que tenían preparado un dispositivo de clasificación y traslado a hospitales. El tercer supuesto herido fue depositado por el helicóptero en el buque hospital “Científico”, donde recibió atención médica. Los figurantes, supuestos heridos, pertenecían todos a la tripulación del “Contra maestre Casado”.

La siguiente actuación prevista en el programa consistía en una **evaluación de los posibles daños** sufridos por los buques supuestamente involucrados en el siniestro, con el objeto de disponer de información precisa que facilitara la toma de decisiones sobre las acciones posteriores; para ello se contaba con un equipo de evaluación compuesto de profesionales expertos de la Capitanía Marítima de Gijón y de la Sociedad de Salvamento que se trasladaron en helicóptero hasta la cubierta del figurativo.

Simultáneamente se activó el **Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental** y el **Plan Territorial del Principado de Asturias**, formándose el Centro de Operaciones Marítimas (Cecomar) con sus células de medio ambiente y de seguimiento y predicción, que bajo la dirección del capitán marítimo de Gijón analizaron la información facilitada por los medios aéreos de exploración para determinar



En la costa, los equipos especializados realizaron actuaciones de hidrolimpieza.



En el ejercicio participó uno de los nuevos aviones de ala fija de Salvamento Marítimo.



Unidad de Seguimiento y Predicción (USYP), que asesoraron al Centro de Operaciones Marítimas (Cecomar) en la toma de decisiones.

Rotura y vertido al mar de un tanque con 15.000 toneladas de crudo

la deriva de las supuestas manchas de petróleo hacia la costa.

Por su parte el Centro de Emergencias 112 del Principado de Asturias activó su Centro de Operaciones en la Costa (**Cecopi**) manteniendo contacto permanente con el Cecomar para seguir la evolución de los acontecimientos.

Ambos Centros operativos estuvieron coordinados y dirigidos, de acuerdo con las previsiones del Plan Nacional de Contingencias, por un órgano

superior, el **Organismo Rector**, en donde una representación de la Administración General del Estado y del Principado de Asturias hacía el seguimiento de los acontecimientos e impartía instrucciones generales a ambos Centros.

El avión de Salvamento Marítimo “Serviola Tres” y el avión del SAR “Casa 212” realizaron en la zona del supuesto siniestro una exploración aérea para informar sobre las **manchas de contaminación en la mar**. Todo ello se realizó en coordinación con el patrullero “Río Nalón”, del Servicio Marítimo de la Guardia Civil, y el patrullero «Gavilán III» del Servicio de Vigilancia Aduanera.

Previamente al inicio del ejercicio, la embarcación de Salvamento “Salvamar Capella” partió del puerto de Gijón con un equipo de expertos para



Acto de presentación del ejercicio. De izquierda a derecha: el consejero de Justicia, Seguridad Pública y Relaciones Externas del Gobierno del Principado de Asturias, Francisco García Valledor; el director general de la Marina Mercante, Felipe Martínez; el delegado del Gobierno en Asturias, Antonio Trevín; la alcaldesa de Gijón, Paz Fernández Felgueroso, y la directora de Salvamento Marítimo, Pilar Tejo.

Se activó el Plan Nacional de Contingencias y el Plan Territorial del Principado

PARTICIPANTES

Los organismos y entidades participantes en el ejercicio fueron los siguientes:

- Armada Española.
- Autoridad Portuaria de Gijón.
- Ayuntamiento de Carreño.
- Ayuntamiento de Gijón.
- Ayuntamiento de Gozón.
- Bomberos del Principado de Asturias.
- Centro para la Prevención y Lucha contra la Contaminación Marítima y del Litoral (Cepreco).
- Consejería de Medio Ambiente del Principado de Asturias.
- Consejería de Presidencia del Principado de Asturias.
- Consorcio para la Gestión de los Residuos Sólidos en Asturias (Cogersa).
- Delegación de Gobierno en el Principado de Asturias.
- Demarcación de Costas en el Principado de Asturias.
- Dirección General de Calidad Ambiental del Principado de Asturias.
- Dirección General de Costas del Ministerio de Medio Ambiente.
- Dirección General de Interior del Principado de Asturias.
- Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Fomento.
- Dirección General de Pesca del Principado de Asturias.
- Instituto Social de la Marina.
- Protección Civil del Principado de Asturias (112 Asturias).
- Establecimiento de un Sistema Español de Oceanografía Operacional (Proyecto ESEOO).
- Servicio Aéreo de Rescate del Ejército del Aire (SAR).
- Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima del Ministerio de Fomento.
- Servicio Marítimo de la Guardia Civil.
- Servicio de Salud del Principado de Asturias (SAMU-SESPA).
- Servicio de Vigilancia Aduanera (SVA)

proceder al lanzamiento de boyas de deriva como herramienta auxiliar para la predicción y seguimiento de las trayectorias de la contaminación.

Tareas de limpieza

En la mañana del tercer día, en la costa se estableció un **Puesto de Mando Avanzado** por la Dirección de Emergencias 112 del Principado, cuyo director de operaciones estuvo en contacto permanente con el **Cecopi** para que, una vez conocida la previsión de la deriva de la contaminación, se organizara la protección, acceso, balizamiento, recogida y almacenamiento de residuos de las **zonas costeras afectadas** que, según las previsiones del ejercicio, fueron las siguientes:

- **Zona de Gijón:** la franja de costa que va desde el cerro de Santa Catalina hasta los astilleros, incluyendo el puerto deportivo de Gijón, la playa de Poniente y el Acuario.
- **Zona de Carreño:** con la playa de Xivares y la de Santa María que forman una sola playa en marea baja.
- **Zona de Gozón:** con el puerto de Luanco y su bahía.

En las operaciones de **simulación de limpieza en la costa** tomaron parte efectivos de los ayuntamientos afectados, voluntarios de Protección Civil del Principado, cuerpo de bomberos y personal contratado por la Demarcación de Costas de Asturias.

Para la protección de las zonas se tendieron **barreras de contención de hidrocarburos**, y otros equipos que ayudaron a mitigar los efectos contaminantes en la costa; en esta operación colaboró la embarcación de Cruz Roja "Asturmar", que procedió al tendido de una barrera para la protección del puerto de **Luanco**.

**Protección,
balizamiento,
recogida y
almacenamiento
de residuos en las
zonas costeras
afectadas**

SINAVAL²⁰⁰⁷

FERIA INTERNACIONAL DE LA INDUSTRIA NAVAL,
MARÍTIMA Y PORTUARIA

eurofishing

FERIA INTERNACIONAL DE LA INDUSTRIA PESQUERA



EL SECTOR MARÍTIMO VIENTO EN POPA

Entre el 24 y el 27 de enero de 2007, se celebra una nueva edición de SINAVAL/EUROFISHING. Este evento bienal, marco expositivo de las últimas tecnologías y avances en las industrias de la construcción naval y pesquera, será una excelente oportunidad para las relaciones comerciales. Un punto de encuentro clave, donde se desarrollarán acciones encaminadas al impulso del sector marítimo.

**B!
E!
C!** BILBAO
EXHIBITION
CENTRE

EXPOSSIBLE!

94 428 54 00
www.bilbaoexhibitioncentre.com/sinaval
sinaval@bilbaoexhibitioncentre.com

Juicio crítico de las actuaciones para introducir posibles mejoras en el futuro

Por su parte, en el puerto de Gijón, la Autoridad Portuaria selló con una barrera el puerto deportivo. El Ayuntamiento de Gijón, en colaboración con la Demarcación de Costas, procedió a proteger la playa de Poyente y las inmediaciones del Acuario.

Simultáneamente, **en la mar**, se desarrollaron varias operaciones de **confinamiento y recuperación del supuesto derrame de hidrocarburos**. De una parte el remolcador del puerto de Gijón "Dobra", ayudado por el patrullero "Mouro" de la Armada, procedieron al tendido y remolque de una barrera en configuración "current booster"; por otro lado, el buque de salvamento "Luz de Mar" tendió sus brazos articulados de recogida.

A su vez, los **medios aéreos** "Serviola" de Salvamento Marítimo, "Casa 212" del Servicio Aéreo de Rescate, la avioneta de bomberos de Asturias, el "Helimer Cantábrico" y el helicóptero de bomberos de Asturias realizaron una exploración aérea e informaron sobre las supuestas manchas de contaminación en la mar. Todo ello en coordinación con los **medios de superficie**, el patrullero "Río Nalón", del Servicio Marítimo de la Guardia Civil y el patrullero "Gavilán III" del Servicio de Vigilancia Aduanera, que igualmente informaron de la deriva de la supuesta contaminación.

Todos los medios aéreos fueron coordinados por una unidad móvil de control de tráfico aéreo del SAR.

Francisco Javier VILLANUEVA SANTAULARI

UTILIDADES

El ejercicio finalizó en el salón de actos de la Autoridad Portuaria de Gijón con una reunión de conclusiones en la tarde del mismo día, donde se hizo un juicio crítico de las actuaciones y se acordó reunir los informes escritos de los jefes de los grupos actuantes con los que se redactaría un documento final que serviría de base para introducir las correspondientes mejoras en futuras actuaciones.

El acto de clausura contó con la intervención del delegado del Gobierno, el consejero de Justicia, Seguridad Pública y Relaciones Externas del Principado de Asturias, la alcaldesa de Gijón, el representante de la Autoridad Portuaria de Gijón, el director general de la Marina Mercante y la directora de la Sociedad de Salvamento, Pilar Tejo, que coincidieron en señalar la **utilidad** de las jornadas vividas durante el ejercicio.

Acuerdos STOPIA y TOPIA sobre contaminación de los petroleros



La Asamblea del Fondo Complementario en sesión ordinaria

LOS ASEGURADORES AUMENTAN LAS INDEMNIZACIONES

INSURERS INCREASE THEIR SHARE OF COMPENSATION

Summary: The International Group of Protection and Indemnity Clubs (P&Is) has reached agreement with the 1992 Fund Assembly and IOPC Funds on the wording of the STOPIA and TOPIA agreements in which insurers increase their share of compensation for oil pollution damage. The new agreements will apply to losses occurring from 20th February 2006.

El Grupo Internacional de Clubes de Indemnización y Protección (P&I) ha suscrito con el Fondo 92 y el Fondo Complementario del FIDAC sendos acuerdos (STOPIA y TOPIA) por los que los aseguradores asumen una mayor proporción en el reparto de los límites de indemnización en casos de contaminación por hidrocarburos. Se aplican a los siniestros que hayan ocurrido a partir del 20 de febrero del año en curso.

Por el Acuerdo de indemnización de daños por la contaminación por hidrocarburos procedentes de pequeños petroleros **STOPIA 2006**, la cuantía de limitación aplicable a los pequeños petroleros se incrementa, con carácter voluntario, a 20 millones de DEG (Derecho Especial de Giro, fórmu-

la aplicada por el Fondo Monetario Internacional, que fluctúa y equivale aproximadamente a unos 23 millones de euros) para los petroleros de un arqueo bruto igual o inferior a 29.548 toneladas por daños de contaminación en todos los Estados miembros del Fondo de 1992.

El nuevo Acuerdo de indemnización de la contaminación por hidrocarburos procedentes de petroleros, **TOPIA 2006**, establece que los propietarios de buques petroleros resarcirán, con carácter voluntario, al Fondo Complementario el 50 por 100 de las cuantías de indemnización pagadas por éste en casos de contaminación por hidrocarburos.

El STOPIA 2006 y el TOPIA 2006 se aplicarán a los siniestros que hayan ocurrido después del mediodía GMT del 20 de febrero de 2006.

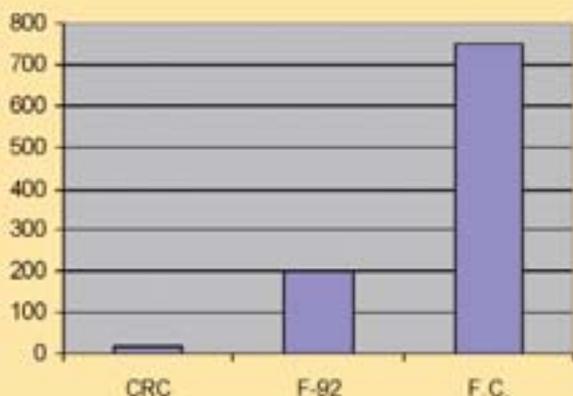
Incremento voluntario

Los últimos siniestros graves de contaminación marina causada por buques petroleros pusieron de manifiesto dos graves deficiencias del régimen internacional de indemnización de daños debidos a contaminación por hidrocarburos creado por la Organización Marítima Internacional (OMI) y gestionado por los Fondos Internacionales FIDAC.

En primer lugar, los **límites de indemnización** del Fondo 1992 se **habían quedado desfasados** para hacer frente a sucesos graves de contaminación, como demostraba la experiencia de los casos del “Erika” y del “Prestige”, en los que el Fondo 1992 era incapaz de indemnizar la totalidad de los daños causados por esos buques. La reacción a esta situación fue la adopción en 2003, y entrada en vigor en 2005, del Protocolo del Fondo Complementario, por el que se triplicaba dicho límite de indemnización, tomando como referencia la valoración de daños causados por el buque “Prestige” tras su hundimiento en noviembre de 2002.

En segundo lugar, el **reparto de la carga indemnizatoria** entre los propietarios/aseguradores de los buques causantes de la contaminación y la industria petrolera que financia el régimen internacional de indemnización resultaba **claramente desproporcionada** sobre la base de los Convenios actualmente vigentes, especialmente tras la entrada en vigor del Fondo Complementario. Ante esta situación se presentaron diversas propuestas de en-

LÍMITES INDEMNIZACIÓN CRC/FIDAC



mienda de los Convenios CRC y Fondo que no fructificaron, siendo también cierto que cualquier proceso de enmienda de los Convenios internacionales es largo y su entrada en vigor imprevisible.

Conscientes de la situación de desproporción entre las cuantías indemnizables por los propietarios de los buques y las cuantías que debe financiar

Apoyo internacional para garantizar que continúe el sistema aplicado ya en veinte Estados

EFICIENCIA, FUNCIONAMIENTO, RENDIMIENTO

Tanto el Acuerdo STOPIA 2006 como el TOPIA 2006 prevén que se realice en **2016 un examen de la experiencia de las reclamaciones por daños de contaminación** durante el periodo 2006-2016, y posteriormente a intervalos quinquenales, consultando con representantes de los receptores de hidrocarburos y del Fondo de 1992 y el Fondo Complementario, para determinar las proporciones aproximadas en que el coste general de las reclamaciones por daños debidos a contaminación por hidrocarburos conforme al sistema internacional de indemnización ha sido soportado respectivamente por los propietarios de buques y los receptores de hidrocarburos desde el 20 de febrero de 2006, y considerar la eficiencia, funcionamiento y rendimiento de los acuerdos. Los acuerdos prevén además que si el examen revela que los propietarios de buques o los receptores de hidrocarburos han soportado una **proporción superior al 60 por 100 del coste general de esas reclamaciones se adoptarán medidas con el fin de mantener un reparto equivalente**. En los acuerdos se dan ejemplos de tales medidas.

Cabe destacar que el STOPIA 2006 y el TOPIA 2006 no son contratos entre el Fondo de 1992/Fondo Complementario y los propietarios de buques, sino **ofertas unilaterales** de los propietarios de buques que confieren al Fondo respectivo el derecho de ejecución. Estos dos acuerdos continuarán **vigentes hasta que el actual sistema internacional de indemnización se modifique de modo sustancial y considerable**. Existen además disposiciones para dar por terminados los acuerdos en ciertas circunstancias que cabe esperar los tornen inviables.

la industria petrolera que contribuye al sostenimiento de los Fondos internacionales, especialmente tras el incremento de los límites del Fondo 92 en 2003 y la entrada en vigor del Fondo Complementario en 2005, los Estados miembros de estos Fondos tomaron en consideración la oferta lanzada por el Grupo Internacional de **Clubes de Protección e Indemnización (P&I)**, por la que éstos ofrecían **incrementar de forma voluntaria su participación en el reparto** de costes en casos de contaminación causada por buques petroleros asegurados en alguno de los Clubes P&I integrantes del Grupo Internacional.

Estos acuerdos voluntarios encuentran precedentes en los Acuerdos TOVALOP y CRISTAL creados a finales de los sesenta tras el accidente del "Torrey Canyon" en 1967.

STOPIA 2006 y TOPIA 2006 entraron en vigor a las 12.00 horas GMT del pasado 20 de febrero de 2006, tras haber contado con el acuerdo de las **Asambleas del Fondo 1992** y del **Fondo Complementario**, así como de las principales asociaciones de las industrias afectadas, como la **Cámara Naviera Internacional (ICS)**, la **Asociación de Propietarios de Buques Tanque (INTERTANKO)** y el **Foro Marítimo Internacional de Compañías Petroleras (OCIMF)**.

Pequeños petroleros

El Acuerdo STOPIA 2006 tiene como objetivo aportar un mecanismo para que los propietarios de buques paguen una contribución mayor a la financiación del sistema internacional de indemnización por la contaminación de hidrocarburos procedentes de buques, establecido por el Convenio de Responsabilidad Civil de 1992 (CRC 92), el Convenio del Fondo de 1992, y se aplicará a los daños por contaminación en los Estados para los que está en vigor el Convenio del Fondo de 1992. Se trata de un contrato entre **los propietarios de pequeños petroleros para incrementar, con carácter voluntario, la cuantía de limitación aplicable** al petrolero en virtud del Convenio de Responsabilidad Civil de 1992.

El contrato se aplicaría a todos los pequeños petroleros **inscritos en uno de los Clubes de P&I que son**

miembros del Grupo Internacional y reasegurados mediante los acuerdos de puesta en común del Grupo Internacional. Los buques asegurados por un Club de P&I del Grupo Internacional, pero no cubiertos por un acuerdo de puesta en común pueden acordar con el Club en cuestión ser cubiertos por el STOPIA 2006. Ciertos propietarios de petroleros costeros japoneses ya han acordado estar vinculados de esta manera.

El Acuerdo refleja el deseo de los propietarios de buques de apoyar los esfuerzos para garantizar que **continúe el éxito de este sistema internacional**. Refleja, además, el compromiso que otorgaron a la Asamblea del Fondo de 1992 en octubre de 2005 de poner en práctica planes contractualmente vinculantes para garantizar que los costes generales de las reclamaciones comprendidas dentro de este sistema sean compartidos aproximadamente por igual con la industria petrolera y los receptores de hidrocarburos. El STOPIA queda constituido por un Acuerdo jurídicamente vinculante entre los propietarios de buques de esta categoría que estén asegurados por un Club de P&I perteneciente al Grupo Internacional de Clubes de protección e Indemnización.

Los buques de esta clase entrarán **automáticamente** en el Plan como condición de la cobertura del Club. Sus propietarios serán partes en el Acuerdo y se les denomina "Propietarios Participantes". Como el Plan es contractual, no afecta a la posición jurídica en virtud de los Convenios de 1992, y las víctimas de los derrames de hidrocarburos siguen disfrutando de sus derechos actuales ante el Fondo de 1992. Por esta razón, el Plan prevé que el propietario del buque que intervenga en un suceso pague un resarcimiento al Fondo 1992, en vez de pagar sumas extra directamente a los demandantes.

La cuantía de limitación para los propietarios de pequeños petroleros se incrementa hasta unos 23 millones de euros

REDISTRIBUCIÓN DEL COSTE FINAL DE LOS DERRAMES

El efecto práctico del STOPIA 2006 es que el propietario de un buque involucrado en un suceso de contaminación por hidrocarburos **reembolse** al Fondo de 1992 toda la indemnización que pague a consecuencia de que el límite de responsabilidad del buque en virtud del CRC 92 sea inferior a 20 millones de DEG. Esa cantidad equivale al límite de responsabilidad en virtud del CRC 92 para un buque de 29.548 toneladas de arqueo bruto.

El Acuerdo refleja el hecho de que el CRC 92 prevé que el límite de responsabilidad del propietario del buque se calcule por **referencia al arqueo del buque**, supereditado a un límite mínimo de 4,51 millones de DEG para los buques de **un arqueo bruto igual o inferior a 5.000 toneladas**. Dado que el Fondo de 1992 paga indemnización cuando las reclamaciones rebasan el límite del CRC 92, los sucesos en que intervengan petroleros pequeños pueden dar lugar a que el Fondo de 1992 soporte una proporción relativamente alta de la indemnización pagadera, y que pague indemnización en un número mayor de sucesos de lo que sería el caso si el límite mínimo del CRC 92 fuera superior.

Por consiguiente, el STOPIA 2006 **redistribuye el coste final de los derrames de hidrocarburos en que intervengan buques hasta ese arqueo**. La cuantía máxima de indemnización pagadera por los propietarios de todos los buques de un arqueo bruto igual o inferior a 29.548 toneladas será de 20 millones de DEG en vez de los límites que establece en Convenio de Responsabilidad Civil de 1992 en función del tonelaje del buque.

El Fondo 1992 no es parte en el acuerdo, pero el Acuerdo confiere al Fondo 1992 derechos jurídicamente exigibles de resarcimiento por parte del propietario del buque involucrado. Asimismo, el Fondo 1992 sigue siendo, respecto a los buques cubiertos por el STOPIA 2006, responsable de indemnizar a los demandantes si la cuantía total de las reclamaciones admisibles excede de la cuantía de limitación aplicable al buque en cuestión y en la medida en que la exceda, en virtud del Convenio de Responsabilidad Civil de 1992. Si el siniestro afecta a un buque al que se le aplique el STOPIA, el Fondo de 1992 tendrá derecho a resarcimiento por parte del propietario del buque de la diferencia entre la responsabilidad de dicho propietario del buque en virtud del Convenio de Responsabilidad Civil de 1992 y la cantidad de 20 millones de DEG. **Unos 6.000 petroleros se han acogido al Acuerdo STOPIA 2006.**

Resarcimiento

El Acuerdo TOPIA refleja el deseo de los propietarios de buques de apoyar los empeños para **garantizar que**

continúe el éxito de este sistema internacional, especialmente respecto del Fondo Complementario. Tiene, además, por objeto alentar a la ratificación más amplia posible del Protocolo



Hundimiento del "Torrey Canyon" el 18 de marzo de 1967 al suroeste de las islas de Cornwall, en Inglaterra, cuando se dirigía al puerto inglés de Milford Haven, derramando 120.000 toneladas de crudo.

relativo al Fondo Complementario, y ha sido redactado en reconocimiento de la posible carga adicional impuesta por el Protocolo sobre los receptores de hidrocarburos y la industria petrolera en general.

El Acuerdo TOPIA 2006 se aplica a todos los petroleros inscritos en uno de los Clubes de P&I que sean miembros del Grupo Internacional de Clubes de Protección e Indemnización y reasegurados mediante los acuerdos de puesta en común del Grupo Internacional. Salvo en un número relativamente pequeño de casos, todos los buques petroleros entrarán automáticamente en el Acuerdo TOPIA 2006 como condición de la cobertura del Club de P&I. Sus propietarios serán partes en el Acuerdo y se les denominará **“Propietarios Participantes”**.

En virtud del TOPIA 2006, el propietario del buque involucrado en un siniestro resarcirá al Fondo Complementario con el **50 por 100** de la indemnización que pague dicho Fondo, conforme al Protocolo relativo al Fondo Complementario por contaminación debida a hidrocarburos en Estados miembros del Fondo Complementario.

Como el Plan es contractual, no afecta a la posición jurídica en virtud del Protocolo del Fondo Complementario, y las víctimas de los derrames de hidrocarburos siguen disfrutando de sus derechos actuales ante el Fondo de 1992 y el Fondo Complementario. Por esta razón, el Plan prevé que el propietario del buque que intervenga en un siniestro pague un **Resarcimiento al Fondo**

Los propietarios de petroleros resarcirán el 50 por 100 de las indemnizaciones pagadas por el Fondo Complementario del FIDAC

Complementario, en lugar de pagar sumas extra directamente a los demandantes.

Aunque el Fondo Complementario no es parte en el TOPIA, el Acuerdo se propone conferir al Fondo Complementario derechos jurídicamente exigibles, y dispone expresamente que el Fondo Complementario pueda promover acciones en su propio nombre respecto a cualquier reclamación en virtud del Acuerdo. El Acuerdo se rige por el derecho inglés, y la legislación inglesa autoriza a conferir derechos jurídicamente exigibles de esta manera.

Los aseguradores no son parte en el Acuerdo, pero todos los Clubes del Grupo Internacional de Clubes de Protección e Indemnización han modificado o acordado **modificar sus Reglamentos para facilitar a los propietarios de buques, cobertura contra la responsabilidad de pagar** resarcimiento en virtud del TOPIA. En virtud de este Acuerdo, se autoriza también a los Clubes de P&I a concertar acuerdos se-

cundarios que permitan al Fondo Complementario gozar del derecho de acción directa contra el Club pertinente con respecto a cualquier reclamación en virtud del Acuerdo. Se prevé que éstas y otras condiciones que apoyen el funcionamiento del Acuerdo sean convenidas entre el Fondo Complementario y el Grupo Internacional de Clubes de Protección e Indemnización. Si bien estos son los rasgos principales del Acuerdo, sus **doce cláusulas** abordan numerosos pormenores.

En resumen, el **Fondo Complementario** seguirá siendo, respecto a los siniestros cubiertos por el TOPIA 2006, **responsable de indemnizar a los demandantes** como prevé el Protocolo relativo al Fondo Complementario. Si el siniestro afecta a un buque al que se aplique el TOPIA 2006, el Fondo Complementario tendrá derecho a resarcimiento por parte del propietario del buque del 50 por 100 del pago de indemnización que hubiera efectuado a los demandantes. Los **Estados que forman parte del citado Fondo** a los que se aplica el TOPIA en julio de 2006 son: **Alemania, Barbados, Bélgica, Croacia, Dinamarca, Eslovenia, España, Finlandia, Francia, Irlanda, Italia, Japón, Letonia, Lituania, Noruega, Países Bajos, Portugal y Suecia.**

Esteban PACHA VICENTE
(Consejero de Transportes en Londres. Presidente de la Asamblea del Fondo Complementario de los FIDAC)

LÍMITES DE INDEMNIZACIÓN

La complejidad aparente de la interrelación entre los distintos límites de indemnización establecidos en el régimen del Convenio CRC, del Convenio del Fondo 92 y en el régimen del Protocolo del Fondo Complementario, incluyendo el Acuerdo TOPIA 2006, puede comprenderse más fácilmente del estudio del siguiente cuadro comparativo. En dicho cuadro se ha considerado un supuesto de siniestro grave tipo “Prestige”, en el que los importes de la reclamación por los daños causados alcanzara unos 900 millones de euros, y se detalla cómo se distribuiría el reparto de la carga de indemnización en el régimen internacional del FIDAC en los siguientes tres supuestos:

1. En la época en que ocurrió el accidente del “Prestige”, años 2002/2003.
2. En la época posterior al accidente del “Prestige”, cuando entró en vigor el Fondo Complementario.
3. En la actualidad, incluyendo el Acuerdo TOPIA 2006.

Reclamación en 2002/2003		Reclamación en 2005		Reclamación en 2006	
Régimen aplicable: CRC/Fondo 92		Régimen aplicable: CRC/Fondo 92/Fondo Complementario		Régimen aplicable: CRC/Fondo 92/Fondo Complementario y Acuerdo TOPIA	
Importe reclamación	900 millones €	Importe reclamación	900 millones €	Importe reclamación	900 millones €
Aportación del propietario del buque/Club de P&I	23 millones €	Aportación del propietario del buque /Club de P&I	108 millones €	Aportación del propietario del buque /Club de P&I	382 millones €
Aportación de los contribuyentes del Fondo 92	149 millones €	Aportación de los contribuyentes del Fondo 92	244 millones €	Aportación de los contribuyentes del Fondo 92	244 millones €
Aportación de los contribuyentes del Fondo Complementario	548 millones €	Aportación de los contribuyentes Fondo Complementario	274 millones €	Fondo Complementario	
Límite de indemnización TOTAL	172 millones €	Límite de indemnización tota.	900 millones €	Límite de indemnización total	900 millones €

Del análisis del cuadro anterior se observa cómo, tras el proceso evolutivo que ha experimentado el régimen internacional de indemnización, en la actualidad, en el supuesto de un siniestro grave que alcanzara los límites de indemnización establecidos para el Fondo Complementario, el reparto de la carga financiera entre los propietarios de buques/clubes de P&I y la industria petrolera contribuyente al régimen del FIDAC habría pasado de un 10-90 por 100 a un 40-60 por 100 respectivamente.

Contaminación por hidrocarburos



Cádiz, Campo del Sur, al fondo la catedral. La mar, con vientos del SW fuerza 5 en la foto, ya rompe con violencia contra la piedra y muro igual que contra un acantilado. La misma energía de la mar "limpiaría" las zonas afectadas, excepto el hidrocarburo lanzado contra las partes superiores y aquel que quedara en rendijas y grietas. (Foto: Germán SARASÚA.)

LA HORA DE LA ECOLOGÍA MARÍTIMA

THE HOUR OF MARINE ECOLOGY IS HERE

Summary: *Once oil has entered the marine environment the first battle has been lost. Prevention has failed. Now begins the second battle, often long and unpredictable and normally much more difficult and expensive. One of the tools now required is a general knowledge of marine and coastal environments in order to understand terms such as benthos and macrobenthos, eutrofización*, shorebirds and fish-eating birds with the added difficulty for non-English speakers of the use of English terms such as resiliency, weathering and smothering.*

**Eutrofización: is provoked by an increase in the presence of nutrients in water, mainly phosphates and nitrates as a result of human activity, which result in the excessive growth of plants and other organisms. The water becomes cloudy. Algae and other organisms that die are broken down by the activity of bacteria in the water with the consequent exhaustion of oxygen levels. The final result is the near destruction of the aquatic ecosystem. This phenomenon is often seen in lakes and reservoirs (in the Great Lakes the first measures were taken in the 1970s) and in seas such as the Baltic, the effects of eutrofización are already becoming a problem.*

Una vez introducido el hidrocarburo en el medio marino la primera batalla se ha perdido. Ha fallado la prevención. Lo cual quiere decir que comienza una segunda batalla, a veces larga y a veces imprevisible y normalmente mucho más difícil y costosa. Una de las herramientas necesarias a manejar es un conocimiento aproximativo del medio ambiente marino y del litoral para no dejarse sorprender ante términos como el bentos y el macrobentos, la eutrofización*, las aves limícolas y las ictiófagas, o términos ingleses como *resiliency, weathering o smothering.*

**Eutrofización: un aumento de los nutrientes (normalmente fosfatos y nitratos procedentes de la actividad humana) producen un aumento excesivo de plantas y otros organismos. El agua se enturbia. Las algas y otros organismos, cuando mueren, son descompuestos por la actividad de las bacterias con lo que se gasta el oxígeno. El resultado final es un ecosistema casi destruido. Es frecuente en lagos y embalses (en los Grandes Lagos se tomaron las primeras medidas en los años setenta) y en mares como el Báltico ya se presenta este problema.*

La inquietud por el medio ambiente ha crecido en los últimos cuarenta años de forma exponencial. Inexistente entre las prioridades de los años sesenta, hoy en día esta inquietud aparece reflejada entre las preocupaciones en cualquier encuesta de ámbito europeo, y tanto **más prioritaria cuanto más desarrollado sea el país.**

Esa preocupación nace tras derrames como las 640 toneladas del “Hamilton Trader” en el **Mar de Irlanda (bahía de Liverpool)** en el año 1969 que produjo la muerte de unos 6.000 alcas y araos (aves marinas “buceadoras”), o los cerca de 275.000 patos (negrones especulados) afectados en 1955 por el derrame de 8.000 toneladas en el **río Elbe** tras la embarrancada del buque “Gerd Maerks” y las “sólo” 20.000 aves marinas (la mayoría “buceadoras”) que fallecieron tras el accidente del “Amoco Cadiz” en 1978 (**Portsall, Bretaña**).

La inicial preocupación por el medio ambiente trajo de la mano la expresión de “**lucha contra la contaminación**”, concepto negativo en sí mismo y sobre todo es un concepto reactivo ante el derrame. No hay prevención.

Con los años pasamos a la expresión “**protección del medio ambiente marino**”, más lógica y en línea con los dos principales convenios internacionales: el International Convention for the Prevention of pollution from ships –Marpol 73/78– y The International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation –OPRC’90–, ambos nacidos en el marco de la **OMI** y en línea también con otros acuerdos internacionales como el Convenio de Barcelona de 1976 para la protección del Mar Mediterráneo, del cual nacería lo que hoy en día se conoce como el Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea (**REMPEC**), antes llamado Regional Oil Combating Centre for the Mediterranean Sea (ROCC).

Hace ya unos pocos años nació la expresión “**desarrollo sostenible**”. Este concepto va más allá de las medidas preventivas y preparatorias para intervenir en caso de accidente, siendo la ecología una herramienta de trabajo. Ciéndonos a los hidrocarburos y a su impacto, veamos, de forma



En la imagen, varias alcas comunes. Arriba, negrón especulado. Abajo, arao.

Una vez introducido el hidrocarburo en el ecosistema comienza una batalla larga, imprevisible, difícil y costosa

espero que comprensible para no iniciados, un resumen de lo mucho publicado –y más hoy en día gracias a las web– sobre ello.

El hidrocarburo

Conocer su composición y características quizás no sea lo más importante, pero sí lo es conocer su **comportamiento e impacto ambiental**. Existen muchas clasificaciones de los hidrocarburos, normalmente en función de sus características físico-químicas o de su comportamiento (ITOPF, I.R.S, clasificaciones de gasóleos, aceites y fuelóleos según norma y en su caso país de origen, bases de datos “ad hoc”, etcétera). A continuación incluyo la sugerida en el **Impact Reference System** de la **Unión Europea** (trabajo de O’Sullivan & Jacques por encargo de la Comisión Europea, edición digital del año 2001) que por su am-

plitud y claridad parece la más adecuada para nuestros intereses.

Además de contar con unas condiciones meteorológicas adecuadas (entre fuerza 3 y 7 Beaufort), la eficacia de la **respuesta a los dispersantes** está relacionada directamente con la viscosidad cinemática del producto, que a su vez depende sobre todo de su punto de fluidez (temperatura mínima a partir de la cual no fluye) y de la temperatura ambiente a la que está el hidrocarburo.

Si para el agua (a 20° C) la viscosidad cinemática es de 1 cSt (centistokes), a 15° C todos los productos del **grupo I** tienen una viscosidad cinemática menor de 2 cSt, el gas-oil (**grupo II**) de 5 cSt, el fuel intermedio del **grupo III** (IFO 180, bunker B, etc.) entre 1.500 y 3.000 cSt, etcétera. Pero la temperatura hace que el IFO 180 tenga una viscosidad de 180 a 50° C y el aceite lubricante 10W30 (el de nuestros coches) tenga una viscosidad

La inquietud por el medio ambiente ha crecido exponencialmente en los últimos años

El concepto “desarrollo sostenible” es ya una herramienta de trabajo



Salina en el Puerto de Santa María. Marismas, salinas y esteros (esteros son los antiguos recintos de almacenamiento de agua marina de cada salina). El Parque Natural de la Bahía de Cádiz cuenta con 10.000 hectáreas de marismas y salinas. De las 143 salinas que existieron el siglo pasado hoy sobreviven cerca de 90, dedicando la mayoría sus esfuerzos a la acuicultura. (Foto: Germán SARASÚA.)

(redondeando) de 100 a 20° C y de 1.000 a 5° C. Por tanto la temperatura ambiente hará que la viscosidad cinemática varíe enormemente.

Y por último, lo habitual es que al

cabo de las horas el proceso de envejecimiento del crudo en la mar (*weathering*), la pérdida de elementos volátiles, etcétera, haga que se vuelva más viscoso, ascendiendo también de gru-

po o categoría. Algunos hidrocarburos, normalmente del **grupo II**, y si hay la energía suficiente, tenderán a formar una emulsión de agua en hidrocarburo con un contenido de agua de hasta un 75 por 100.

Los crudos. A estas consideraciones hemos de añadir que los crudos tienen cada uno un punto de fluidez distinto, desde temperaturas negativas a más de 30° C. En función de la temperatura ambiente, algunos crudos se comportarán como del **grupo IV** aunque inicialmente se clasifiquen como del grupo II o III.

El límite teórico de los dispersantes actuales (se habla ya de la 3.ª generación) es de 2.000 cSt, llegando algunos documentos a situarlo en los 5.000 cSt. La Agencia Europea de Seguridad Marítima (**EMSA**) inició el año 2005 un trabajo de recopilación de informa-

TIPO DE HIDROCARBURO	VOLATILIDAD Y EXPANSIÓN (<i>Spreading</i>)	SOLUBILIDAD EN EL AGUA	DISPERSIÓN NATURAL	RESPUESTA A LOS DISPERSANTES (ver apdo. sobre la dispersión química)	ADHERENCIA	DAÑO BIOLÓGICO
I. Volátiles ligeros: parafina, keroseno, gasolina...	Alta. Se expande rápidamente	Alta	Se dispersa fácilmente	Muy buena.	No se adhiere	Altamente tóxico por compuestos bencénicos y naftalénicos
II. Medios a pesados: la mayoría de los crudos, gasoil, lubricantes y diesel ligeros...	Se puede evaporar hasta un 50 % y la expansión es significativa	Media	Sólo algunos componentes	Buena respuesta si se aplican en las primeras horas (máx. 24/48h).	Ligera a moderada	Toxicidad variable
III. Pesados: crudos con alta proporción de cera, emulsiones (mousse) de agua e hidrocarburo, lubricantes pesados...	Se evapora menos de un 20%. Expansión baja	Baja	Escasa	Con dificultad	Muy adherente	Su adherencia provoca asfixia por sofocación y puede afectar gravemente a la movilidad. Baja toxicidad
IV. Residuales como fueles pesados, crudo en forma de placas o bolas tras largo tiempo a la intemperie, asfaltos...	Sin componentes volátiles. No se expande	Muy baja	No se dispersa	Ninguna	Muy adherente (salvo en estado sólido)	Asfixia, toxicidad prácticamente Nula

EFFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Los efectos del hidrocarburo en los organismos marinos son varios, tanto a nivel individual como en una especie, especie siempre relacionada con su entorno o ecosistema. Desde la muerte inmediata o relegada en el tiempo hasta la impregnación dándole un sabor desagradable (efectos calificados como "efectos directos" en donde se incluyen los efectos subletales como los problemas que surgen en huevos y larvas, alteraciones físicas o de comportamiento, etcétera) a los llamados "efectos indirectos", tales como la desaparición o disminución de una especie cuando su alimento desaparece, o viceversa, cuando aumenta una población al desaparecer su depredador. Otros efectos indirectos podrían ser los cambios en el hábitat (provocados por la limpieza del hombre tras el derrame).

Sirvan como ejemplo los siguientes datos (extraídos de la tabla de Hyland & Schneider, 1976) para conocer cómo afecta el hidrocarburo a los seres vivos (daños que serán más importantes o severos cuanto más larga sea la exposición al hidrocarburo):

- Con 1 ppb (parte por billón) de hidrocarburo en agua el fitoplancton se ve afectado.
- A partir de 10 ppb las ostras "cogen" sabor (tainting), aparecen problemas en las huevas de pescado, los gusanos sufren un descenso de fecundidad, etcétera.
- A partir de 1 ppm (parte por millón) el efecto en las larvas es letal.
- A partir de 10 ppm mata los crustáceos y la fauna del bentos (conjunto de organismos que viven en el fondo marino o litoral, siendo la macrofauna bentónica o macrobentos la que queda retenida en una malla de 500 micras de luz, aproximadamente a partir del milímetro de tamaño).

Y así hasta el efecto en mamíferos marinos, aves acuáticas, reptiles, peces, etcétera, que por ingestión de animales o alimentos contaminados, por contacto directo pro-



Perspectiva del caño de Sancti Petri. En el entramado de caños (brazos de mar que se adentran en tierra dividiéndose en otros muchos), marismas y salinas se han encontrado alevines de al menos sesenta especies de peces, entre ellos lenguados, bailas, doradas, pejerrey, anchoas, sardinas y lubinas. (Foto: Germán SARASÚA.)

vocando asfixia por sofocación (smothering) o pérdida de calor al quedar impregnados de hidrocarburo plumas o pieles, lesiones en los ojos, o por otras muchas causas, se ven afectados. Es decir, cuando vemos la foto, siempre dramática, de una ave impregnada de petróleo (la misma imagen se suele repetir a lo largo de los días durante un mismo episodio de contaminación, lo cual puede tener efectos contraproducentes, minimiza la gravedad del episodio), lo que estamos viendo es la punta del iceberg de un más que posible desastre ecológico.

Se debe señalar que no es fácil alcanzar concentraciones superiores a 1 ppm, siendo factible con hidrocarburos de altas proporciones en componentes solubles en agua, en bahías cerradas, zonas de muy baja energía o en caso de reiteración de derrames.



Paraje natural de Trocadero (bahía de Cádiz). La riqueza de estas aguas atrae a las aves limícolas (aquellas que vemos corretear en la orilla picoteando la arena o fango) e ictiófagas (que se alimentan de peces, como los cormoranes y garcetas). (Foto: Germán SARASÚA.)

ción y uso de dispersantes por los Estados miembros de la UE, además de Islandia y Noruega. Sus conclusiones se presentaron en un seminario celebrado el pasado mes de diciembre. Los **dispersantes químicos** son una he-

**Es importante
conocer pronto el
comportamiento
del hidrocarburo y
su impacto
ambiental**

Y DE REPENTE, LLEGA LA NOTICIA DEL DERRAME

Las dos primeras medidas ante semejante mala noticia (que siempre llega de noche o con mal tiempo o las dos a la vez) es determinar el tipo de hidrocarburo y cantidad derramada así como tratar de interrumpir o cortar dicho derrame, lo cual a veces es muy complicado o imposible.

Buscar causas y culpables al inicio es bastante habitual –y humano– pero absolutamente improductivo. Esa dinámica produce además unas considerables pérdidas de tiempo y de energía entre quienes tienen tareas y responsabilidades de decisión mucho más inmediatas e importantes. En este momento se inicia un juego de variables múltiples que se pueden dividir en:

- El **derrame**: situación, tipo y cantidad principalmente, además de otras consideraciones como la posible presencia de objetos flotantes (a los que puede adherirse el hidrocarburo

o y/o estropear los equipos recogedores) y la forma en que se ha derramado el hidrocarburo: lenta (horas o días) o de forma brusca.

- Los **factores** que afectan directamente al derrame y al hidrocarburo: corrientes marinas y de marea, temperatura del agua y del aire, condiciones meteorológicas presentes y futuras y las propias medidas tomadas para combatir (ahora sí) el derrame.
- Los factores que afectan al **ecosistema**: el primero y más importante es el “dónde” (el escenario: desde el mar abierto a arrecifes coralinos). A su vez estos escenarios se verán influidos por el tipo sustrato, la energía natural de las olas y el mar, la duración de la presencia del hidrocarburo y estado del mismo, época del año, concentración del hidrocarburo en el agua y sustrato, etcétera.

rramienta más, como tantas otras, que no debe ser desechada de antemano.

Escenarios

Pero no todos los ecosistemas son igual de sensibles, siendo además variable su reacción en función de la época, tipo de hidrocarburo, etcétera,

como ya hemos mencionado. La **clasificación de sensibilidad** de acuerdo con el **Impact Reference System** ya mencionado anteriormente sería:

Para establecer estas categorías los autores se han basado en tres conceptos de fácil comprensión:

- **La vulnerabilidad** de un hábitat, relativa a la facilidad con que el hidrocarburo puede introducirse y

Los daños sobre los seres vivos serán peores cuanto más larga sea la exposición al contaminante

SENSIBILIDAD	CLASE DE ECOSISTEMA
ALTA	Arrecifes de coral Marismas (foto 3) Manglares Zonas intermareales protegidas
MEDIA-ALTA	Costas rocosas protegidas de la mar. Estuarios Zonas heladas (ártico y subártico) Campos de algas que velen con la marea
MEDIA	Playas de guijarros y piedras Lecho marino submareal en zonas protegidas
MEDIA-BAJA	Playas de arena fina (foto 6) Costas arenosas, bajas, expuestas a la acción del mar Lecho marino submareal en zonas expuestas
BAJA	Costas rocosas, rompeolas y acantilados siempre expuestos a la acción del mar (foto 1) El mar abierto como tal (columna de agua)

TIPO DE COSTA	PERIODO PROBABLE DE CONTAMINACIÓN
Costas rocosas expuestas a la acción de la mar	Días o semanas
Barras de arena expuestas a la acción del mar	Días o semanas
Playas de arena fina	Hasta 1 año
Playa de arena gruesa	De 1 a 2 años
Playa de guijarros	Hasta 2 años
Zonas intermareales expuestas a la acción del mar	De 1 a 2 años
Costas rocosas protegidas	De 2 a 5 años
Zonas intermareales bajas o llanas protegidas	Más de 5 años
Marismas	Hasta más de 10 años

perpetuarse en el mismo. Depende directamente de las posibilidades de limpieza, sea natural o por el hombre. Los más vulnerables serán aquellos en donde el hidrocarburo penetre fácilmente en el sustrato (como las playas de guijarros), de baja energía (marismas, zonas resguardadas de la mar) y de difícil acceso o en donde la limpieza mecánica esté desaconsejada por la naturaleza del sustrato (manglares, marismas).

- **La sensibilidad** de una población o comunidad biológica determinada, relativa a la facilidad con que el hidrocarburo le va a dañar. Suelen concurrir las siguientes circunstancias: son sensibles a las fracciones tóxicas del hidrocarburo (coral, larvas); con escasa capacidad reproductora (mamíferos marinos); que además puedan quedar impregnados de hidrocarburo, sea por sus hábitos (alcas, frailecillos, etcétera) o por su nula movilidad (los moluscos) y que no migren (por lo que otros congéneres no ocuparán su hábitat).

La foto dramática de un ave impregnada de petróleo es la punta del iceberg de un posible desastre ecológico

- **La capacidad de recuperación** (*resiliency*) de un ecosistema, que se puede definir como la capacidad y velocidad del ecosistema para volver a su situación anterior después de una catástrofe, sea natural o producida por el hombre, recuperando el número de individuos de las diferentes especies y equilibrio entre las mismas.

Otros autores como Van Bernem (1997) establecen la siguiente **persistencia teórica de la contaminación según el tipo de costa**:

Tratamientos

Los estudios realizados tras derrames importantes, como el caso del “**Exxon**

Valdez”, demuestran que la presencia del hidrocarburo al cabo de los años puede ser superior a la teórica y que, como en el caso también del “**Erika**”, la limpieza a veces puede ser contraproducente, sea dañando más aún el medioambiente (el empleo de agua caliente a presión tuvo efectos desastrosos en el “**Prince William Sound**” en Alaska) o generando unas cantidades de residuos oleosos impresionantes (unas 200.000 toneladas en el caso del “**Erika**” para un derrame de 20.000 toneladas, cuando en el ca-

so del “**Prestige**” han sido 183.000 para un derrame unas tres veces mayor).

En el caso del “**Exxon Valdez**” algunas fuentes indican que algunos tramos de playa no limpiados se recuperaron aparentemente en 18 meses mientras que los que fueron tratados y limpiados tardaron entre tres y cuatro años. En los estudios llevados a cabo en el año 2001 el hidrocarburo visible está solidificado pero se da el caso de hidrocarburo “durmiente”, enterrado en playas de guijarros o grava todavía líquido y por tanto tóxico, que puede ser reintroducido en el ecosistema tras un temporal, remociones de tierra, etcétera, y que supone una fuente, crónica y mínima al mismo tiempo, de contaminación.

En el canal del lago Maracaibo (Venezuela) el “**Nissos Amorgos**” derra-

A veces, el modo de limpieza puede dañar aún más el medio ambiente



Zona rocosa intermareal en Cádiz, alrededor del faro de San Sebastián. Una extensa zona aplacerada de piedra vela siempre con marea baja. Estas plataformas de roca retendrían en pozos y charcas el hidrocarburo. (Foto: Germán SARASÚA.)



Decenas de kilómetros de arena fina entre Cádiz y Tarifa forman una barrera relativamente fácil de limpiar. (Foto: Germán SARASÚA.)

Buscar culpables al inicio del derrame es improductivo

mó casi 4.000 toneladas de petróleo en el año 1997. Hasta 48 kilómetros de costa se vieron afectados, la mayor parte costa arenosa de alta energía, en las cuales ya se habían efectuado estudios del macrobentos. Cinco años

después sólo han regresado el 40 por 100 de las especies que originalmente se encontraban.

Germán SARASÚA
(Jefe del Centro de Salvamento Marítimo de Cádiz)

BARRERAS AL ERROR

La experiencia nos dice que no vamos a poder elegir el destino del hidrocarburo (pero sí preverlo y conocer su deriva) y además, la realidad es tal que podemos encontrar muy diferentes tipos de costa o ecosistema en pocas millas. Sirva como ejemplo la bahía de Cádiz, desde Sancti-Petri (Chiclana) hasta Punta Candor (Rota) donde playas, acantilados, zonas rocosas y marismas pueden encontrarse en un radio de tres millas.

La Prevención, con mayúsculas, es la única herramienta que tenemos para no volver a sufrir otros "Urquiola" (1976) "Casón" (1987, único buque no petrolero pero con MM.PP. a bordo que embarrancó en la Costa de la Muerte causando una grave crisis), "Aegean Sea" (1992) o "Prestige" (2002) en nuestras costas, accidentes que curiosamente se producen uno por década.

La seguridad marítima se alcanza poniendo barreras al **error o a la avaricia** y las herramientas para ello, cual peldaños de una escalera, son el **diseño, construcción y mantenimiento de los buques, la formación y reciclaje de las tripulaciones** y de aquellos que están para **ayudarles o asistirles**, los procedimientos **a bordo** de los barcos, las

inspecciones de la bandera del buque y en los puertos visitados, las **ayudas al marino**, sean pasivas (cartas, derroteros, señales marítimas, información meteorológica, servicio de radioavisos náuticos...) o activas como los servicios de practaje y más recientemente los de tráfico marítimo. Todos los peldaños son necesarios porque cada vez es menos asumible aceptar que cada "x años" ocurra un accidente.

Por último señalar que los Fondos internacionales de indemnización de **daños debidos a la contaminación por hidrocarburos (FIDAC)** facilitan la indemnización de los daños debidos a la contaminación por hidrocarburos resultante de derrames de hidrocarburos persistentes procedentes de petroleros. Su límite actual es de **1.114 millones de dólares** (gracias al nuevo fondo complementario al cual ya se han adherido 17 países, incluida España). Cubren los daños materiales y pérdidas económicas (hoteles, pesca, etcétera) derivadas de la contaminación así como "las medidas razonables" para restaurar el medio contaminado (la limpieza). Pero **no admite las reclamaciones por daños al ecosistema**. Por ahora.

Principales fuentes consultadas: Páginas web de la OMI, Cedre, CEPRECO, ITOPF, NOAA, Oil Spill Trustee Council (USA), Lenn-tech, ecotrónicos y EMSA entre otras. Documentación del curso "Fighting against oil pollution in shallow waters" (Bremen 1997); "Manual de SASEMAR para la lucha contra la contaminación"; Edición digital del "Impact Reference System", "Las Salinas de Andalucía" (Consejería de Medio Ambiente) y el Manual de la ITOPF: "Reacción ante el derrame de hidrocarburos en la mar", entre otros.

ELCANO: Compromiso de fiabilidad y eficacia en el transporte marítimo



Flota Grupo Elcano

Lauria Shipping, S.A. (Madeira)

Nombre	Tipo Buque	TPM	GT
Almudaina	Petrolero	147.067	77.477
Castillo de San Pedro	Bulkcarrier	73.204	38.513
Castillo de Vigo	Bulkcarrier	73.236	38.513
Castillo de Arévalo	Bulkcarrier	61.362	33.834
Castillo de Belmonte	Bulkcarrier	153.750	82.041
Castillo de Simancas	Bulkcarrier	153.750	82.041
Castillo de Gormaz	Bulkcarrier	153.572	81.325
Castillo de Catoira	Bulkcarrier	173.586	89.659
Castillo de Valverde	Bulkcarrier	173.764	89.659

Empresa de Navegação Elcano, S.A. (Brasil)

Nombre	Tipo Buque	TPM	GT
Castillo de San Jorge	Bulkcarrier	173.365	90.633
Castillo de San Juan	Bulkcarrier	173.365	90.633
Castillo de Soutomaior	Bulkcarrier	75.497	40.512
Castillo de Montalbán	Bulkcarrier	75.470	41.211
Castillo de Olivenza	Bulkcarrier	47.314	27.123
Castillo de Guadalupe	Bulkcarrier	47.229	28.330

Elcano Product Tankers 1, S.A. (España)

Nombre	Tipo Buque	TPM	GT
Castillo de Monterreal	Product / Tanker	29.950	21.682

Elcano Product Tankers 2, S.A. (España)

Nombre	Tipo Buque	TPM	GT
Castillo de Trujillo	Product / Tanker	30.583	21.600

Empresa Petrolera Atlántica, S.A., (ENPASA) (Argentina)

Nombre	Tipo Buque	TPM	GT
Recoleta	Oil Tanker	69.950	42.014

Elcano Gas Transport, S.A. (España)

Nombre	Tipo Buque	M ³	GT
Castillo de Villalba	LNG	138.000	93.450



Empresa
Naviera
Elcano, S.A.

José Abascal, 2-4 • 28003 MADRID
Teléfono: 915 36 98 00 • Fax: 914 45 13 24
Télex: 27708 ENEM E • 44722 ENEM E

MetOp, por fin un satélite europeo en órbita polar



El MetOp en órbita polar. A la izquierda, las tres antenas del ASCAT; a la derecha, los paneles fotovoltaicos. (Foto EUMETSAT.)

GRAN AVANCE EN LA SEGURIDAD MARÍTIMA

UNPRECEDENTED IMPROVEMENTS TO MARITIME SAFETY

Summary: The European Space Agency (ESA) has taken many years to develop MetOP, the first polar orbiting satellite dedicated to operational meteorology and designed to cover those areas most neglected by the observatories: the oceans. MetOp is scheduled to launch on 17 July 2006 from Baikonur in Russia. This unprecedented use of this technology will benefit not only the merchant marine but also recreational craft. The Spanish company Indra has manufactured one of the satellite's receivers and a secondary Control Centre is located in Madrid should communications fail with the primary ground station located on the island of Spitsbergen in Svalbard, Norway.

La Agencia Espacial Europea (ESA) ha tardado años en preparar el MetOp: satélite dedicado especialmente a la meteorología en órbita polar, que atenderá las zonas más desprovistas de observatorios: los océanos. Será lanzado el 17 de julio desde Baikonur, Rusia. Con este gran avance se beneficiará no sólo la marina mercante sino también la náutica de recreo. La empresa española Indra ha construido un receptor para el satélite. El Centro de Control de Madrid albergará su segunda base, en previsión de un fallo en las comunicaciones con la primera, ubicada en la isla de Spitsbergen, en el archipiélago de Svalbard, Noruega.

No se trata de superar al Meteosat, que sigue siendo imprescindible, sino de completarlo desde una órbita de 837 kilómetros aproximadamente, unas 43 veces más

cercano a la superficie de tierras y océanos que el Meteosat.

Su órbita tiene una inclinación de 98.7° y un periodo orbital de 101 minutos. La masa de lanzamiento es de

4.175 kilogramos. El peso de los instrumentos en órbita es de 950 kilogramos. Los instrumentos a bordo permiten al MetOp observar la Tierra durante la noche y en tiempo nublado.



IASI, el interferómetro de infrarrojo durante las pruebas de laboratorio en Alcatel.
(Foto ALCATEL.)

Otra ventaja es la cooperación con Estados Unidos, que aporta sus satélites geosíncronos y los de órbita polar del U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration (**NOAA**), con lo cual se consigue una cobertura mundial del planeta. El MetOp cubrirá la mañana local en Europa y la NOAA la tarde. Una mejora de la monitorización del clima permitirá extender la predicción numérica del tiempo **de los tres días actuales a los siete**. Se beneficiará la **marina mercante y la náutica de recreo**.

La Organización Europea de Exploración de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT) y NOAA colaborarán con los meteorólogos y los climatólogos. Para este fin era indispensable que **EUMETSAT** creara el Segmento Polar (MetOp). Su vida útil es de sólo cinco años, pero está previsto lanzar tres MetOp en quince años.

Lleva a bordo una nueva generación de instrumentos que aumentarán la precisión de:

- Mediciones de temperatura y humedad.
- Mediciones de la velocidad y dirección del viento, en particular en el océano.
- Los perfiles de ozono en la atmósfera.

La serie de tres satélites con cinco años de vida nos aseguran una vigilancia mundial **hasta 2021**. Este es el segmento espacial del sistema polar de EUMETSAT (EPS). ESA se responsabiliza del desarrollo del segmento polar y EUMETSAT administra el de la misión, el resto del sistema, el segmento

terrestre y las operaciones que afectan a la duración.

Debemos agradecer a NOAA los instrumentos embarcados en el MetOp, pero mejorados por la industria europea, principalmente por el Centre Nationale d'Etudes Spatiales (CNES) de Toulouse.

Datos de alerta y auxilio

SAR-Rescue está formado por dos sistemas, SARR y SARP, ambos diseñados y experimentados por NOAA.

El **Programa SAR** recoge datos de alerta y auxilio, con estimaciones exactas de posicionamiento y de identidad de la nave en peligro, y los distribuye a las autoridades correspondientes. El Programa coordina organizaciones nacionales e internacionales, y mantiene contacto con la red de radiobalizas de 406 MHz de emergencia, que indican el posicionamiento.

Search And Rescue Repeater (**SARR**) realiza la tradicional función de enlace y transmite las llamadas de

Será lanzado el 17 de julio desde Baikonur, Rusia

emergencia a los centros de control. Recibe las señales de las radiobalizas que operan en 121,5; 243,0 y 406,05 MHz. En el enlace descendente SARR utiliza 1.544,5 MHz de FM, la Banda L (2,4 kbps).

Search And Rescue Processor (**SARP-3**) recibe los mensajes de emergencia de 406 MHz (400 bps), y actúa como transpondedor (VHF/UHF). En forma automática amplifica y retransmite la señal en una frecuencia diferente para que llegue a los centros terrestres de control. Las señales de vídeo las comprime y multiplexa adecuadamente, y con ellas modula una frecuencia portadora.

Hay **dos clases de radiobalizas**: las actuales (**STD**) y las de nueva generación (**NG**). El mensaje recibido contiene el nombre, la frecuencia, el tiempo y el posicionamiento de la baliza. La memoria del SARP almacena hasta 2.048 mensajes.

El receptor SARR recibe y transmite a tierra las emergencias procedentes de aviones y barcos en peligro, emitidas en tres frecuencias diferentes, y las retransmite en la Banda L. Los terminales terrestres del SARR (Search And Rescue Satellite) procesan las señales y determinan el posicionamiento. Esto significa que con una **boya de 406 MHz** se puede enviar un mensaje de auxilio **desde cualquier punto del planeta 24 horas al día durante todo el año**.

A finales de 2004 EUMETSAT estima que la población protegida con boyas de 406 MHz era de **375.000 personas**. Además hay en uso 600.000 boyas en la frecuencia de 121,5 MHz. Desde

MÓDULOS DE INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS

Los instrumentos han sido desarrollados por la Agencia Espacial Europea (los ASCAT, GRAS y GOME-2), CNES (el IASI) y EUMETSAT (el MHS). Con capacidades de sondeo avanzadas, miden en la superficie marina la intensidad del viento y su dirección. Transmiten el perfil atmosférico del ozono. La exactitud en la transmisión de datos meteorológicos **no tiene precedentes en Europa**.

septiembre de 1982 hasta diciembre de 2004 unas 18.500 personas pidieron asistencia a SARSAT en 5.200 accidentes SAR.

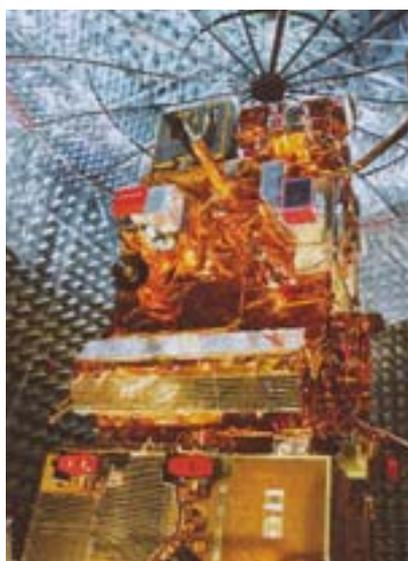
El módulo SARR procede de NOAA y el de SARP-3 ha sido diseñado por el CNES de Toulouse y fabricado por Alcatel Alenia Space de Toulouse.

Interferómetro de sondeo atmosférico en el infrarrojo

El IASI suministrará sondeos en infrarrojo mejorados, con perfiles verticales de temperatura en la troposfera y la baja estratosfera, perfiles de humedad en la troposfera y monitorizará los componentes químicos que afectan al clima. Su peso es de 236 kilogramos y consume solamente 210 vatios. Es una **aportación europea totalmente nueva a la meteorología polar**.

IASI detecta espectros de emisión, y de ahí deriva los perfiles de temperatura y humedad, pero con gran resolución vertical y precisión. El concepto del IASI se basa en la **descomposición espectral de la emisión térmica terrestre realizada con el interferómetro de Michelson**.

La luz infrarroja emitida por la atmósfera (una mezcla de longitudes de onda) es descompuesta por el IASI en **8.461 colores o canales espectrales** en vez de los 20 canales que mide actualmente el instrumento HIRS, que el



MetOp, sometido a ensayos electromagnéticos sin las tres antenas del ASCAT. (Foto ALCATEL ALÉNIA SPACE.)

ASCAT, EL ANEMÓMETRO DEL OCÉANO

Desde una altitud orbital (840 kilómetros aproximadamente) ASCAT emite hacia la superficie terrestre impulsos de microondas. Los vientos sobre el mar causan perturbaciones centimétricas y modifican las características de reflexión del radar de un modo particular.

ASCAT es un **dispersómetro avanzado**, que ya fue probado con éxito en los satélites de observación terrestre de ESA, ERS-1 y ERS-2. El uso de seis antenas permite al ASCAT observar dos franjas a ambos lados del MetOp, y **incrementa** además la **resolución**.

Las propiedades de la radiación dispersada dependen no solo del viento marino, sino también de su dirección respecto del punto desde el cual se observa la superficie marina. El MetOp da la dirección del viento marino y su intensidad en dos franjas de 500 kilómetros de anchura a ambos lados del satélite. De hecho observa **tres direcciones de viento** para resolver la ambigüedad de la dirección del mismo.

Además de esta misión principal, informa sobre el **hielo polar y la vegetación tropical**. Las frecuencias de microondas son muy sensibles al agua con su constante dieléctrica elevada. Los impulsos de radar reflejados informan sobre la fracción de agua líquida que contiene el suelo, la nieve y la vegetación. ASCAT comunica también la extensión del hielo marino, los límites del permafrost y la desertificación. Como la señal del radar penetra en la superficie, ASCAT nos da información sobre el clima del subsuelo y el deshielo del terreno.

IASI debe reemplazar. La precisión del espectro obtenida mejora mucho, lo cual afecta igualmente a las mediciones de temperatura y humedad. Esto, a su vez, **incrementa la fiabilidad de la previsión numérica del tiempo meteorológico**.

Conocer la estructura vertical de la atmósfera es particularmente útil en el océano, en donde hay pocas radiosondas disponibles. En ausencia de nubes IASI mide la temperatura con precisión a 1° K en la capa de 1 kilómetro de la troposfera, en contacto con la superficie oceánica o tierra firme. La resolución horizontal será de 25 kilómetros. En humedad la precisión es inferior, pero el error no superará el 10 por 100. La capa de ozono se medirá con un **error no superior al 5 por 100 y resolución horizontal de 25 kilómetros**.

GOME-2

Es un espectrómetro con varias misiones, la más importante es **obtener perfiles de la capa de ozono**. Recordemos que en la alta atmósfera, entre 15-30 kilómetros de altitud, hay una concentración relativamente alta de ozono, que absorbe la radiación ultravioleta solar, necesaria para proteger a los seres vivos de la biosfera.

GOME-2 detecta la radiación reflejada por la Tierra en la banda espectral del ultravioleta y visible (240-790 nm) y la descompone en 3.500 canales espectrales. El proceso de estos canales permite trazar el **perfil vertical en la atmósfera** no sólo del ozono sino también de otros gases, como dióxido de nitrógeno, oxígeno y vapor de agua.

GOME-2 ha sido diseñado por Galileo Avionica, Florencia, Italia.

Sondeador de humedad en la banda de microondas

El **MHS**, sondeador de humedad en la banda de microondas (89-190 Ghz), obtiene perfiles verticales de humedad relativa en diversas altitudes, incluido el hielo atmosférico, techo de nubes, precipitación (lluvia, nieve, granizo y escarcha). También consigue información de la temperatura superficial del terreno.

Los instrumentos a bordo permiten divisar la Tierra durante la noche y en tiempo nublado

MetOp en órbita despliega sus paneles solares. (Foto ESA.)



MHS tiene dos canales: **H1** a 89 GHz y **H2** a 157 GHz. Ambos detectan el vapor de agua en las capas inferiores de la atmósfera. Los demás canales, H5 (190,3 GHz) y H4 (183,3 GHz) miden el vapor de agua en capas superiores de la atmósfera. Cuando el MetOp apunta al nadir observa un área circular de un diámetro de 16 kilómetros. Los datos del MHS se utilizan para la Previsión Numérica del Tiempo.

El MHS ha sido diseñado por EADS Astrium Ltd. de Portsmouth, Inglaterra.

Gras, quinientos perfiles por día

Este módulo es un **receptor GNSS** (Global Navigation Satellite System) que obtiene perfiles atmosféricos mediante un proceso de ocultación de señales del GPS. Son perfiles de temperatura y humedad tanto de la estratosfera como de la troposfera, indispensables para la predicción numérica del tiempo. El GRAS sirve además para obtener el contenido total de electrones de la ionosfera.

El sondeador GRAS recibe las seña-



El gráfico muestra el principio de funcionamiento de GRAS, usando la constelación GPS. (Foto EUMETSAT.)

les del popular **GPS** siguiendo una trayectoria tangencial al limbo u horizonte terrestre que refracta, retrasa e incluso oculta la señal del GPS.

El **gráfico adjunto** GRAS muestra el proceso: a la izquierda un satélite de los 24 de la constelación GPS, radia señales en dirección al MetOp (a la derecha):

Un haz del GPS roza la ionosfera y alcanza al MetOp sin sufrir desviación.

El haz del GPS atraviesa la ionosfera y sufre un retraso.

El haz del GPS roza el limbo terrestre, la señal GPS se retrasa y refracta, y llega finalmente al MetOp.

El MetOp continúa su avance, y ya no recibe las señales del GPS, pues la Tierra oculta la señal. GRAS puede seguir **hasta ocho satélites GPS para fines de navegación**. Cada satélite GPS sigue una órbita circular de 55° de inclinación, tiene un periodo orbital de 12 horas y su altitud es de 20.200 kilómetros. GRAS observa el cambio de fase

de la señal del GPS durante el intervalo de ocultación en el horizonte terrestre, cuando el satélite GPS sale o se pone en el limbo terrestre.

El retraso de la fase de la señal muestra las características de la atmósfera. GRAS compara la fase medida con la fase que habría en ausencia de atmósfera, y de ahí deduce el ángulo de refracción de la señal. El desplazamiento Doppler de la señal recibida permite obtener **perfiles muy exactos de temperatura y humedad**.

En la alta troposfera y en la estratosfera la densidad del vapor de agua es pequeña y la refracción es causada por el gradiente de temperatura. En la baja troposfera el vapor de agua es dominante y causa el retraso de la señal GPS. Para la obtención exacta de perfiles hace falta conocer con precisión la órbita del MetOp.

Sondeadores

Los instrumentos de NOAA que vuelan con el MetOp son **sondeadores para obtención de perfiles** en la banda de microondas: **AMSU**, para la estratosfera superior; en la banda de infrarrojo, **HIRS**, con dos canales para perfiles desde la superficie hasta 40 kilómetros de altitud; en la banda de 0,58-12,5 micrones, **AVHRR**, con seis canales en el espectro visible, infrarrojo cercano y lejano. Mide la energía solar reflejada y la energía térmica radiada por el océano, tierra, nubes y atmósfera. Los tres detectores térmicos de infrarrojo están enfriados a 105° K con un radiador pasivo radiante de dos etapas.

EL SEGMENTO TERRESTRE

La **base terrestre primaria** se halla en la isla de **Spitsbergen**, en el archipiélago Svalbard, Noruega (78° N). Catorce veces al día, el MetOp pasará sobre Svalbard y le transmitirá todas las mediciones efectuadas, pero además el MetOp emite continuamente todos los datos recientes, a disposición de los usuarios marítimos o terrestres. La navegación marítima se beneficiará de la recepción desde el MetOp de **imágenes en alta resolución** y de baja resolución del espacio sobrevolado.

INDRA, de San Fernando de Henares, Madrid, ha construido para EUMETSAT, en Darnstadt, un **receptor** para el MetOp (Reference User Station) que tiene una antena de 2,4 metros de diámetro. Para el usuario terrestre o marítimo hay disponible un receptor de menores dimensiones.

Backup Control Centre, en **Madrid**, es la **segunda base** del MetOp, en previsión de un fallo en las comunicaciones con Svalbard.



Foto del huracán Floyd sobre el Atlántico, en las islas Bahamas, el 14 septiembre de 1999, con una resolución de imagen de 1,1 kilómetros. Se ha obtenido con el escaneador AVHRR, que va a bordo del MetOp, experimentado con los satélites de órbita polar de NOAA. El AVHRR explora la superficie terrestre con seis canales (tres en el visible e infrarrojo cercano y tres en el infrarrojo térmico, enfriados a 105° K). (Foto NOAA.)

Previsión numérica del tiempo

Los satélites geosíncronos completados con los de órbita polar de NOAA y de ESA (MetOp) **mejorarán la previsión**, particularmente en los mares y océanos, en donde hay pocas estaciones meteorológicas y radiosondas.

En una Tierra que gira, los fluidos atmósfera y océanos se mueven caóticamente. Los movimientos de la atmósfera están provocados por el calor solar. Los procesos combinados de absorción y emisión de la radiación engendran una distribución de focos caloríficos que perturban continuamente el equilibrio y mantienen el movimiento.

El problema fundamental de la meteorología dinámica es la previsión: conociendo un estado inicial, determinar el estado futuro. En meteorología aeronáutica es crucial conocer la **"corriente del chorro"**. Una corriente en los niveles altos de Oeste a Este en el Atlántico norte, con la peculiaridad de ser muy veloz, serpenteante y mudable.

Una aeronave que vuela de Estados Unidos a España, si se sumerge en la corriente de chorro consigue una disminución notable en tiempo de viaje y en consumo de combustible. Pero sobre el Atlántico hay pocas estaciones y radiosondas, razón además para basarse en los satélites de observación terrestre.

Partiendo de los datos en bruto que

tenemos de la atmósfera en un instante dado, tenemos que ajustarlos a un modelo aceptable desde el punto de vista dinámico. El modelo clásico es el del frente polar propuesto por J. Bjerknes en el siglo XIX.

Alarga la predicción del tiempo de los tres días actuales a siete

El **método numérico** se ha impuesto con la llegada del ordenador ultrarrápido que puede procesar cantidades inmensas de datos. Pero no olvidemos la naturaleza estadística del elemento previsto. La precipitación, incluso referida a



La seguridad marítima no está asegurada con el MetOp. Será complementado con el satélite Jason-2, en órbita de 1.300 kilómetros, el doble que la órbita del MetOp. Será lanzado a mediados de 2008. (Foto CNES, Francia.)

grandes áreas, nunca es de intensidad uniforme; pequeños chubascos convectivos, que se desarrollan y disipan rápidamente, están incrustados en un sistema general de lluvia o nieve. Los chubascos tormentosos frontales muestran gran variabilidad en el espacio y en el tiempo, un difícil problema de previsión.

Pese a todo se logra una previsión satisfactoria a tres días, y con la constelación de Meteosat de segunda generación, más los de órbita polar, se logrará la previsión a siete días. Una **buena noticia para el sector de transportes marítimos y aéreos**.

A **corto plazo** la predicción numérica depende de:

El conocimiento de las leyes que gobiernan los fenómenos atmosféricos. Por ejemplo, cuando el aire contiene cierta cantidad de vapor de agua y se eleva, se

enfría por dilatación adiabática hasta que llega al estado de saturación; si la elevación continúa se producen nubes y precipitaciones.

La posibilidad de medir su estado actual.

A **medio plazo** la previsión requiere un conocimiento más completo del intercambio de energía y de los procesos de disipación por turbulencia dentro de la atmósfera y en la zona de contacto tierra-aire.

En meteorología hoy día, un **Modelo de Atmósfera** es un programa de ordenador que produce información para el futuro. Hay muchos Modelos con aciertos y desaciertos en sus pronósticos. No bastan las matemáticas y las ecuaciones. A continuación interviene el experto meteorólogo, antes de divulgar el "pronóstico del tiempo".

Lo último en previsión es el **"ensemble"**, palabra francesa admitida mundialmente, que compara "Modelos" y sus pronósticos para lograr una previsión con las máximas garantías de ocurrencia.

Pascual BOLUFER

(Físico. Instituto Químico de Sarriá. De la Asociación Española de Periodismo Científico).

Referencias

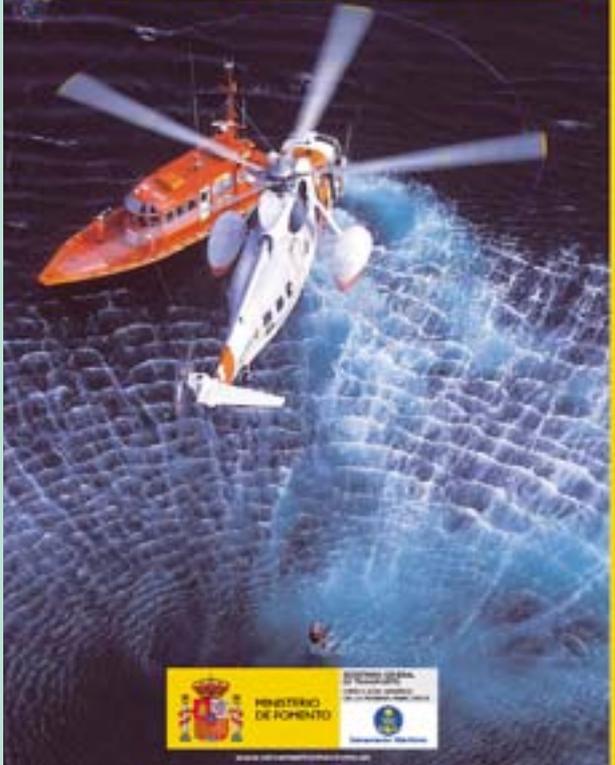
- Bénedetti, A. Facts & Figures. EPS METOP. Edit. EUMETSAT. Darmstadt, 2006.
- La Documentación 2006 de acceso público de EUMETSAT, NOAA y ESA.
- Lebeau, A. Le MetOp et la prévision numérique. CNES-Mag. Avril 2006. Paris.
- Legrand, E. Pour une prévision immédiate. CNES-Mag. Avril 2006. Paris.
- Reiter, T. La mission du MetOp. ESA. Brochure. Paris 2006.

SEGURIDAD EN LAS ACTIVIDADES NÁUTICAS SAFER WATER SPORTS



Guía práctica para la náutica de recreo

INCLUYE
"Uso apropiado de la radio a bordo
de las embarcaciones de recreo"



SALVAMENTO MARITIMO

Información meteorológica marítima "METEO"

Consiga la información meteorológica necesaria para navegar a la mar

Centros de Salvamento Marítimo (VHF)

Los centros de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima prestan servicios de salvamento marítimo por vía radio de muy baja frecuencia y VHF.

CIUDAD	Frecuencia VHF	Frecuencia VHF (DSC)
Alicante	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Almería	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Barcelona	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Bilbao	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Cádiz	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Ciudad Real	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Córdoba	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Granada	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Huelva	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Jaca	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Madrid	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
María de la O	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Palencia	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Sevilla	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Tarazona	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Torres	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
V. de la O	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Vitoria	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7
Zaragoza	16.1	161.0-161.7-162.0-162.7-163.0-163.7

SALVAMENTO MARITIMO

El Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (S.M.S.S.M.)

El sistema de comunicaciones marítimas, conocido como "Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos" (S.M.S.S.M.), se estableció en los Países Bajos y de junio de 1995, va a ser implantado por la Administración Marítima española en las embarcaciones de recreo reguladas.

Con la entrada en vigor de este Sistema en las embarcaciones de recreo, se va a poder recibir y transmitir información por radio en todo el mar seguro.

Los servicios técnicos del Servicio Marítimo de Socorro y Seguridad Marítimos de España se encuentran en el Centro de Coordinación de Socorro y Seguridad Marítimos (CCSSM) situado en el Puerto de San Fernando (Cádiz).

El CCSSM presta los servicios de socorro y seguridad marítima en el mar seguro.

Durante la navegación:

Debe estar encendido en todo momento el equipo de radio y mantenerlo encendido continuamente en el canal 16 de VHF de forma que permita que el equipo de socorro pueda contactar con el barco en cualquier momento.

El equipo de radio debe estar encendido en el canal 16 de VHF y 2182 kHz en todo momento.

Antes una situación de emergencia:

El sistema de socorro y seguridad marítimos se activa automáticamente al recibir el mensaje de socorro en el canal 16 de VHF y 2182 kHz.

El sistema de socorro y seguridad marítimos se activa automáticamente al recibir el mensaje de socorro en el canal 16 de VHF y 2182 kHz.



Salvamento Marítimo

Lista de Salvamento

Lista de Salvamento

El sistema de socorro y seguridad marítimos se activa automáticamente al recibir el mensaje de socorro en el canal 16 de VHF y 2182 kHz.

El sistema de socorro y seguridad marítimos se activa automáticamente al recibir el mensaje de socorro en el canal 16 de VHF y 2182 kHz.

El sistema de socorro y seguridad marítimos se activa automáticamente al recibir el mensaje de socorro en el canal 16 de VHF y 2182 kHz.



Campaña de seguridad de la náutica de recreo 2006



El crecimiento de la flota de recreo ha sido muy vigoroso en los últimos años. Para prevenir y hacer frente a los accidentes, el Ministerio de Fomento ha puesto en marcha el Plan Nacional de Salvamento.

INCORPORACIÓN DEL SISTEMA MUNDIAL DE SOCORRO

GLOBAL MARITIME DISTRESS SYSTEM USED IN SAFETY CAMPAIGN

Summary: *The Ministry for Development, through the General Directorate of the Merchant Marine and the Spanish Marine Safety Agency, has launched the 2006 Safety Campaign for recreational craft. This year, the Campaign includes updated information and, for the first time, basic advice and recommendations on the Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS). The Campaign will provide conveniently placed leaflet-stands at the distribution centres to ensure users have easy-access to its publications. The 2006 Campaign continues to reinforce its policy of prevention and raise awareness among the public that enjoy nautical activities off the Spanish coast each year, with the objective of increasing levels of safety at sea.*

El Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de la Marina Mercante y Salvamento Marítimo, ha presentado la Campaña de seguridad para la náutica de recreo correspondiente al año 2006. En esta edición se ha actualizado el material informativo de la pasada edición, incorporando, como novedad, consejos y recomendaciones básicas sobre el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM). Para mayor comodidad de los usuarios y centros distribuidores, la Campaña dispone de un pequeño exhibidor que facilitará el acceso a las publicaciones. La Campaña 2006 insiste en la política de prevención y sensibilización de los ciudadanos que, cada verano, practican las actividades náuticas en las costas españolas, con el objetivo de aumentar los niveles de seguridad en la mar.

Las emergencias atendidas por Salvamento Marítimo en los meses de verano de 2005, desde el 15 de junio hasta el 15 de septiembre, fueron 1.562, diecinueve más que en el mismo período de tiempo de 2004. Al observar la serie completa entre los años 1998 y 2005 se aprecia un constante e importante incremento en las primeras etapas: 1.099 emergencias en 1998, 1.164 en 1999, 1.436 en 2000, 1.509 en 2001, 1.577 en 2002 y 1.600 en el año 2003. A partir de entonces se produce una pequeña inflexión hasta llegar a la cifra de 2005 antes indicada.

Posiblemente la serie sucintamente expuesta invita a pensar en un estancamiento en el número de emergencias provocadas por la flota de recreo. Pero otras estadísticas señalan que el crecimiento de esa flota ha sido muy vigoroso en los últimos años. Concretamente, y confiando en porcentajes manejados por instituciones de prestigio como el Salón Náutico de Barcelona, aparecen aumentos en las matriculaciones que crecen el 4,8 por 100 anual, con años especialmente brillantes, como el aumento del 7 por 100 en



La flota de buques de Salvamento llegará a 14 unidades en 2009; mientras, se construirán 10 nuevas "salvamares", de 30 metros de eslora, para atender embarcaciones como las de recreo. El objetivo de Salvamento Marítimo es acortar los tiempos de respuesta.

2005. Con más embarcaciones de recreo en la mar cada año corresponderían más números de emergencias. Sin embargo, no es así. Esto señala, sin lugar a dudas, que **el ratio de accidentes o incidentes por embarcación se ha reducido en iguales proporciones.**

Esta es una lectura rápida que, no obstante, no tiene en cuenta el aumento experimentado desde 1998 por las embarcaciones de recreo extranjeras que visitan nuestras costas cada verano. Tampoco se toman en cuenta, por imposibilidad física, aquellas emergencias que son atendidas de forma espontánea por otros navegantes que se encuentran en las cercanías del

siniestrado y que no son puestas en conocimiento del servicio público de salvamento marítimo. Un fenómeno que aumenta conforme **las rutas navegables y turísticas se saturan de embarcaciones**, algo bastante común en Francia, el Reino Unido o Canadá.

La pregunta es si la proporción de

las emergencias registradas en España es **similar a las de países de su entorno** o similar nivel de renta. La respuesta no es sencilla por la dificultad de encontrar estadísticas que obedezcan a patrones o indicadores homogéneos. Como muestra, sólo el centro de salvamento Crossmed de Francia, que

**Las emergencias
atendidas por
Salvamento
Marítimo en el
verano de 2005
fueron 1.562, 19
más que el año
anterior**



Acaban de entrar en servicio cuatro aviones de ala fija que cubren todas las fachadas marítimas españolas.



Las causas de los accidentes son muy parecidas en todas las latitudes

atiende a la zona oriental del litoral mediterráneo del país vecino, atendió a 1.686 embarcaciones de recreo en 2005, lo que representó el 89 por 100 de sus actuaciones. Por su parte, en 2005 el Royal National Lifeboat Institution (RNLI) británico aumentó en un 8 por 100 las salidas de sus lanchas de salvamento para atender a navegantes de recreo respecto de 2004. Fueron en total 8.273 emergencias: el 68 por 100 del total atendido.

En todas las organizaciones de salvamento marítimo del mundo se muestra **idéntica preocupación ante la importancia de la flota de recreo**. Para Canadá, con dos millones de embarcaciones de recreo, la preocupación es casi una pesadilla porque desde el año 2001, que registró la muerte de 142 navegantes o usuarios, las cifras descienden aunque con desesperante lentitud, a pesar de los esfuerzos de las autoridades responsables. **Las causas de tanto incidente son muy parecidas en todas las latitudes:** falta de experiencia y de práctica de los usuarios y usuarias; relajación de las normas de seguridad en un entorno lúdico y de descanso; falta de previsión meteorológica; descuidos en la mecánica del buque y en llevar el suficiente combustible en los depósitos; falta de información sobre cartografía náutica y del comportamiento de las embarcaciones en diferentes condiciones de mar; abordajes por masificación en las cercanías de los puertos y al acceder a fondeaderos naturales, etcétera.

CONCIENCIACIÓN E INFORMACIÓN

Enfrentarse a estas y otras carencias o **“peculiaridades” de los usuarios de la náutica de recreo es tarea ardua y permanente**. Porque el público objetivo de las campañas es olvidadizo, ya que en la mayoría de las ocasiones navega unas pocas semanas al año y debe “reciclarse” cada temporada; es cambiante, porque cada año se incorporan nuevos usuarios a los que es necesario aconsejar; es diverso, ya que sus actividades son muy diferentes y pueden entrar en colisión unas con otras al coincidir en un mismo espacio marino, y es extremadamente disperso porque

EL PLAN NACIONAL DE SALVAMENTO Y LA NÁUTICA DE RECREO

No es tan importante constatar que las emergencias persisten de verano en verano, sino confirmar que los medios de prevención y de respuesta ante las emergencias puestos en juego son los adecuados. En este caso, puede decirse que el **Plan Nacional de Salvamento 2006 - 2009**, presentado por la ministra de Fomento, Magdalena Álvarez, **se orienta en la dirección precisa**.

En el horizonte del año 2009, **los medios de Salvamento Marítimo** habrán crecido hasta las 55 embarcaciones de salvamento **“Salvamares”**, la mayoría nuevas lanchas de 21 metros de eslora. El número de helicópteros se habrá duplicado hasta las 10 unidades, ocho de ellas recién adquiridas, más veloces y con más prestaciones. La flota de **buques de salvamento** llegará a las 14 unidades, cuatro de ellas de última generación y construidas en astilleros españoles. Para atender a las pequeñas unidades en momentos de emergencia, como pesqueros y embarcaciones de recreo, se construirán **10 nuevas embarcaciones de moderno diseño**, de 30 metros de eslora y con suficiente capacidad de remolque. **Los tiempos de respuesta se acortarán y la ayuda llegará con más rapidez**.

El Plan Nacional de Salvamento 2006-2009 dotará, por primera vez, a la flota aérea de **cuatro aviones EADS-CASA CN-235/300** que actualmente están en construcción. Entretanto, ya han entrado en funcionamiento cuatro aviones BEECHCRAFT BARON B-55. Salvamento Marítimo también contará con **10 helicópteros** que garantizarán su presencia física en cualquier punto del mar dentro de las 25 millas desde la costa española en un máximo de 60 minutos.

Hacer frente a los accidentes requiere disponer del suficiente material de reserva en puntos estratégicos. Para ello se crearán seis bases estratégicas y **cinco bases locales de salvamento y lucha contra la contaminación marina**. Asimismo se contará con seis bases de actuación submarina.

Algo más de mil millones de euros invertirá el **Ministerio de Fomento** en modernizar y poner a punto esta moderna flota aeromarítima, aumentando las tripulaciones y soportando su mantenimiento las 24 horas del día con los presupuestos del Estado, es decir, con los impuestos de los contribuyentes. No cabe duda de que los marinos de la flota mercante o los pescadores salen cada día a la mar, haga un tiempo de “sol y moscas” o el más desagradable de los temporales, para llevar un sueldo a casa. Para ellos y ellas, profesionales del océano, una emergencia es un accidente laboral y los medios de una sociedad avanzada deben velar por la seguridad de sus trabajadores.

De ahí que las cifras de emergencias de la flota de recreo y, muy especialmente, los motivos o causas de las mismas, sean, en cierto modo, algo escandalosas en el conjunto del sistema. Porque los usuarios de la flota de recreo y los practicantes de los deportes náuticos deberían ser los más prudentes, los más responsables y cuidadosos. No están afrontando riesgos en un medio tan hostil como el océano para cumplir con su trabajo, sino como ocio y disfrute. Cabe pues exigir **mayores dosis de responsabilidad** para un buen número de ciudadanos y de ciudadanas que están en el centro de las preocupaciones de miles de profesionales en todos los mares del mundo.

Con los nuevos medios del Plan Nacional de Salvamento Marítimo, los tiempos de respuesta se acortarán y la ayuda llegará con más rapidez

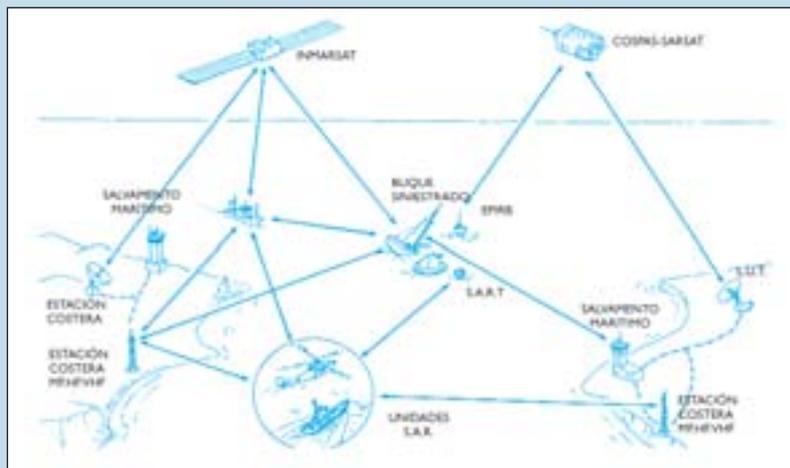
NOVEDADES

Cuando aparecieron en el mercado estadounidenses los primeros ordenadores personales, numerosos sociólogos, técnicos y etnólogos dudaron de que los ciudadanos corrientes llegaran a dominar el complejo lenguaje de la informática. Vaticinaron un fracaso comercial por falta de preparación de los futuros clientes. Poco confiaban en las posibilidades del cerebro humano y la extraordinaria capacidad de adaptación de esos clientes.

Ahora, bajo los auspicios de la **Organización Marítima Internacional (OMI)** otros miles de científicos del mundo han desarrollado un sofisticado sistema de llamadas de socorro que pretende salvar más vidas en la inmensidad del océano. El **Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM)** está ya implantado en la ma-

nitiva. Pero no debe alarmar más de lo previsto a los navegantes de la flota de recreo si se toman la molestia de estudiar las características del sistema y su modo de uso. Los técnicos han simplificado al máximo los procedimientos, el SMSSM ha mostrado su **eficacia internacional** y la redundancia de **las formas de pedir socorro aumentan extraordinariamente las posibilidades de salir con vida de un accidente en la mar.**

La Campaña 2006, consciente del recelo que despierta el SMSSM entre los usuarios de la flota de recreo y, al mismo tiempo, de la bondad del sistema, ha **incluido en la "Guía Práctica"** de este año un **extenso apéndice** que describe el mismo. La información se completa con **un nuevo tarjetón plastificado que describe el SMSSM en**



Funcionamiento básico del SMSSM

rina mercante y en la pesca, siendo inminente su establecimiento en la flota de recreo.

Es una excelente noticia que ha despertado suspicacias. Se acusa al SMSSM de excesivamente complicado, de incurrir en errores y disfunciones, de ser oneroso y frágil. Como todo nuevo sistema puede tener los inconvenientes de la infancia y la puesta a punto defi-

pocas líneas: la Llamada Selectiva Digital (LSD), la Radiobaliza de localización de siniestros (EPIRB) o el Respondedor de Radar (SART), unidos a los satélites COSPAS-SARSAT y los satélites de los sistemas GPS e INMARSAT, configuran un sistema de radiocomunicaciones cuyo objetivo es responder con mayor celeridad y precisión a las llamadas de socorro.

El Sistema Mundial aumentará extraordinariamente las posibilidades de salir con vida de un accidente en la mar

Los 21 Centros de Salvamento Marítimo coordinan las urgencias que se producen en el área de responsabilidad marítima española (1,5 millones de kilómetros cuadrados y 7.880 kilómetros de costa) y son un elemento esencial en el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos.



se distribuye por todos los estratos sociales y por cualquier lugar del territorio nacional.

Alcanzar con precisión el público "diana" solamente es posible acudiendo a los enclaves donde este especial público suele concentrarse, como son los mostradores de las Capitanías Marítimas, puertos deportivos, clubes náuticos y de actividades deportivas, asociaciones

Las causas de los accidentes en la náutica de recreo son muy parecidas en todas las latitudes. Por eso la información y la prevención son los principales objetivos de las campañas que lleva a cabo todos los años el Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de la Marina Mercante y Salvamento Marítimo.





ESFUERZO DESPLEGADO

Editada en castellano, catalán, valenciano, gallego y eusquera, la "Guía Práctica" alberga un condensado de normativas y consejos que todo usuario debería conocer antes de hacerse a la mar. Para las actividades náuticas, la Campaña reedita el ya conocido folleto de recomendaciones de "Seguridad en las actividades náuticas", en castellano e inglés. Además, vuelven los **tarjetones plastificados de Meteo**, del **Check List** y la **Llamada de socorro**, actualizados en sus datos, junto con

una pegatina símbolo de la presente edición.

Es de esperar que las recomendaciones y consejos de la Campaña 2006 lleguen hasta el mayor número de ciudadanos amantes de la mar. Para mayor comodidad, se ha preparado un **exhibidor** que será instalado en los puntos clave de la costa, conteniendo las publicaciones citadas. Si uno solo de esos ciudadanos y ciudadanas logra salvar su vida gracias a la lectura de alguna de estas publicaciones, habrá valido la pena todo el **esfuerzo desplegado**.

e incluso, ¿por qué no?, bares, comercios y restaurantes que son frecuentados por los usuarios. Llegar a todos y cada uno de estos lugares no es tarea nada sencilla y requiere de un **singular esfuerzo logístico y de importantes aportaciones personales**.

El material gráfico, el que mejor llega al usuario, está cuidado en su

lenguaje y estudiado en su sencillez. Las campañas de sensibilización llevadas a cabo por naciones con fuerte tradición en la náutica de recreo, como Estados Unidos, Canadá, Reino Unido

emergencias **reactivan las emergencias cada verano**. Hace ya diez años, los servicios de salvamento del Reino Unido elaboraron un estudio sobre el "suelo" de los accidentes en la mar, casi



Un capítulo muy importante del Plan Nacional de Salvamento es el de la lucha contra la contaminación. La Campaña recoge observaciones especialmente dedicadas a la náutica de recreo.

o Francia, **en poco o nada se diferencian con las que desarrolla en España el Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de la Marina Mercante y Salvamento Marítimo**. De hecho, los servicios públicos de salvamento de diferentes Estados intercambian experiencias, formas de comunicación y mensajes clave para llegar al mayor número de ciudadanos con la mayor eficacia, porque todos están haciendo frente al mismo problema.

Puede decirse que hay poco que inventar y mejorar en materia de sensibilización, información y concienciación de los usuarios de la náutica de recreo. Y sin embargo, los incidentes y las

imposible de mejorar aunque se multiplicaran los medios humanos y materiales de búsqueda y rescate o las campañas preventivas. Descubrieron que un determinado número de emergencias es inevitable porque inevitables son los temporales imprevistos y violentos que sorprenden al más precavido, inevitables las averías mecánicas en los buques, y los errores, la inconsciencia y el amor por el riesgo de algunos seres humanos.

(Ver la Campaña en www.salvamentomaritimo.es)

Juan Carlos ARBEX



Lubmarine

**REPSOL
YPF**



*En puerto sólo elegimos lo mejor.
Servicio local, tecnología global.*

LUBRICANTES PARA MOTORES MARINOS Y DE COGENERACIÓN

*Calidad de servicio a costes competitivos
en más de 70 países y 700 puertos.*

ATENCION AL CLIENTE
901 111 999

Repsol YPF
Lubricantes Marinos
C/Orense, 34 28020 Madrid
lubmarine.com
repsolypf.com



Balsas SOLAS en un yate de más de 24 metros.

No todas sirven para cualquier buque

GUÍA DE BALSAS SALVAVIDAS

A GUIDE TO LIFE RAFTS

Summary: *This article is designed as a basic guide to shipowners needing to purchase new life rafts, or Masters or skippers taking their rafts in for inspection and provides useful information on suitable reinspection stations and the right type of inspection to choose.*

Este artículo pretende ser una guía que oriente al armador que ha de comprar una nueva balsa para su buque, y al capitán o patrón que debe enviar su balsa para revisarla y desea saber la estación de re-inspección adecuada y el tipo de revisión que le corresponde.

Uno de los requisitos que más preocupan a los armadores, a la hora de equipar con el material de seguridad su embarcación, es la adquisición de la o las balsas salvavidas por existir en el mercado una **gran variedad de marcas** y modelos, su elevado precio así como el **desconocimiento general de la legalidad vigente** que hace que no todas las balsas sirvan para cualquier buque.

Tipos

Actualmente existe en el mercado **más de veinte fabricantes** de balsas con mayor o menor presencia en nuestro país, que han puesto en el mercado centenares de modelos que se clasifican dependiendo de si están homologadas o no, el tipo de homologación que las hará aptas para determi-

nado tipo de embarcaciones y por el número de plazas.

La enumeración de los distintos tipos de balsas nos la ofrece la **Orden FOM/1144/2003**, por la que se regulan los equipos de seguridad, salvamento, contra incendios, navegación y prevención de vertidos por aguas sucias, que deben llevar a bordo las embarcaciones de recreo, en su **Artículo 6 apartado 3:**

1. Balsas ISO 9650. Hay varias versiones de esta norma, actualmente en proyecto, ISO/Dis. 9650-1/2/3, etcétera. Dado que estas balsas presentan caracteres muy dispares, como por ejemplo el rango de temperaturas de funcionamiento y la altura de estiba en relación con la línea de flotación, sólo serán válidas las que presenten un Certificado de Homologación expedido por la Dirección General de la Marina Mercante.

2. Balsas SOLAS. Homologadas por un Organismo Notificado (Bureau Veritas, RINA, etcétera). Cumplen con el SOLAS y el Código IDS y se identifican, dentro del espacio de la Unión Europea, porque llevan dibujado una rueda de timón de 12 cabillas. Son las más fiables y las que cumplen unos requisitos más exigentes.

3. Balsas NO SOLAS. Son similares a la SOLAS pero dejan de cumplir alguno de los requisitos de dicha normativa como por ejemplo el tener una

Elevado precio y desconocimiento general de la legalidad vigente

capacidad de menos de seis personas o no poseer capota. Dado que la D GMM considera que son válidas, las ha homologado para su uso en la flota nacional.

4. Balsas SOLAS homologadas por la Dirección General de la Marina Mercante. Son balsas fabricadas con anterioridad al año 1999 en que entró en vigor la Directiva 96/98 CE sobre equipos marinos. Sus características son idénticas a las de las balsas SOLAS.

Embarcaciones obligadas a llevarlas

Las embarcaciones, a nuestros efectos, las dividimos en dos categorías:

- **Buques profesionales:** Entendemos por buques profesionales tanto los mercantes, como pesqueros, buques de organismos oficiales (Lista 8.^a), etcétera. Deberán contar con una o varias balsas con la capacidad que figure en su certificado. Las balsas han de ser SOLAS, en cualquiera de sus dos ver-



Sistema de estiba de balsas en un buque de pasaje.

INSTALACIÓN

El lugar elegido para la instalación de la balsa, así como su estiba y trincaje, son de **vital importancia** para que nuestra balsa, llegado el caso, sea eficaz.

Debe buscársele un alojamiento al aire libre donde pueda **flotar libremente** en caso de hundimiento aunque ningún tripulante pueda llegar a lanzarla al agua.

Especial mención merece la “**zafa hidrostática**”. Este mecanismo permite, que en caso de que nadie llegue a desmenujar la balsa, al hundirse el barco, a una profundidad no superior a cuatro metros se dispara cortando la trinca con lo que el contenedor de la balsa puede flotar libremente. Este mecanismo lleva a su vez un sistema de “en-

lace débil” cuya misión es que la tira de disparo se rompa y libere la balsa de cualquier unión con el buque, evitando de esta manera que sea arrastrada al fondo junto con el barco al hundirse éste.

Debe ir correctamente instalado el “gancho pelicano” ya que es el que permitirá desmenujar manualmente la balsa en caso de abandono.

Las balsas ISO 9650 **no deben llevar zafa hidrostática**, ya que no han sido fabricadas para soportar las presiones generadas a profundidades de hasta 4 metros.

Es conveniente rotular el contenedor de la balsa con el nombre de la embarcación y su puerto de registro o la matrícula.



Balsa salvavidas SOLAS en un buque mercante.

siones, además la flota nacional, que no tenga certificados internacionales, podrá llevar las NO SOLAS. **Especial mención merecen las embarcaciones de pesca local que, en virtud del Escrito del director general de la Marina Mercante de 13 de noviembre de 2002, permite que las balsas en este tipo de buques sean ISO 9650.** En este apartado, la casuística es muy variada ya que para saber si la embarcación tiene la obligación de llevar balsas así como la capacidad de éstas habrá que consultar su respectivo certificado: Certificado Nacional de Seguridad o Certificado Internacional de Seguridad del Equipo, según sea un buque profesional nacional o buque mercante con certificados internacionales ya que la DGMM suele dar exenciones dependiendo del tipo de tráfico a que se dediquen, además los buques mercante deben llevar duplicadas las balsa con el fin de que la totalidad de la tripulación pueda embarcar por cualquiera de sus costados.

- **Embarcaciones deportivas:** Embarcaciones deportivas son tanto las puramente de recreo (Lista 7.^a) como las de charter y buques escuela (Lista 6.^a). Estarán obligados a instalar balsas las embarcaciones autorizadas a navegar en la Zona 1 (sin limitación), Zona 2 (hasta 60 millas) y Zona 3 (hasta 25 millas). Si el barco es menor de 24 metros y está autorizado para las zonas 2 y 3, deberá llevar balsas ISO 9650. Si la embarcación es mayor o igual a 24 metros, o está autorizado para la zona 1, se le considera un buque profesional y las balsas serán las requeridas a estos buques.

Hay una serie de embarcaciones a las que no se les exige la instalación de balsas salvavidas: deportivas autorizadas a navegar en las zonas 4, 5, 6 y 7; buques dedicados a navegaciones en aguas abrigadas (Clase J) de menos de 9 metros de eslora, etc. Este tipo de embarcaciones a fin de aumentar la seguridad, si el patrón lo desea, podrán montar balsas salvavidas sin homologar.

Existen más de veinte fabricantes que han puesto en el mercado centenares de marcas



Balsa cerrada con un candado. En caso de emergencia veremos si aparece la llave.

El lugar elegido para la instalación es de vital importancia

Estaciones autorizadas para la revisión

Un tema muy importante es la elección de la estación donde realizar la **re-inspección anual** a nuestra balsa.

Una estación para que pueda pres-

tar sus servicios debe estar **autorizada** por la **Capitanía Marítima** de la provincia en la que tenga la base. Para ello se someterá a una inspección, previamente a la entrada en servicio y posteriormente, de manera periódica, debe ser auditada por inspectores de la Capitanía para demostrar que sigue manteniendo los estándares de calidad y competencia exigidos.

Además el fabricante de las balsas también debe autorizar las instalaciones y formar al personal que vaya a realizar las operaciones, así como mantenerle al día con cursos de reciclaje



Ejercicio con balsas llevado a cabo en el Club Náutico de Altea durante la Campaña de seguridad marítima verano 2005.

periódicos. Por ello resulta que cada Estación estará autorizada a revisar sólo unas determinadas marcas de balsas.

En **todas las Capitanías Marítimas** se pueden consultar el listado de las **estaciones de re-inspección autorizadas** a revisar balsas, así como de las marcas que están autorizadas a inspeccionar.

Tipos de pruebas

La **Resolución A.761(18) de la OMI** indica el tipo de test que se le deberá hacer a las balsas SOLAS, así como su calendario, dependiendo de la antigüedad.

Tipos de tests:

– Presión de trabajo (WP): Es el test normal. Se realiza con aire comprimido seco a la presión de trabajo como mínimo. Durante una hora la pérdida de presión no debe exceder del 5 por 100 de la presión de trabajo.

– Inflado con gas (GI): Se realiza cada cinco años. Se infla la balsa con

CO₂ y se comprueba que, transcurrida una hora, la pérdida de presión no excede del 5 por 100.

– Prueba de presión adicional necesaria (NAP): Consiste en inflar la balsa al doble de la presión de trabajo. Al cabo de 5 minutos no se deberá haber producido una pérdida de consistencia en las costuras, agrietamientos u otros defectos.

– Costura del piso (FS): Se inspeccionará con las cámaras de flotabilidad suspendidas a suficiente distancia del suelo, una persona que pese 75 kilogramos como mínimo deberá recorrer gateando todo el perímetro del piso de la banda comprobándose las costuras de éste.

Documentación que deben llevar las embarcaciones

Básicamente, el único documento relativo a la balsa, que debe acompañarla siempre, es el **Certificado de Re-inspección**. Este documento deberá ser original y se presentará en la Capita-

La estación donde realizar la inspección anual debe estar autorizada por la respectiva Capitanía Marítima

nía, junto con el resto de la documentación del buque, a la hora de efectuar el despacho o siempre que pasemos una revisión ante una Entidad Colaboradora.

Este certificado, en el caso de balsas de SOLAS y NO SOLAS, debe ser un formato estándar desarrollado por ISSETA (Inflatable Safety and Survival Equipment Trade Association Limited). En él figurará la fecha de fabricación de la balsa, su marca, modelo, capacidad y número de serie, los datos de la botella de CO₂, el tipo de paquete de supervivencia que lleve, las pruebas que se le han hecho durante la revisión así como las fechas de las pruebas GI, NAP y FS anteriores. Este certificado debe ir firmado y sellado por la persona que ha efectuado el servicio y la estación en la que se ha llevado a cabo. Es importante que en el certificado figuren los datos de la embarcación en la que la balsa se encuentra instalada.

En el caso de las balsas **ISO 9650**, aquí no existe un modelo normalizado de certificado. No obstante se las debe dotar de un Certificado de Re-inspección original, en el que figure, al menos, marca, modelo, capacidad y número de serie de la balsa, su fecha de fabricación, el número de homologación dado por la DGMM, los datos de la botella de CO₂, el tipo de inspección realizada así como la fecha de las anteriores pruebas GI, NAP y FS. El certificado deberá estar firmado por la persona que la ha revisado y figurarán los datos de la estación de re-inspección y del buque en el que la balsa se encuentra instalada.

Cuando la balsa es **nueva** y por lo tanto aún no ha pasado ninguna revisión, el vendedor nos facilitará un certificado original expedido por el fabricante o su representante autorizado en el que tiene que figurar, entre otros datos, la fecha de fabricación de la balsa. Este documento lo deberemos acompañar con la factura de compra en donde figurará la fecha de la adquisición. Estos dos documentos son muy importan-

CALENDARIO DE REVISIONES

Dependiendo de la edad de la balsa, se la someterá a diversos tests:

Intervalo de los servicios	Tipo de prueba
Final del primer año	WP
Final del segundo año	WP
Final del tercer año	WP
Final del cuarto año	WP
Final del quinto año	GI
Final del sexto año	WP
Final del séptimo año	WP
Final del octavo año	WP
Final del noveno año	WP
Final del décimo año	GI + FS
Del 11.º al 14.º año	NAP + FS
15.º año	GI + NAP + FS
Del 16.º al 19.º año	NAP + FS
20.º año	GI + NAP + FS
Del 21.º al 24.º año	NAP + FS
25.º año	GI + NAP + FS
Etc.	

Las balsas ISO 9650 tienen su propio calendario de revisiones. La Orden FOM/1144/2003 establece que: *Cada seis años desde la fabricación, la balsa será sometida a una prueba de sobrepresión del 25 por 100 de la presión de servicio... durante 30 minutos, seguida de una prueba de mantenimiento de seis horas a la presión de servicio, al término de la cual, la caída de presión no debe ser superior al 30 por 100.*



Balsa ISO 9654 instalada en un yate autorizado a navegar en la Zona 3.

tes a la hora de determinar la fecha de la realización de la primera re-inspección. El Artículo 6. 2 de la Orden FOM/1144/2003 dice: *Las balsas serán revisadas anualmente, debiendo pasarse la primera revisión al año de la entrada en servicio de la balsa y, en todo caso, antes de los dos años a contar desde la fecha de fabricación.* Con esto se pretende, por un lado evitar que a los pocos meses de la adquisición de la balsa nos veamos obligados a re-inspeccionarla con los costes e inconvenientes que ello ocasiona, y por otro lado evitar que balsas que llevan largo tiempo en stock puedan salir al mercado sin un previo reconocimiento.

Principales deficiencias detectadas

Las principales deficiencias que suelen presentar las balsas salvavidas las podemos agrupar en las que hacen referencia al Certificado de Re-inspección y las propias de la balsa salvavidas.

Deficiencias del certificado: Se ha detectado que algunas estaciones de re-inspección no anotan la fecha de las últimas pruebas realizadas (NAP, GI y FS) con lo cual no se puede comprobar si se sigue correctamente el calendario de revisiones de la balsa.

Deficiencias de la balsa: La deficiencia más común es no haber pasado la revisión anual a la balsa, con lo cual

el certificado estaría caducado. No haber realizado el test que le correspondía por edad a la balsa (WP cuando le correspondía GI, NAP o FS). Inspección

llevada a cabo por una estación no autorizada. Empleo de materiales de otro fabricante diferente al de nuestra balsa. Instalación a bordo de una balsa no adecuada para ese tipo de embarcación (usar una balsa no homologada en una embarcación deportiva que debería instalar una ISO 9650 o emplear una ISO 9650 en un yate de más de 24 metros). Firmar la revisión de la balsa un técnico no autorizado por el fabricante. Colocarle zafa hidrostática (HRU) a una balsa ISO 9650. Estibar la balsa en un lugar cerrado donde no pueda flotar libremente en caso de hundimiento. Amarrar la tira de disparo de la balsa en un punto fijo del barco. En las balsas SOLAS, tener la zafa hidrostática caducada. Tener oxidado el gancho pelícano con lo cual la zafa manual se hace difícil.

Juan ALCÁZAR DÍAZ
(Inspector Marítimo. Capitanía Marítima de Alicante)

LEGISLACIÓN APLICABLE

La legislación a aplicar en todo lo relativo a las balsas es, básicamente:

- Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar (SOLAS), 1974. Y más concretamente el Capítulo III. Dispositivos y medios de salvamento.
- Orden de 10 de junio de 1983 del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones sobre normas complementarias de aplicación al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar 1974/78 a los buques y embarcaciones mercantes nacionales.
- Resolución MSC.48 (66) de la OMI, por la que se aprueba el Código internacional de dispositivos de salvamento.
- Orden FOM/1144/2003, de 28 de abril, por la que se regulan los equipos de seguridad, salvamento, contra incendios, navegación y prevención de vertidos por aguas sucias, que deben llevar a bordo las embarcaciones de recreo (BOE de 12 de mayo de 2003).
- Resolución A.761 (18) de la OMI, enmendada y modificada por las resoluciones MSC.55 (66) y MSC.56 (66), en las que se dictan recomendaciones sobre las condiciones para la aprobación de estaciones de servicio de balsas salvavidas inflables.
- Real Decreto 809/1999, de 14 de mayo, por el que se regulan los requisitos que deben reunir los equipos marinos destinados a ser embarcados en los buques.
- Orden FOM/599/2003, de 11 de marzo, por las que se actualizan las condiciones técnicas del Real Decreto 809/1999, de 14 de mayo, por el que se regulan los requisitos que deben reunir los equipos marinos destinados a ser embarcados en los buques, en aplicación de la Directiva 2002/75/CE, de la Comisión (BOE de 21 de marzo de 2003).
- Instructions for the filling in of the certificate of re-inspection. Publicado por ISSETA, Inflatable Safety and Survival Equipment Trade Association Limited.

Además hay un abundante número de circulares, instrucciones de servicio y escritos de la Dirección General de la Marina Mercante que ayudan a interpretar la normativa anteriormente citada.



Impulso

SUBSIDIARIOS EN LAS PALMAS DE GRAN CANARIA:

IRCE S.A.: Instalaciones, Reparaciones, Construcciones Eléctricas.

NAPESCA: Talleres Navales Pesqueros.

REPNAVAL: Reparaciones Navales Canarias.

Dos varaderos de 4000 Tm, 120m.

ASINAVAL: Asistencia Naval.

Tel.: 928 46 75 21. Fax.: 928 46 12 33.



ASTILLEROS ZAMAKONA

Remolcadores, Antipolución, Escoltas.

Puerto Pesquero, s/n. C.P.: 48 980. Santurce-BILBAO (SPAIN).

Tel.: +34 94 493 70 30. Fax.: +34 94 461 25 80. Servicio 24h. Tel.: +34 94 461 82 00.

Web: www.astilleroszamakona.com E mail: astilleroszamakona@globalnet.es

UN RETO PENDIENTE PARA LOS MARINOS ESPAÑOLES

A LINGUISTIC CHALLENGE FOR SPANISH NAVAL OFFICERS

Summary: *A good command of the English language is perhaps one of the greatest challenges facing Spanish-speaking naval officers today and throughout their professional life, if they are to compete on an international level. The object of the current study, the first of two to be published here, is to find out how Spanish naval officers feel about having to use English in their professional lives, both as a working tool and as the lingua franca onboard.*

Es indiscutible hoy en día que el correcto dominio de la lengua inglesa es quizá uno de los retos más importantes a los que todo marino hispanohablante ha de enfrentarse a lo largo de su vida profesional si pretende ser competitivo a nivel internacional. El presente estudio, primero de los dos que vamos a publicar, tiene como fin conocer la opinión que los marinos españoles tienen con respecto al uso del inglés en el ámbito profesional marítimo, como instrumento de trabajo y como lengua común para la convivencia a bordo.

Si bien la responsabilidad inicial de transmisión de estos conocimientos recae en las **instituciones educativas marítimas**, ofreciendo una correcta y completa formación en esta materia, no debe subestimarse el **papel de los gestores marítimos** tanto a la hora de seleccionar al personal con las capacidades adecuadas para la segura operatividad de sus buques, como al ofrecer a dicho personal una formación complementaria de calidad.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta que estas necesidades lingüísticas no se derivan únicamente del **carácter internacional del comercio marítimo**, sino que se originan, cada vez con mayor frecuencia, en la **formación de tripulaciones multinacionales y/o multilingües**.

Ambas situaciones, el carácter internacional del comercio marítimo y la multinacionalidad y multilingüismo de las tripulaciones, parecen ser causa de **problemas comunicativos** que entrañan serias implicaciones por lo que respecta a la **seguridad de las personas y los bienes en este ámbito**.

Declaración de la OMI

En el ámbito marítimo, el carácter internacional de las operaciones desarrolladas y el multilingüismo de los participantes en ellas hace patente la necesidad de la fijación de una lengua común de trabajo. Así, con arreglo a cuestiones de seguridad operacional, la Organización Marítima Internacional (OMI) ha establecido que **el inglés sea la lengua internacional del ámbito marítimo para las comunicaciones buque-buque y buque-tierra**. Además, y con objeto de regular el uso eficaz de dicha lengua y facilitar el entendimiento entre sus usuarios, la Organización ha procedido a normali-

La responsabilidad inicial de transmitir los conocimientos recae en las instituciones educativas marítimas

zar su uso mediante la elaboración y publicación de una serie de documentos: el primero fue el **Vocabulario Normalizado de Navegación Marítima**, y posteriormente, de publicación bastante reciente, las **Frases Normalizadas para las Comunicaciones Marítimas**, vigentes en la actualidad, para ser utilizadas, siempre que sea posible, en las comunicaciones marítimas (ver MARINA CIVIL número 70).

Parece indiscutible, de este modo, que el correcto dominio de la lengua inglesa es quizás uno de los **retos más importantes** a los que todo marino hispanohablante ha de enfrentarse a lo largo de su vida profesional, si quiere ser competitivo a nivel internacional.

Así pues, con objeto de conocer la **opinión que los marinos españoles** tienen con respecto al uso de la lengua inglesa en el ámbito profesional marítimo, como lengua de trabajo y como lengua común para la convivencia a bordo, desde la **Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas de A Coruña** hemos diseñado, distribuido y analizado una serie de cuestiona-

DISEÑO DEL CUESTIONARIO

El cuestionario, cuyos **datos técnicos** se recogen en la **Tabla 1**, constaba de las siguientes secciones:

Sección 1. Datos generales: En esta parte se recogen datos tales como la edad y titulación del encuestado, años de experiencia, cargo ocupado en su última campaña, tipo de navegación, nacionalidad de la tripulación y bandera del buque.

Sección 2. Uso de la lengua inglesa: En esta sección se requieren respuestas a preguntas tales como si el encuestado ha navegado con tripulaciones multilingües en su última campaña, si, en caso afirmativo, se ha establecido una lengua común y de qué lengua se trata. También se solicitan datos concretos con respecto al uso, tanto de forma escrita como oral, de la lengua inglesa por parte del encuestado para comunicaciones exter-

nas e internas, y sobre el uso de las frases y vocabularios normalizados de la OMI.

Sección 3. Importancia de una comunicación eficaz: Esta parte se centra en la opinión que los marinos tienen sobre la relación entre seguridad y comunicación, solicitando además datos sobre la experiencia positiva o negativa generada por problemas comunicativos, tanto externos como internos, que hayan sido debidos a la falta o mal uso de una lengua común. Finalmente, se les pide una valoración personal sobre la capacidad de los marinos españoles para comunicarse en lengua inglesa.

Sección 4. Opinión de los encuestados: A la finalización del cuestionario se les ofrece a los participantes un espacio en blanco en el cual poder expresar las observaciones que consideren oportunas.

No debe subestimarse el papel de los gestores marítimos a la hora de seleccionar al personal

rios, cuyo proceso explicaremos a continuación. Estos cuestionarios han servido también para conocer sus vivencias con relación al uso de una lengua común en ambientes multilingües, los problemas que han tenido o han observado en ausencia

de dicha lengua común, así como la vinculación que, en su opinión, existe entre *comunicación y seguridad*.

Resultados

Los **datos generales** de los encuestados se resumen de la siguiente forma:

1. Edad: La distribución por edades que se muestra en el **Gráfico 1** indica que la mayoría de los encuestados, un 60 por 100, tiene más de 40

años, de forma que si suponemos que un marino navega de los 23 a los 55 años, aproximadamente, alcanzará la mitad de su carrera hacia los 39 años. Esto nos indica que más de la mitad de los marinos españoles han pasado la mitad de su carrera, y que el 29 por 100 de marinos que declaran tener menos de 40 años no es suficiente para realizar un adecuado relevo generacional.

La OMI ha establecido el inglés como lengua internacional para las comunicaciones buque-buque y buque-tierra

2. Titulación: Los datos obtenidos nos muestran que también la mayoría de los encuestados posee el título de Capitán de la Marina Mercante, 70 por 100, mientras que sólo el 17 por 100 de los mismos posee la titulación de Piloto de Primera Clase y el 13 por 100 la de Piloto de Segunda Clase. Estos porcentajes no resultan extraños si tenemos en cuenta que una experiencia aproximada de cinco años es suficiente para la obtención del título de capitán, siempre y cuando se posea el grado académico correspondiente.

3. Cargo actual: El **Gráfico 2**, correspondiente al cargo actual de los encuestados, presenta una mayoría de capitanes, 57 por 100, y una distribución bastante desigual de primeros, segundos y terceros oficiales, 13 por 100, 22 por 100 y 5 por 100 respectivamente. El cruce de estos resultados con los del punto anterior nos muestra que, aunque el 70 por 100 de los participantes posee la titulación de capitán, sólo el 57 por 100 ejerce como tal.

4. Años de experiencia: El **Gráfico 3** nos muestra la distribución de años de experiencia declarados por los participantes. Cabe señalar, con respecto a este parámetro, que el 60 por 100 de los encuestados ha navegado más de 15 años, y se encuentra, por lo tanto, y según lo justificado en el comentario al anterior **Gráfico 1**, en la segunda mitad de su vida profesional.

DATOS TÉCNICOS DEL CUESTIONARIO SOBRE EL USO DE LA LENGUA INGLESA EN EL ÁMBITO MARÍTIMO	
Ámbito de aplicación	Marinos españoles
Universo	Capitanes y oficiales de navegación en activo
Tamaño de la muestra	500 marinos
Tipo de muestreo	Cuestionario auto administrado
Error de muestreo	4,1 por 100

Tabla 1. Datos técnicos del cuestionario sobre el uso de la lengua en el ámbito marítimo.

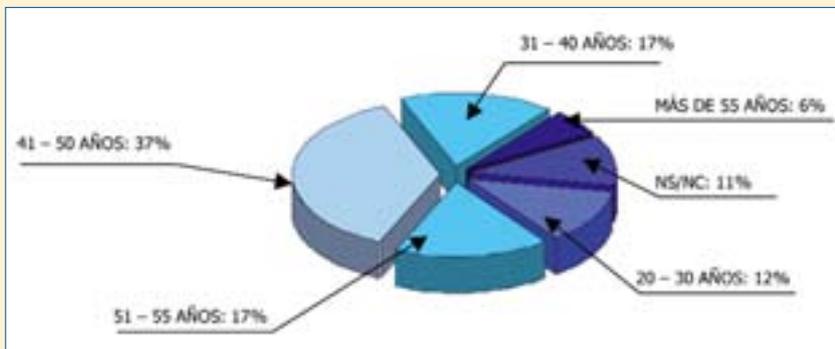


Gráfico 1. Edad.

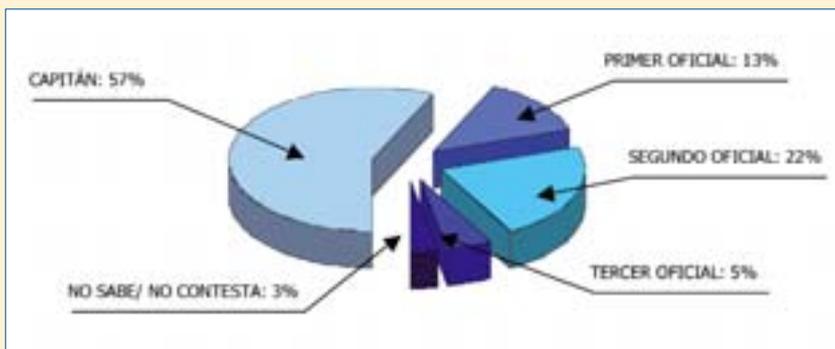


Gráfico 2. Cargo actual (pregunta 1. D).

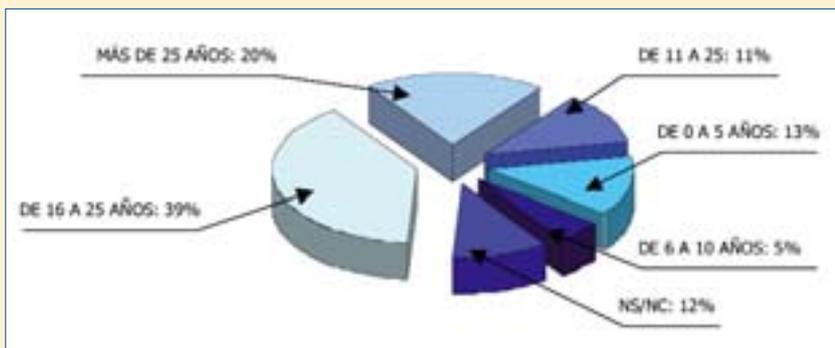


Gráfico 3. Años de experiencia.

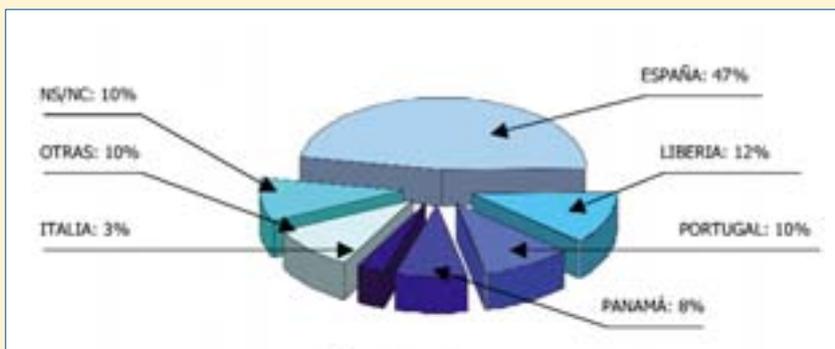


Gráfico 4. Banderas.

5. Tipo de navegación: La distribución entre navegación nacional, exterior (España-extranjero) y extrana-

cional (extranjero-extranjero), es bastante simétrica, siendo 27 por 100, 35 por 100 y 37 por 100 respectivamente.

Estos datos demuestran que el 72 por 100 de los participantes realiza navegaciones internacionales.

6. Composición de la tripulación: La distribución entre tripulaciones multinacionales y uninacionales es totalmente simétrica, con un 49,5 por 100 para cada caso.

7. Nacionalidad de las tripulaciones: Del total de encuestados que navegan con tripulaciones multinacionales, el 32 por 100 lo hace en buques con dos nacionalidades, y el 68 por 100 en buques con tres o más nacionalidades. Las nacionalidades más habituales, en orden decreciente, son filipina, peruana, polaca, hondureña, cubana, rumana y colombiana. Vemos que existe una gran demanda de tripulantes hispanos, por lo que, a pesar de haber navegado casi la mitad de los participantes en tripulaciones multinacionales, éstas no tienen que ser multilingües necesariamente.

8. Banderas: A pesar de que la mayoría de los buques posee bandera española, 47 por 100, el número de banderas no nacionales declaradas es muy elevado, 42 por 100. Por otro lado, las banderas no nacionales más comunes son, como se muestra en el **Gráfico 4**, y por este orden, Liberia 12 por 100, Portugal 10 por 100, Panamá 8 por 100 e Italia 3 por 100.

Uso de la lengua inglesa

1. Tripulaciones multilingües: El 36 por 100 de los participantes declara haber navegado en su última campaña con tripulaciones multilingües, y sólo en un caso no se estableció una lengua común a bordo. Por otro lado, la lengua inglesa fue la elegida en el 82 por 100 de los casos como lengua común, mientras el español fue utilizado en el 15 por 100 de los casos y el italiano en el 3 por 100, datos que se reflejan en el **Gráfico 5**.

Los problemas comunicativos implican la seguridad de las personas y bienes

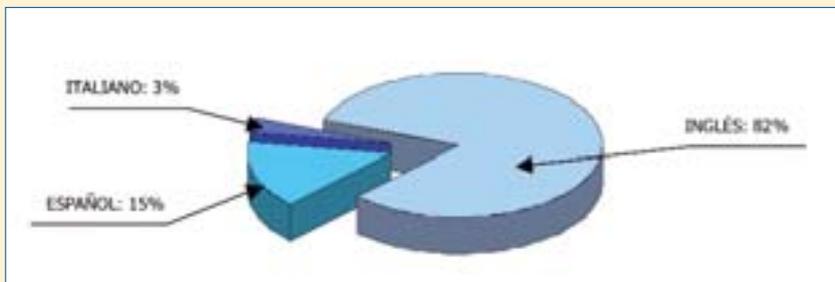


Gráfico 5. Lenguas de trabajo.

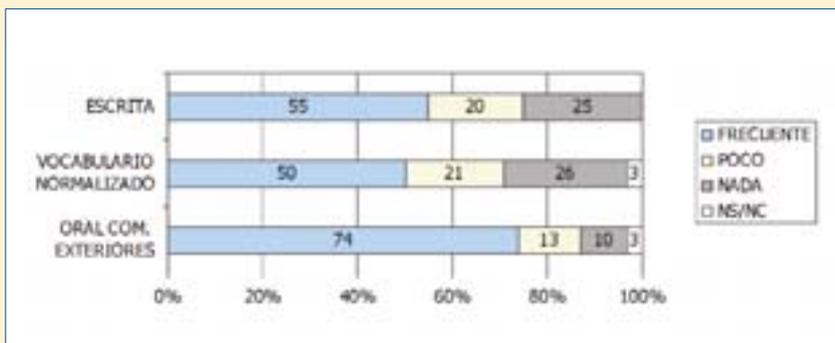


Gráfico 6. Comunicaciones exteriores (preguntas 2.E., 2.F. y 2.G.).

La Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas de A Coruña ha realizado una encuesta para analizar las vivencias en relación al uso del inglés

Con relación a la lengua de los documentos a bordo, el 94 por 100 de los encuestados afirman que tales documentos estaban siempre expresados en la lengua elegida como común, y sólo un 6 por 100 declaran que muy pocos o ningún documento estaban expresados en dicha lengua. Estos porcentajes parecen lógicos si tenemos en cuenta que la lengua inglesa era la elegida como lengua común en la mayoría de las ocasiones, y ésta lengua es, a su vez, una de las lenguas oficiales de la OMI y exigida por ésta para los documentos oficiales.

Finalmente, y en cuanto al uso de la lengua inglesa en la convivencia a bordo, el 77 por 100 de los participantes que navegaron con tripulaciones multilingües utilizó siempre o con frecuencia dicha lengua para las comunicaciones sociales a bordo, un 9 por 100 declara haberla utilizado poco y un 14 por 100 declara haber utilizado la lengua inglesa para la convivencia diaria muy poco o nada. Este último dato coincide con el porcentaje de marinos que, navegando en tripulaciones mul-

El 82 por 100 de los encuestados afirma que el inglés era la lengua común a bordo

tilingües, tenían el español como lengua común.

2. Comunicaciones exteriores: El Gráfico 6 muestra los datos referentes al uso de la lengua inglesa para las comunicaciones exteriores, el uso del **Vocabulario Normalizado** o **Frases Normalizadas** de la OMI para tales comunicaciones y el uso de la lengua inglesa de forma escrita para las obligaciones laborales.

Con respecto al primer punto, el 74 por 100 de los participantes (dato que coincide con el porcentaje de buques haciendo viajes internacionales) declara haber utilizado siempre o con frecuencia la lengua inglesa de forma hablada para comunicarse con otros buques o con dispositivos de tierra, el 13 por 100 declara haberla utilizado poco, y el 10 por 100 dice haberla utilizado muy poco o nada.

En cuanto a la utilización de vocabularios normalizados de la OMI, el

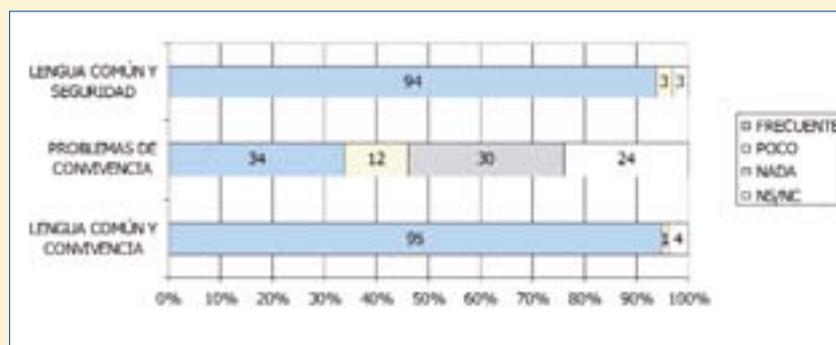


Gráfico 7. Lengua, convivencia y seguridad.

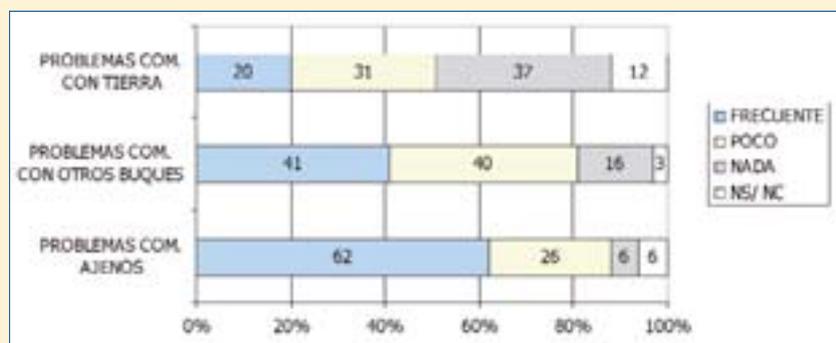


Gráfico 8. Problemas de comunicación externos.

IMPORTANCIA DEL INGLÉS EN EL DESARROLLO PROFESIONAL

El 96 por 100 de los participantes considera que el conocimiento de la lengua inglesa es **muy importante** para el correcto desarrollo de las funciones profesionales. Sin embargo, la capacidad de uso de dicha lengua por los marinos españoles es considerada como buena sólo por el 13 por 100 de los participantes, el 41 por 100 considera tal capacidad como satisfactoria, y el 43 por 100 considera que los marinos españoles poseen una mala o muy mala capacidad para el uso de la lengua inglesa. Estos datos, que se muestran en el **Gráfico 9**, son quizás el reflejo del hecho de que más del 80 por 100 de los participantes ha experimentado alguna vez problemas comunicativos, bien con otros buques o bien con los dispositivos de tierra.

50 por 100 dice haberlos utilizado siempre o con frecuencia para las comunicaciones con otros buques o con instalaciones de tierra, el 21 por 100 declara haberlas utilizado poco, mientras el 26 por 100 declara haberlas utilizado muy poco o nada.

Finalmente, y con relación al uso de la lengua inglesa de forma escrita, el 55 por 100 dice haberla utilizado

de forma escrita, y el porcentaje de encuestados que realiza viajes nacionales. Esta coincidencia es razonable si tenemos en cuenta que el número de situaciones en que estos marinos han de hacer uso de la lengua inglesa es inferior al de aquellos que realizan viajes internacionales, ya que todas las comunicaciones con tierra y parte de las comunicaciones con otros

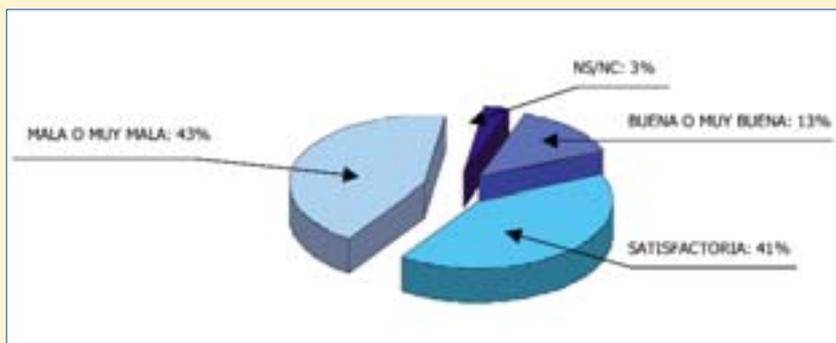


Gráfico 9. Capacidad de uso de la lengua inglesa de los marinos españoles.

para sus obligaciones laborales siempre o con frecuencia, el 20 por 100 dice haberla utilizado poco mientras el 25 por 100 dice haberla utilizado muy poco o nada.

Podemos observar, a partir de estos datos, una coincidencia entre el porcentaje de encuestados que utilizan muy poco o nada los Vocabularios Normalizados de la OMI y la lengua in-

buques se realizarán en lengua española.

Importancia de una comunicación eficaz

1. Lengua común, convivencia y seguridad: El 95 por 100 de los participantes considera que el establecimiento de una lengua común en caso de tripulaciones multilingües es siempre importante para una buena convivencia a bordo. De hecho, tal como se muestra en el **Gráfico 7**, el 34 por 100 de los encuestados ha observado a menudo problemas de convivencia derivados de la falta de tal lengua común,

El 50 por 100 dice haber utilizado con frecuencia vocabularios normalizados

el 12 por 100 ha observado este tipo de problemas en pocas ocasiones y el 30 por 100 declara haberlos observado muy poco o nada.

Por otro lado, el 95 por 100 considera que la falta de una lengua común a bordo afectaría siempre o con frecuencia de forma negativa a la seguridad.

2. Problemas de comunicación exterior: Ante la pregunta de si habían observado problemas comunicativos entre otros buques distintos del suyo, o entre éstos y los servicios de tierra, como prácticos o torres de control, por falta o mal uso de una lengua común, el 62 por 100 afirma haber observado frecuentemente este tipo de problemas, el 29 por 100 declara haberlos observado en pocas ocasiones y sólo un 6 por 100 dice haberlos observado muy poco o nada. Sin embargo, ante la pregunta de si habían sufrido alguna vez este tipo de problemas, el 41 por 100 declara haberlos sufrido frecuentemente, igual proporción dice haberlos sufrido en pocas ocasiones y el 16 por 100 afirma haberlos sufrido muy poco o nada. Finalmente, y con relación a la experimentación de problemas comunicativos con dispositivos de tierra, el 20 por 100 de los participantes afirma haberlos sufrido de forma frecuente, el 31 por 100 en pocas ocasiones y el 37 por 100 haberlos sufrido muy poco o nada. Todos estos datos se muestran en el **Gráfico 8**.

Cabría deducir de aquí dos posibilidades:

El personal de las instalaciones de tierra está mejor preparado, posee mayor conocimiento o una mejor aptitud para el uso de la lengua inglesa.

Las comunicaciones con tierra son, de forma general, más rutinarias y por lo tanto más predecibles que las comunicaciones con otros buques, resultando así un factor favorecedor para tales comunicaciones con tierra.

Rosa DE LA CAMPA PORTELA
(Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas de A Coruña)

Los documentos a bordo estaban expresados en inglés en el 94 por 100 de los casos



Para las misiones de vigilancia más exigentes

El elegido

CN-235 **PERSUADER**

El CN-235 Persuader, elegido por la Guardia Costera de Estados Unidos como avión de Patrulla Marítima, es el avión idóneo para realizar misiones de vigilancia marítima y control medioambiental de larga duración.

La solución de EADS CASA, con la integración en el sistema FITS de los sensores más modernos, permitirá la detección temprana de vertidos incontrolados de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas, ofreciendo en tiempo real información a los centros de control para la toma inmediata de decisiones y posterior coordinación de las medidas de reacción.

Con el CN-235, SASEMAR dispondrá de la herramienta tecnológicamente más avanzada para proteger nuestros mares.



EADS
CASA

Aviones de Transporte Militar

EADS CASA, Avda. de Aragón, 404. 28022 - Madrid (Fipalta). Tel.: +34 91 585 73 62/72 08 - Fax +34 91 585 73 66. e-mail: sales@casa.eads.net - http://www.eads.net

Navegación fluvial en Europa



El "Solyom II", navegando por el Danubio a toda velocidad, muestra sus alas semisumergidas.
(Foto: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)

LA DIFÍCIL CONEXIÓN ENTRE EL MAR DEL NORTE Y EL MAR NEGRO

THE DIFFICULT ROUTE BETWEEN THE NORTH SEA AND THE BLACK SEA

Summary: *One of the great hopes for transport in Europe was to create transport routes linking North and South to take heavy loads at reduced costs whilst avoiding skirting the continent and sailing the Straits of Gibraltar. One of the connections which caused the most excitement was that between the North Sea and the Black Sea. Since the opening of the Rhine-Main-Danube Canal in 1992, this option has become a reality. There are, however, a number of limitations to this route including a maximum ship size of 3,000 tons and icy conditions in winter that often force the canal to close.*

Uno de los grandes sueños del transporte en Europa era conseguir vías de comunicación que facilitaran el enlace entre el norte y el sur, para grandes cargas, con costes contenidos y sin tener que dar la vuelta al continente pasando por el estrecho de Gibraltar. Uno de los enlaces que despertaba mayor interés era la conexión entre el mar del Norte y el mar Negro. Desde 1992, el canal Rin-Main-Danubio es una realidad que la hace navegable. Sin embargo, existen dificultades: el tamaño de los barcos que lo surcan está limitado a 3.000 toneladas y en invierno el hielo suele cerrarlo.

Estudiando un mapa de Europa central se puede observar que en la zona de Alemania próxima a la frontera con Austria y Chequia, los ríos Rin y Danubio tienen sus cauces bastante próximos. La idea surge rápidamente: ¿Por qué no construir un canal que una los dos ríos? Siempre se ha dicho que el papel lo aguanta todo, pero también es cierto que no lo enseña todo, y una de las cosas que no muestra son las alturas que separan la cuenca del Rin de la del Danubio. El problema principal siempre ha sido el mismo: **superar las estribaciones del Jura de Franconia** que separa las dos cuencas hidrográficas, aunque las alturas a superar no son muy elevadas, quedando la cota por debajo de los 500 metros de altitud.

Desde 1992 el canal Rin-Main-Danubio es una realidad que permite la conexión del mar del Norte con el mar Negro. El planteamiento es buscar una vía alternativa a la comunicación por mar entre el mar del Norte y el mar Negro, pasando por el estrecho de Gibraltar, permitiendo una conexión directa y rápida entre los países del norte con los de Europa central y los ribereños del mar Negro. El trayecto desde Rotterdam hasta la costa rumana por vía marítima son 6.500 kilómetros y un plazo temporal de entre 7 y 10 días. Utilizando la vía fluvial, el canal que une los ríos Rin y Danubio a través de Main, a la velocidad máxima de 24 kilómetros por hora, el recorrido se realiza entre 7 y 8 días, incluyendo los tiempos de paso de las esclusas.

Ciertamente no todo es un camino de rosas, también hay dificultades. En primer lugar el tamaño de los barcos que pueden navegar por esta hidrovía **está limitado a las 3.000 toneladas**. Por otra parte, **en invierno el hielo suele cerrarla**, limitando la temporada en que está operativo. Otro aspecto importante son las limitaciones a la navegación en el Danubio entre Kélheim y Passau, sobre todo en épocas de estiaje.

Fosa Carolingia

El canal ha tenido dos antecedentes históricos dignos de citar. Para conocer el primero hay que remontarse al **reinado de Carlomagno**. En el año 793 se comienza a trabajar en la construcción de un canal que uniera el Rin con



En el Danubio, entre Budapest y Viena, existe un servicio rápido de pasajeros atendido mediante hidroalas de construcción rusa. (Foto: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)

Desde 1992 el canal Rin-Main-Danubio es una realidad

el Danubio. El objetivo era disponer de una línea de comunicación entre las distintas partes de su imperio, y ello tanto por razones comerciales como militares.

Para disminuir al máximo las obras a realizar el proyecto implicaba el máximo aprovechamiento de los ríos Main (hasta Bamberg), Regnitz (hasta Nuremberg), Rezat y Altmühl. Se comen-

zaron los trabajos reuniendo 7.000 personas para excavar la cresta que separa los ríos Rezat (cuenca del Rin) y Altmühl (cuenca del Danubio). El canal **tenía 1.300 metros de longitud y 30 metros de ancho**. Sólo existía una diferencia de nivel de 10 metros entre los ríos, que se pretendía salvar mediante una serie de estanques situados en terrazas, unidos entre sí por rampas de



En los alrededores de Viena aumenta notablemente el tráfico fluvial, en este caso una embarcación de suministro de combustible a los barcos del río. (Foto: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)



En la zona del Danubio fronteriza entre Hungría, Eslovaquia y Austria, el estiaje ha dejado en tierra a este barco abandonado. (Foto: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)

El tamaño de los barcos que pueden navegar por la hidrovía está limitado a las 3.000 toneladas

madera, sobre las que se levantarían las embarcaciones.

Los trabajos se suspendieron en un plazo relativamente breve por la dureza del terreno a excavar y por las fuertes lluvias que deshacían lo realizado en el encauzamiento de los ríos. Sin embargo hay registros históricos que indican que, en esa época, la flota fluvial de Carlomagno pasó por lo menos en una

ocasión **desde Regensburg** (Danubio) **hasta Frankfurt Main**.

El canal actual

En diciembre de 1921 se creó entre el Estado de Baviera y el Gobierno Federal de Alemania la **Sociedad Rin-Main-Danubio (RMD)** que debía

100 AÑOS DE SERVICIO

Durante el reinado de **Luis I de Baviera** se llevó a cabo el segundo intento fructífero de funcionamiento del canal. Se planificó, diseñó y construyó entre los años 1825 y 1845. El canal circulaba en paralelo con los ríos Altmühl, Sulz y Regnitz, de los que aprovechaba las aguas. En el recorrido hubo que construir varios viaductos. También tenía 100 esclusas con un desnivel medio salgado de 2,65 metros. El canal tenía sección trapezoidal, con 17 metros de anchura en superficie, 11 en el fondo y una profundidad de 1,6 metros. Permi-

tía el cruce de gabarras navegando en direcciones opuestas.

Estaba preparado para gabarras de 32 metros de eslora y 4,45 de manga, con 200 toneladas de desplazamiento. Hasta la Primera Guerra Mundial eran arrastradas por caballos y posteriormente ya se impuso la propulsión mediante máquina de vapor y hélice. Se cerró a la circulación en 1950, aunque desde principios de siglo había dejado de ser rentable por la competencia del ferrocarril. **Estuvo algo más de 100 años en servicio.**

construir la vía fluvial de enlace entre los dos grandes ríos. La construcción se terminó 51 años más tarde en 1972. Las obras se realizaron en cuatro partes. Desde 1926 hasta 1967 se trabajó en la **adecuación del río Main para la navegación desde Maguncia hasta Bamberg**. Es un tramo fluvial regulado con presas. La segunda parte en construirse fue el **tramo norte del canal, entre Bamberg y Nuremberg**. Se comenzó en 1960 y finalizaron las obras en 1972. Utiliza en algún tramo el cauce del río Regnitz.

El siguiente tramo en ser acometido fue el ramal sur del canal, que va **desde Nuremberg hasta Kelheim**, ya en el Danubio. Realizado entre 1971 y 1992, es la parte más cara de la obra y donde se produce el cambio de cuenca del Rin al Danubio. La parte final de este trecho, 25 kilómetros, se recorre por el cauce del Altmühl. La realización de los trabajos en el valle de Altmühl supuso fuertes enfrentamientos con grupos ecologistas.

En paralelo con las obras anteriormente citadas, y como cuarta etapa del proyecto, se comenzó la **adecuación del cauce Alto del Danubio**. Es un recorrido fluvial regulado con presas, de las que falta una de las siete previstas. En periodo de estiaje la navegación está limitada a embarcaciones con carga reducida. También están pendientes de realizar trabajos en el cauce entre Straubing y Vishofen. La presión de algunos grupos conservacionistas hace difícil la realización de las obras pendientes.

Es evidente que las partes tecnológicamente más llamativas del recorrido son el canal Main-Danubio y el conjunto de obras realizadas para hacer navegable el río Main.

El canal Rin-Main-Danubio posibilita, en conjunto y de forma aproximada, un **recorrido de 3.500 kilómetros divididos en cuatro tramos** distintos:

- Por el Rin, desde el mar del Norte hasta Maguncia. Son 510 kilómetros de distancia.
- Por el Main, desde su desembocadura en el Rin, frente a Maguncia, hasta la conexión con el canal en Bamberg. Supone 380 kilómetros de recorrido.
- Por el canal Main-Danubio, desde Bamberg hasta Kelheim. En conjunto son 195 kilómetros de recorrido.
- Desde Kelheim ya se navega por el

Danubio hasta su desembocadura en el mar Negro, con un recorrido de 2.414 kilómetros.

El canal se financia mediante el **aprovechamiento hidroeléctrico de las presas del Main y por las tasas** que se cobran a los barcos que navegan por él.

Dentro del conjunto de la hidrovía Rin-Danubio, los tramos que tienen una menor clasificación de la ECTM corresponden al río Main y al canal Main-Danubio con nivel V b. Para el máximo aprovechamiento del canal se han **diseñado unos cargueros, en el límite de las restricciones de navegación**, de 90 metros de eslora, 11,4 de manga y calado de 2,5 metros, que alcanzan un desplazamiento de 3.000 toneladas.

En algunas zonas los puentes son muy bajos, lo que supone un problema añadido para la navegación de buques de crucero o de transporte de automóviles. En este sentido las **zonas más problemáticas** son las del río Main y el canal. Parte de las infraestructuras existían antes de que se otorgara la clasificación V b a la hidrovía y estaban preparadas para gálibos algo menores.

La mayoría de las embarcaciones que circulan sobre esta vía fluvial disponen de **ayudas a la navegación** que les permiten navegar las 24 horas del día sin importar las condiciones atmosféricas, lluvia, niebla o nieve.

En la parte alta del curso del Main y en el canal Main-Danubio son muy difíciles, por no decir imposibles, las maniobras de adelantamiento entre buques. Es normal encontrar en las esclusas los mismos grupos de barcos, que además, dado que los tamaños de las esclusas son estándar, suelen ubicarse en la cubeta de la misma forma. Los barcos siempre salen de las esclusas en el mismo orden en que han entrado.

Ascendiendo por el Danubio

El recorrido remontando el Danubio, **desde Budapest hasta Kelheim**, implica cruzar las fronteras de cuatro países, que con el criterio del orden de paso son: Hungría, Eslovaquia, Austria y Alemania.

Budapest, capital de **Hungría** y comienzo del viaje, es una de las ciudades clásicas de Europa central. En las orillas del río la siguiente ciudad en im-

Los antecedentes del canal se remontan a Carlomagno y a Luis I de Baviera

UN VIAJE POR EL CANAL: DE BUDAPEST A ESTRASBURGO

Analizar el supuesto de un **transporte de mercancía desde Budapest hasta Estrasburgo** por vía fluvial da la oportunidad de conocer más a fondo lo que es el canal Main-Danubio. En conjunto habría que recorrer una distancia aproximada de 1,500 kilómetros, pasando por **Hungría, Eslovaquia, Austria, Alemania y Francia**. Los kilómetros a recorrer serán 721 remontando el Danubio, 195 y 380 respectivamente por el canal Main-

Danubio y descendiendo el río Main, para finalmente remontar el Rin durante unos 210 kilómetros. En la **Tabla 1** se detallan las distancias entre ciudades y los países por los que se pasaría.

Aun pareciendo complejos estos datos de distancias son la parte más sencilla. Además hay que remontar 22 esclusas, descender otras 50 (véase la **Tabla 2**), y pasar bajo más de 120 puentes.

ORIGEN	DESTINO	DISTANCIAS (Km)	RÍO/CANAL	PAÍS
Budapest	Esztergom	70		Hungría
Esztergom	Bratislava	150		Hungría y Eslovaquia
Bratislava	Viena	60		Eslovaquia y Austria
Viena	Dürnstein	80	721	Danubio
Dürnstein	Melk	26		Austria
Melk	Linz	100		Austria
Linz	Passau	80		Austria
Passau	Regensburg	155		Austria
Regensburg	Nuremberg	125	195	Canal
Nuremberg	Bamberg	70		Main-
Bamberg	Würzburg	140		Danubio
Würzburg	Wertheim	80		Alemania
Wertheim	Miltenberg	30		Alemania
Miltenberg	Aschaffenburg	40	380	Main-
Aschaffenburg	Frankfurt	55		Alemania
Frankfurt	Maguncia	35		Alemania
Maguncia	Estrasburgo	210	210	Rin
DISTANCIA TOTAL (Km) 1.506				

Tabla 1. Distancias entre Budapest y Estrasburgo

ESCLUSAS	DANUBIO	CANAL MAIN-DANUBIO	MAIN	RIN	TOTAL ESCLUSAS
ASCENSO	11	5	0	6	22
DESCENSO	0	16	34	0	50
TOTALES	11	21	34	6	72

Tabla 2. Esclusas en el trayecto Budapest-Estrasburgo

El recorrido es de 3.500 kilómetros, divididos en cuatro tramos



En Passau, una embarcación petrolera suministra combustible a un barco de cruceros turísticos. (Foto: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)

portancia es Győr, una de los principales centros industriales.

En **Eslovaquia** el Danubio marca la línea fronteriza con Hungría y Austria. La principal ciudad por la que pasa es Bratislava, la capital desde el proceso de escisión de la antigua Checoslovaquia.

A su paso por territorio de **Austria** el río tiene tres hitos con caracteres distintos. El cultural es Viena, capital del país y una de las ciudades clásicas de Centroeuropa. El religioso corresponde a Melk, con su gran abadía. Y por último Linz donde prima lo industrial.

En **Alemania** el recorrido transcurre por el "land" de Baviera, siendo sus

puntos fuertes las ciudades de Passau, donde confluyen con el Danubio el Ilz por la margen izquierda y el Inn por la derecha, Regensburg (la antigua Ratisbona) y Kelheim, donde ya hay que desviarse por el Altmühl para entroncar con el canal Main-Danubio.

El recorrido remontando el Danubio implica cruzar Hungría, Eslovaquia, Austria y Alemania

Este tramo supone un recorrido de 721 kilómetros, superando 11 esclusas, que salvan un desnivel acumulado de 130 metros. Como datos adicionales se puede aportar que Budapest está a una altitud sobre el nivel del mar de 209 metros y en Kelheim se alcanzan los 339. El detalle del recorrido se ha recogido en la **Tabla 3**.

Aunque el Danubio es navegable hasta Ulm, en el tramo entre Regensburg y Kelheim existen **restricciones al tráfico fluvial**, sobre todo en época de estiaje, por las condiciones del río. Esta situación se mantendrá si no se realizan las obras proyectadas en el cauce del Danubio en la zona entre Straubing y Vishofen y si no se construye la presa prevista. La clasificación de la ECMT varía según los tramos del río, desde Budapest hasta Győr es clase VI b, hasta Bratislava VI c y entre esta ciudad y Kelheim vuelve a recuperar la clase VI b.

Con la excepción de la **esclusa de Gabčíkovo**, la de construcción más moderna, que tiene 275 metros de longitud y 34 de anchura, todas las demás son de 230 de largo y 24 de ancho. La altura de cada una varía en función de la cota de las presas que regulan el río. En una esclusa de 230-24 pueden entrar cuatro barcos estándar de 110 metros de eslora y 11,4 de manga, situados en dos filas de dos barcos. La de Gabčíkovo permite mover tres filas de tres barcos. En muchos casos son dobles, una para la subida y otra para el des-

Nº	ESCLUSA	SITUACIÓN		DIMENSIONES (En metros)		
		PAÍS	KM	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	Gabcikovo	Hungría	1.821	275	34,0	20,0
2	Viena-Freudenau	Austria	1.921	230	24,0	7,0
3	Greiffenstein	Austria	1.949	230	24,0	15,0
4	Alten Wörth	Austria	1.980	230	24,0	15,0
5	Melk	Austria	2.038	230	24,0	9,0
6	Persenbeug	Austria	2.060	230	24,0	10,0
7	Wallsee	Austria	2.095	230	24,0	10,0
8	Abwinden	Austria	2.119	230	24,0	9,0
9	Ottensheim	Austria	2.147	230	24,0	10,0
10	Aschach	Austria	2.163	230	24,0	15,0
11	Jochenstein	Alemania	2.203	230	24,0	10,0
				DESNIVEL SALVADO		130,0

Tabla 3. Esclusas en el río Danubio entre Budapest y Passau

censo, alternando los papeles para aprovechar al máximo el agua, evitar gastos de energía y optimizar la operación.

El canal Main-Danubio

Los 195 kilómetros del canal Main-Danubio, desde Kelheim hasta Bamberg, están situados en territorio de **Alemania**. Como ya se ha comentado anteriormente, en la parte más próxima al Danubio el comienzo del recorrido se hace por el cauce del Altmühl, en el valle del mismo nombre.

En **Kelheim**, inicio del canal en dirección hacia el Rin, la cota sobre el nivel del mar es de 338 metros. Para poder superar las estribaciones del Jura de Franconia, de esa altitud se sube hasta los 406 metros, entre las esclusas quinta y sexta (Bachhausen e Hipolstein), donde se produce el paso de la cuenca hidrográfica del Danubio a la del Main (Rin). A partir de ese punto las esclusas son ya de bajada, llegando a una cota de 230 metros en Bamberg.

Los datos anteriores se pueden resumir diciendo que la diferencia de cota entre Kelheim y Bamberg es de 108 metros, pero para poder salvarla es preciso subir 68 metros para llegar al vértice de cambio de cuenca y descender 176 metros para llegar al Main. Uno de los problemas más importantes que tiene es la alimentación de agua para los tramos más altos.

En un artículo anterior se comentaba la historia del **intento de conectar Madrid con Sevilla** mediante canales que unieran distintos ríos, realizando algunos saltos de cuencas con alturas muy superiores a las aquí detalladas, y todo ello en el siglo XVIII. A la vista de lo expuesto se considera que no son necesarios mayores esfuerzos para demostrar la inviabilidad del proyecto de Carlos de Lemaur.

El canal se ha construido con sección trapezoidal, siendo la anchura en superficie de 55 metros y de 31 en el fondo, con una profundidad de 4 metros. Este perfil es suficiente para que se puedan cruzar cómodamente **dos barcos de 11,4 metros de manga**, la máxima permitida, o para que se puedan realizar adelantamientos. De todas formas causa impresión ver cruzarse en esta vía dos barcos de crucero fluvial, pareciendo que esta maniobra se reali-



El "France" es uno de los grandes barcos de crucero de bandera francesa. Aquí está atracado en el puerto fluvial de Aschaffenburg. (Foto: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)

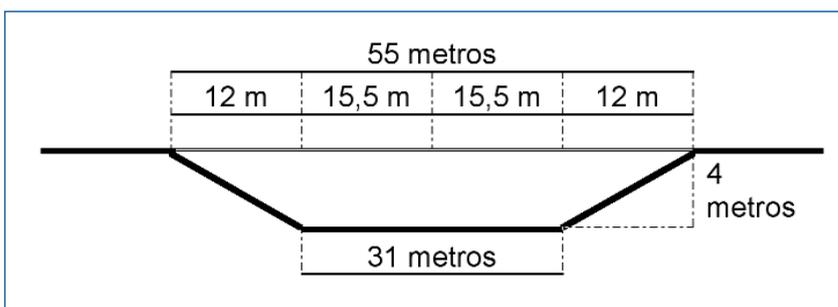


Tabla 4. Perfil del canal Main-Danubio

El canal se financia mediante el aprovechamiento hidroeléctrico de las presas del Main y por las tasas



En el Rin los barcos van entrando ordenadamente en una esclusa de gran amplitud. (Foto: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)



Una vez llena de agua la esclusa, y abierta la compuerta, las embarcaciones efectúan la salida en el mismo orden en que entraron. (Foto: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)

za en unos espacios más estrechos de lo que en realidad son. Las dimensiones principales del perfil del canal se detallan en la **Tabla 4**.

Este tramo cuenta con **16 esclusas** construidas con dimensiones estándar, de 190 metros de longitud y 12 metros de eslora. Dado que el canal precisa

alimentación de agua externa, muchas de las esclusas cuentan con depósitos para economizar el consumo. Están

El desplazamiento máximo de los cargueros es de 3.000 toneladas

optimizadas para la operación de dos eurobarcos de 90 metros de eslora y 11,4 de manga. Todo el canal tiene la clasificación V b de la ECMT. Los datos sobre las esclusas se han incluido en la **Tabla 5**.

El recorrido se **interrumpe** casi continuamente por las esclusas puesto que la media es que hay una cada 12,2 kilómetros. Del total de las existentes, cinco son de subida desde el nivel del Danubio hasta el punto de máxima cota del canal, y once de bajada desde esa cota hasta el nivel del río Main.

En el canal Main-Danubio la ciudad más importante es **Nuremberg**, muy reconstruida tras los bombardeos de la II Guerra Mundial, pero que aún conserva bastantes rincones con interés.

Existe un **impresionante viaducto sobre el río Rednitz**, en el que es posible ver a los barcos navegar por encima del río, de las carreteras, de los tejados de las casas y de los árboles de sus jardines.

Nº	ESCLUSA	SITUACIÓN		DIMENSIONES (En metros)		
		PAÍS	KM	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	Kelheim	Alemania	167	190	12,0	8,0
2	Riedenburg	Alemania	151	190	12,0	8,0
3	Diefurt	Alemania	135	190	12,0	17,0
4	Berching	Alemania	123	190	12,0	17,0
5	Bachhausen	Alemania	115	190	12,0	17,0
DESNIVEL SALVADO						67,0
6	Hipolstein	Alemania	99	190	12,0	-25,0
7	Eckersmühlen	Alemania	95	190	12,0	-25,0
8	Leerstette	Alemania	84	190	12,0	-25,0
9	Eibach	Alemania	73	190	12,0	-19,0
10	Nurenberg	Alemania	68	190	12,0	-9,0
11	Kriegenbrunn	Alemania	49	190	12,0	-19,0
12	Erlangen	Alemania	42	190	12,0	-18,0
13	Hausen	Alemania	33	190	12,0	-12,0
14	Forcheim	Alemania	26	190	12,0	-5,0
15	Strullendorf	Alemania	13	190	12,0	-7,5
16	Bamberg	Alemania	7	190	12,0	-11,0
DESNIVEL SALVADO						-175,0

Tabla 5. Esclusas en el canal Main-Danubio

LA FLOTILLA AUSTRIACA DEL DANUBIO

Desde hace muchos años el Danubio ha sido una de las principales vías de comunicación en Europa central. Este hecho ha provocado que también haya sido escenario de batallas. Hasta que finalizó la Primera Guerra Mundial, Austria mantuvo un conjunto de unidades especializadas en el combate en los ríos de la cuenca del Danubio. Era la **K u K Donau Flotille**, la Flotilla del Danubio, uno de los componentes de su marina militar.

A lo largo de la guerra 1914-1918 la flotilla estuvo compuesta por 10 monitores de cinco clases distintas, ocho barcos mercantes fluviales modificados con blindaje y artillería, 18 buques de combate fluvial (Patrouillenboote) y numerosas unidades auxiliares. Los nombres y las principales características de los monitores eran:

- "Leitha" y "Maros". Desplazamiento: 310 toneladas. Dimensiones: 49,98-8,12-1,07 metros. Propulsión: vapor con 2 hélices. Velocidad: 15,4 km/h. Armamento: 1 cañón de 120 mm y otras piezas menores. Botados en 1872.
- "Szamos" y "Körös". Desplazamiento: 310 toneladas. Dimensiones: 54,00-9,00-1,20 metros. Propulsión: vapor con 2 hélices. Velocidad: 18,5 km/h. Armamento: 2 cañones de 120, dos de 70 mm y otras piezas menores. Botados en 1892.
- "Bodrog" y "Temes". Desplazamiento: 448 toneladas. Dimensiones: 56,20-9,56-1,22 metros. Propulsión: vapor con



Detalle del monitor austro-húngaro "Brodrog". Se puede ver parte del armamento artillero y la poca altura sobre la línea de flotación. (Archivo: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)

2 hélices. Velocidad: 24,9 km/h. Armamento: 2 cañones de 120, 2 de 90 mm y otras piezas menores. Botados en 1904 y 1905 respectivamente.

- "Enns" e "Inn". Desplazamiento: 536 toneladas. Dimensiones: 60,20-10,50-1,30 metros. Propulsión: vapor con 2 hélices. Velocidad: 24,9 km/h. Armamento: 2 cañones de 120, 2 de 70 mm, 3 obuses de 120 mm y otras piezas menores. Botados en 1914 y 1915 respectivamente.
- "Sava" y "Bosna". Desplazamiento: 600 toneladas. Dimensiones: 60,00-10,50-1,30 metros. Propulsión: vapor con 2 hélices. Velocidad: 24,9 km/h. Armamento: 2 cañones de 120, 2 de 70 mm, 2 obuses de 120 mm y otras piezas menores. Botados en 1915.

Los contrincantes de esta fuerza naval eran la artillería serbia y, ante los ataques de los monitores austro-húngaros sobre Belgrado, varias baterías de artillería operadas por la marina francesa y constituidas por piezas procedentes de cruceros. También actuaban los cuatro monitores de la marina rumana de la clase *Jón C Bratianu*, que desplazaban 670 toneladas, estaban blindados y su armamento principal lo constituían tres piezas de 120 mm. Cuando el imperio Austro-Húngaro decidió rendirse, la flotilla del Danubio, invicta y casi sin pérdidas materiales, se entregó a los aliados.

Algunos de los monitores citados sobrevivieron hasta los años cincuenta y sesenta del siglo pasado. El "Bodrog" y el "Leitha" siguen a flote. Este último arboló las banderas de distintas marinas e intervino en la SGM. Su última función fue como grúa flotante. En la actualidad está siendo reconstruido y es visitable como museo en Budapest.



Dos monitores fluviales de la flotilla austriaca del Danubio en los lejanos tiempos de la Primera Guerra Mundial. (Archivo: Francisco. Javier ÁLVAREZ LAITA.)



Algunas esclusas permiten poca holgura a los barcos que las utilizan, en este caso una gabarra con un "empujador". Se observa claramente la escalera de acceso a la caseta de mando de altura variable. (Foto: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)

La mayoría de las embarcaciones que circulan disponen de ayudas a la navegación

Descendiendo por el río Main

Este tramo de la hidrovía se realiza exclusivamente por territorio de la República Federal Alemana, y en todo momento por el cauce del río Main. Comienza en Bamberg y termina en la desembocadura de ese río en el Rin frente a Maguncia (Mainz).

Supone un recorrido de 380 kilómetros en los que se facilita la navegación mediante un total de 34 esclusas. En el descenso por el río Main se pasa de los 231 metros de altitud sobre el nivel del mar en la esclusa de Viereth, al final del canal, a los 84 en la desembocadura en el Rin, por tanto el desnivel total salvado es de 147 metros.

La principal característica de este tramo del recorrido es el elevado número de esclusas a pasar, 34, que además presentan la peculiaridad de salvar una diferencia de cota muy baja. Como cifras medias hay una esclusa cada 11,2 kilómetros, con promedio de desnivel de 4,3 metros, siendo la más alta de 7 y la más baja de 3 metros.

Nº	ESCLUSA	SITUACIÓN		DIMENSIONES (en metros)		
		PAÍS	KM	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA
1	Viereth	Alemania	373	290	12,0	6,0
2	Limbach	Alemania	367	300	12,0	5,0
3	Knetzgau	Alemania	360	300	12,0	4,0
4	Otterndorf	Alemania	345	300	12,0	7,0
5	Schweinfurt	Alemania	332	300	12,0	4,0
6	Garstadt	Alemania	324	300	12,0	4,0
7	Wipfeld	Alemania	316	300	12,0	4,0
8	Gerlachshausen	Alemania	301	300	12,0	6,0
9	Dettelbach	Alemania	295	300	12,0	5,0
10	Kitzingen	Alemania	284	300	12,0	3,0
11	Marktreit	Alemania	276	300	12,0	3,0
12	Gossmannsdorf	Alemania	270	300	12,0	3,0
13	Randersacker	Alemania	259	300	12,0	3,0
14	Würzburg	Alemania	251	300	12,0	3,0
15	Erlabrunn	Alemania	240	300	12,0	4,0
16	Himmelstadt	Alemania	231	300	12,0	4,0
17	Harrbach	Alemania	218	300	12,0	5,0
18	Steinbach	Alemania	200	300	12,0	5,0
19	Rothenfels	Alemania	185	300	12,0	5,0
20	Lengfurt	Alemania	173	300	12,0	4,0
21	Eichel	Alemania	159	300	12,0	4,5
22	Faulbach	Alemania	146	300	12,0	4,5
23	Freudenberg	Alemania	133	300	12,0	4,5
24	Heubach	Alemania	121	300	12,0	4,0
25	Klingenberg	Alemania	112	300	12,0	4,0
26	Wallstadt	Alemania	101	300	12,0	4,0
27	Obernau	Alemania	93	300	12,0	4,0
28	Klein-Ostheim	Alemania	78	300	12,0	7,0
29	Krotzenburg	Alemania	64	300	12,0	3,0
30	Muhlheim	Alemania	53	300	12,0	4,0
31	Offenbach	Alemania	38	300	12,0	5,0
32	Griesheim	Alemania	29	340	12,0	4,5
33	Eddersheim	Alemania	16	340	15,0	3,5
34	Kostheim	Alemania	3	340	15,0	3,0
DESNIVEL SALVADO						146,5

Tabla 6. Esclusas en el río Main



La navegación por el canal Main-Danubio es realmente difícil para los barcos de gran tamaño, como se muestra en esta fotografía del "France" saliendo de una esclusa. (Foto: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)

En la mayor parte del trayecto las esclusas están estandarizadas con una longitud y anchura de 200 y 12 metros respectivamente. Son excepción las dos esclusas del tramo más alto del río con dimensiones de 340-5 metros y la situada más próxima a Bamberg, que es de 290-12 metros. En la **Tabla 6** se han recogido los datos

La ciudad más importante del canal Main-Danubio es Nuremberg

En el puerto fluvial de su nombre, el "Strasbourg" está acondicionado como un museo de la navegación fluvial. Fue el primer "empujador" de la flota francesa. (Archivo: Francisco. Javier ÁLVAREZ LAITA.)



N.º	ESCLUSA	PAÍS	DESNIVEL	OBSERVACIONES
1	Iffezheim	Francia y Alemania	10,5	En la denominada Rasstatt, Badem-Württemberg.
2	Gambsheim	Francia y Alemania	10,5	Bajo Rin
3	Estrasburgo	Francia	11,0	Bajo Rin, Alsacia. Construida en 1970
4	Gertheim	Francia	11,0	Bajo Rin, Alsacia. Construida en 1967
5	Rinhau	Francia	12,5	Bajo Rin, Alsacia.
6	Marckolsheim	Francia	14,0	Bajo Rin, Alsacia. Construida en 1970
7	Vogelgrün	Francia	12,0	Alto Rin, Alsacia. Construida en 1970
8	Fessenheim	Francia	15,0	Alto Rin, Alsacia. Construida en 1970
9	Ottmarsheim	Francia	15,0	Alto Rin, Alsacia. Construida en 1970
10	Kembs	Francia	13,0	Alto Rin, Alsacia. Construida en 1932 y ampliada después. Cerca de la frontera de Suiza y de Basilea

Tabla 7. Esclusas en el río Rin (Francia-Alemania)



Los trabajos de mantenimiento en el canal son continuos. La "Wotan" es una draga de cangilones operando en un recodo. (Foto: Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA.)

En el río Main, Frankfurt constituye una destacada zona industrial

más relevantes sobre el recorrido y las esclusas. Al igual que en el canal Main-Danubio la clasificación de la ECMT para este tramo es V b.

En el río Main, desde Bamberg hasta Maguncia, la ciudad más importante es Frankfurt. Impresiona la llegada por el río a esta ciudad, pasando de un paisaje campestre y bucólico a zonas industriales y posteriormente rascacielos y grandes edificios singulares construidos cerca de la orilla.

Remontando el Rin desde Maguncia hasta Estrasburgo

En el recorrido por el Rin, desde Maguncia hasta Estrasburgo, una primera parte se realiza por territorio alemán y luego el río marca la frontera de ese país con Francia. La longitud total es de 210 kilómetros, siendo el tramo fronterizo de unos 180.

En el tramo fronterizo del Rin existen diez esclusas, ocho gestionadas por Francia y las de Iffezheim y Gamsheim en común con Alemania. Las esclusas, ordenadas en sentido ascendente del río, se han recogido en la **Tabla 7**. Para llegar a Estrasburgo es preciso superar varias esclusas en la parte alemana del Rin, las dos primeras esclusas del tramo franco-alemán del Rin, así como la de entrada a este puerto fluvial, situado a más de 700 kilómetros del mar y que es el segundo, por volumen de tráfico, de Francia.

Hay que recordar que la clasificación ECMT del Rin es VI c desde la desembocadura hasta Coblenza, y VI b desde esta ciudad alemana hasta Basilea en Suiza.

Las ciudades más notables son las ya citadas como comienzo y final del recorrido, Maguncia, también llamada Mainz, en Alemania y Estrasburgo capital de Alsacia, en Francia. Ambas son ciudades históricas con barrios antiguos de evidente interés para visitar, aunque en el caso de Maguncia ha sido ampliamente reconstruido.

Es asombroso el cambio que se produce cuando el Main desemboca en el

UN SUBMARINO DEL EJERCITO RUSO EN EL DANUBIO

En Rusia, en 1912, el Ministerio del Ejército asumió la responsabilidad total de las defensas costeras en el golfo de Finlandia. Para colaborar en ello se tomó la decisión de construir tres submarinos de tipo Holland en el astillero Nevsky Shipbuilding & Machine Works en San Petersburgo. Recibieron las denominaciones de "N.º 1", "N.º 2" y "N.º 3". En 1914 fueron cedidos a la Marina. Las características de los barcos de la denominada Clase 27 B eran:

- Desplazamiento: 33,1 toneladas en superficie y 43,6 en inmersión.
- Eslora, manga y calado: 20,38, 2,18 y 1,8 metros.
- Velocidad: 8 en superficie y 6 en inmersión.
- Radio de acción: 150 millas en superficie y 18 en inmersión.
- Profundidad de inmersión: 30 metros.
- Tripulación: 1 oficial y 7 marineros.
- Propulsión: 1 diesel de 150 bhp, 1 motor eléctrico de 35 bhp. 1 hélice.
- Armamento: 2 tubos lanzatorpedos de 457 mm y dos torpedos.

En octubre de 1915 el submarino "N.º 3" fue asignado a la flota del mar Negro, siendo trasladado por ferrocarril. Se pensó que podía ser efectivo para evitar los ataques de las fuerzas fluviales austriacas. Podía actuar en la zona del delta del Danubio hasta la altura de Braila. Durante las operaciones para la ocupación de Rumania, en marzo de 1918 fue capturado por la Flotilla del Danubio casi sin sufrir daños, en Reni, aguas abajo de Braila. Se estudió la posibilidad de incorporarlo a la



El submarino ruso no supuso nunca gran peligro, pero sí lo fueron las barreras de minas fondeadas en el río. Se instalaron en los monitores artefactos para hacerlas explotar sin daño para el buque.

(Archivo: Francisco. Javier ÁLVAREZ LAITA.)

flotilla de submarinos de la K u K Kriegsmarine, para su actuación en el Adriático. A la vista de su bajo valor militar se desechó la idea. El submarino fue trasladado a Hungría y situado en tierra como trofeo. Fue destinado a chatarra en 1921.

En la historia naval no constan muchos submarinos adquiridos por el Ejército, y todavía menos que hayan sido capturados en un río. Lo narrado, y la transformación de un barco mercante fluvial para aparentar ser uno de los monitores de la Flotilla del Danubio, son algunos de esos hechos curiosos que se dan hasta en mitad de los grandes dramas.

Los autores confirman que, en el momento de escribir este texto, su nivel de alcohol en la sangre les hubiera permitido circular por cualquier carretera española, con total seguridad y sin multas, a pesar de las nuevas disposiciones al efecto.

Es asombroso el cambio que se produce cuando el Main desemboca en el Rin

Rin, y se pasa de una vía fluvial con un tráfico moderado a otra con movimiento continuo de embarcaciones subiendo y bajando. Además el Main confluye por la margen derecha y la dirección de subida es por la margen izquierda, lo que obliga a un barco que viene del Main, y tiene que remontar el río, a cruzarlo de una orilla a otra. La imagen se-

ría equivalente a la de pasar de una carretera local, que une dos pequeñas poblaciones, a una autopista de circunvalación de una de nuestras grandes ciudades.

Francisco Javier ÁLVAREZ LAITA
María Luisa MEDINA ARNÁIZ
(Del Círculo Naval Español)



ARMON

Orgullosos de nuestro trabajo



ARMON
Avenida del Pardo s/n
33710 Navia - Asturias (Spain)
Tlf. - (+34) 985 631 464
Fax. - (+34) 985 631 701
E-mail: armon@astillerosarmon.com
web: www.astillerosarmon.com

El efecto Magnus



Fotografía del rotor-ship "Buckau" de Fletner.

Aplicación práctica como sistema de propulsión de un buque EL REVOLUCIONARIO ROTOR-SHIP

Practical application of ship propulsion systems

THE REVOLUTIONARY ROTOR-SHIP

Summary: This article begins with a historical account and description of the Magnus Effect and subsequently examines two propulsion systems based on this phenomenon which have had real application on ships by harnessing the power of the wind: Flettner's Rotor-ship and more recently Cousteau's Turbosail.

En este artículo se describe inicialmente una reseña histórica y conceptual del *efecto Magnus* para analizar posteriormente los dos sistemas de propulsión basados en el mismo, que empleando al viento como fuente de energía han tenido una aplicación real en los buques: el *rotor-ship* de Flettner y más recientemente el *turbosail* de Cousteau.

El denominado *efecto Magnus*, del que ya se tienen noticias en el siglo XVII, fue descubierto a finales del siglo XIX y ha tenido su **aplicación en el mundo marítimo, siendo aprovechado de una parte**

como medio para mejorar la presión normal lift que son capaces de generar apéndices de la obra viva de los buques, como es el caso de los timones al montarles un cilindro rotatorio en su extremo de proa y, muy recientemente,

en el denominado *Voith Turbo Fin (VTF)* de los **remolcadores de escolta tractor Voith** que lo incorporan en el extremo de su *quillón* o *skeg* típico, y de otra parte como sistema de propulsión, bien único o adicional, empleando

al viento como fuente de energía que incide sobre unos cilindros que actúan a modo de grandes velas mecánicas.

Estudios científicos

La presión normal generada por un cilindro o una esfera que gira en medio de un fluido se conoce como *efecto Magnus*¹. Este efecto es un fenómeno descubierto por el científico físico y químico alemán **Heinrich Gustav Magnus** (1802-1870), un experto en aerodinámica que en 1852 realizó estudios experimentales sobre las fuerzas aerodinámicas generadas por esferas y cilindros girando².

Cuando el flujo de un fluido como el aire o el agua incide perpendicularmente a un cilindro (también a una esfera) estático, Magnus observó que dicho flujo se desviaba de modo uniforme sobre ambos lados del cilindro; pero si el cilindro giraba, la corriente del fluido en un costado resultaba ayudada por la rotación del mismo, mientras que en el otro costado dicha corriente disminuía su velocidad. Este efecto comprobó que creaba una diferencia de presiones que, en aplicación del *teorema de Bernoulli*

¹ Si bien con anterioridad los efectos derivados de este fenómeno ya se habían apreciado en el siglo XVII en relación con las trayectorias no balísticas puras que describían los proyectiles de artillería y cuya desviación era debida al rozamiento con el ánima del cañón y posteriormente también al estriado del ánima para estabilizar el eje del proyectil. Más tarde fue mencionado por Isaac Newton en 1672 (aparentemente referido a la trayectoria de una pelota y a los efectos que en dicha trayectoria tenía el que se le imprimiese un movimiento de rotación a la misma), e investigado por Robins en 1742 cuando demostró que una esfera girando era capaz de generar una fuerza aerodinámica transversal (de ahí que a este fenómeno también se le conozca como *Robin's effect*).

² No obstante, la primera explicación al trabajo que Magnus había llevado a cabo en 1852 acerca de la desviación lateral de un objeto girando en medio de un fluido se debe a lord Rayleigh (1842-1919), uno de los pocos miembros de la alta nobleza británica que llegó a ser un científico sobresaliente, el cual demostró que la fuerza era proporcional a la velocidad a la que el fluido incidía sobre la esfera (o cilindro) y a la velocidad de rotación de la misma.

La aplicación práctica al mundo marítimo del efecto Magnus ha sido aprovechada como medio para mejorar la presión normal *lif* de distintos apéndices de los buques como el timón

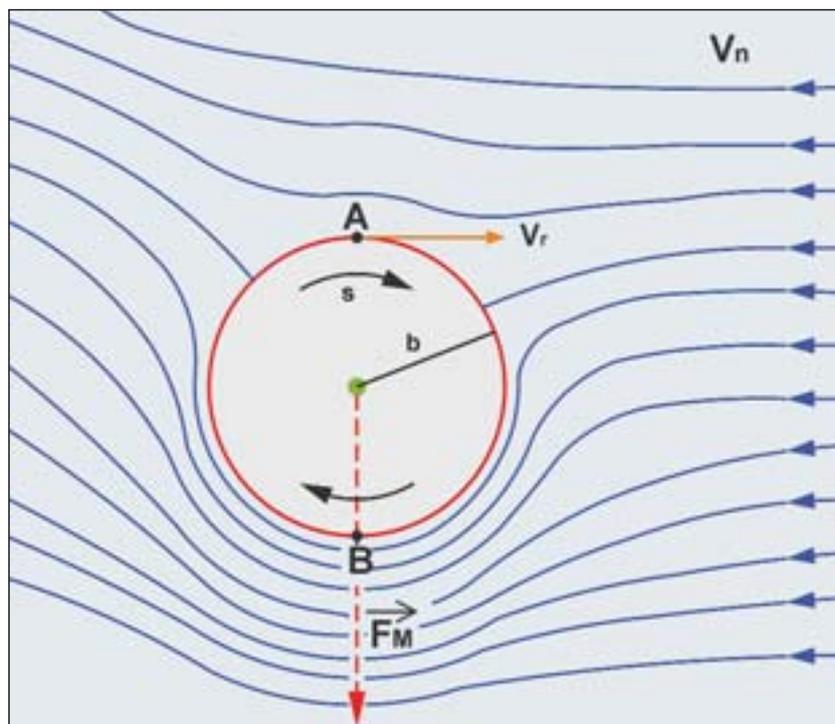


Figura 1. El efecto Magnus. Dibujo: Santiago IGLESIAS BANIOLA.

lli, daba como resultado una fuerza de empuje en una dirección³.

Aunque posteriormente se demostraría que el desarrollo de su teoría explicando este fenómeno no era válida, el efecto derivado de esta fuerza que se crea sigue conociéndose hoy en día como *efecto Magnus*.

³ Este efecto es el responsable de las trayectorias curvas que describen las pelotas en diferentes deportes como el béisbol, el tenis o el golf (en este caso las pequeñas depresiones o rugosidades que tienen en su superficie estas pelotas, interactúan con el *efecto Magnus* aumentando la distancia que recorren en su trayectoria) cuando se les imprime un movimiento de rotación al mismo tiempo que se desplazan. Así para describir de modo coloquial este fenómeno se dice que el jugador "ha lanzado la bola o el balón con efecto" o por ejemplo el término aplicable más común en el mundo del tenis descrito gráficamente con el anglicismo de bola *liftada*.

Así, en la **figura 1** se muestra un cilindro visto desde arriba, girando en el mismo sentido de las agujas de un reloj en un fluido como por ejemplo el agua que incide perpendicularmente al mismo. Debido a la rotación del cilindro y a que las moléculas de agua se adhieren a su superficie, el régimen laminar del flujo de agua que rodea el perfil en las proximidades del cilindro se vuelve asimétrico.

En dicha figura se puede apreciar que la dirección de los filetes líquidos de agua y la rotación del cilindro actúan en sentido contrario en el punto A y en el mismo sentido en el punto B, dando lugar a una diferencia de velocidades entre ambos puntos del cilindro y en aplicación del *teorema de Bernoulli*, esto implica una diferencia de presiones, generándose una fuerza perpendicular a la dirección en la que incide el flujo de agua (F_M), desde la zona de presión más alta (A) a la zona de más baja

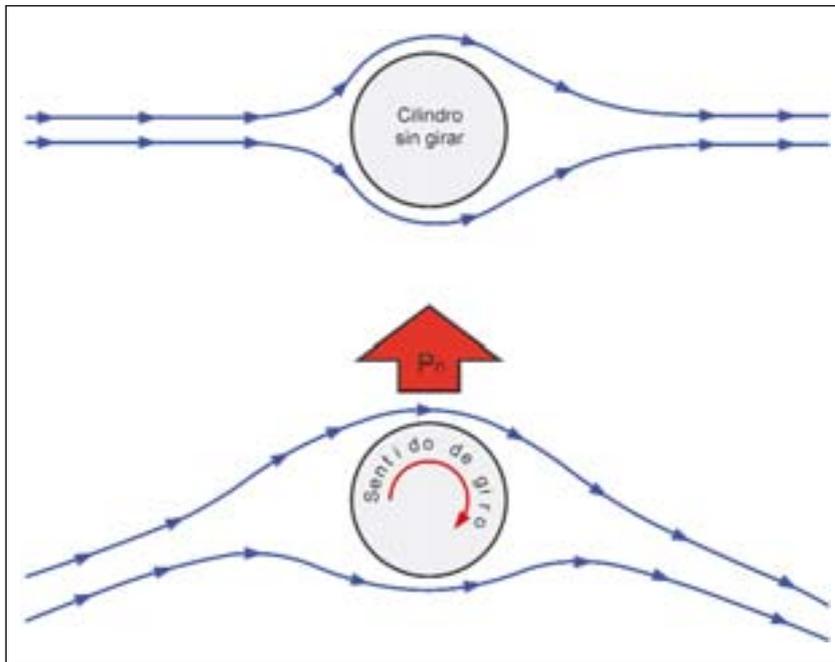


Figura 2. Fuerza de presión normal *lift* generada por un cilindro girando en medio de un fluido. Dibujo: Santiago IGLESIAS BANIOLA.

presión (B) debido al incremento de velocidad que le imprime el cilindro rotatorio (B), denominándose como **fuerza Magnus**.

Todos estos estudios relacionados con el *efecto Magnus* sufrieron una revolución desde la introducción por **Ludwig Prandtl**⁴ en 1904 de la **teoría**

⁴ (1874-1953), profesor en la Universidad de Gotingen, es considerado el padre de la moderna Mecánica de Fluidos. De acuerdo con su teoría, un flujo con un *número Reynolds* alto [este número adimensional es el más importante en el estudio de la Dinámica de Fluidos y es el cociente entre las fuerzas inercial y viscosa, empleándose para determinar si un flujo será *laminar* —cuando el número es bajo y por tanto la fuerza viscosa es predominante— o *turbulento* —cuando el número es alto y las fuerzas de inercia son predominantes—, existiendo una transición entre ambos flujos denominado *número Reynolds crítico* que depende de la configuración del flujo y que debe de determinarse experimentalmente] que incida sobre un cuerpo rígido, tiene que subdividirse en dos regiones diferenciadas. La parte principal del campo del flujo puede considerarse como no viscosa. Sin embargo existe siempre una región estrecha en las proximidades del cuerpo rígido donde el flujo es predominantemente viscoso. Prandtl denominó capa límite *boundary layer* a esta región, y sugirió que la separación del flujo *stall* se debe al comportamiento de esta capa.

que describe el **comportamiento del régimen laminar de la capa límite boundary layer y los efectos que se producen, aplicable** en este caso **al objeto que gira**. Las ecuaciones generales referentes a los fluidos eran conocidas desde hacía muchos años, pero las soluciones a las mismas no describían adecuadamente los efectos del flujo laminar de los fluidos que se habían observado (por ejemplo toda la materia referente a la *separación del fluido*).

Prandtl fue el primero en darse cuenta de que la magnitud relativa de las fuerzas inercial y viscosa cambiaban desde una capa muy próxima a la superficie a una región separada de la misma; así los estudios más recientes sobre la materia coinciden en afirmar que la fuerza que se deriva del *efecto Magnus* se debe a la **deformación asimétrica del grosor de la capa límite** generada por el efecto combinado de un objeto girando y la incidencia del flujo de un fluido en torno al mismo.

Así en el caso de una esfera o un cilindro, la circulación del fluido en torno al mismo no consiste en la rotación que se le imprime debido a la fricción con un objeto que gira. En realidad, un objeto tal como una esfera o un cilindro puede originar un movimiento de giro del fluido solamente a una capa muy delgada y próxima a su superficie; lo

Los estudios relacionados con el *efecto Magnus* experimentaron un empuje con la teoría de Ludwig Prandtl

verdaderamente relevante a estos efectos es que el movimiento que se le imprime a esta capa, afecta al modo en el que el **flujo laminar se separa de su superficie**.

La separación del fluido de esta capa próxima al cilindro se retrasa en la sección en la que el objeto gira en la misma dirección en la que incide libremente el fluido, y se produce prematuramente en la sección del mismo que gira en sentido contrario al que incide el fluido. La *estela* que se genera se desplaza hacia la sección de la esfera o cilindro que gira en sentido contrario al fluido, y como resultado, el flujo que incide sobre el objeto se desvía, y a consecuencia del cambio del momento del flujo, se genera una fuerza en la **dirección opuesta al mismo** (ver figura 2).

Mejora de la estabilidad

Con el **revolucionario aparato** de Flettner la **estabilidad del buque resultaba significativamente mejorada**, de una parte debido al hecho de que pesaba solamente siete toneladas en comparación con las 35 toneladas de peso del aparato primitivo de los palos, velas y jarcia firme y de labor y de otra a que los cilindros eran de aproximadamente 12,8 metros menos de altura que los palos del aparato convencional primitivo.

Para ello, en lugar de los palos originales lo equipó con dos cilindros de 15,25 metros de altura y 2,75 metros de diámetro y cada uno de ellos era movido por un motor eléctrico de 11 kW con corriente suministrada por un grupo diesel de 45 hp, y que cuando comenzaban a girar en el sentido adecuado, desplazaban el buque avante como dos potentes velas.

Si bien se ha dicho que los rotores funcionaban en cierto modo como **dos**

SUSTITUIR PALOS Y VELAS POR CILINDROS ROTATORIOS

A principios de la década de los 20, el ingeniero alemán de aviación **Anton Flettner** (1885-1961), fundador y director del Institute of Hydro and Aerodynamics, se interesó mucho⁵ por el efecto *Magnus* y concibió la posibilidad de su **aplicación práctica** mediante el empleo de la fuerza creada por dicho efecto para propulsar un buque.

En 1925 y para tratar de hacer realidad su idea (en realidad ya en 1922 había conseguido la patente alemana de lo que denominó *rotor-ship*) adquirió la copropiedad de un velero de tres palos⁶ llamado "**Buckau**" (ver **figura 3**)⁷

con la idea de desarbolarlo y **sustituir los tres palos y sus velas por dos grandes cilindros rotatorios** que, en realidad, funcionaban como velas mecánicas y eran movidos eléctricamente por sendos motores ubicados en su base bajo cubierta⁸, además el buque iba dotado de una propulsión auxiliar que resultaba imprescindible para las maniobras.

Flettner había calculado que los rotores necesitaban aproximadamente 1/10 de la superficie de velamen que tenía el "**Buckau**" para producir un empuje similar.



Figura 3. El *rotor-ship* "**Buckau**", más tarde renombrado como "**Baden-Baden**", desarrollado por Flettner en 1925. Fuente: <http://images.nypl.org>.

⁵ Después de experimentar con el empleo de velas de metal.

⁶ En idioma inglés a este tipo de veleros se les conoce con el nombre de *barkentine* que, según el diccionario Webster, consiste en: *a sailing ship of three or more masts with the foremast square-rigged and the others fore-and-aft rigged*.

⁷ Aunque en alguna publicación y en distintos foros a los que se ha tenido acceso se menciona que el nombre del buque era

"**Bruckau**", de la propia figura 3, así como de otras fotos del buque que se manejan, se desprende claramente que su verdadero nombre era "**Buckau**".

⁸ El buque había sido construido en Hamburgo por Friederich Krupp AG Germaniawerft en 1920, era de acero y sus características principales eran eslora = 47,5 metros, manga = 8,7 metros, calado = 3,8 metros y GRT = 497 toneladas.

grandes velas mecánicas, las maniobras diferían en gran medida con las que se llevarían a cabo con un buque aparejado convencionalmente, siendo de destacar los siguientes aspectos:

- En principio el manejo resultaba **más sencillo** puesto que no había que trabajar con las velas al no haber necesidad de cazarlas u orientarlas.
- Los cilindros rotatorios ejercen una fuerza cuya intensidad depende de su **velocidad de rotación** y de la **intensidad del viento relativo**.
- La fuerza que, como se ha visto, es debida al *efecto Magnus*, tiene siempre una componente perpendicular⁹ a la dirección del viento relativo, y en aplicación del *teorema de Bernoulli*, el sentido de dicha fuerza depende del **sentido de giro** del rotor.
- Una **dificultad** en la maniobra del que se conoce como *rotor-ship* la constituían la virada por adelante y la virada en redondo para cambiar la banda de ceñida, ya que los rotores debían de pararse¹⁰ mientras el buque caía hacia el viento (virada por adelante) o en contra del viento (virada en redondo) para recibirlo por la otra banda, empleando para ello su motor auxiliar y posteriormente era necesario invertir el sentido de giro de los rotores, porque de lo contrario la fuerza de propulsión actuaría en sentido opuesto a la dirección que se pre-

⁹ Esto con carácter general ya que en realidad se ha observado que según como sea la relación entre la velocidad del viento y la velocidad tangencial de giro del rotor, el ángulo de la dirección del empuje con la del viento varía entre 90 y 130°. Cuando esta relación resulta óptima, de tal modo que el empuje es máximo, es cuando forma 110° con la dirección del viento aunque con velocidades de rotación del cilindro superiores se llega a obtener 130° aunque generando un empuje menor.

¹⁰ Teóricamente al menos no debería de resultar necesario parar los cilindros para cambiar la banda de ceñida ya que esto podría conseguirse invirtiendo el sentido de giro de uno de los dos rotores manteniendo el otro girando en sentido contrario (cuál de los dos se debería invertir depende naturalmente que se hiciera la virada por adelante o en redondo); sin embargo no se ha encontrado constancia documental de que Flettner llevara a cabo esta prueba.

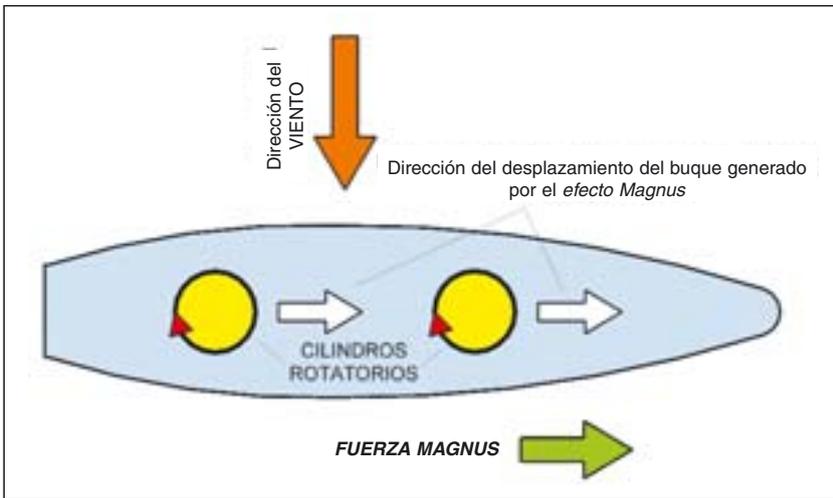


Figura 4. El rotor-ship de Flettner visto desde arriba recibiendo el viento por el través de babor y con sus dos cilindros girando en el sentido de las agujas de un reloj generando una fuerza de empuje avante debido al efecto Magnus. Dibujo: Santiago IGLESIAS BANIOLA.

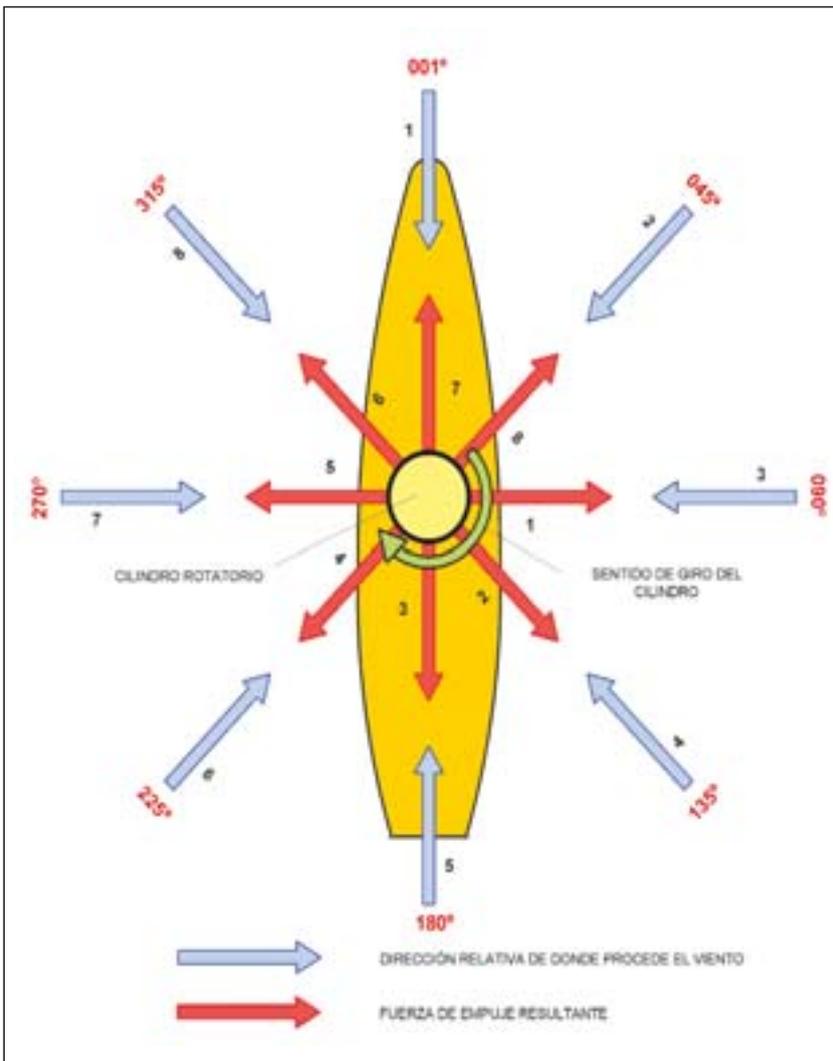


Figura 5. Figura en la que se representan esquemáticamente ocho direcciones relativas del viento y los sentidos del empuje correspondientes a cada dirección relativa del mismo, cuya componente es perpendicular a éste y cuyo sentido depende del sentido de giro del rotor. Dibujo: Santiago IGLESIAS BANIOLA.

Con los rotores Flettner la estabilidad de un velero mejoraba significativamente en comparación con un aparejo convencional

tendía¹¹. Una ventaja considerable la constituía el hecho de que el ángulo muerto a cada banda de ceñida del rotor-ship era mucho menor (en torno a 25°) mientras que antes de la modificación y con su aparejo clásico, dicho ángulo muerto era de aproximadamente 45°.

- A diferencia de un buque aparejado convencionalmente, el rotor-ship no podía navegar con el viento en popa cerrada ya que la componente de la fuerza generada por los cilindros debido al efecto Magnus era transversal al buque y por tanto con efecto nulo de avance.
- Los vientos más favorables para la navegación de este buque eran los de través, puesto que generaban una componente de empuje avante en el sentido de la línea de crujía del buque¹².

Travesía del Atlántico

En la figura 5 se representan esquemáticamente, con flechas numeradas

¹¹ Dada la fiabilidad y la precisión necesarias para llevar a cabo la parada y la posterior inversión del giro de los rotores se comprende la necesidad de que los motores que movían los rotores fueran eléctricos, aunque como es natural, la inversión requería bastante tiempo debido a la inercia considerable que adquirirían los cilindros al girar.

¹² Con los cilindros girando en el sentido adecuado para producir tal efecto, así por ejemplo tal como se puede apreciar en la figura 4, si el viento lo recibía por el través de estribor, los cilindros deberían de girar en el mismo sentido de las agujas de un reloj y en sentido contrario si el viento se recibiera por el través de babor para en ambos casos generar un empuje avante.

en **azul**, ocho direcciones relativas del viento, y con flechas en **rojo**, los correspondientes sentidos del empuje identificados con el mismo número y que se generan perpendicularmente a la dirección del viento como consecuencia del *efecto Magnus* con un cilindro girando en el sentido de las agujas de un reloj (por razones de clarificación del esquema se representa un solo cilindro girando).

Se puede observar que en esta situación todos los vientos que se reciben por estribor dan una componente contraria al avance (a diferencia de lo que sucedería si el cilindro girase en sentido contrario a las agujas de un reloj) y que los vientos de proa y popa cerrada generan una componente transversal de la fuerza y por tanto producirían un desplazamiento del buque en **sentido transversal**.

Después llevar a cabo varias pruebas en Europa en diferentes condiciones meteorológicas para demostrar la viabilidad de la idea (entre las que merece destacarse la carrera que organizó con el buque gemelo “**Anón**” aparejado tradicionalmente, llevando ambos un cargamento de madera de Danzing a Leith vía el canal de Kiel y en la que el “**Buckau**” llegó **primero** a su destino a pesar de que durante la travesía los vientos fueron en algún momento de tal intensidad que resultó necesario parar los rotores¹³), el buque que fue finalmente adquirido en su totalidad por **Flettner** y

¹³ El principal problema de esta idea de los cilindros rotatorios es que, a diferencia de un aparejo convencional, no podían tomarse rizos para disminuir la superficie del velamen, lo que constituía un problema de seguridad en el caso de que los vientos fueran de mucha intensidad, e incluso comparativamente una pérdida de velocidad, ya que en este caso el buque aparejado de modo convencional y con un velamen menor, su velocidad sería probablemente mayor al adquirir el buque una menor escora y presentar consecuentemente una menor resistencia al avance. La única solución en este caso consistía en parar el giro de los rotores, lo que en el argot del mundo de la navegación a vela se denomina *navegar a palo seco*. En este sentido hay que decir que a pesar del gran diámetro de los cilindros que en su conjunto ofrecían mucha superficie al viento, el “**Buckau**” se comportó muy bien cuando por razones de seguridad resultó necesario capear el temporal de este modo.

Los rotores funcionaban como dos grandes velas mecánicas

EXITO TEÓRICO

Flettner demostró empíricamente que el *efecto Magnus* podía **mover un buque**, sin embargo se demostró que sus cilindros eran menos eficientes que una máquina convencional¹⁴. Esto unido a la por aquel entonces abundancia de fuel a bajo precio y sobre todo a la demanda de un servicio de línea que cumpliera las escalas previstas y no tuviera una dependencia aleatoria de un elemento propulsor como el viento, condenaron el resultado del proyecto a un **éxito** solamente **teórico**¹⁵ y después de algún tiempo, Flettner se entregó a otros proyectos, y en 1929 los cilindros fueron desmantelados y el buque fue vendido y aparejado de nuevo de mo-

do convencional para dedicarse al comercio por el Caribe hasta que en 1931 el “**Baden-Baden**” fue destruido por una tormenta en el Caribe y abandonado.

Sin embargo cabe mencionar que a la vista de estos resultados, que por aquel entonces superaron todas las expectativas, la compañía naviera Hamburgo-Amerika Linie encargó **diez rotorships**, aunque en realidad solamente se construyó **uno**, el “**Barbara**”, el cual iba equipado con tres cilindros¹⁶ y durante seis años transportó 3.000 toneladas de carga y unos pocos pasajeros entre Hamburgo y diferentes puertos italianos (ver **figura 6** en la página siguiente).

¹⁴ Aunque el estudio exhaustivo sobre esta materia va más allá del contenido de este artículo, baste decir aquí sobre este punto que para conseguir la mayor efectividad posible del cilindro se ha demostrado que la velocidad lineal de cualquier punto exterior del mismo ha de ser aproximadamente el doble de la velocidad a la que incide el fluido sobre el mismo y teniendo esto en cuenta, las rpm a las que debería girar el cilindro en cada situación varían y vienen dadas por la fórmula $u = d * \partial * n$, siendo “*u*”, la velocidad lineal de un punto exterior del cilindro en m/s, “*d*” el diámetro exterior del cilindro en metros y “*n*” las rpm a las que gira el rotor, consecuentemente en aplicación de la fórmula tendríamos que por ejemplo para una velocidad relativa del viento de 30 nudos, y teniendo en cuenta que el diámetro de los cilindros del “**Buckau**” era de 2,75 metros, las rpm a las que deberían girar los rotores para que generaran la máxima presión normal era de 214

rpm. Se comprende por tanto que si las máximas rpm de los rotores eran en torno a 150 y que no había sistema alguno de control de las rpm en función del viento relativo, los cilindros no podían producir la presión normal óptima adaptada a cada situación, lo que les restaba efectividad.

¹⁵ El verdadero propósito de Flettner era que los rotores se montaran en todos los buques movidos a vapor o mediante motores diesel a modo de un sistema de propulsión adicional todo ello con el objetivo de reducir el consumo de carbón o diesel respectivamente.

¹⁶ A diferencia del “**Buckau**”, este buque fue inicialmente diseñado y construido para navegar con los tres cilindros rotatorios, lo que le proporcionaba una estética más agradable que aquél. Su eslora era de 92 m, cada uno de los tres cilindros era de 17 m de altura y 4 m de diámetro y era movido por un motor eléctrico de 27 kW que le permitía girar a 150 rpm.

renombrado como “**Baden-Baden**”, realizó una travesía por el **Atlántico**, zarpando de Hamburgo el 2 de abril de 1926 al mando del capitán **Peter Callsen** y tras una escala en la Islas Cana-

rias, arribó a Nueva York el 9 de mayo de 1926 donde fue recibido calurosamente y visitado por muchos curiosos con el fin de examinar el **nuevo sistema de propulsión revolucionario**.

El efecto Magnus



Figura 6. El rotor-ship "Barbara", dotado de tres cilindros rotatorios en lugar de los dos del "Buckau" y construido para la Compañía Naviera Hamburgo-Amerika Linie tras el éxito del primer prototipo. Fuente: <http://www.rafoeg.de>.

Ideado, diseñado y desarrollado por el investigador francés

IMPLANTACIÓN EN BUQUES DE GRAN TONELAJE DEL TURBOSAIL DE COUSTEAU

Devised, designed and developed by the French inventor

COUSTEAU'S TURBOSAIL TO BE INSTALLED ON LARGE TONNAGE VESSELS

Summary: This article examines the potential use of the Turbosail propulsion system on large tonnage vessels, undertaken by the Cousteau Foundation and based on the work of Jacques-Yves Cousteau and his associates, Professor Lucien Malavard and Dr. Bertrand Charrier. The Turbosail system could provide a valuable 30-35% saving on fuel at a time when shipbuilding and shipping are in the midst of an unfavourable economic climate.

La posibilidad de la implantación del sistema de propulsión turbosail en buques de gran tonelaje, llevado a cabo por la Fundación Cousteau, que parte del proyecto llevado a cabo por Jacques-Yves Cousteau y sus colaboradores, el profesor Lucien Malavard y el doctor Bertrand Charrier, queda plasmado en el siguiente trabajo. El sistema podría proporcionar un ahorro de combustible de un 30 a un 35 por 100, en una época en la que la situación económica general en el sector de la construcción naval y el transporte marítimo no es particularmente favorable.

La idea de un buque dotado de cilindros rotatorios *rotor-ship* fue retomada durante la crisis del petróleo a principios de la década de los 70 y adquirió un impulso relevante al amparo de diferentes compañías comerciales y grupos sin ánimo de lucro, siendo el proyecto más conocido el emprendido en la década de los 80 bajo la nueva denominación “*turbosail*” como parte de un sistema de propulsión ideado, diseñado y desarrollado por **Jacques-Yves Cousteau** y sus colaboradores, el profesor **Lucien Malavard** y el doctor **Bertrand Charrier**, para el buque “**Alcyone**”¹⁷ con el objeto de ahorrar combustible y contribuir a disminuir la contaminación¹⁸ empleando al viento como una fuente suplementaria de energía renovable.

Una vez patentado este **revolucionario principio**, pensado para combinarse con la potencia desarrollada por un motor diesel convencional, el desarrollo de este sistema de propulsión a vela comenzó en 1982 investigándose su viabilidad en un túnel de viento y, un año más tarde, Cousteau y sus colaboradores comprobaron la aplicación

¹⁷ El nombre proviene de la mitología griega en la que *Alcyone* era hija de *Eolo*, dios del viento.

¹⁸ El buque, construido por la Société Nouvelle des Ateliers de La Rochelle-Pallice en la costa francesa del Atlántico, fue entregado en 1985; el diseño de su casco correspondió a los franceses A. Mauric y J.C. Nahon, combinando las ventajas de un buque monocasco a proa y de un catamarán a popa, dando como resultado un buque perfectamente adaptado tanto a la propulsión mediante un motor diesel, como a la generada por el viento. Sus principales características eran: $E_{\max} = 31,10$ m, $M_{\max} = 8,92$, $calado_{\max} = 2,34$ m y desplazamiento a media carga = 76,8 tons. La pequeña relación eslora/manga de este buque ($E/M = 3,48$) le proporciona un gran estabilidad y un mínimo ángulo de escora navegando con los *turbosails* al mismo tiempo que mantiene un buen comportamiento en la mar navegando solamente con su máquina, con los *turbosails* o con una combinación de ambos sistemas de propulsión. El buque va equipado con dos timones de espada y a popa de su orza va una hélice que constituye el otro sistema de propulsión cuya potencia es suministrada por un motor diesel convencional. Su viaje inaugural lo llevó a cabo en abril de 1985 realizando una travesía desde La Rochelle en Francia a Nueva York.

El sistema ahorra combustible, disminuye la contaminación y emplea el viento como fuente de energía renovable

práctica de su invento en el catamarán “Moulin á Vent” (“Windmill”) siendo **validado** el sistema con este buque durante la travesía Tánger-Nueva York; aunque independientemente del éxito de la prueba, cuando la travesía estaba a punto de concluir en las proximidades de la costa de EEUU, el buque se encontró con vientos de más de 50 nudos de intensidad, y como consecuencia de ello, la soldadura que mantenía el *turbosail* en su posición fija cedió, seguramente debido a defectos de la misma, y el prototipo de palo cayó a la mar.

El sistema opera con el mismo principio que una vela convencional, combinado con el principio aerodinámico y el diseño del **ala de un avión**¹⁹, de forma que el aire fluye alrededor de un cilindro *turbosail* de un modo semejante en el cual la presión normal *lift* del ala se convierte en este caso en un empuje (*push* o mejor *thrust*) y el buque navega avante. En el “Alcyone”, el efecto del cilindro rotatorio fue sustituido por el efecto de succión sobre partes del cilindro, siendo el efecto resultante en la trayectoria del flujo de aire muy similar al que se produce por el flujo que incide sobre un cilindro que gira, con la ventaja adicional de una menor complicación en su funcionamiento. En resumen, el denominado *turbosail* se comporta como una gran ala de un avión que se asemeja al cilindro rotatorio de Flettner pero con la diferencia de que para producir unos efectos similares, **no necesita girar**.

Además de la propulsión que generaba su motor diesel estándar, el sistema de **propulsión suplementario**, con el viento como fuente de energía de que va dotado este buque, en esencia consiste en dos palos fijos cilíndricos e

idénticos²⁰ (denominados *turbosail*) que a simple vista se asemejan a dos chimeneas pero que, como se ha mencionado, funcionan de un modo similar a las alas de un avión, mediante los cuales se genera una succión de la capa límite *boundary layer* en un costado del cilindro mediante el efecto producido por un aspirador instalado dentro del palo en su parte superior, al mismo tiempo que una especie de aleta *flap* controla la separación *stall* del flujo laminar del aire impulsado por el aspirador sobre la cara de sotavento del palo.

El efecto resultante es una **gran circulación del flujo de aire** alrededor de los palos que trae como resultado un coeficiente de presión normal, *lift coefficient* $-C_L-$, muy alto (de 5 a 6) y un coeficiente de resistencia al avance muy bajo, *drag coefficient* $-C_D-$, de 1,2 a 1,8. El rendimiento óptimo de este sistema se obtiene cuando el ángulo entre el viento y las direcciones del buque oscilan entre 50 y 140°.

El “Calypso II”

Las investigaciones acerca del **aprovechamiento comercial** de este sistema de propulsión adicional no han cesado en los últimos 20 años; en la actualidad la sociedad **Cegedur-Pechiney**, que actúa con licencia de la **Fundación Cousteau**, ha desarrollado un programa de simulación que permite predecir ahorros de combustible que podrían alcanzar del 30 al 35 por 100 y que su demostración podría conducir a la **generalización del empleo de *turbosails*** como medio de propulsión suplementario generado por el viento, pudiendo montarse en distintos tamaños de buques comerciales o especializados incluso de **gran tonelaje**.

¹⁹ En un avión se genera una presión normal hacia arriba debido a una disminución de presión de aire encima de sus alas combinado con un incremento de presión debajo de las mismas. Esta diferencia de presión se genera por la aceleración de las corrientes de aire que fluyen sobre las formas curvilineas de la parte superior de las alas.

²⁰ Fueron diseñados por Lucien Malavard, colaborador de Cousteau, construidos en aluminio con una altura de 10,2 m, un ancho de 1,35 m y una superficie de 21 m² cada uno y estaban dotados de un aspirador de 25 hp.



Figura 7. El buque "Alcyone" en navegación empleando como sistema de propulsión su dos *turbosails* (izquierda) y una vista de costado de uno de sus *turbosails* (derecha). Fuente: <http://colaco.freeshell.org/downloads/alcyone>.



Figura 8. Dos figuras simuladas en 3D del buque "Calypso II": en navegación (izquierda). Fuente: <http://www.cousteau.org>. Y una figura similar en la que se pueden apreciar las formas de su obra viva (derecha). Fuente: <http://mauric/images>.

Después de la pérdida total constructiva del "Calypso" tras su hundimiento en el puerto de Singapur el 8 de enero de 1996, el capitán Cousteau consideró la necesidad de construir un nuevo buque que lo sustituyera y lo concibió como una plataforma de observación y como un laboratorio de tecnología no contaminante y contando con la experiencia acumula-

da de 50 años con el "Calypso" y el "Alcyone", esto le permitió la posibilidad de definir una lista de tareas específicas para el nuevo buque²¹, al que denominó

²¹ Las dimensiones previstas para este buque eran: eslora = 66 metros, manga = 16,20 metros, calado = 3,5 metros.

"Calypso II" (ver figura 8 en el que se aprecian dos vistas del diseño de este buque en 3D).

Aunque sus características de diseño podrían sufrir variaciones, en principio las innovaciones que incorpora incluyen las formas de su casco y en lo que aquí nos atañe, un **sistema de propulsión combinado diesel-turbosail**.

A diferencia del "Alcyone", este prototipo incorpora un solo *turbosail* (en este caso adopta la denominación de *turbovoile*) de 26 metros de altura que, al igual que en el caso del "Alcyone", actuaría como propulsión adicional a la proporcionada por un motor diesel convencional. Con un costo estimado de **40 millones de dólares**, la **Fundación Cousteau** está en la fase de captación de fondos para emprender su construcción, tarea que está retrasando la ejecución del proyecto más de lo que se pensaba en un principio.

Santiago IGLESIAS BANIELA
(Universidad de La Coruña.

Departamento de Ciencias
de la Navegación y de la Tierra)
Enrique MELÓN RODRÍGUEZ
(Universidad de La Laguna.

Departamento de Ciencias y Técnicas
de la Navegación)

Bibliografía

- [1] BARKLA, H. M.; AUCHTERLONIE, L. J. *The Magnus or Robins effect on Rotating Spheres*. Fluid Mechanics, vol. 47, part. 3, pp. 437-447, 1971.
- [2] CHARRIE B, et al. *Foundation Cousteau and windship propulsion*. RINA Symposium Proceedings (Windtech'85), 1985; pp. 39-60.
- [3] FLETTNER, A. *The Flettner rotor ship*. Engineering, v. 119, pp. 117-120, London 1925.
- [4] *Flettner's sailless ship explained*. Am Soc. Nav. Engrs. Journal, v. 37, pp. 145-159. London 1925.
- [5] *Flettner's sailless ship explained*. Power v. 60, p. 1054-1056, London 1924.
- [6] G. BARNES, A. B. MURPHY. *Comment on "A Flettner Rotor Ship demonstration"*. AJP 57 (2), pp. 181-182, 1989.
- [7] GLAUERT, M.B. *The flow past a rapidly rotating cylinder*. Proc. R. Soc. London A 242, pp. 108-115, 1957.
- [8] INGHAM, D.B.; TANG, T. *Steady flow past a rotating cylinder*. Compt. Fluids, 11, pp. 351-366.
- [9] JOHNSON, W. *The Magnus effect - early investigations and a question of priority*. International Journal of Mechanical Sciences, 28, pp. 859-872, 1986.
- [10] KANG, S., et al. *Laminar flows past a rotating circular cylinder*. Phys. Fluids, 11, pp. 3312-3321, 1999.
- [11] *Magnus effect*. Engineer, v. 138, p. 636. London 1924.
- [12] MITTAL, S.; KUMAR, B. *Flow past a rotating cylinder*. Fluid Mechanics, 476, pp. 303-334, 2003.
- [13] MOORE, D.W. *The flow past a rapidly rotating circular cylinder*. Fluid Mechanics, 2, pp. 541-550, 1957.
- [14] POWER, H.L. et al. *Magnus effect on spinning bodies of revolution*. AIAA Journal vol. 11, núm. 4, pp. 417-418, abril 1973.
- [15] TAPAN, K, et al. *Robins-Magnus effect: A continuing saga*. Current Science, vol. 86, núm. 7, abril 2004.

CONCLUSIONES

Una de las características más importantes con relación a una corriente de flujo de un fluido como el aire que incide perpendicularmente sobre un cilindro que gira es la generación de presión normal que se produce, conociéndose a este fenómeno como **efecto Magnus**. Este efecto ha sido aprovechado en el mundo marítimo para mejorar la presión normal de los timones *lift* cuando se les ha montado en su extremo de proa un cilindro rotatorio con el objeto especialmente de mejorar la maniobrabilidad de los buques, en especial a bajas velocidades, y más recientemente también ha sido aprovechado para mejorar la presión normal que genera el quillón *skeg* en los remolcadores de escolta *tractor Voith* cuando emplean el método indirecto mediante el denominado *Voith Turbo Fin (VTF)* que en esencia consiste en un cilindro rotatorio en la popa del quillón²².

Sin embargo, el **efecto Magnus** también ha sido aprovechado como sistema de propulsión de un buque empleando al viento como fuente de energía. La primera aplicación fue llevada a cabo por **Anton Flettner** en el buque "**Buckau**" mediante el empleo de dos cilindros rotatorios movidos por sendos motores eléctricos y con el empleo de un sistema de propulsión auxiliar para las maniobras, y a pesar de que el experimento resultó un éxito, la implantación práctica de su idea revolucionaria, pensada para instalar como un sistema de propulsión adicional al vapor o a los motores diesel, y denominada por el propio Flettner como *rotor-ship*, fue languideciendo poco a poco con la única excepción del buque "**Barbara**", debido en especial a la por aquel entonces existencia de fuel a bajo

precio unido a la necesidad de mantener unas escalas de los buques regulares que no dependieran de una fuente de energía aleatoria como el viento.

Habría que esperar a que se produjera la grave crisis del petróleo en la década de los 70 para que este concepto de buque fuera retomado aunque sin ningún resultado práctico ya que no fue hasta principios de la década de los 80 cuando vio la luz el proyecto de **Cousteau y sus colaboradores**, consistente en un sistema de propulsión suplementario basado en lo que denominó **turbosail** cuyos efectos son similares al cilindro rotatorio de Flettner pero con la diferencia de que sus cilindros no giran y que al contrario del "**Buckau**" o el "**Barbara**" no están concebidos como el único sistema de propulsión del buque.

El proyecto se plasmó en el buque "**Alcyone**" y la experiencia acumulada en este sentido por este buque experimental a lo largo de estos años significa el resultado exitoso de la combinación de la hidrodinámica y la aerodinámica en orden a conseguir un sistema de propulsión adicional cuya viabilidad, ahorro de combustible y disminución de la contaminación pueden significar una opción a incorporar en los buques del futuro, máxime cuando los estudios que se han llevado hasta el momento mediante programas de simulación parecen confirmar la **posibilidad de la implantación del sistema de propulsión turbosail en buques de gran tonelaje** que podrían proporcionar un ahorro de combustible de un 30 a un 35 por 100, en una época en la que situación económica general en el sector de la construcción naval y el transporte marítimo no es particularmente favorable.

²² En realidad cuando trabaja asistiendo a un buque, el cilindro queda en la parte de proa de la dirección en la que se desplaza *at the leading edge* puesto que como

se sabe, este tipo de remolcadores trabajan siempre con la popa hacia el buque asistido (lo que en inglés se conoce con los términos *stern first* o *skeg first*).



De izquierda a derecha: el secretario general de Transportes del Ministerio de Fomento, Fernando Palao; el director del Fondo Internacional de Indemnización por Hidrocarburos (FIDAC), Mans Jacobson; la ministra de Fomento, Magdalena Álvarez; el secretario general de la OMI, Efthimios E. Mitropoulos, y el consejero de Transportes en Londres, Esteban Pacha.

Reunión de la ministra de Fomento con el presidente del FIDAC

IMPORTANCIA EN AGILIZAR LOS PAGOS DE LAS RECLAMACIONES DEL ACCIDENTE DEL "PRESTIGE"

MINISTER PRESSES FOR SPEEDING-UP CLAIM PAYMENTS IN THE WAKE OF THE PRESTIGE ACCIDENT

Summary: The Minister for Development, Magdalena Álvarez, has met in London with the International Oil Pollution Compensation (IOPC) Funds Director, Mans Jacobson, in which she pressed for the payments for Prestige claims to be speeded up. The Minister also submitted Spain's National Sea Rescue Plan at the International Maritime Organization (IMO).

La ministra de Fomento, Magdalena Álvarez, se ha reunido en Londres con el director del Fondo Internacional de Indemnización de Daños por Contaminación por Hidrocarburo (FIDAC), Mans Jacobson, en la que subrayó la importancia de agilizar los pagos por las reclamaciones derivadas del accidente del "Prestige". También presentó en la Organización Marítima Internacional (OMI) el Plan Nacional de Salvamento Marítimo.

En la reunión con el **director del Fondo Internacional de Indemnización de Daños por Contaminación por Hidrocarburos (FIDAC), Mans Jacobson**, la **ministra de Fomento, Magdalena Álvarez**, aprovechó la ocasión para resaltar la importancia en la agilización de los pagos por las reclamaciones derivadas del accidente del "Prestige", y valoró positivamente que se hicieran en unos plazos más reducidos que en otras ocasiones. Álvarez y Jacobson hablaron también del incremento de los límites de indemnización a través del Fondo Complementario, que ofrece una mejor cobertura en caso de accidentes marítimos que produzcan contaminación por hidrocarburos (ver artículo de Esteban Pacha en este número de MARINA CIVIL).

Asimismo, en el encuentro se trató la necesidad de mejorar los procedimientos de tramitación de reclamaciones y la revisión de los nuevos criterios de admisibilidad de dichas reclamaciones, ofreciendo para ello la colaboración de la Administración espa-

ñola. En ese contexto se examinó la situación del nuevo Fondo Internacional creado para hacer frente a los siniestros que causen contaminación por sustancias nocivas y peligrosas.

En la OMI

Por otra parte, la ministra mantuvo también un encuentro con el **secretario general de la Organización Marítima Internacional (OMI), Efthimios E. Mitropoulos**, para presentar ante esta agencia de la Organización de Naciones Unidas (ONU) el Plan Nacional de Salvamento Marítimo 2006-2009. Álvarez explicó a Mitropoulos que el conjunto del Plan asciende a 1.022,84 millones de euros y supone multiplicar por 6,6 las inversiones del Plan anterior (564 por 100). La ministra subrayó que el 90 por 100 del presupuesto está destinado a la adquisición de nuevos medios y que, al finalizar

el Plan, España contará con 25 embarcaciones rápidas y cinco helicópteros más que en 2004, además de cuatro aviones de ala fija que antes no existían, entre otros medios.

Durante la reunión, la ministra explicó que con el incremento de medios, Salvamento Marítimo conseguirá reducir los tiempos de respuesta e incrementar la capacidad de lucha contra la contaminación, objetivos compartidos por la OMI. Asimismo, se puso especial énfasis en el problema que España y el resto de países europeos tiene planteado en relación a la inmigración ilegal por vía marítima, que exige un esfuerzo global por parte de todos los países europeos y una dedicación extraordinaria de los servicios de Salvamento Marítimo, que diariamente salvan vidas humanas en peligro.

Magdalena Álvarez ofreció su colaboración y planteó la oportunidad de que se realizara una auditoría de la OMI a los servicios de seguridad marítima españoles. El secretario general de la OMI valoró muy positivamente el Plan Nacional de Salvamento y Lucha contra la Contaminación 2006-2009 y agradeció la colaboración española en todas las acciones emprendidas por la OMI para mejorar la seguridad marítima y la preservación del medio ambiente marino.

Magdalena Álvarez presentó el Plan Nacional de Salvamento Marítimo ante la Organización Marítima Internacional (OMI)



Grupo Rebarsa
Pasión por el mar

- ▣ Remolque portuario
- ▣ Remolque costero y de altura
- ▣ Salvamento marítimo
- ▣ Recogida de residuos Marpol
- ▣ Transporte de tripulaciones y provisiones
- ▣ Obra civil marítima y trabajos especiales
- ▣ Batimetrías y geofísica
- ▣ Trabajos submarinos
- ▣ Lucha contra incendios y antipolución


Remolcadores de Barcelona, S.A.


PRA, S.A.
Servicios de Puerto, Rada y Antipolución


Nareser
Naviera de Remolcadores y Servicios S.L.

La ministra de Fomento recoge el galardón en un acto presidido por Sus Majestades los Reyes

SALVAMENTO MARÍTIMO RECIBE UNA MEDALLA DE ORO DE CRUZ ROJA POR SU LABOR EN EL RESCATE DE INMIGRANTES



El Rey entrega a la ministra de Fomento una Medalla de Oro, concedida por la Cruz Roja Española en reconocimiento a la labor que realiza Salvamento Marítimo en favor de la búsqueda y rescate de los inmigrantes que intentan llegar a nuestro país.

THE SPANISH MARINE SAFETY AGENCY IS AWARDED A GOLD MEDAL FOR THEIR INVOLVEMENT IN THE RESCUE OF IMMIGRANTS

Summary: *The Minister for Development, Magdalena Álvarez, has been awarded a Gold Medal by the Spanish Red Cross in recognition of the work undertaken by the Spanish Marine Safety Agency (SASEMAR) in saving lives, and the search and rescue of immigrants attempting to reach Spanish coasts. The Award Ceremony, held in Burgos, organized as part of the celebrations for World Red Cross Day and Media Luna Roja, was presided by the King and Queen of Spain.*

La ministra de Fomento, Magdalena Álvarez, ha recibido en Burgos una Medalla de Oro, concedida por la Cruz Roja Española, en reconocimiento al trabajo que la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima realiza en favor del salvamento, búsqueda y rescate de los inmigrantes que intentan llegar a España. El acto de entrega, organizado con motivo de la celebración en España del Día Mundial de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, ha estado presidido por Sus Majestades los Reyes de España.

La entrega de esta Medalla de Oro a la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima elogia la labor de todo el personal y unidades de Salvamento Marítimo, que día a día se esfuerzan y se enfrentan a situaciones muy complicadas, incluso arriesgando su vida. Salvamento Marítimo trata de rescatar a un gran número de personas que, a duras penas y en condiciones lamentables de seguridad, atraviesan los mares que nos separan del continente africano.

De las 38 vidas que Salvamento Marítimo rescata cada día en el mar, 19 son de inmigrantes llegados a España a bordo de pateras. A través de sus Centros de Andalucía (Tarifa, Almería) y Canarias (Tenerife, Las Palmas) ha asistido durante el año 2005 a 6.801 personas que se encontraban en situación de riesgo en pateras en las 248 emergencias de este tipo atendidas.

Para ejercer esta labor, coordina, desde sus 21 Centros de Salvamento repartidos por toda la costa, los medios humanos y materiales propios, o pertenecientes a otras instituciones y organismos colaboradores regionales, locales o internacionales.

Las más de 1.000 personas que forman parte de Salvamento Marítimo lograron salvar o asistir durante el año 2005 a 13.732 personas en las 3.903 emergencias atendidas. Estas cifras nos hablan de un esfuerzo enorme que día a día da resultados en todos los puntos de España. La superficie marina que en materia de búsqueda y salvamento está asignada a España se extiende sobre un millón y medio de kilómetros cuadrados, lo que equivale a tres veces el territorio nacional.

El lema elegido para esta celebración, "Voluntarios, la Fuerza de la Humanidad", es un homenaje a los más de 90 millones de voluntarios que tienen la Cruz Roja y la Media Luna Roja en todo el mundo y que asisten a más de 275 millones de personas.

Plan de Acción 2006



De izquierda a derecha: la directora de Salvamento Marítimo, Pilar Tejo; el director general de la Marina Mercante y presidente de Salvamento Marítimo, Felipe Martínez; el presidente de Cruz Roja Española, Juan Manuel Suárez del Toro, y la subdelegada del Gobierno en Burgos, donde se celebró la firma del Plan de Acción 2006, Berta Tricio.

SALVAMENTO MARÍTIMO Y CRUZ ROJA RENUEVAN SU ACUERDO DE COLABORACIÓN SOBRE SEGURIDAD EN LA MAR

SASEMAR AND THE RED CROSS RENEW COOPERATIVE AGREEMENTS TO IMPROVE SAFETY AT SEA

Summary: *The Spanish Marine Safety Agency and the Spanish Red Cross, meeting in Burgos, have agreed to extend their agreement to co-operate as part of the 2006 Action Plan. The scope of the Plan is the search and rescue of life in danger at sea and the fight against marine pollution. The objective is to ensure better and more efficient joint operations in emergency situations.*

La Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima y Cruz Roja Española han renovado en Burgos, mediante el Plan de Acción 2006, su acuerdo de colaboración en el ámbito de la búsqueda y el salvamento de personas en peligro en la mar y en la lucha contra la contaminación marina. El objetivo es lograr una mayor y más eficaz cobertura conjunta ante las emergencias.

El presente Plan de Acción 2006 pretende mejorar la coordinación de las actividades de búsqueda y rescate de **Salvamento Marítimo** y **Cruz Roja Española** y lograr así una mayor y más eficaz cobertura conjunta. Para ello, Salvamento Marítimo adquirirá nuevas embarcaciones más adecuadas a las necesidades actuales y al ámbito de actuación de Cruz Roja en materia de salvamento marítimo. Las embarcaciones operadas por Cruz Roja trabajarán fundamentalmente en las aguas costeras, extendiéndose su actuación en supuestos de emergencia y a criterio y coordinación de Salvamento Marítimo.

Además, el Plan suscrito entre el **presidente de Cruz Roja Española, Juan Manuel Suárez del Toro Rive-ro**, y el **presidente de Salvamento Marítimo y director general de la Marina Mercante, Felipe Martínez Martínez**, y ante la presencia de la **directora de Salvamento Marítimo, Pilar Tejo Mora-Granados**, recoge importantes novedades como el aumento de cuatro bases para su disponibilidad 24 horas al día (pasando de 29 a 33 bases) y la incorporación de los Equipos de Respuesta Inmediata en Emergencias (ERIEs) de Intervención Psicosocial de Cruz Roja Española, que proporcionan apoyo a familiares y víctimas de accidentados o emergencias.

El acuerdo de renovación suscrito entre Salvamento Marítimo y Cruz Roja Española tuvo lugar poco antes de la celebración, en el Teatro Principal de Burgos, del Día Mundial de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, un evento que fue presidido por Sus Majestades los Reyes y en el se reconoció la labor solidaria y altruista de empresas, personas e instituciones, como la misma Salvamento Marítimo.

El objetivo es lograr una mayor y más eficaz cobertura conjunta ante las emergencias

La ministra de Fomento presenta el Plan Nacional de Salvamento en la Comunidad Autónoma

SALVAMENTO MARÍTIMO AMPLÍA SUS MEDIOS EN GALICIA



La ministra de Fomento, Magdalena Álvarez, presentó los nuevos medios del Plan Nacional de Salvamento Marítimo 2006-2009. En la foto, con el presidente de la Xunta de Galicia, Emilio Pérez Touriño

SASEMAR RESOURCES INCREASED IN GALICIA

Summary: The Minister for Development, Magdalena Álvarez, has announced the 2006-2009 National Sea Rescue Plan in Galicia which sees a significant increase in the resources available to SASEMAR in this Autonomous Community to fight against marine pollution and prevent emergency situations at sea.

La ministra de Fomento, Magdalena Álvarez, ha presentado en Galicia el Plan Nacional de Salvamento Marítimo 2006-2009 que aumentará de forma importante los medios de que dispone Salvamento Marítimo en esta Comunidad Autónoma para luchar contra la contaminación y prevenir situaciones de emergencia en el mar.

Tras la puesta en marcha de este Plan, en aguas gallegas operará el buque anticontaminación más moderno y potente de la flota de Salvamento Marítimo, con 1.750 metros cúbicos de capacidad de recogida, el primero de sus características, actualmente en construcción en asti-

lleros Zamacona, y que entrará en servicio en septiembre de este año en sustitución del anterior buque, con 300 metros cúbicos de capacidad de recogida. En 2004, la capacidad de recogida de productos contaminantes en Galicia era cero.

En total, al finalizar el Plan la zona

de actuación marítima en Galicia dispondrá de los siguientes medios:

- **Siete embarcaciones "Salvamar".** En abril de 2004 había seis, con una media de edad de 28 años.
- **Dos embarcaciones rápidas polivalentes** (25-30 metros de eslora), todas ellas de nuevo diseño y construcción. En abril de 2004 no había.
- **Dos remolcadores propios, de nueva construcción y con dedicación exclusiva** (50-90 toneladas tiro) que sustituyen a dos buques fletados y de más de 30 años de antigüedad.
- **Un buque polivalente** de salvamento y lucha contra la contaminación marina propio, de nueva construcción y con dedicación exclusiva, que se ha incorporado en la **presente legislación**. En abril de 2004 no había.
- **Una base estratégica** de 18.000 metros cuadrados (una de las dos más grandes de España junto a la de Andalucía) para almacenamiento masivo, mantenimiento y gestión de material de salvamento y lucha contra la contaminación. En abril de 2004 había una provisional.
- **Una base permanente** de equipos de actuación **subacuática**, con material de buceo, cámara hiperbárica y equipos de intervención, así como un equipo con disponibilidad permanente las 24 horas todos los días del año, compuesto por cinco buceadores especializados. En abril de 2004 no había.
- **Un avión de salvamento** y lucha

Dispondrá de doce embarcaciones, un avión, un helicóptero y dos bases de operaciones

contra la contaminación CASA CN-235 propio, dotado de la máxima tecnología para la detección e identificación de sustancias contaminantes, actualmente en construcción. En abril de 2004 no había ninguno. Ha empezado a operar transitoriamente un BEECHCRAFT BARON B-55.

- **Un helicóptero propio de salvamento.** En 2004 había uno contratado, con 28 años de edad, que se sustituye por éste, nuevo, con mayor velocidad y alcance.

En 2005 se ha completado la renovación de los **Centros de Coordinación de Salvamento** en **Coruña** y **Finisterre**, incorporando este último nuevos radares con equipamiento de altas prestaciones. El Plan prevé la completa renovación del Centro en **Vigo** y la implantación del sistema automático de seguimiento del tráfico marítimo **AIS**, que ha comenzado por la fachada gallega, estando actualmente operativo en los Centros de Finisterre, Vigo y de Coruña.

Con el incremento de medios, así como con la incorporación de otros con nuevas prestaciones, de los que se carecía, Salvamento Marítimo consegu-

En aguas gallegas operará el buque anticontaminación más moderno y potente de la flota, que entra en servicio en septiembre de este año

rá mejorar la cobertura de actuación, reducir los tiempos de respuesta ante emergencias e incrementar la capacidad de lucha contra la contaminación.

El conjunto del Plan asciende a 1.022 millones de euros, lo que supone multiplicar por 6,6 las inversiones del Plan anterior (564 por 100). Del total del Plan (1.022 M €) 515,75 millones de euros corresponden a inversiones y el resto, 507 millones, se destina a operaciones y mantenimiento de los medios.

Suscrito un convenio entre PortCastelló y Salvamento Marítimo

LA BASE DE SALVAMENTO MARÍTIMO OCUPARÁ 12.000 METROS Y COSTARÁ 7 MILLONES



De izquierda a derecha: el director del puerto de Castellón, Roberto Arzo; la directora de Salvamento Marítimo, Pilar Tejo; el director general de la Marina Mercante y presidente de Salvamento Marítimo, Felipe Martínez; el presidente de la Autoridad Portuaria, Juan José Monzonís, y el capitán marítimo de Castellón, Juan Andrés Lecertúa, durante la visita a la Dársena Sur donde irá ubicada la base de Salvamento Marítimo.

NEW SASEMAR BASE EXPECTED TO SPAN 12,000 METRES AT A COST OF 7 MILLION EUROS

Summary: Felipe Martínez, Director General of the Merchant Marine and President of the Spanish Marine Safety Agency has reached agreement with the President of the Port Authority of Castellon, Juan José Monzonís, to locate SASEMAR's Logistical Base in the south harbour. The station will be built over 12,000 square metres at a cost of 7 million Euros.

El director general de la Marina Mercante y presidente de Salvamento Marítimo, Felipe Martínez y el presidente de la Autoridad Portuaria de Castellón, Juan José Monzonís han suscrito un convenio para ubicar en la Dársena Sur una Base Logística de Salvamento y Seguridad Marítima, que ocupará una superficie de 12.000 metros cuadrados y en la que se invertirán 7 millones de euros.

El puerto de Castellón contará en breve con una Base Logística de Salvamento y Seguridad Marítima en la Dársena Sur, que ocupará una superficie de 12.000 metros cuadrados y en la que se invertirán 7 millones de eu-

ros. En ella se almacenarán, mantendrán y gestionarán los equipos de lucha contra la contaminación de Salvamento Marítimo, como barreras de contención, equipos recuperadores de productos contaminantes de la mar, etcétera.

Hasta que las nuevas instalaciones de la base logística estén construidas, la Autoridad Portuaria va a ceder una nave de 1.500 metros cuadrados en el almacén 9 del puerto y un espacio descubierto de 4.000 metros cuadrados, que acondicionará Salvamento Marítimo para su utilización como base logística provisional.

El director general de la Marina Mercante, dependiente del Ministerio de Fomento, y presidente de Salvamento Marítimo, Felipe Martínez y el presidente de la Autoridad Portuaria de Castellón, Juan José Monzonís, suscribieron un convenio para hacer realidad esta infraestructura de vigilancia, prevención y capacidad de respuesta en materia medioambiental y para hacer frente a emergencias marítimas.

El hecho de que el recinto portuario castellanense cuente con una refinería y un polígono petroquímico y sea un puerto en expansión, así como las facilidades ofrecidas en todo momento desde PortCastelló han sido las razones para que la capital de la Plana acoja la base correspondiente al Mediterráneo norte y una de las seis de todo el litoral peninsular e insular para dar respuesta a todo el Mediterráneo norte. El **presidente de la Autoridad Portuaria, Juan José Monzonís**, se mostró satisfecho de que el puerto reciba estas instalaciones, primero en una nave de la zona norte y a modo provisional, y en la Dársena Sur en un plazo de un año de forma definitiva.

El **director general de la Marina Mercante, Felipe Martínez**, destacó que con esta base aumentará el coeficiente de seguridad y de respuesta frente a cualquier proceso de contaminación. La **directora de Salvamento Marítimo, Pilar Tejo**, explicó que en la base trabajará de forma permanente un equipo de ocho personas que podrá reforzarse si el episodio de emergencia así lo requiere. Por su parte, el **subdelegado del Gobierno en Castellón, Juan María Calles**, agradeció al presidente de la Autoridad Portuaria su colaboración y sensibilidad. Al concluir la firma del convenio, los presentes visitaron la Dársena Sur.

El **Plan Nacional de Salvamento Marítimo 2006-2009**, prevé también la instalación de **otras cinco bases logísticas** para el almacenamiento, la gestión y el transporte estratégico de material y lucha contra la contaminación.

Memorándum de París

AVANCE SIGNIFICATIVO DEL NUEVO RÉGIMEN DE INSPECCIÓN



SIGNIFICANT PROGRESS IN NEW INSPECTION REGIME

Summary: During the 39th session of the Paris MoU Port State Control Committee (PSCC) held at Nantes, France, delegates made significant progress in their deliberations over requirements for a New Inspection Regime (NIR) and a New Information System (NIS). A number of relevant studies were completed and presented to the Committee. The Committee discussed these matters and accepted a positive way forward.

Durante la reunión 39 del Comité Ejecutivo del Memorándum de París, celebrada en Nantes, las delegaciones avanzaron de forma significativa sobre los requerimientos del Nuevo Régimen de Inspección (NIR) y del Nuevo Sistema de Información (NIS). Se completó un importante número de estudios y se presentaron al Comité, que discutió estos asuntos y aceptó caminar hacia adelante.

El primer día de la reunión, Chipre, Lituania y Malta fueron bienvenidos como nuevos Estados miembros de pleno derecho. Bulgaria y Rumanía serán considerados como candidatos a ingresar en el Memorándum de París en 2007. El presidente señaló que resulta alentador comprobar cómo éste ejerce una importante influencia sobre los Estados miembros de la región del Mar Negro para mejorar la flota que opera en esa zona.

Uno de los principales asuntos de la agenda fue la introducción de un programa común de formación para inspectores MOU-PSC. Los documentos sobre este asunto fueron presentados por la

Comisión Europea y por el Secretariado del Memorándum. Las diferentes delegaciones apoyaron en términos generales los nuevos principios para establecer unos estándares comunes de formación y una actualización continuada de los conocimientos. La Agencia Europea de Seguridad Marítima (EMSA), el Secretariado del MOU de París y los Estados miembros desarrollarán estas nuevas iniciativas.

Un importante documento sobre el Código de Conducta para inspectores fue desarrollado y aprobado por el Comité. Por razones de transparencia, el Código se encontrará disponible al público en la web del Memorándum de Pa-

rís (www.parismou.org). Con él se pretende incrementar el profesionalismo y la integridad de los mismos y se prevé que sirva como un ejemplo a seguir por regímenes similares que operan en otras zonas geográficas.

Se presentó al Comité un nuevo Manual, de uso electrónico para inspectores MOU-PSC. Este tipo de Manual se considera como una herramienta importante y eficaz para asistir a los inspectores en su trabajo, además de mantenerlos actualizados con las nuevas tecnologías.

El Comité continuó desarrollando las acciones solicitadas por los ministros en su declaración final de la Conferencia Ministerial Memorándum de París-Memorándum de Tokio, celebrada en Vancouver en el año 2004, y concedió una gran importancia a las Campañas de Inspección Concentradas (CICs) previstas para los próximos años. Para el año 2007 está prevista una Campaña sobre el Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código ISM), que



El Comité concede una gran importancia a las Campañas de Inspección Concentradas.

se llevará a la práctica desde septiembre a noviembre, ambos incluidos. Además de estas campañas, el Comité consideró apropiado celebrar algunas campañas conjuntas, en las que participe tanto el MOU de París como el MOU de Tokio, que se desarrollarían a partir de 2008.

En 2008 se llevará también a cabo una campaña sobre Navegación, dentro del Convenio Internacional para la Se-

guridad de la Vida Humana en la Mar (SOLAS, Capítulo V), que incluirá Plan de Travesías, Registrador de Datos de Travesía, Sistema Automático de Identificación, Cartas Electrónicas (ECDIS).

El informe de la campaña ya terminada sobre el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM.), realizada entre septiembre y noviembre de 2005, también se presentó al Comité y será ahora presentado al Secretariado de la Organización Marítima Internacional (OMI.) para su evaluación y acciones.

El balance de la campaña sobre MARPOL, Anexo I, realizada entre febrero y abril de 2006, se presentará al Comité el próximo año en Alemania, en su sesión número 40.

Finalmente, Canadá fue elegido como nuevo miembro del Memorándum Advisory Borrado (MAB) del Memorándum de París, quedando configurado en estos momentos como sigue: Alemania, Canadá, España, Noruega, Comisión, EMSA y Secretariado MOU.

BUQUES DETENIDOS

Información sobre los buques mercantes extranjeros detenidos en puertos españoles durante los meses de marzo y abril de 2006, de acuerdo con el artículo 18 del Real Decreto 91/2003, de 24 de enero (BOE de 4 de febrero de 2003), que traspone la directiva comunitaria 95/21/CE, enmendada, sobre control a los buques por el Estado del puerto.

MARZO											
BUQUE	Nº OMI	TIPO	GT	AÑO CONST	BANDERA	SOC. CLAS.	PUERTO	FECHA	Nº DEFICIENCIAS	Nº DEFICIENCIAS MOTIVO DE DETENICION	ARMADOR/ OPERADOR
BLUE ICE	7340851	OIL TANKER	2289	1973	ST. KITTS & NEVIS	RMRS	TENERIFE	1/3/06	9	5	CANAINTER
TRIO VEGA	8000496	BULK CARRIER	75047	1980	MALTA	NOT SPECIFIED	LAS PALMAS	1/3/06	11	3	POLEMBROS SHIPPING
SILVER	7514579	GENERAL CARGO	3464	1976	ST.VINCENT & GRENADINES	RMRS	SANTANDER	3/3/06	11	3	UNISHIP
CONFEEED	7812921	OTHER	3887	1979	NORWAY	GL	CASTELLON	6/3/06	21	12	HVISTENDAHL'S REDERI A/S
POMMERN	9108427	GENERAL CARGO	2061	1994	ANTIGUA & BARBUDA	NOT SPECIFIED	PASAJES	6/3/06	5	2	WESSELS REEDEREI
TRACE	9204702	GENERAL CARGO	6714	1999	NETHERLANDS	BV	GIJON	6/3/06	8	1	SPLIETHOFF'S BEURACHTINGSKANTO
PELIKAN	6922169	TANKER	1596	1969	LITHUANIA	DNVC	TENERIFE	8/3/06	10	2	BALTIC ATLANT SHIPPING
RECEP KURU	9040948	GENERAL CARGO	3229	1992	TURKEY	TL	CEUTA	8/3/06	1	1	KURUOUGU DENIZCILIK INSAAT
THALASSA	8101276	PASSENGER SHIP	282	1980	NETHERLANDS	NOT SPECIFIED	MALAGA	10/3/06	4	1	SAILING CHARTER THALASSA
KARAT REEFER	7734545	REFRIGERATED CARGO	1263	1978	BELIZE	RMRS	LAS PALMAS	13/3/06	14	3	SMART SHIPPING AGENCY
THAMISA NAREE	8029076	BULK CARRIER	20232	1982	THAILAND	NOT SPECIFIED	VALENCIA	15/3/06	2	2	GREAT CIRCLE SHIPPING

BUQUES DETENIDOS CONT.

MARZO											
BUQUE	Nº OMI	TIPO	GT	AÑO CONST	BANDERA	SOC. CLAS.	PUERTO	FECHA	Nº DEFICIENCIAS	Nº DEFICIENCIAS MOTIVO DE DETENCION	ARMADOR/OPERADOR
LUCHEGORSK	8700175	OIL TANKER	2966	1990	RUSSIAN FEDERATION	RMRS	LAS PALMAS	22/3/06	6	2	PRIMORSK SHIPPING
DOUBLE FORTUNE	9161467	BULK CARRIER	35884	1997	SINGAPORE	NKK	GUJON	23/3/06	13	5	NORTHSTAR SHIP MANAGEMENT LTD
OAK	7218307	GENERAL CARGO	1507	1972	PANAMA	IBS	TENERIFE	23/3/06	31	5	TRANS. MAR. PERDOMO SANTANA SL.
KHALED MUEHIEDDINE	7622261	BULK CARRIER	10931	1976	GEORGIA	PRS	ALICANTE	27/3/06	27	12	MUHIEDDINE SHIPPING CO.
DREAMER 1	8222197	GENERAL CARGO	1999	1982	PANAMA	GL	TENERIFE	27/3/06	6	3	TRADEWOOD SHIPPING, CO
BORDEN	7521950	RO-RO CARGO SHIP	10100	1976	FINLAND	DNVC	VIGO	29/3/06	1	1	ENGSHIP
BREANT	7802756	RO-RO CARGO SHIP	5197	1979	UNITED KINGDOM	LR	ALICANTE	29/3/06	5	4	REDERI AB LILGAARD
BORZNA	8320377	BULK CARRIER	23980	1985	MALTA	RMRS	BILBAO	29/3/06	10	1	STAFF CENTER SHIPMANAGEMENT IT
DEYCAN	7616157	GENERAL CARGO	10396	1977	SLOVAKIA	NOT SPECIFIED	CASTELLON	31/3/06	22	19	ARGO MARITIME

ABRIL											
BUQUE	Nº OMI	TIPO	GT	AÑO CONST	BANDERA	SOC. CLAS.	PUERTO	FECHA	Nº DEFICIENCIAS	Nº DEFICIENCIAS MOTIVO DE DETENCION	ARMADOR/OPERADOR
ADDI L	9139323	OTHER	2876	1993	GIBRALTAR	NOT SPECIFIED	PASAJES	4/4/06	8	1	KREY SCHIFFAHRTS GMBH
ROSE S	7528556	GENERAL CARGO	1599	1977	CAMBODIA	TL	VALENCIA	5/4/06	11	4	SEAWISE SHIPPING CO.
PORTLAND	7702968	OTHER	1829	1978	PANAMA	HRS	TENERIFE	6/4/06	16	4	HORUS SHIPPING CO.LTD
LASS URANUS	9030498	GENERAL CARGO	1512	1991	GERMANY	GL	FERROL	7/4/06	4	1	SKR KUSTENMOTORS-CHIFF-REEDERE
SJOLI	7333200	GENERAL CARGO	1125	1974	BELIZE	NOT SPECIFIED	LAS PALMAS	10/4/06	15	3	SJOLASKIP HF
NINA BRES	7413593	GENERAL CARGO	1872	1975	DENMARK	NOT SPECIFIED	LAS PALMAS	11/4/06	12	5	NIELSEN OG BRESLING
LIA C	9195925	GENERAL CARGO	2999	1998	UNITED KINGDOM	NOT SPECIFIED	PASAJES	18/4/06	3	1	CARISBROOKE SHIPPING LIMITED
SANKO ROBUST	9074808	GENERAL CARGO	25676	1994	LIBERIA	NKK	CARTAGENA	21/4/06	13	1	SANKO SHIP MANAGEMENT
MARMARA A	7647144	GENERAL CARGO	982	1976	TURKEY	TL	CASTELLON	24/4/06	18	13	MARMAR ADASI DENIZCILIK
VOLCAN DE TAICHE	7615323	RO-RO CARGO	4177	1979	MALTA	NOT SPECIFIED	TENERIFE	24/4/06	17	4	NAVIERA ARMAS, S.A
GINA R	7125225	GENERAL CARGO	1773	1971	GEORGIA	BKR	CARTAGENA	25/4/06	19	7	SPRANTE SHIFFARTS GMBH& CO
ANGELES B	7813327	OIL TANKER	8886	1979	PANAMA	LR	ALGECIRAS	25/4/06	7	2	COMPANIA MARITIMA DE PANAMA S.



Momento de la firma del Convenio. De izquierda a derecha: el subdirector general de Coordinación y Gestión Administrativa de la Marina Mercante, Emilio Arribas Peces; el presidente de Innovamar, José Manuel Manzanedo Díaz; el director general de la Marina Mercante, Felipe Martínez Martínez, y el director de la División de Programas de Innovamar, Arturo Ruiz de León.

Convenio de colaboración entre la Dirección General de la Marina Mercante e Innovamar

OBJETIVO: AUMENTAR LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS MARÍTIMAS

OBJECTIVE: TO INCREASE THE COMPETITIVITY OF MARITIME COMPANIES

Summary: *"To maintain and increase the competitiveness of companies in the maritime sector" is the objective of the Co-operative Framework Agreement between the General Directorate of the Merchant Marine and the Institute for the Development of Maritime Industries (INNOVAMAR) signed respectively by Felipe Martínez Martínez, General Director, and the Chairman of the Institute, José Manuel Manzanedo Díaz.*

"Mantener y aumentar la competitividad de las empresas del sector marítimo" es el objeto del Convenio Marco de Colaboración entre la Dirección General de la Marina Mercante y la Fundación Instituto Tecnológico para el Desarrollo de las Industrias Marítimas (Innovamar), suscrito respectivamente por el director general de la misma, Felipe Martínez Martínez, y el presidente del Instituto, José Manuel Manzanedo Díaz.

La Dirección General de la Marina Mercante, en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 1476/2004, de 18 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Fomento, es el órgano competente para la ordenación

general de la navegación marítima y de la flota civil española, en los términos establecidos en la Ley 27/1992, de 24 de noviembre, de Puertos del Estado y de la Marina Mercante y entre las funciones que le corresponde se encuentra la ejecución y control de la normativa de pro-

tección marítima, la seguridad y el salvamento de la vida humana en el mar, así como la lucha contra la contaminación del medio marino.

Por su parte, **Innovamar** tiene por objeto, de conformidad con el artículo 6 de sus Estatutos: fomentar la investi-

gación y el desarrollo tecnológico en las industrias de sector marítimo, con especial énfasis en apoyar proyectos que desarrollen acuerdos de cooperación y la constitución de alianzas empresariales. La promoción de la investigación científica y técnica y las actividades de formación en los ámbitos de sector marítimo son, pues, motivos principales, y se lograrán a través de los adecuados programas de trabajo que identifiquen los órganos de gobierno de la Fundación.

Para alcanzar el objetivo del Convenio firmado se acuerdan las siguientes actuaciones:

- Identificar y poner en marcha actividades conjuntas sobre temas de interés común.
- Acometer todas aquellas acciones que se determinen para promover la innovación tecnológica en las empresas del sector.
- Difundir la utilidad para dichas empresas de los servicios que ofrece Innovamar como entidad asesora del sector marítimo para facilitar el acceso de las empresas a subvenciones y fuentes de financiación en el ámbito de la I+D y la innovación. Innovamar asesorará y apoyará a las empresas del sector en la fase de identificación de oportunidades y preparación de un plan de negocio de un proyecto.
- Colaborar entre ambas entidades para favorecer la modernización tecnológica de las empresas en sus procesos productivos y de gestión.
- Estudios sectoriales e iniciativas piloto que promuevan la implantación de la innovación en el sector marítimo.
- Intercambiar información entre ambas entidades sobre las propuestas de proyecto que se reciban en temas relacionados con el sector marítimo.

Durante la vigencia de duración del presente Convenio Marco Innovamar y la DGMM elaborarán anualmente Convenios Específicos de Colaboración, determinándose mediante un Plan de Trabajo, las actividades específicas para la mejor consecución de los objetivos reseñados en este Convenio Marco.

El Convenio Marco de Colaboración surtirá efectos hasta el 31 de diciembre de 2006. No obstante, podrá ser prorrogado por mutuo acuerdo de las partes mediante la formalización de la correspondiente Acta de prórroga, que deberá ser suscrita con anterioridad a la fecha prevista de finalización.

Primeras medallas de San Telmo PEREZ REVERTE, EN LA CÁMARA DE HONOR DE LAS LETRAS DEL MAR

PÉREZ REVERTE, IN THE LETRAS DEL MAR CHAMBER OF HONOUR

Summary: The Letras del Mar Foundation has sponsored the first ever Saint Elmo's Medal Awards in which Arturo Pérez Reverte received the Gold Medal, Luis Delgado Bañón and Dolores Higuera the Silver Medal and Victor Sanjuán, the Bronze. Publishers Editorial Lunweg received the Plaque of Honour.

La Fundación Letras del Mar ha patrocinado la primera edición de las medallas San Telmo, que han recaído en Arturo Pérez Reverte, para su categoría de oro; Luis Delgado Bañón y Dolores Higuera, las de plata; la de bronce a Víctor Sanjuán, y la placa de honor a Editorial Lunweg.

En el transcurso de una cena de gala presidida por el almirante jefe del Estado Mayor de la Armada, Sebastián Zaragoza, en la que estuvo acompañado por Felipe Martínez Martínez, director general de la Marina Mercante; José Luis Abellán, presidente del Ateneo de Madrid, y Manuel Maestro, presidente de la Fundación Letras del Mar, y con la asistencia de numerosos almirantes y generales de la Armada, autoridades marítimas, miem-

bros destacados de instituciones navales y culturales, así como de historiadores y escritores marítimos, ha tenido lugar la imposición de las primeras medallas de San Telmo de las Letras del Mar.

Las distinciones, creadas con el patrocinio de la Fundación Letras del Mar, han recaído en esta primera edición en Arturo Pérez Reverte para su categoría de oro, las medallas de plata a **Luis Delgado Bañón y Dolores Higuera** y la de bronce a **Víctor San Juan**. La



Los premiados y miembros del jurado, al final del acto que presidió el jefe del Estado Mayor de la Armada, almirante Sebastián Zaragoza.

placa de honor le ha correspondido a la **Editorial Lunweg**.

Arturo Pérez Reverte pasa a formar parte de la Cámara de Honor de las Letras del Mar, a la que irán ingresando los poseedores de la medalla de oro, y a la que pertenecen los escritores y periodistas españoles e hispanoamericanos que, a lo largo de los tiempos, han sobresalido en estas materias.

La medalla de San Telmo supone un reconocimiento para escritores, periodistas o editores que, con su trayectoria profesional, hayan contribuido a acercar al ciudadano al mundo marítimo a través de la historia, la narrativa, la poesía o los artículos periodísticos, sabiendo unir, con brillantez y eficacia, mar y escritura.

El jurado, presidido por José Ignacio González-Aller, contralmirante e historiador marítimo, estuvo integrado por José Luis Abellán, presidente del Ateneo; Fernando Armada, segundo jefe del Estado Mayor de la Armada; Teodoro de Leste, presidente del Instituto de Historia y Cultura Naval y del Museo Naval; Felipe Martínez, director general de la Marina Mercante; Gerardo Seco, presidente de la Asamblea Amistosa Literaria, y Mariano Juan y Ferragut, director de la "Revista General de Marina", que actuó como secretario.

También han sido galardonados Luis Delgado Bañón, Dolores Higuera y la Editorial Lunweg

El mar es el mejor baluarte para defender la nación; pero, sobre todo, es una herramienta que por un lado separa las tierras, a la vez que sirve para unir las, facilitando el comercio internacional y el conocimiento de los hombres. Para no pocos es una fuente de donde extraer parte importante de nuestros recursos y alimentos; mientras que, cada día más, para muchos es el más grande y bello de los compañeros para su ocio y la práctica del deporte favorito.

Acciona Trasmediterránea CONEXIÓN REGULAR DE PASAJE Y CARGA CON EL REINO UNIDO DESDE EL PUERTO DE BILBAO

REGULAR PASSENGER AND CARGO LINES FROM BILBAO TO UNITED KINGDOM

Summary: Acciona Trasmediterránea has opened a regular passenger and goods route to the United Kingdom, between the ports of Bilbao and Portsmouth. The Company has assigned the superferry "Fortuny" to the line. The ferry has 10 decks and a capacity for 990 passengers as well as parking for 330 vehicles and availability for some 130 lorries. A new cargo route between Barcelona, Algeciras and Canarias has also opened.

Acciona Trasmediterránea ha abierto una conexión regular de pasaje y carga con el Reino Unido, entre el puerto de Bilbao y Portsmouth. La compañía ha asignado a la línea el superferry "Fortuny". Dispone de 10 cubiertas, cuenta con una capacidad para 990 pasajeros, así como garajes para 330 vehículos y disponibilidad para alrededor de 130 camiones. También ha iniciado una nueva línea de carga Barcelona-Algeciras-Canarias.

Acciona Trasmediterránea, primera naviera española en el transporte de pasajeros y mercancías y una de las primeras en Europa, ha abierto una nueva conexión regular de carga y pasaje con el Reino Unido, entre el puerto de Bilbao y Portsmouth. La compañía operaba ya a nivel internacional con Francia, Argelia y Marruecos. Ha contado con la colaboración de la Autoridad Portuaria de Bilbao para instalarse en este puerto desde el que refuerza su estrategia internacional de abrir nuevos mercados en el norte de Europa, además de establecer una nueva autopista del mar entre España y el Reino Unido. Acciona Trasmediterránea prevé continuar ampliando su actividad en este puerto como proveedor integral de servicios de transporte de pasajeros y mercancías.

Presidió el acto de inauguración de la línea la consejera de Transportes y Obras Públicas del Gobierno Vasco, Nuria López de Gereñu. Asistieron también el presidente de la Autoridad Portuaria de Bilbao, José Ángel Corres; el alcalde de Santurce, Javier Cruz, y el cónsul británico, Dereck Doyle.

Superferry "Fortuny". La compañía ha asignado a la línea uno de los buques más modernos y confortables de su flota. El "Fortuny" dispone de 10 cubiertas, cuenta con capacidad para 990 pasajeros y está equipado con todos los servicios a bordo para hacer de la travesía un minicrucero. En junio de 2001 finalizó su construcción en el astillero de Navantia de Puerto Real (Cádiz) y desde esa fecha ha operado en las comunicaciones con las Islas Baleares, logrando reducir el tiempo de travesía frente a los ferries convencionales con los 23 nudos a los que puede navegar. El capitán es Jaime Alonso.

Asimismo, el buque dispone también de garajes para 330 vehículos –coches, caravanas, autobuses– y una capacidad de carga de 1.800 metros lineales para alrededor de 130 camiones, que garantiza espacio y oferta suficientes para tráfico de carga rodada entre los puertos de Bilbao y Portsmouth. Cuenta con los últimos avances tecnológicos. Recientemente ha incorporado un avanzado diseño de hélices propulsoras que reducen significativamente el consumo de combustible y, a su vez, las emisiones a la atmósfera.



La compañía ha asignado a la línea el "Fortuny", uno de los buques más modernos y confortables de su flota.

Acomodación. La acomodación se distribuye en 32 camarotes de uso individual o doble en clase Club, 171 camarotes clase Turista con acomodación hasta cuatro pasajeros y seis camarotes para personas con discapacidad. Asimismo dispone de salón de butacas en una amplia zona acristalada con vistas al mar y equipada con monitores de televisión. El buque cuenta también con diferentes zonas de esparcimiento y ocio: piscina climatizada en invierno y de agua salada en verano, sala de masajes, gimnasio, sauna y jacuzzi; tiendas, zonas infantiles, cine, pub y discoteca, helipuerto, etcétera.

Salidas. En temporada baja (del 16 de mayo al 29 junio y del 22 septiembre al 31 de diciembre) el buque saldrá desde las instalaciones del puerto de Bilbao en Santurce, en martes y sábado a las 21:00 horas, con llegada programada a Portsmouth a las 07:00 de la mañana lunes y jueves. Y en temporada alta (a partir del 30 de junio y hasta el 21 de septiembre), se mantienen los horarios y aumenta la frecuencia, con salidas cada tres días desde cada uno de los puertos. Desde Portsmouth hace dos salidas semanales: lunes y jueves a las 12:00 horas y tiene progra-

El "Fortuny" tiene una capacidad de 990 pasajeros, 330 vehículos y disponibilidad para 130 camiones

madas las llegadas al puerto de Bilbao, los martes y viernes a las 17:00 horas.

Uno de los atractivos que sólo ofrece la nueva línea de Acciona Trasmediterránea es la posibilidad de realizar un minicrucero de cuatro días con estancia de 28 horas en Bilbao que permite poder visitar la ciudad y su entorno, contratar excursiones o desplazarse para hacer compras y pernoctar esa noche en el buque atracado en puerto, o en un hotel. Desde Bilbao se puede programar también el viaje como minicrucero con visita a Portsmouth.

Línea Barcelona-Algeciras-Canarias. Acciona Trasmediterránea continúa desarrollando su negocio de

carga con una nueva línea Barcelona-Algeciras-Canarias con uno de sus mayores buques de carga, el superfast "Andalucía", con capacidad para 3.400 metros lineales de carga equivalente a más de 200 camiones. Acciona Trasmediterránea pretende desarrollar a través de este nuevo servicio una "autopista del mar" que permitirá retirar una parte importante de camiones de la autopista del Mediterráneo, además de crecer en un nuevo mercado.

A lo largo de este año, la compañía ha abierto también un nuevo servicio de carga Vigo-Canarias-Marruecos (Casablanca) de mercancías ro-ro. Este verano desarrolla también nuevas líneas de alta velocidad para el pasaje: Denia-Ibiza, ya en servicio, y Alicante-Ibiza-Palma, en fechas próximas. Y a nivel internacional, Acciona Trasmediterránea proyecta continuar desarrollando nuevas autopistas del mar.

Cuenta con los últimos avances tecnológicos



SALVAMOS A LAS PERSONAS DEL MAR, PROTEGEMOS LA MAR.



En 2004: 14.000 personas atendidas • 175 actuaciones en defensa del medio ambiente marino • Seguimiento de 300.000 buques.

• 1.000 personas trabajando las 24 horas, 365 días • 21 Centros de Coordinación de emergencias • 13 buques • 45 embarcaciones de intervención rápida • 6 helicópteros.

Nuevos medios a incorporar: 4 buques polivalentes • 3 aviones • 3 helicópteros • 5 bases de lucha contra la contaminación • 12 embarcaciones de intervención rápida.

CANAL 16 de VHF/2.182 kHz onda media

900 202 202

Asistencia 24 h.



MINISTERIO
DE FOMENTO



Salvamento Marítimo

En memoria de Roberto Rietz López

UN SERVIDOR PÚBLICO INTACHABLE

AN IRREPROCHABLE PUBLIC SERVANT

Summary: Roberto Rietz López, Maritime Captain of Villagarcía de Arosa since 1995 has died. "A warm and unpretentious man, tremendously committed to his work, he was fundamentally a good person" in the words of his colleagues and friends. In the words of the Director General of the Merchant Marine "A public servant of impeccable conduct who was always willing to risk his all on the strength of his convictions."

Ha fallecido Roberto Rietz López, desde 1995 capitán marítimo de Villagarcía de Arosa. "Siempre entrañable y campechano, tremendamente implicado en su trabajo, era fundamentalmente una buena persona", en palabras de sus compañeros y amigos; un "servidor público de conducta intachable que lo arriesga todo en base a convicciones tremendamente arraigadas", como refleja en su semblanza el director general de la Marina Mercante.

Roberto Rietz López desarrolló su trayectoria profesional a partir del año 1976 en que comienza sus prácticas como alumno en la Compañía Trasmediterránea y Campsa, navegando posteriormente como oficial de puente y capitán en diversos buques mercantes, "Lorena", "Inma", "Monte Xiabre", "Monte Lobería", etcétera, hasta el año 1988 en que ingresa como personal laboral de la Administración. Controlador de tráfico en el Centro de Salvamento Marítimo de Tarifa; posteriormente, en el año 1992, se traslada al de Finisterre. En 1993 se incorpora a la Capitanía Marítima de Villagarcía, todavía dirigidas por los comandantes militares de Marina, pasando en el año 1995 a desempeñar el puesto de capitán marítimo.



fundamentalmente una buena persona, que se ganó el cariño y respeto de todas la gentes de la mar de la ría de Arosa, encarando y resolviendo varios y difíciles problemas a los que ha tenido que enfrentarse como capitán marítimo de Villagarcía. No podemos olvidar su postura firme ante las embarcaciones dedicadas al narcotráfico, los problemas de seguridad de los tanques de Ferrazo, que tanto le preocupó, y su actuación en el accidente del "Prestige", donde dio una lección de pundonor y saber hacer.

Roberto recaló de nuevo en su tierra en el año 1993, en que llega a la Capitanía Marítima procedente de otros destinos de la Administración marítima como el Centro de Salvamento Marítimo de Finisterre y anteriormente del de Tarifa, por lo que era un gran conocedor de esta casa, amén de su no menos brillante etapa como marino a bordo de diferentes buques mercantes desde alumno a capitán, lo que hizo de Roberto un profesional de primera línea, parco en palabras pero valiente.

Quizá por sus orígenes, abuelo alemán llegado a Villagarcía en la Primera Guerra Mundial, cómo no a bordo de un trasatlántico, y abuela gallega, mezzcolanza que ha forjado ese peculiar carácter de Roberto, no exento de la conocida retranca gallega y esos golpes secos pero cariñosos tan suyos. Precisamente el domingo, cuando le dábamos el último "hasta siempre", recordamos con cariño, junto a Ma-

ría José, su mujer de toda la vida, que diría él, una de sus muchas anécdotas. Ocurrió un día en la Capitanía. A la zona de Despacho de Buques, en la que en ese momento se encontraba Roberto, llegó una persona para realizar un trámite, desconociendo quién le estaba atendiendo. Roberto le dijo aquello que requería no podía ser y el buen hombre no satisfecho le dijo que quería hablar con el capitán marítimo. Roberto le pidió entonces que le acompañase arriba, al despacho del capitán marítimo. Una vez dentro el señor no vio a nadie, entonces le preguntó que dónde estaba el capitán marítimo, a lo que Roberto respondió que era él y le dio idéntica respuesta que la ofrecida momentos antes abajo. Lógicamente el hombre se marchó, quizá desconcertado, pero convencido y perfectamente atendido. Así era Roberto Rietz.

Amigo, has recibido de tu abuelo el amor al mar y sin duda se lo has transmitido a tu hija Ana, estudiante de Ciencias del Mar, que junto con tu mujer, tu madre y tus hermanos notarán tu falta como nadie. Pero todos nosotros tendremos un sitio para ti en nuestros corazones y, a buen seguro, echaremos de menos en las reuniones tus conocidas y esperadas intervenciones, seguidas de esa sonrisa pilla con la que solías concluir. Como sabemos que eres un hombre de fe, estamos seguros que desde el cielo, donde sin duda estás, has visto a toda la gente que te respeta y quiere. Hasta siempre Roberto».

Despedida del director general

El director general de la Marina Mercante, Felipe Martínez Martínez, también ha querido sumarse a la despedida a Roberto Rietz con unas palabras:

«Siento una profunda conmoción y la mayor tristeza al leer las líneas que todos los amigos y compañeros de Roberto Rietz, entre los cuales quisiera tener el honor de encontrarme, me remiten para publicar en MARINA CIVIL. He sentido por Roberto una especial admiración, por su hombría de bien, por su modestia, por su talante, por su valentía y su quehacer como servidor público de conducta intachable que lo arriesga todo en base a convicciones tremendamente arraigadas: "¡Eso lo aprendí de mi padre!"

Hemos perdido a un amigo, permíteme que así lo diga, Roberto, a su "cruce" difícilmente repetible, germano-gallego, gallego-germano, sincero, serio, tranquilo, fumador impenitente, inteligente, profesional excelso, padre y esposo de excepción... ¡Un tipo fuera de serie! Querido Roberto, no sabes cómo lamento que no seas tú el que cierre. Descansa en paz».

"Profesional de primera línea"

Sus **compañeros y amigos** nos han hecho llegar esta semblanza: «Después de cubrir su última singladura y cerrado el cuaderno de bitácora, el sábado 15 de abril nos dejó nuestro querido compañero y amigo Roberto Rietz, "Roberto de Villagarcía", como él se identificaba cuando llamaba por teléfono, era su call-sign. Roberto, siempre entrañable y campechano, tremendamente implicado en su trabajo al frente de la Capitanía Marítima era

Miguel Company

IMPULSOR DE LAS INDUSTRIAS NÁUTICAS

Miguel Company era una institución dentro de la náutica de recreo española. Presidente de la Federación Catalana de Vela, en una época en la que se gestaron futuros éxitos olímpicos, formó parte de la candidatura de los Juegos de Barcelona, vocal del comité organizador y posteriormente vicepresidente del Salón Náutico de Barcelona hasta la fecha. Su gran labor se centró en el impulso de las industrias náuticas, a través de su asociación, Adin, que presidía desde hace más de diez años.

En una soleada mañana del mes de mayo, concretamente el viernes 12, comenzaron a llegar al Tanatorio de Les Corts en Barcelona numerosas personas que participaban en un sentimiento común: el cariño por Miguel.



rante su mandato se gestaron los futuros éxitos de la vela española, que se materializaron con la obtención de las correspondientes medallas.

Miguel Company formó parte de la candidatura de los Juegos Olímpicos de Barcelona 92, fue también vocal del puerto de

Barcelona, directivo del Real Club Marítimo de esa ciudad, del Club Náutico de Vilasar de Mar y consejero de Navaluminio.

Tuvo también una especial vinculación y dedicación con el Salón Náutico Internacional de Barcelona, concretamente fue vocal del Comité organizador del mismo desde 1971, y su vicepresidente desde 1991 hasta la fecha.

Ha sido asimismo un impulsor de las industrias náuticas, siendo el presidente de la Asociación de las ciudades industrias (Adin) desde hace más de diez años. Debido a este puesto ha sido un interlocutor constante y permanente con la Dirección General de la Marina Mercante para transmitir a ésta las inquietudes y sugerencias del sector.

Su colaboración siempre era positiva y Miguel hacía gala de un talante especial para soportar las tremendas inercias y los, a veces, extensos procedimientos de la

burocracia administrativa. Él siempre había luchado para que la náutica de recreo tuviera un tratamiento diferente de la tradicional marina mercante. No le parecía lógico que los procedimientos fueran iguales para un buque de pasaje de 1.000 pasajeros que para una embarcación de 5 metros dotada de un fueraborda. Esto por lo que tanto él luchó va a ser una realidad dentro de muy pocos meses y él lo sabía, pero se ha ido sin que haya podido verlo plenamente realizado y funcionando de forma operativa.

Miguel, te vamos a echar mucho de menos. No me imagino el tradicional desembarco que la Dirección General de la Marina Mercante realizaba a lo largo de un día entero en el Salón Náutico de Barcelona, año tras año, sin Miguel Company. Cada diez o quince días hablábamos por teléfono para analizar la evolución de los diferentes temas, la última vez fue dos días antes de su muerte.

Hemos perdido un gran interlocutor, pero sobre todo hemos perdido a un amigo entrañable.

Alfredo DE LA TORRE
(Subdirector general de Calidad y Normalización de Buques y Equipos. Dirección General de la Marina Mercante)

A DRIVING FORCE IN THE SAILING INDUSTRY

Summary: Miguel Company was an institution in Spanish recreational sailing. Chairman of the Catalan Sailing Federation at a time when future Olympic successes were being nurtured, he was also involved in Barcelona's candidacy for the Olympic Games, subsequently becoming spokesperson for the Organizing Committee. He later became Vice-Chairman of the Salón Náutico de Barcelona a post he held until his recent death. Much of his effort was focused on moving the sailing industry forward, through his industry Association ADIN, which he headed for over 10 years.

L i b r o s

¡INTRUSOS!

Autor: Elías Meana Díaz • **Ilustraciones:** Juan Carlos Arbex • **Editorial:** Noray
• **Núm. págs.:** 224 • **PVP:** 14,50 euros

En este segundo título de la colección, el *Piloto Azul*, siguiendo con su afán de preservar a la Antártida de toda invasión, se enfrenta al peligro que para la fauna y la flora antárticas supone el constante aumento del turismo, el llamado "turismo de aventura".

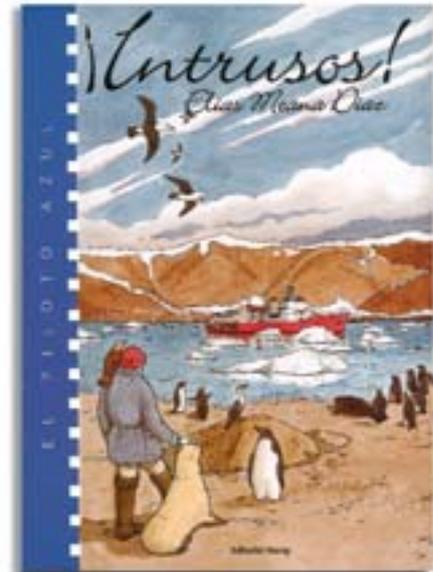
Cada verano austral, en plena época de cría, miles de pasajeros llegan a bordo de cruceros perturbando a los animales y machacando una flora a la que crecer un centímetro le lleva años. Y por si todo esto fuera poco, la irrupción también alcanza al trabajo que allí, en la Antártica, donde se guarda la memoria de la Tierra, realizan los hombres y mujeres que, en bases y barcos de investigación, trabajan en beneficio de la Humanidad y del planeta.

Nuestros protagonistas, el *Piloto Azul* y sus amigos, *Dos Pelos* y *Rascasota*, apoyados por toda la fauna antártica, deberán poner en práctica todas sus habilidades a fin de paliar los problemas que estos y otros intrusos crean al Continente Blanco.

El autor, Elías Meana Díaz, nació en Salamanca. Estudió en la Facultad de Náutica de Barcelona, y tras siete años embarcado se incorporó al Servicio Marítimo de una importante empresa de telecomunicaciones.

En el año 1983, y 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", siendo nombrado jefe de la misma al año siguiente. Durante varios años continuó colaborando en tareas logísticas con el Programa Nacional Antártico.

En los últimos años, con el fin de dotar a misiones y otras organizaciones no gubernamentales de un medio de comunicación, ha desarrollado varios proyectos de radiocomunicaciones en el África central.



VADEMÉCUM MARÍTIMO

Autor: Ramón Torner Artadi • **I.S.B.N.:** 84-609-8156-8 • **Núm. págs.:** 194

El objeto de esta pequeña obra consiste en presentar una referencia rápida, manejable y actualizada de diferentes aspectos básicos que con mucha frecuencia se suscitan en el día a día de a bordo de los buques, y en las distintas oficinas y centros relacionados con esta industria.

Su contenido, que ha sido preparado y dispuesto con el mayor cuidado, tanto en cuanto a las materias consideradas como en cuanto a su detalle, no pretende ser exhaustivo sino la compilación en un solo instrumento de lo que, de otra manera, habría de procurarse en las más variadas fuentes, no siempre al alcance o de fácil acceso.

Es de confiar que esta intención logre su objetivo y que cuanto aquí se expone constituya una herramienta práctica en el buen hacer de quienes puedan precisararlo, satisfaga la curiosidad de aquellos para quienes la mar y su comercio tienen un interés y, en suma, pueda contribuir al apropiado ejercicio de una actividad tan compleja y a la vez tan organizada.

Su autor, Ramón Torner Artadi, nació en Bilbao. Es capitán de la marina mercante, liquidador de averías, intérprete jurado y está en posesión de varios diplomas de Comercio Exterior. Desarrolló su experiencia marítima en buques de bandera sudafricana hasta 1967. Tras su estancia de unos años en Hispanoamérica, trabajando en el Seguro Marítimo, pasó a Londres como director departamental de una importante agencia general inglesa.

Antes de ingresar como jefe del departamento de Asesoría de Transportes Internacionales del Instituto Español de Comercio Exterior, ICEX, desempeñó en Madrid puestos de responsabilidad relacionados con tráficos líquidos y de graneles secos.



L i b r o s

LA REAL LIGA NAVAL ESPAÑOLA

BREVE HISTORIA DE SU CREACIÓN Y DE SUS PRIMERAS INICIATIVAS EN DEFENSA DE LA ESPAÑA MARÍTIMA

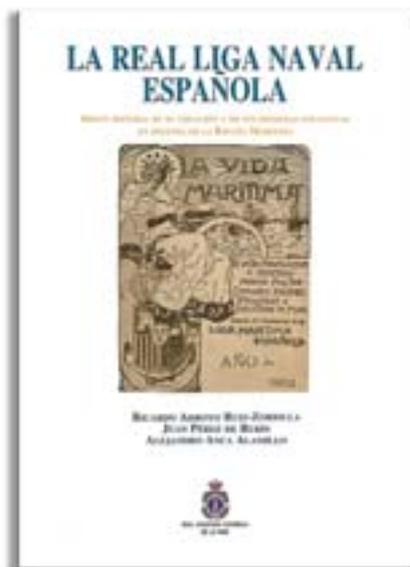
Autores: Ricardo Arroyo Ruiz-Zorrilla, Juan Pérez de Rubín, Alejandro Anca Alamillo

• **Editores:** Palafox & Pezuela Editores • **Núm. págs.:** 268

Tras el desastre del 98, las marinas españolas quedaron postradas, ante la indiferencia de muchos españoles.

La Liga Marítima Española, en su Primer Congreso Marítimo Nacional, tocó a rebato, despertando la conciencia marítima de los españoles. Algunos de sus acuerdos se transformaron en realidades al aprobarse las leyes de 1907, 1908 y 1909, que al ser llevadas a la práctica renovaron la marina de guerra con diversos planes de escuadra, especialmente el de Maura-Ferrándiz. La marina mercante experimentó un crecimiento sostenido que culminó en 1921, fecha en la que la flota mercante española superó el millón de toneladas por primera vez. En cuanto a la marina de pesca, señalemos la transformación experimentada en estos años, a la vez que se introdujeron nuevas técnicas para mejorar las capturas.

Los autores de este estudio, reconocidos especialistas en la historia marítima española, exponen el resultado de sus investigaciones, y sus diversos puntos de vista, sobre este engrandecimiento general del mundo marítimo español.



CÓMO ENTENDER EL REGLAMENTO DE ABORDAJES

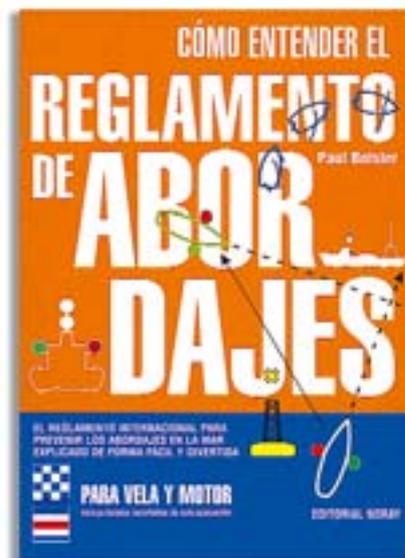
Autor: Paul Boisier • **Colección:** Enseñanzas y Titulaciones • **Editor:** Editorial Noray • **PVP:** 19,90 euros

El autor ha querido hacer un libro útil para los que necesitan aprender las “reglas de paso”. No es un libro más sobre el Reglamento, sino que se centra en resaltar los aspectos más importantes para aquellos que navegan en pequeñas embarcaciones. Será de utilidad tanto a los que estudian para obtener los distintos títulos de patrón como a los que por cualquier circunstancia se encuentren a bordo de un barco que se está aproximando a otro y deban decidir qué han de hacer para evitar un abordaje.

El libro está pensado para hacer divertido el aprendizaje del **Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes en la Mar**, utiliza anécdotas, reglas nemotécnicas, diagramas a color, consejos y está escrito de forma llana para navegantes de embarcaciones pequeña, a vela o motor, de Europa y América.

Las rutas de navegación del mundo están más llenas que nunca y no hay lugar para ignorantes: usted necesita entender lo que está pasando a su alrededor y ser capaz de tomar la decisión adecuada. **Cómo entender el Reglamento de Abordajes** le ayudará en ello.

Paul Boisier es un brillante escritor y tiene el perfil ideal para escribir este libro: es navegante en barcos pequeños y también ha sido comandante de grandes buques. Se enroló en la Royal Navy para conocer mundo y desde entonces ha estado relacionado con la mar. Durante su carrera de marino ha viajado por todo el mundo al mando de dos submarinos y una fragata. Hasta hace poco fue comandante de la base naval de Portsmouth, entre cuyas misiones está el control de tráfico en el este de Solent.





Mapa de Peter Goss. Amsterdam, 1666. California figura como una isla.

Roald Amudsen no lo logró hasta 1905

PASO DEL NOROESTE, CUATRO SIGLOS DE BÚSQUEDA MÍTICA

THE FOUR-HUNDRED YEAR SEARCH FOR THE FABLED NORTHWEST PASSAGE

Summary: After a four-hundred year search, with many explorers perishing in the attempt, the Norwegian explorer Roald Amudsen succeeded in 1905 in traversing the legendary Northwest Passage. The first part of this study looked at the voyages of Luke Fox and Thomas James in the XVII Century. Now we look at the XVIII and XIX Centuries, the age of the great voyages of exploration undertaken by great names such as Vitus Bering, La Perouse, Captain Baudin, Dumont d'Urville, James Cook, Sir John Ross, James Clark or the Spanish Juan Pérez, Alejandro Malaspina, Esteban José Martínez and Gonzalo López de Haro.

Después de cuatro siglos de búsqueda, en la que muchos navegantes perecieron en el intento, el explorador noruego Roald Amudsen consiguió llevar a cabo el mítico paso del noroeste en 1905. Finalizábamos la primera parte de este trabajo, con los viajes de Luke Fox y Thomas James realizados en el siglo XVII. Corresponden al XVIII y XIX la realización de los grandes viajes exploratorios, llevados a cabo entre otros por Vitus Bering, La Perouse, el capitán Baudin, Dumont d'Urville, James Cook, sir John Ross, James Clark o los españoles Juan Pérez, Alejandro Malaspina, Esteban José Martínez y Gonzalo López de Haro.

En España el acceso al trono de la **dinastía borbónica**, al comenzar el siglo XVIII, va a suponer el incremento del interés por las ciencias. Este interés ya se había iniciado en el siglo VII por el movimiento “novator”, que al no encontrar eco en la universidad desarrolló su incipiente labor en las tertulias de Sevilla, Valencia y Madrid.

En 1714 se crea la Academia Española de la Lengua, a la que seguirán otras, entre ellas las que hoy día forman parte del Instituto de España. Por lo que se refiere al **mundo marítimo**, se va a crear en 1717, en Cádiz, la Real Compañía de Guardiamarinas, que formará a los nuevos oficiales de la recién creada Real Armada (1715). Otras instituciones científicas y culturales irán surgiendo poco después.

Por lo que se refiere a la **formación de pilotos para la marina mercante**, al estar la Casa de la Contratación en período agónico, la enseñanza quedará prácticamente limitada al Colegio de San Telmo de Sevilla, que alternará los períodos de esplendor con los de penuria. El nacimiento del primer centro de enseñanza moderno se producirá en 1740 al crear el Consulado de Bilbao la Escuela Náutica de aquella ciudad, a la que seguirá en 1769 la de Barcelona.

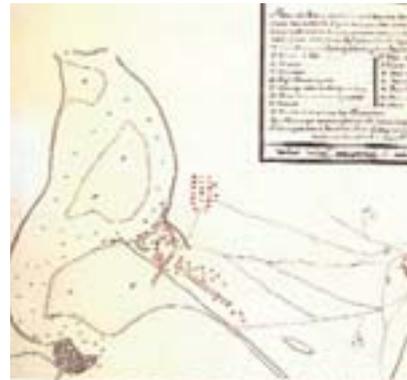
Como ha dicho Mercedes Palau, la lejanía de nuestras colonias y su inseguridad constituía una seria preocupación para España. Los riesgos se acentuaban con la lentitud y las dificultades de la navegación a vela. Las expediciones americanas no pueden, por tanto, aislarse ni de las preocupaciones de los gobernantes ni de los adelantos científicos del siglo.

Como consecuencia, se llevan a cabo **numerosas expediciones**, entre ellas las destinadas a la medición de la forma de la Tierra en Quito, en la que participan Jorge Juan y Antonio de Ulloa; las destinadas para determinar límites geográficos o estudios botánicos, y especialmente las dedicadas a levantamientos cartográficos. Hay que tener en cuenta que la paulatina disposición de nuevos instrumentos de reflexión y cronómetros van a facilitar un avance considerable en el hallazgo

El acceso al trono de la dinastía borbónica supone un avance para las ciencias náuticas



Mapa de Juan de Alzate, 1767. Reformado en 1772. Museo Naval. Madrid.



Plano del puerto de San Blas realizado por Francisco Mourelle, 1777.

JAMES COOK, EL MÁS POPULAR DE LOS EXPLORADORES MARÍTIMOS

Aunque las exploraciones en las costas americanas por parte de los españoles se reiniciaron en 1788, por razones de cronología creo que debemos referirnos al viaje llevado a cabo en este intervalo por el capitán Cook en las costas americanas del noroeste

James Cook, más conocido como el Capitán Cook, es quizás el **más popular de los exploradores marítimos**. De orígenes muy humildes fue ascendiendo peldaño a peldaño. Primero como marino mercante y después como oficial de la Royal Navy inglesa. Dio **dos veces la vuelta al mundo completas y sus viajes han sido ampliamente difundidos**.

Gracias a la atención que Cook prestó al **escorbuto**, consiguió **erradicar** este terrible mal que había causado tantas víctimas entre los navegantes. El Almirantazgo inglés le había ordenado suministrar a la tripulación raíces y verduras con carne fresca. Cook añadió a esta dieta chucrut y grano de malta con elevado contenido de vitamina C.

El interés que el Almirantazgo inglés seguía teniendo por el hallazgo de un paso marítimo queda reflejado, entre otras instrucciones, en las que recibió en su tercer viaje: *A la primavera del*

año siguiente en 1778, ponga rumbo al norte, hasta donde su prudencia juzgue oportuno, en busca de un paso hacia el noreste o hacia el noroeste del Océano Pacífico, al Atlántico o Mar del Norte...Habiendo descubierto el paso o fracasado en el intento, regrese a Inglaterra por la ruta que le parezca mejor.

Cook salió de Plymouth el 12 de julio de 1776 con dos barcos, el “Resolution” y el “Discovery”, doblaron el cabo de Buena Esperanza y navegaron por diversos lugares del Pacífico. En marzo de 1778 llegaron a la bahía de Nutka, ya conocida por los españoles. En junio alcanzaron las Aleutianas y un tiempo después penetraron en el estrecho de Bering. En agosto llegaban al cabo Helado (Icy), en el que una barrera de hielos y la pésima visibilidad les impidieron seguir adelante. Ante esta situación, Cook decidió regresar a Hawai, en donde en una refriega con los indígenas encontró la muerte. Formaban parte de su tripulación, entre otros, el entonces contramaestre William Bligh (el capitán Bligh de “Rebelión a bordo”) y el guardiamarina George Vancouver, al que nos referiremos más adelante.

de la longitud geográfica y, por tanto, en la posición de los buques y, como consecuencia, un **gran impulso para la cartografía marítima**.

Costas americanas del Pacífico

Como ya hemos comprobado en la entrega anterior, por diversas razones existía la creencia de que aguas arriba de la **costa del Pacífico existía un paso navegable que comunicaba con el Atlántico**; a esto hay que añadir, como veremos seguidamente, la

En el siglo XIX se produce un gran impulso en la cartografía marítima

presencia en el norte del Pacífico de navegantes rusos. Todo ello va espolear las navegaciones de marinos españoles para conocer las costas americanas del Pacífico, inexploradas hasta entonces por las autoridades en tierras mejicanas o de Nueva España.

Vitus Bering

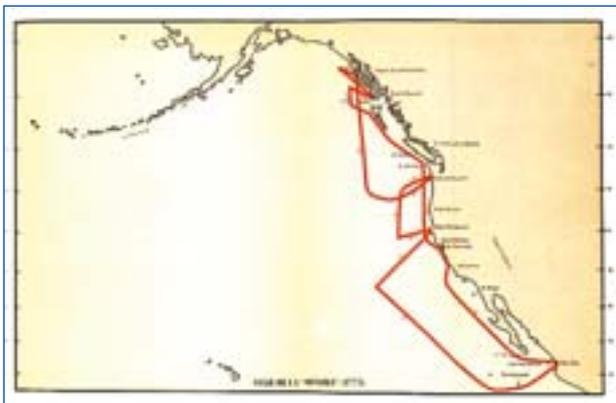
Bering fue un navegante danés al servicio del zar de Rusia Pedro el Grande. Siguiendo sus instrucciones emprendió un viaje por tierra desde San Petersburgo y siguiendo el viaje por ríos siberianos llegaron a Yakust, donde



La "Resolution" del Capitán Cook en el canal de Nutka, vista por John Weber, 1778.

invernaron. Prosiguieron viaje hasta llegar a Okhotsk, en donde construyeron un barco, el "Fortuna". Con este barco llegaron a Kamchatka en julio de 1728 y posteriormente a Ostrog, en

la costa occidental de la península. Allí construyeron un nuevo barco, el "San Gabriel". Con ambos buques iniciaron las exploraciones marítimas que tenían por objeto conocer si Asia y



Viaje de la "Sonora" al norte de las Californias en 1775, según Amancio Landín.



Viaje de la "Favorita" al norte de las Californias en 1779, según Amancio Landín.



Las corbetas "Descubierta" y "Atrevida" en Acapulco. Dibujo de Fernando Brambila. Museo de América. Madrid.

América del Norte estaban unidas por tierra. Navegaron por el estrecho que hoy conocemos como estrecho de Bering, pero la mala visibilidad les impidió avistar las costas del continente americano que sólo estaba a 39 millas; sin embargo intuyeron que ambos continentes no estaban unidos

Para tratar de confirmar esta teoría, en 1741 Bering emprendió una nueva expedición acompañado por Aleksei Chirinov y 570 hombres, a bordo de los buques "San Pedro" y "San Pablo". Un temporal separó a ambos buques y Bering navegó por la costa del golfo de Alaska avistando el monte de San Elías (de más de 5.000 metros). Al varar el barco de Bering, la tripulación se refugió en unas cuevas, en donde Bering y 30 tripulantes más murieron a consecuencia del escorbuto. Chirinov navegó por las islas Aleutianas, regresando a Kamchatka en agosto de 1742.

El descubrimiento de California. ¿Isla o península?

En principio se creyó que California era una isla y como tal figura en el Islario General de todas las islas del mundo, de Alonso de Santa Cruz, de 1545. Aunque en 1539 una expedición salida de Acapulco al

Para conocer si Asia y América del Norte estaban unidas por tierra, Bering navegó por el estrecho que hoy lleva su nombre



Carta esférica de la costa noroeste de América, levantada en 1791-92 por las goletas "Sutil" y "Mexicana". Museo Naval. Madrid.

mando de Francisco de Ulloa navegó por todo el golfo de California, comprobando que la isla del mismo nombre era en realidad una península, la que se llamó península de California. Sin embargo, California siguió figurando en algunos mapas como isla, entre ellos el de Peter Goss de 1666, que aquí reproducimos. En 1705 el misionero Eusebio Kino llegó a pie a California desde Méjico, con lo se demostró que California era una península. No obstante, en 1747 Fernando VI tuvo que intervenir públicamente asegurando que California no era una isla.

Las navegaciones posteriores hacia el norte, especialmente las llevadas a cabo por el navegante Sebastián Vizcaíno, que superó los 40° N, alcanzando el cabo Mendocino, dieron el nombre de Baja y Alta California a las nuevas tierras conocidas. Según Álvaro del Portillo, la Baja California comprendía desde el cabo de San Lucas, extremo sur, de la península del mismo nombre hasta la desembocadura del río Colorado. La Alta California comenzaba en el puerto de San Diego, comprendiendo las bahías de Monterrey y San Francisco (la bahía de San Francisco fue descubierta desde tierra por Nicolás de Cardona, ya que no era posible avistarla desde la mar) y llegando por el norte hasta el citado cabo Mendocino.

Al norte de las Californias

Las informaciones sobre los viajes de los navegantes rusos llegaron a la corte de Carlos III a través del informe del embajador español en San Petersburgo. Como ha señalado Amancio Landín Carrasco, Julián de Arriaga, secretario de Estado y del Despacho de Marina e Indias, puso en antecedentes al **virrey de Nueva España** (Méjico), **Carlos Francisco de Croix**, quien de acuerdo con el **visitador general, José de Gálvez**, redactaron un proyecto para am-



Las goletas "Sutil" y "Mexicana", fondeadas en los canales de Fuca. Museo Naval de Madrid.

La bahía de San Francisco fue descubierta desde tierra por Nicolás de Cardona

pliar el dominio español hacia el norte, estableciendo una nueva Comandancia General y reforzando así la presencia marítima.

El visitador general, José de Gálvez, fue enviado a Nueva España en 1765. Aunque quizás su labor más divulgada fue la de sanear la Hacienda pública, dedicó constantes esfuerzos a la exploración marítima al norte de las Californias. Permaneció como visitador desde 1765 a 1772.

En 1768 crea el **Departamento Naval de San Blas** situado en 21° 30' N, cuyos planos se conservan en el Museo Naval de Madrid y que aquí reproducimos. Como ha afirmado María Pilar San Pío, la historia naval de San Blas había comenzado anteriormente, ya que desde el siglo XVII se había iniciado la construcción de barcos en aquella zona.

Tras la creación de la nueva base naval, calificada por algunos como apostadero, se construirán también en ella algunos buques para la exploración marítima. Además de la cons-

trucción de San Blas, también en 1768 se decidió crear dos presidios en los puertos naturales de San Diego y Monterrey (en la actualidad San Diego es una base naval USA). Los llamados presidios eran realmente destacamentos navales avanzados. Como ha escrito el profesor Hernández-



Vista del canal de Vernaci. Atribuida a José Cardero y retocada por Fernando Brambila. Museo de América.

Las expediciones españolas en el noroeste americano tienen gran valor estratégico, geográfico y etnográfico

Sánchez Barba, las expediciones españolas en el noroeste americano tienen pues como finalidad la toma de posiciones en un área de indudable valor estratégico, pero también la exploración de aquellos territorios con vistas a obtener información geográfica, etnográfica y de historia natural. A lo que añade en otro de sus trabajos: El mar fue, evidentemente, el protagonista en todos estos viajes del siglo XVIII.

Tras la renuncia del virrey Croix, en 1771, le sucede en el cargo **Antonio María de Bucarelli y Ursúa**, bajo cuyo mandato, entre otras decisiones, se implantará en Nueva España la libertad de comercio y navegación y se impulsarán las exploraciones marítimas hacia las costas del Pacífico norte.

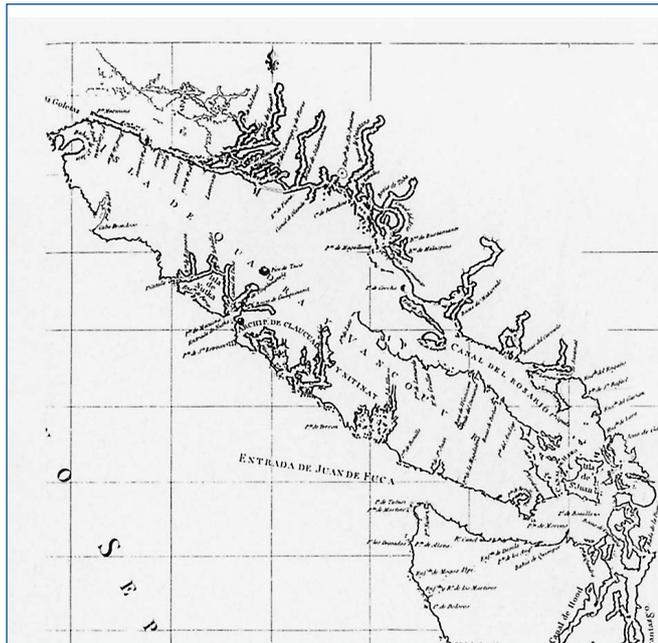
Juan Pérez

El 25 de enero de 1744 parte la fragata "Santiago", de 225 toneladas, mandada por el piloto graduado de alférez de fragata, Juan Pérez, que tiene instrucciones de alcanzar los 60° de latitud norte; Juan Pérez lleva como segundo al también piloto Esteban José Martínez. El 9 de mayo, llegan a Monterrey en donde desembarcan provi-

siones y a unos frailes franciscanos, entre ellos al mallorquín fray Junípero Serra, conocido posteriormente como el apóstol de California.



El puerto de Nutka. Dibujo de José Cardero. Museo de América



Mapa de la isla de Quadra y Vancouver. Levantado por las goletas "Sutil" y "Mexicana".



La corbeta "Atrevida" entre bancas de nieve el 28 de enero de 1794. Museo Naval. Madrid.

A medida que avanzaban hacia el norte el viaje se hacía más penoso. El 19 de julio, en una latitud de 54° 25' N, avistaron una entrada entre dos islas que, al parecer, es lo que hoy se conoce como Dixon Entrance. Tras permanecer varios días en aquella zona decidieron regresar y navegando ya hacia el sur y barajando la costa se les acercaron varias canoas indias con numerosos remeros. Los indígenas repetían algo así como "nutka". Consecuentemente, los españoles llamaron a la zona Nutka. En la actualidad se conoce como Nootka Sound y está junto a la isla de Vancouver. Posteriormente comentaremos las vicisitudes de este topónimo. La expedición concluía su viaje el 3 de noviembre en San Blas. Su información fue muy valiosa para expediciones posteriores.

Bruno Heceta y Juan Francisco de la Bodega y Quadra

El 16 de marzo de 1775, desde San Blas, se inicia una nueva expedición al norte de las Californias. Al frente de la comisión va el teniente de navío Bruno Heceta, que manda la fragata "Nueva Galicia", conocida en la anterior expedición por "Santiago". Lleva como segundo piloto a Juan Pérez. Forman parte de esta pequeña flotilla la goleta "Sonora" y el paquebote "San Carlos". La primera va al mando de Juan de Ayala que lleva como segundo a Francisco de la Bodega y Quadra y como piloto a Francisco Mourelle de la Rúa. El paquebote, que tiene como única misión abastecer a los presidios de San Diego y Monterey, lo manda el teniente de navío Miguel Manrique y como piloto a José Cañizares. Llevan provisiones para quince meses.

Tres días después de la salida, por enfermedad de Ayala, Bodega y Quadra pasa a mandar la goleta, y Francisco Mourelle ocupa el cargo de segundo comandante. Tras unos penosos temporales, el 11 de junio llegaron a una bahía, situada en 41° 07' N, a la que llamaron Puerto de la Trinidad, en donde hicieron aguada y leña.

Prosiguen la navegación hacia el norte, con fuertes temporales, hasta encontrar un abrigo al que llaman rada de Bucarelli, situándolo algo más

al norte del paralelo 47° N. El 16 de agosto avistan un gran monte nevado, sobre los 57° N. Siguen navegando hacia el norte con grandes dificultades.

En 55° 17' N encuentran una zona muy abrigada a la que llaman puerto de Bucarelli (hoy día Bucarelli Sound). Tras permanecer allí unos días siguen navegando hacia el norte hasta los 60° N. A consecuencia de las enfermedades, y sobre todo del escorbuto, el 8 de septiembre, tras celebrar un consejo, deciden regresar. El 20 de noviembre entran en San Blas tras haber superado en 180 millas, la marca de Juan Pérez.

Ignacio de Arteaga y Francisco de la Bodega

Bucarelli decide enviar una nueva expedición exploratoria. Para la misma se utilizarán las fragatas la "Favorita", construida en Perú, de 143 toneladas, 40 codos de quilla y 100 tripulantes, al mando de Francisco de la Bodega, llevando como segundo al ya conocido piloto y alférez de navío Mourelle, y la "Princesa", construida en San Blas y mandada por el teniente de navío Ignacio Arteaga, que era además el jefe de la expedición, llevando como segundo al teniente de navío Fernando de Quirós. Las causas del viaje siguen siendo la exploración de las costas septentrionales, el levantamiento de cartas y tomar posesión de las tierras.

Los nuevos expedicionarios se hicieron a la mar el 11 de febrero de 1779. El 3 de mayo fondeaban en la rada de Bucarelli. Durante un largo tiempo exploraron la zona y establecieron contacto con los indios de esta zona. El 1 de julio avistaban el monte San Elías (5.589 metros de altitud). En esta zona la costa dobla hacia el oeste, por lo que tuvieron que cambiar de rumbo para seguir navegando paralelos a la costa. El 22 de julio fondearon frente a una isla a la que llamaron Magdalena, actual Hinchinbrook; la latitud alcanzada fue de 59° 02'. Siguieron navegando, a pesar de que el escorbuto ya les estaba haciendo mella (habían muerto varios tripulantes). El 3 de agosto avistaron el volcán en erupción Iliamna, de casi cuatro mil metros. Tras más de nueve meses

RECONOCIMIENTO TARDÍO DE ALEJANDRO MALASPINA

La expedición Malaspina es sin duda el **viaje científico-marítimo español de mayor relieve que se ha llevado a cabo en el siglo XVIII**. Acerca de los estudios que en la misma se realizaron, Dolores Higuera ha escrito: *Incomprendiblemente esta empresa de Estado fue destruida una vez concluida por el propio "Estado" que la hiciera posible. Ricardo Cerezo ha señalado: La divulgación sistematizada de la variada y numerosa información científica que acopiaron los hombres de la expedición de las corbetas "Descubierta" y "Atrevida", dirigida por Alejandro Malaspina, no ha sido posible hasta que se clasificó la ingente documentación a que dio lugar la preparación y realización del viaje.* En este viaje científico, además de marinos participaron naturalistas (Tadeo Hank, Luis Nee, José Pineda), pintores y dibujantes (Tomás de Suria, José Cardero, Fernando Brambila, Juan Ravenet, José del Pozo, José Guío), y los médicos Francisco Flores y D. P. María González y cartógrafos tan notables como Felipe Bauzá.



Aunque anteriormente se habían publicado algunos trabajos sobre esta expedición, la relación y clasificación de los fondos documentales de la misma fue llevada a cabo en 1985 por Dolores Higuera con la publicación del "Catálogo crítico de los documentos de la expedición Malaspina (1789-1794)". Dos años más tarde, el Museo Naval acometió la labor de publicar un gran trabajo que contuviese lo más notable de "La expedición Malaspina y las circunstancias históricas del viaje", contenido en doce volúmenes, en los que intervinieron prestigiosos especialistas bajo la dirección de Ricardo Cerezo.

Las goletas "Atrevida" y "Descubierta" se reunieron en Acapulco en la primavera de 1791. Malaspina recibió la orden de realizar una misión que había sido asignada a Mourelle de la Rúa. La misión consistía en **hallar el paso del Atlántico al Pacífico**, indicado por Ferrer Maldonado en 1588. Al sudoeste del Monte de San Elías, cuyo perfil dibujó Bauzá, avistaron un glaciar al que llamaron Malaspina. Siguieron navegando hasta la bahía de Bering y luego continuaron hasta el puerto de Mulgrave en 59° Norte, en donde permanecieron durante algún

tiempo. Al no encontrar el paso, **perfeccionaron los levantamientos cartográficos** y realizaron otros trabajos, regresando a Acapulco el 20 de octubre, en donde catalogaron las tareas realizadas hasta emprender viaje a las islas Marianas y las Filipinas

Durante la estancia de la expedi-

ción en San Blas, Malaspina conoció el propósito del virrey Revillagigedo de enviar una nueva expedición a Nutka con la goleta "Mexicana". Malaspina propuso y consiguió del virrey que a esta expedición se uniese la goleta "Sutil", ambas con base en San Blas, y que dicha expedición estuviese al mando de dos de sus oficiales, los capitanes de fragata Dionisio Alcalá Galiano y Cayetano Valdés. Ambas goletas salieron de Acapulco el 8 de marzo de 1792, llegando a Nutka el 13 de mayo, en donde van a coincidir con la fragata "Concepción" que manda Francisco Eliza, la fragata "Santa Gertrudis" al mando de Alonso de Torres y el bergantín "Activa", la fragata francesa "La Flavia" y la fragata americana "Columbia". Unos días más tarde llegó también la fragata española "Aranzazu". Posteriormente llegaron los navíos ingleses "Chatham" y "Discovery" al mando de George Vancouver, cuya estancia tiene por objeto concretar con el jefe de la base española, Francisco de la Bodega y Cuadra, los acuerdos de la Convención de Nutra. Como puede apreciarse, una **gran concentración de barcos**, y es que además de las razones exploratorias y realización de trabajos cartográficos había otros intereses en juego entre Francia, Inglaterra y España.

El 8 de junio, Alcalá Galiano y Valdés, con la ayuda de los oficiales Vernacci y Salamanca, comenzaron la **exploración del estrecho de Fuca**, hasta salir nuevamente al Pacífico por la boca norte, no pudiendo seguir navegando más hacia el norte por el mal tiempo, regresando a Nutka, a donde llegaron el 31 de agosto de 1792. Reproducimos una carta de la isla de Vancouver y sus canales interiores navegables, levantada en 1795 por las goletas "Sutil" y "Mexicana" y publicada por María Luisa Merás. Durante este viaje, Alcalá Galiano y Valdés conocieron al inglés Vancouver, y al regresar a Nutka se encontraron con Bodega y Cuadra y otros navegantes.



El "Erebus" saliendo de Londres (expedición de John Franklin).

de navegación regresaron a San Blas el 30 octubre. .

Según Amancio Landín, la guerra por la independencia norteamericana (1775-1783) y los movimientos tácticos de Gran Bretaña en el Pacífico paralizaron las expediciones españolas hacia las aguas de Alaska. Pilar San Pío argumenta que al haber tomado posesión España de la mayor parte de los terrenos de la costa del Pacífico, los esfuerzos se concentraron en la lucha contra Inglaterra.

Expediciones españolas de 1788 a 1793

Las expediciones marítimas españolas, desde San Blas, se reanudaron en 1788, manteniéndose hasta 1793. Puesto que el hallazgo del paso del noroeste no se produce hasta principios del siglo XX, vamos a resumir los hitos más notables de las mismas.

Esteban José Martínez y Gonzalo López de Haro

Con la fragata "Princesa" y el paquebote "San Carlos", siguiendo instrucciones del virrey Flores, debían averiguar todo lo referente a los establecimientos extranjeros. Salen de San Blas el 8 de marzo de 1788, al mando de Esteban Martínez y Gonzalo López de Haro respectivamente, llegando el 1 de julio hasta el archipiélago de las Aleutianas y el 3 de agosto a la isla de

Onalaska, (o Unalaska) en donde estaban establecidos cazadores rusos. Regresaron a San Blas el 5 de diciembre.

Al año siguiente, concretamente el 17 de febrero de 1789, los mismos navegantes iniciaron un nuevo viaje pa-

José Esteban Martínez tomó posesión de San Lorenzo de Nutka

ra tomar posesión de Nutka, expedición autorizada por el virrey Flores y el ministro Valdés. Tras haber tenido contactos con americanos e ingleses, Juan Martínez tomó posesión formal de San Lorenzo de Nutka. Fortificó la plaza y montó dos baterías, pero como consecuencia de la llegada a Nutka de la balandra inglesa "Princess Royal" y del paquebote "Argonauta" y su posterior apresamiento por los españoles, se produjo un incidente diplomático que se agravó al enviar Martínez a San Blas a las embarcaciones inglesas apresadas con sus dotaciones como prisioneros.

Juan Vicente de Güemes conde de Revillagigedo

En agosto de 1789, Juan Vicente de Güemes conde de Revillagigedo (fue el



El "Erebus" y el "Terror" bloqueados por los hielos. Acuarela de Mark Myers.



El "Gjøia" de Amundsen a su llegada a Nome.

primer virrey nombrado por Carlos IV) llegaba a Veracruz y relevaba al virrey Flores. En opinión de Luis Navarro García, el nuevo virrey "era partidario de la línea reformista seguida por Carlos III y era amigo de Florida-Blanca y Aranda". El comercio interior había decrecido al incorporarse Nueva España al incipiente sistema de libre comercio, decretado el 12 de octubre de 1778 por Carlos III; por el contrario, el comercio exterior estaba en auge y las crecientes importaciones quedaban compensadas con las exportaciones de plata y una pequeña parte de otros productos.

Revillagigedo había recibido instrucciones de España de sostener el establecimiento de Nutra, por lo que decidió organizar una nueva expedición a la citada zona. Nombró a Juan Francisco de la Bodega y Quadra jefe de la base de San Blas. Esteban Martínez fue relevado en Nutka por Francisco de Eliza Revenga, quien ordenó al teniente de navío Manuel Quimper para que explorase el estrecho de Fuca con la balandra "Princesa Real" (ya conocida por el lector como "Princess Royal"). Quimper, reconoció Claycuat, al este de la isla de Vargas, y levantó cartas de la zona.

Jacinto Caamaño

La última exploración llevada a cabo por los españoles en Alaska en esta época estuvo a cargo de Jacinto Caamaño con la corbeta "Aranzazu". Salió de Nutka para explorar el puerto de Bucarelli. Caamaño llevaba instrucciones del virrey de explorar el Río de Reyes, que el almirante Bartolomé de Fonte decía haber descubierto en 1640.

Llegó a Nutka el 7 de septiembre de 1792, coincidiendo allí con los capitanes Francisco de la Bodega y Quadra y George Vancouver. Caamaño exploró la costa entre Nutka y la bahía de Bucarelli, realizó levantamientos cartográficos y el naturalista que le acompañaba, José Maldonado, llevó a cabo estudios sobre plantas y animales.

La isla de Cuadra y Vancouver

George Vancouver y Francisco de la Bodega y Quadra tenían instrucciones de sus respectivos gobiernos de entablar conversaciones y, si era posible, llegar a un acuerdo sobre la Convención de Nutra (firmada en octubre de 1790). A pesar de la cordialidad con que ambos se trataron, el acuerdo no fue posible, aunque decidieron que sus respectivos gobiernos lo aceptasen.

El Almirantazgo inglés puso todos los medios para que James Cook, John Roos y Edward Parry hallasen el paso marítimo

Sin embargo, decidieron que la isla que cierra el estrecho se llamase Isla de Quadra y Vancouver. Como señala C. H. Little, "Gradually, with the loss of Spanish influence in the area, the name was simplified". El incidente de Nutka enfrentaba nuevamente a España e Inglaterra por el control del Pacífico septentrional, que en opinión de José A. Armillas supondrá la quiebra del III Pacto de Familia.

El siglo XIX

Agotadas las posibilidades de encontrar un paso desde el Pacífico y terminadas las guerras napoleónicas, Inglaterra reina sobre la mar. No obstante, el Almirantazgo británico decide emprender nuevos intentos.

John Roos

El contraalmirante inglés, que cuenta con el apoyo del Almirantazgo, utiliza en su misión dos balleneros llamados "Isabella" (385 toneladas) y "Alexander" (252 toneladas). Convenientemente reforzados y equipados, y al mando respectivamente de Ross y del teniente de navío William Edward Parry, van a emprender de nuevo la aventura de encontrar el paso. Ross y los suyos salen el 18 de abril de 1818. Cruzan el extremo sur de Groenlandia y se adentran en el estrecho de Davis, después de recorrer el norte de la bahía de Baffin, penetran en el canal de Lancaster y el estrecho de Cumberland, por el que navegan unas 80 millas hasta encontrarse con una verdadero muralla de hielo y nieve, por lo que decidió dar la vuelta y regresar a Inglaterra.

En 1833 realizó un segundo viaje con el vapor "Victory", de 150 tonela-

La expedición Malaspina es el viaje científico-marítimo español de mayor relieve del siglo XVIII

das, equipado con todos los instrumentos náuticos de la época y llevando víveres para tres años. Su sobrino James Clark Roos le acompañaba como segundo. El vapor pronto empezó a hacer agua y presentar muchos problemas por lo que lo convirtieron en un barco de vela. Desde el estrecho de Davis penetraron directamente por el canal de Lancaster. En esta ocasión se dirigieron hacia el sur entrando en la ensenada del Príncipe Regente (en otras fuentes Príncipe Heredero). Invernaron en un lugar llamado Puerto Feliz, en donde el barco quedó aprisionado por el hielo. Pasaron allí una segunda internada. Durante este tiempo tío y sobrino salieron para situar el polo norte magnético, que el sobrino situó en 70° 07' N. Durante la tercera internada perdieron el "Victory", prosiguiendo su exploración con los botes. Cuando estaban a punto de morir fueron salvados por el ballenero "Isabella".

William Edward Parry

Entre la primera y la segunda expedición de Roos, otro navegante inglés intentó también hallar el ansiado paso. Se trata de William Edward Parry, que ya había navegado con Roos en el "Alexander". En su primer viaje exploratorio Parry salió en mayo de 1819 con dos barcos, el "Hekla", de 375 toneladas, y el "Griper", de 180. Como en las navegaciones ya reseñadas, se dirigió al canal de Lancaster. Navegando entre hielos se internó por el canal del Príncipe Regente, el estrecho de Barrow y finalmente llegó a la isla de Melville, en donde permaneció bloqueado por los hielos durante ocho meses, llegando a soportar temperaturas de treinta y cinco grados bajo cero. Al no poder seguir adelante por la barrera de hielos, regresó a Londres en noviembre de 1820, en donde recibió un premio de 5.000 libras por haber superado los 110° de longitud Oeste, ya que Parry había llegado a 113° 54' Oeste.

Seis meses después de su llegada, en mayo de 1821, Parry emprendió una nueva exploración con los barcos "Hekla" y "Fury". En esta ocasión, una vez alcanzado el estrecho de Davis, se dirigió más al sur y penetró por el es-

LA HAZAÑA DE ROALD AMUNDSEN

El explorador noruego Roald Amundsen era un hombre con experiencia de navegación entre hielos puesto que había participado en una expedición a la Antártida, en donde estuvo bloqueado por los hielos a lo largo de once meses

En 1903 Amundsen salió de Cristianía (actual Oslo) con el pesquero "Gjøia", de 47 toneladas, con el propósito de fijar el emplazamiento del polo norte magnético, algo que ya había logrado Ross en 1831, como también habían hecho otros navegantes. Penetró en el estrecho de Davis y más tarde en la bahía de Baffin, siguió navegando hacia el oeste por el estrecho o canal de Lancaster, rodeó la isla de Banks y a través del estrecho del Príncipe de Gales se dirigió hacia el sur, a lo que hoy se llama golfo de Amundsen, continuando su navegación hacia el oeste. En la llamada tierra del emperador Guillermo, se vio obligado a pasar dos inviernos, con temperaturas de 61° bajo cero.

En agosto de 1904 se libró de los hielos y pudo llegar a la desembocadura del río Mackenzie, cerca de actual frontera entre Alaska y Canadá, aunque de nuevo al barco quedó aprisionado por los hielos en King's Point. Al año siguiente llegaron al estrecho de Bering el 30 de agosto, y poco después a Nome

(Alaska). Desde Nome, Amundsen se trasladó por tierra a San Francisco para comunicar la noticia. Tras **más de cuatro siglos de búsqueda, en los que muchos navegantes perecieron en el intento, el paso del noroeste se había logrado.**

En 1969, el petrolero "Manhattan", de 150.000 toneladas, especialmente diseñado para navegar entre hielos, cruzó el paso del noroeste para cargar petróleo en Alaska. Salió el 24 de agosto de 1969 del río Delaware y llegó a la bahía Prudhoe (Alaska) habiendo recorrido 4.600 millas en 28 días. Al regreso su casco sufrió algunos daños, por lo que la ruta del paso del noroeste fue abandonada. En agosto de 1958, el submarino nuclear "Nautilus" fue el primer buque en pasar sumergido bajo la capa del hielo polar, desde el Atlántico hasta el Pacífico.

En el caso que el recalentamiento del planeta siga aumentando y los hielos del casquete polar dejen de ser eternos, es posible que la ruta del paso del noroeste pueda ser utilizada, aunque quizás los oleoductos actuales la hagan innecesaria, a pesar de que muchos hombres hayan perdido la vida en la búsqueda de esta vía de comunicación marítima, a los que con este humilde trabajo rendimos tributo.

trecho de Hudson, y a través del mismo, al estrecho de Frozen, perlongando la costa hacia el norte hasta la península de Melville en donde quedó bloqueado por los hielos. Decidió explorar la zona por tierra, sin encontrar paso alguno tras pasar allí dos inviernos. Ante la posible escasez de alimentos decidió regresar a Inglaterra en noviembre de 1823. Parry lo volvió a intentar en 1824. La expedición duró 18 meses, y perdió el "Fury" sin encontrar el paso. En 1827 realizó un

nuevo viaje para hallar el Polo Norte, alcanzando 82° 45' Norte. En 1852, ascendió a contraalmirante.

John Franklin

En 1845, sir John Franklin, un marino británico con largo historial como navegante y explorador, cuando era gobernador de la tierra de Van Diemen (Tasmania) es encargado por el Almirantazgo para llevar a cabo una misión. Se trata de buscar un paso entre el oeste de la península de Boothia

Robert McClure llegó desde el Pacífico al Atlántico, aunque no realizó todo el recorrido navegando

y al este de la isla de Melville (quizás lo que hoy se conoce como el canal de McClinock. Le acompañan en esta aventura dos expertos marinos: los capitanes Francis Crozier y James Fitzjames. La nutrida expedición la componen 138 hombres a bordo de dos barcos reformados para este viaje: el "Erebus" (370 toneladas) y el "Terror", y provisiones para tres años. Para este viaje al "Erebus" se le añadió un elemento auxiliar novedoso instalándosele una locomotora de 25 caballos de potencia, en posición transversal, y en la rueda delantera de la locomotora se le colocó un eje que llegaba hasta la popa, en donde una hélice de dos palas podía extraerse al navegar con hielos. El "Erebus" contaba además

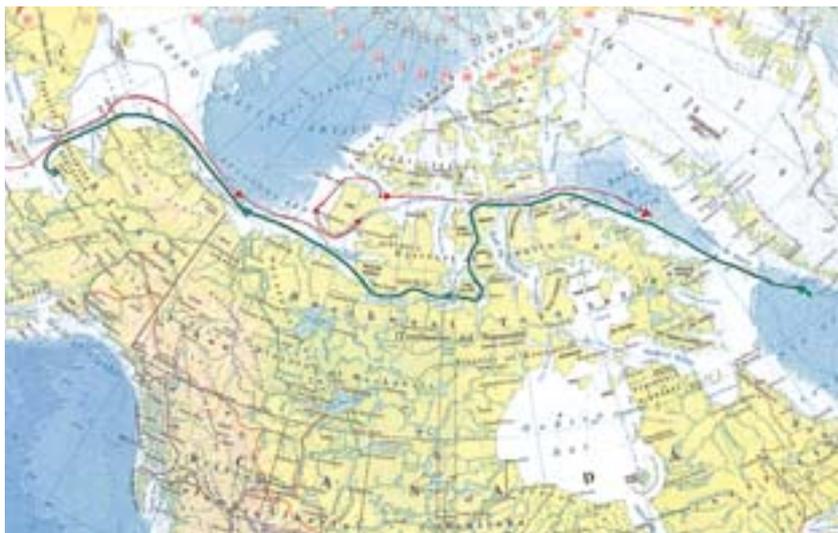
El petrolero "Manhattan", de 150.000 toneladas, cruzó el paso para cargar petróleo en Alaska

go, y también otras que fueron patrocinadas por la esposa de Franklin. En 1854 se encontraron treinta cadáveres y algunas pertenencias de los expedicionarios en poder de los esquimales. Franklin había muerto el 11 de junio de 1847. Parece ser que Franklin llegó hasta el cabo Walker y fue hacia el sur, por lo que hoy se conoce como el canal de Franklin, alcanzando los 70° 05' N y 98 23' W, y en opinión de Martínez Valverde des-

klin. Así es que algunos se lanzaron en su búsqueda, tanto por el suculento premio como la gloria que podía proporcionarles la empresa si descubrían el paso del noroeste.

El 10 de enero de 1850 salieron de Londres los barcos "Enterprise" e "Investigador", al mando de Richard Collinson y Robert McClure respectivamente. Robert McClure, que ya había navegado con James Clark Roos, se dirigió al Atlántico sur, cruzó el cabo de Hornos y llegó a Honolulu el 1 de julio. Richard Collinson, su competidor, había salido de este puerto un día antes al mando del "Enterprise". McClure salió de Honolulu tan pronto como pudo y tras cruzar el archipiélago de las Aleutianas siguió navegando por la costa norte de Alaska hasta alcanzar la desembocadura del río Mackenzie. Al formarse hielos en la costa se alejó de la misma, a pesar de lo cual pasó el invierno atrapado por los hielos en el estrecho formado por la isla Victoria y la isla de Banks.

En la primavera siguiente (1851) el barco de McClure quedó liberado de los hielos, pero el camino hacia el norte seguía bloqueado, por lo que decidió navegar hacia el sur y recorrer la isla de Banks. Al llegar a la zona norte de la isla, en una bahía a la que llamó bahía de Mercy, quedó nuevamente bloqueado por los hielos. El helado invierno unido a la aparición del escorbuto y el mal estar de la tripulación agravaron la situación. En el verano de 1852 no hubo deshielo por lo que McClure decidió abandonar el "Investigador" y escapar hacia el este en trieno. En la primavera de 1854, los supervivientes de la expedición de Mc-



Derrota de los viajes de McClure –en rojo– y Amundsen –en verde–, según Sarham.

con una desaladora para hacer el agua potable.

Salieron el 19 de mayo de 1845 y en el mismo mes del año siguiente, el comandante del "Prince of Wales" los avistó a la entrada del estrecho de Lancaster, rodeados por los hielos, no volviendo a tenerse noticias de los expedicionarios. El invierno de 1847 fue extremadamente duro y en el verano siguiente no hubo deshielo. El "Erebus" y el "Terror" fueron abandonados y los expedicionarios marcharon a pie. Se enviaron varias expediciones de rescate (algunos autores las cifran en 39) por parte del Almirantazgo,

pero cubrió sin poder cruzarlo el paso del noroeste.

Robert McClure

El Almirantazgo británico había ofrecido una recompensa por valor de 20.000 libras al navegante que proporcionase información fidedigna sobre la expedición de sir John Fran-

El submarino nuclear "Nautilus" fue el primer buque sumergido bajo la capa del hielo polar desde el Atlántico hasta el Pacífico

El recalentamiento del planeta puede alentar que la ruta del paso sea utilizada

Clure llegaron a la isla de Beechey, cuya parte este limita con las aguas de la bahía de Baffin. Un barco de aprovisionamiento los transportó a Inglaterra. McClure tuvo un gran recibimiento ya que desde el Pacífico había

pulacion regresaron también a Inglaterra sin noticias de Franklin.

Otros

Los viajes exploratorios prosiguen a lo largo de la primera mitad del siglo



El petrolero "Manhattan" en la ruta del noroeste.

llegado al Atlántico, aunque no hubiese hecho todo el camino navegando. McClure fue nombrado caballero y el Parlamento le otorgó un premio de 10.000 libras, a pesar de no haber hallado información sobre sir John Franklin. En algunas fuentes McClure figura también como descubridor del paso del noroeste. Collinson y su tri-

XIX, algunos se llevan a cabo por tierra, siguiendo el curso de los ríos o lagos unidos por algunos cursos de agua, como el realizado por George Back en la década de los treinta, por el río de su nombre. En la misma década Thomas Simpson y Peter Dease realizaron levantamientos cartográficos desde Punta Barrow en el Océano

Ártico, desde la desembocadura del río Mackenzie a Punta Barrow y desde la desembocadura del río Coppermine al golfo de Boothia.

Ricardo ARROYO RUIZ-ZORRILLA

Bibliografía

- **Aguado Bleye, Pedro y Alcázar Molina, Cayetano:** "Manual de Historia de España". Tres tomos, 1975.

- **Cerezo Martínez, Ricardo:** "La expedición Malaspina. 1789-1794. Circunstancia histórica del viaje".

- **Grenfell Price, A:** "Los viajes del capitán Cook", 1985.

- **Hartman, Tom:** "Ships and shipping". Facts & Feats, 1983.

- **Hernández Sánchez-Barba, Mario:** "La última expansión española en América". Instituto de Estudios Políticos, 1957. "El mar en la historia de América", 1992.

- **Higueras, Dolores:** "La expedición Malaspina. Una empresa de la Ilustración española", 1988. "El Marino ilustrado y las expediciones científicas" en las II jornadas de historia marítima. IH y C. N., noviembre, 1988.

- **Landín Carrasco, Amancio:** "Mourelle de la Rúa explorador del Pacífico", 1971. "España en el mar. Padrón de descubridores", 1992. "Descubrimientos españoles en el mar del Sur": Amancio Landín Carrasco, director y otros, 1992.

- **Lehane, Brendan:** "The Northwest Passage", 1984.

- **Little, C. H.:** "18 century maritime influences on the History and places names of the british Columbia", 1992.

- **Manfredi, Darío:** "Una biografía de Alejandro Malaspina. La América imposible", 1994.

- **Martín Merás, Luisa:** "Cartografía Marítima Hispana. La imagen de América", 1993.

- **Pimentel Igea, Juan Félix:** "Malaspina y la Ilustración", 1989.

- **Palau Baquero, Mercedes:** "Expediciones científicas en América en el siglo XVIII", 1987.

- **Portillo, Álvaro del:** "Descubrimientos y exploraciones en las costas de California 1532- 1650", 1982.

- **San Pío, María del Pilar de:** "Expediciones españolas del siglo XVIII. El paso del noroeste", 1992.

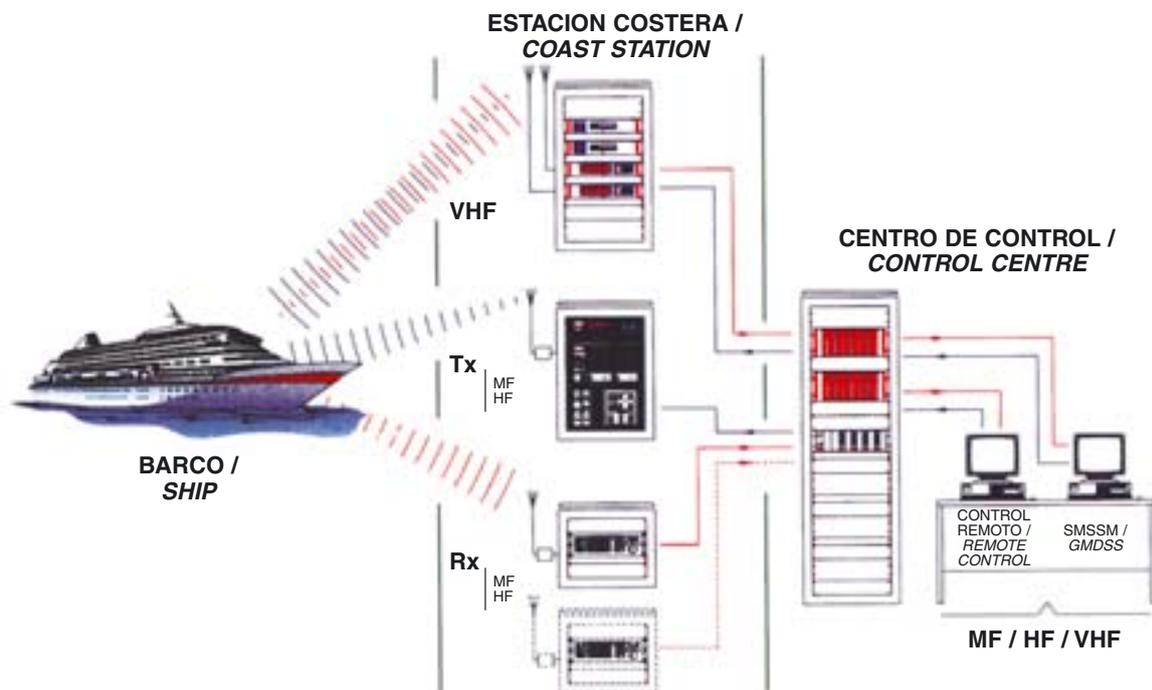
- **Vernet Ginés, Juan:** "Cultura científica y astronomía en los siglos XVIII y XIX", 1987.



INVELCO, S.A.

INVESTIGACIONES ELECTRONICAS Y COMUNICACIONES, S.A.

S.M.S.S.M. Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima



INVELCO, S.A., es líder en el diseño de equipamiento de comunicaciones en el campo de MF/HF y VHF, y asimismo en aquellos destinados al (S.M.S.S.M.), siendo fabricante de todos los equipos que habitualmente componen un sistema de estas características.

INVELCO, S.A. ha diseñado, instalado y puesto en marcha todo el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima que opera en España para la Dirección General de la Marina Mercante. Asimismo, ha diseñado e instalado todo el sistema de comunicaciones en MF/HF para el Servicio Marítimo de Telefónica S.A.

INVELCO, S.A. realiza todo el proceso, incluyendo proyecto, fabricación, instalación, puesta en marcha y adiestramiento del equipo siguiente:

MF/HF

- Transmisores MF/HF 1KW.
- Acopladores antenas.
- Antenas transmisoras.
 - Verticales autosoportadas.
 - Horizontales.
 - Especiales.
- Sistema de conmutación de antenas.
- Telemandos remotos.
- Receptores MF/HF.
- Multiacopladores de recepción.
- Antenas recepción.
- Llamada Selectiva Digital MF/HF.
- Sistemas de alimentación.

VHF

- Transceptores VHF.
- Telemandos remotos.
- Antenas.
- Filtros/cavidades.
- Multiplexores.
- Llamada Selectiva Digital VHF.
- Sistemas de alimentación.

CENTROS DE CONTROL

- Sistema de control mediante PC o red.
- Software de control de telemandos.
- Software de control S.M.S.S.M.
- Base de datos para S.M.S.S.M.M.
- Software gestión Llamada Selectiva Digital.
- Software en entorno Windows (Windows NT).
- Software muy sencillo y de fácil aprendizaje.
- Información sonora de alarma de socorro.

El sistema del (S.M.S.S.M.) gobierna simultáneamente los equipos de MF/HF y VHF en un sistema integrado único o por separado.

Dentro del Centro de Control, el sistema puede ser de un único puesto o multipuesto por medio de una red local, que a su vez puede integrarse con otras redes periféricas.

La información del S.M.S.S.M. puede enviarse a emplazamientos de servicios de salvamento.

El enlace entre el Centro de Control y las estaciones Costeras se realiza por medio de enlaces telefónicos o similares a través de modems.



/// SALVAMOS A LAS PERSONAS DEL MAR. ///
/// PROTEGEMOS LA MAR. ///



En 2004: 14.000 personas atendidas • 175 actuaciones en defensa del medio ambiente marino • Seguimiento de 300.000 buques.

• 1.000 personas trabajando las 24 horas, 365 días • 21 Centros de Coordinación de emergencias • 13 buques • 45 embarcaciones de intervención rápida • 6 helicópteros.

Nuevos medios a incorporar: 4 buques polivalentes • 3 aviones • 3 helicópteros • 5 bases de lucha contra la contaminación • 12 embarcaciones de intervención rápida.

CANAL 16 de VHF/2.182 kHz onda media

900 202 202

Asistencia 24 hrs.



MINISTERIO
DE FOMENTO



Salvamento Marítimo



Construimos
el futuro
junto a ti

Más de cien años de experiencia en la gestión de servicios urbanos, construcción y cemento. Un compromiso constante con la calidad y la innovación.

FCC FOMENTO DE
CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS, S.A.

www.fcc.es

AHORA TRASMEDITERRANEA ES

