

MARINA CIVIL

NÚMERO 77



**FOMENTO
CONTROLA YA LOS
PETROLEROS QUE
TRANSITAN POR LAS
COSTAS DE GALICIA Y
LA CORNISA
CANTÁBRICA**

**APROBADO UN
NUEVO DISPOSITIVO
DE SEPARACIÓN DE
TRÁFICO DE BUQUES
EN CABO DE GATA**

**NECESIDAD DE INSTALAR
SENSORES DE ALERTA
TEMPRANA ANTE EL
RIESGO DE TSUNAMIS**

**PROTECCIÓN DE LAS
ZONAS MARINAS
ESPECIALMENTE
SENSIBLES DE LAS
ISLAS CANARIAS**

**EN MARCHA LA
CAMPAÑA DE VERANO
2005 PARA LA
NÁUTICA DE RECREO**



**ALTO GRADO DE PREPARACIÓN DE LOS PAÍSES PARTICIPANTES
EN EL EJERCICIO "MEDITERRÁNEO 2005"**



LAS PALMAS DE GRAN CANARIA <> SANTA CRUZ DE TENERIFE

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA <> MORROJABLE

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA <> ARRECIFE

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA <> PUERTO DEL ROSARIO

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA <> SANTA CRUZ DE LA PALMA

LAS PALMAS DE GRAN CANARIA > TAZACORTE

SANTA CRUZ DE TENERIFE <> SANTA CRUZ DE LA PALMA

SANTA CRUZ DE TENERIFE <> ARRECIFE

SANTA CRUZ DE TENERIFE <> PUERTO DEL ROSARIO

SANTA CRUZ DE TENERIFE <> TAZACORTE

MORROJABLE > SANTA CRUZ DE TENERIFE

MORROJABLE > TAZACORTE

MORROJABLE > SANTACRUZ DE LA PALMA

SANTA CRUZ DE LA PALMA <> ARRECIFE

SANTA CRUZ DE LA PALMA <> TAZACORTE

SANTA CRUZ DE LA PALMA <> PUERTO DEL ROSARIO

LOS CRISTIANOS <> SAN SEBASTIAN DE LA GOMERA

LOS CRISTIANOS <> VALVERDE

SAN SEBASTIAN DE LA GOMERA <> VALVERDE

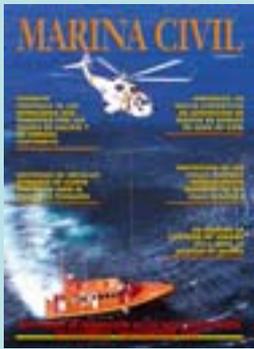
PLAYA BLANCA <> CORRALEJO

Todos los días y a todas las islas



NAVIERA
ARMAS

www.navieraarmas.com | Call Center 902 456 500



NUMERO 77 - ABR. MAY. JUN. 2005



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 Horrillo

Luis Miguel Guérez Roig

Fernando Martín Martínez-Cano

Esteban Pachá Vicente

Francisco Suárez-Llanos

Alfredo de la Torre Prados

Director:

Fernando Martín Martínez-Cano

e-mail: fmmartinez@mfom.es

Coordinador general:

Salvador Anula Soto

e-mail: sanula@mfom.es

Jefe de redacción:

Juan Carlos Arbéx

Documentación gráfica:

Pedro López Ruiz

Colaboradores:

Ricardo Arroyo Ruiz-Zorrilla

Beatriz Blanco Moyano

Santiago Iglesias Baniela

José Manuel Díaz

Laureano Fernández Barcia

Esteban Pachá 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

Suscripciones:

Fruela, 3 - 28071 Madrid

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

e-mail: prensa.madrid@sasemar.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.

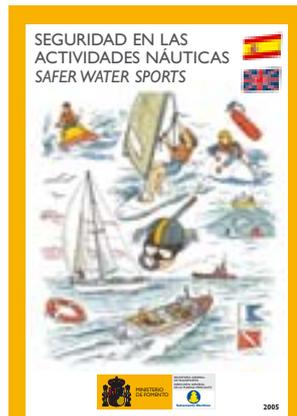
S U M A R I O

3

EDITORIAL

5

LA PREVENCIÓN,
OBJETIVO PRINCIPAL
DE LA CAMPAÑA PARA
LA NÁUTICA DE
RECREO 2005



15

EJERCICIO
INTERNACIONAL
"MEDITERRÁNEO 2005"



21

ENTRA EN VIGOR
EL SISTEMA
DE NOTIFICACIÓN
OBLIGATORIA
DE BUQUES
WETREP



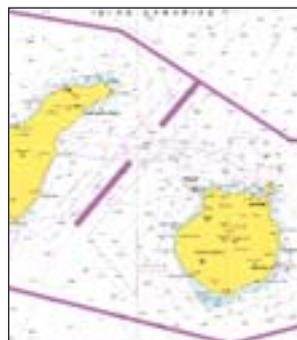
25

APROBADO UN NUEVO
DISPOSITIVO DE
SEPARACIÓN DE
TRÁFICO DE BUQUES
EN CABO DE GATA



27

PROTECCIÓN DE
LAS ZONAS MARINAS
ESPECIALMENTE
SENSIBLES Y
ORGANIZACIÓN
DEL TRÁFICO
MARÍTIMO EN
LAS ISLAS CANARIAS



33

PROYECTO INECEU



49

TSUNAMIS



71

EL TIMÓN SCHILLING



85

NOTICIAS

95

ESPEJO DE MAR

FLEXIBILIDAD

CALIDAD

Esta es nuestra filosofía a la hora de construir cualquier buque. Ofrecer los máximos niveles de calidad y una flexibilidad en la construcción que se adapta a las necesidades del armador más exigente.

Porque nuestra experiencia de más de cuarenta años en mercados internacionales unida a nuestra capacidad y compromiso, nos hacen capaces de convertir en realidad cualquier proyecto.



RESULTADOS



**ASTILLEROS
GONDAN, S.A.**

33794 FIGUERAS-CASTROPOL (Asturias) SPAIN

Tel.: +34 98 563 62 50

Fax: +34 98 563 62 98

e-mail: gondan@gondan.com • www.gondan.com

EL PEIT, UN CAMBIO HISTÓRICO EN LA POLÍTICA DE TRANSPORTES

El Consejo de Ministros ha aprobado el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020. Antes, el presidente del Gobierno, José Luis Rodríguez Zapatero, acompañado de la ministra de Fomento, Magdalena Álvarez, lo había presentado en un acto en el que estuvieron representados los componentes de los distintos sectores implicados. Elaborado por el Ministerio de Fomento, el Plan prevé unas inversiones de 248.892 millones de euros, las mayores planificadas en infraestructuras y transportes en España.

El documento final incluye propuestas de los agentes sociales, económicos y políticos, que han conocido su contenido en sucesivas reuniones con la ministra y con otros altos cargos del Departamento. El texto asume también las aportaciones del resto de la sociedad al recoger alegaciones presentadas durante el período de información pública.

El PEIT supone, según sus redactores, un impulso de la competitividad y el desarrollo económico; el fortalecimiento de la vertebración y la cohesión territorial y social, garantizando la accesibilidad homogénea en todo el territorio; asegurar la sostenibilidad del sistema de transportes, incrementando su seguridad, logrando que satisfaga con calidad las necesidades de movilidad y restableciendo el equilibrio entre sus distintos modos; y conseguir una adecuada inserción del sistema español de transporte en el ámbito europeo, incluyendo la mejora de las conexiones con nuestros vecinos.

En este sentido, una de las siete grandes líneas de actuación del Plan corresponde al transporte marítimo y puertos, a los que se destinan 23.460 millones de euros, el 9,4 por 100 del mismo, de los que 22.480 se dedicarán a infraestructuras e instalaciones portuarias. Asimismo, es importante destacar el esfuerzo inversor orientado a la mejora de las capacidades del sector marítimo en cuanto a salvamento, seguridad y medioambiente, con actuaciones y planes ya en ejecución.

Entre las novedades hay que subrayar un programa específico de transporte intermodal de mercancías y viajeros, que se han cifrado en 3.620 millones de euros. Comprende el apoyo a la red de nodos y plataformas intermodales (1.200), los programas de intermodalidad de mercancías y viajeros (1.200) y la mejora de los accesos terrestres a los puertos (1.220). Desde el punto de vista cualitativo, cabe destacar la inclusión de un programa de

investigación, desarrollo e innovación, al que asigna 2.400 millones de euros.

El Plan adopta también decisiones estratégicas que significan un cambio histórico en la política de transportes. A partir de ahora se apuesta decididamente por los transportes ferroviario y marítimo como más respetuosos medioambientalmente.

Respecto a la seguridad, el PEIT la destaca como objetivo prioritario. Para ello, además de las actuaciones específicas en cada modo de transporte, prevé la creación de una Agencia de Seguridad y Calidad del Transporte para facilitar la mejor integración entre las políticas de seguridad en los distintos modos.

Por circunscribirnos al transporte marítimo, el Plan incluye la mejora de los sistemas de control del tráfico marítimo y la potenciación de los medios y planes de salvamento marítimo y lucha contra la contaminación. Como se puede ver en este mismo número y en el 75 y 76 de MARINA CIVIL, ya se ha puesto en marcha un "Plan puente", así como un Plan de Seguridad Marítimo para buques pesqueros y sus tripulaciones.

En nuestro ámbito, España, tras la aplicación del PEIT, habrá incrementado en un 75 por 100 la capacidad de los puertos, puesto en marcha las Autopistas del Mar como alternativa competitiva al transporte terrestre, y consolidado el papel de los puertos como sistema intermodal del transporte de mercancías.

El Plan supone, además, un profundo cambio en la protección del medio ambiente al adoptar una política integral de desarrollo del sistema de transportes, eficaz y orientada a promover el cambio a favor de los modos más sostenibles y con menos emisiones de gases que, como antes afirmábamos, son el ferrocarril y el transporte marítimo.

Así, explota al máximo los instrumentos que están dentro de las competencias del Ministerio de Fomento para reducir la emisión de gases de efecto invernadero. De hecho, su aplicación supondrá una reducción del 20 por 100 con respecto a la emisión que se produciría según las tendencias actuales, lo que implica una disminución de más de 30 millones de toneladas en el año 2020, horizonte del Plan.

Además, y como consecuencia de las recomendaciones de la Memoria Ambiental del PEIT, se va a realizar un estudio conjunto con el Ministerio de Medio Ambiente sobre las posibles afecciones a la RED NATURA 2000 y la Biodiversidad Marina, en paralelo al desarrollo de los Planes sectoriales.

Ministerio de Fomento Campaña de verano 2005

Guía Práctica para la Náutica de Recreo

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES, INFRASTRUCTURAS Y TURISMO
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

2005

SALVAMENTO MARÍTIMO
Información meteorológica marítima "METEO"

Consiga la información meteorológica necesaria para hacerse a la mar

CENTROS DE SALVAMENTO MARÍTIMO (VHF)

✓ Los centros de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima transmiten boletines meteorológicos marinos por esta banda en estas frecuencias y horarios:

CENTRO	Frecuencia VHF	Emisión Meteos (UTC)*
A Coruña	16-10	00:05 - 04:05 - 08:05 - 12:05 - 16:05 - 20:05
Algeciras	16-74	03:15 - 05:15 - 07:15 - 11:15 - 15:15 - 19:15 - 23:15
Almería	16-74	Horas Impares y 15 minutos
Barcelona	16-10	(Verano) 05:00 - 09:00 - 14:00 - 19:00 (Invierno) 06:00 - 10:00 - 15:00 - 20:00
Bilbao	16-10	(Agua Atlántica) 02:33 - 06:33 - 10:33 - 14:33 - 18:33 - 22:33 (Agua Cantón) 03:33 - 04:33 - 08:33 - 12:33 - 16:33 - 20:33
Cádiz	16-74	03:15 - 07:15 - 11:15 - 15:15 - 19:15 - 23:15
Cartagena	16-10	01:15 - 05:15 - 09:15 - 13:15 - 17:15 - 21:15
Castellón	16-74	(Verano) 05:03 - 09:03 - 13:03 - 17:03 (Invierno) 06:03 - 10:03 - 14:03 - 18:03 - 22:03
Finisterre	16-11	02:33 - 06:33 - 10:33 - 14:33 - 18:33 - 22:33
Gijón	16-10	Horas Pares y 15 minutos
Huelva	16-10	04:15 - 08:15 - 12:15 - 16:15 - 20:15
Palermós	16-74	(Verano) 06:30 - 09:30 - 13:30 - 16:30
Palma	16-10	(Verano) 06:35 - 09:35 - 14:35 - 19:35 (Invierno) 07:35 - 10:35 - 15:35 - 20:35
S. C. de Tenerife	16-74 (67)	00:15 - 04:15 - 08:15 - 12:15 - 16:15 - 20:15
Santander	16-74	02:45 - 04:45 - 06:45 - 08:45 - 10:45 - 14:45 - 18:45 - 22:45
Tarifa	16-10 (67)	Horas Pares y 15 minutos
Tarragona	16-74	(Verano) 04:33 - 08:33 - 14:33 - 19:33 (Invierno) 05:33 - 09:33 - 15:33 - 20:33
Valencia	16-11-10	Horas Pares y 15 minutos
Vigo	16-10	00:15 - 04:15 - 08:15 - 12:15 - 16:15 - 20:15 - 00:15

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES, INFRASTRUCTURAS Y TURISMO
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

2005

**SEGURIDAD EN LAS ACTIVIDADES NáUTICAS
SAFER WATER SPORTS**

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES, INFRASTRUCTURAS Y TURISMO
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

2005

Recomendaciones para la práctica de los deportes náuticos

Recommendations for water sports

Recommandations pour la pratique des sports nautiques

Empfehlungen für die Ausübung verschiedener Wassersportarten

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES, INFRASTRUCTURAS Y TURISMO
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

2005

Recomendaciones para la práctica de los deportes náuticos

Recommendations for the practice of water sports

Li-kraeton antzako aholkuak

Recomendacions per a la pràctica dels esports náutics

Recomendacions para a prática dos desportos náuticos

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES, INFRASTRUCTURAS Y TURISMO
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

2005

Salvamento Marítimo
Lista de Comprobación
Check List

Es conveniente tener a bordo:

- Medios alternativos de propulsión
- Herramientas, repuestos
- Ytrajes térmicos
- Botiquín y ropas de abrigo
- Navajas, aparejos de pesca
- Ropas de abrigo/impermeables

Además...

- Imparta normas de conducta a la tripulación para casos de emergencia
- Tenga conectado el sistema de hombre al agua mientras navega
- Respete el uso del Canal 16 VHF y mantenga escucha permanente

Llamadas de Socorro
CANAL 16 de VHF banda marina y 2.182 Khz en onda media

Procedimiento

Sintonice el canal o la frecuencia y diga:

- 1. MIDE... MIDE... MIDE...** (mayday... mayday... mayday...)
- 2. EMBARCACIÓN...** (vombre)
- 3. SITUACIÓN...** (coordenadas de su posición)
- 4. CAUSA DE LA LLAMADA...** Indique la naturaleza del peligro...
repite este mensaje hasta obtener contestación

TELÉFONO DE EMERGENCIAS MARÍTIMAS: **900 202 202**
http://www.salvamar.es e-mail: gobierno.maritim@salvamar.es e-mail: prensa.maritim@salvamar.es

MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA GENERAL DE TRANSPORTES, INFRASTRUCTURAS Y TURISMO
DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

La prevención, objetivo principal de la campaña para la náutica de recreo 2005



ACCIDENT PREVENTION, THE MAIN OBJECTIVE OF RECREATIONAL CRAFT CAMPAIGN 2005

Summary: The Ministry for Development has launched the 2005 Safety Campaign for recreational craft offering information, advice and recommendations to users of most nautical leisure and sporting activities. Created by the General Directorate of the Merchant Marine and the Spanish Marine Safety Agency, the 2005 Campaign has updated earlier publications and reworked older leaflets into a single publication. The Campaign hopes to respond to the concerns of the Ministry for Development in dealing with the high figures of maritime emergencies involving recreational craft assisted by Salvamento Marítimo's search and rescue services. By informing and sensitizing the public and raising awareness on the potential dangers of the sea, it is hoped that the Campaign can reinforce the culture of prevention of accidents and navigational safety.

El Ministerio de Fomento ha presentado la Campaña de Seguridad del año 2005 para la náutica recreo que ofrece información, consejos y recomendaciones destinadas a los usuarios de la práctica totalidad de las actividades náuticas de ocio y deporte. Elaborada por la Dirección General de la Marina Mercante y la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, la Campaña 2005 actualiza las publicaciones de anteriores ediciones y refunde, en una nueva publicación, anteriores folletos monográficos. La Campaña responde a la preocupación de Fomento ante el elevado porcentaje de emergencias marítimas protagonizadas por la flota de recreo y que son atendidas por Salvamento Marítimo. La información, concienciación y sensibilización de los ciudadanos ante los riesgos potenciales de la mar, buscan reforzar la cultura de la prevención y la seguridad mediante la Campaña.

Ante la llegada de la temporada de verano y con el evidente incremento en el número de ciudadanos que disfrutan de las actividades náuticas en nuestros mares y costas, la nueva **Campaña de Seguridad en la Náutica de Recreo 2005** responde a los objetivos del **Ministerio de Fomento**. Estos objetivos no son otros que elevar los niveles de seguridad en cualquiera de las actividades que tienen como escenario el mar, además de proteger el medio ambiente y los ecosistemas marinos.

A la actual flota de embarcaciones de recreo y sus tripulantes, en constante aumento en España, hay que sumar las múltiples y variadas actividades deportivas que se practican en las aguas españolas y las transforman en fuente de disfrute, de ocio y de salud.

De esta forma, bañistas, buceadores, windsurfistas, surfistas, usuarios de kitesurf, de motos náuticas o artefactos autopropulsados, esquiadores náuticos, pescadores deportivos, navegantes en kayaks, etcétera, disponen, gracias a esta nueva edición de la Campaña de Seguridad, de una colección de consejos y recomendaciones para hacer más seguras sus actividades.

También, y común a todos ellos, la Campaña incluye una serie de indicaciones sobre cómo mantener limpios nuestros mares.

Para quienes ya conocen esta anual iniciativa del Ministerio de Fomento, la Campaña 2005 es un recordatorio de buenas prácticas y una invitación a tomar conciencia de los peligros potenciales que encierra cualquier actividad desarrollada en un medio como el mar.

Otra de las intenciones de la Campaña 2005 es difundir entre los ciudadanos las tareas que desarrolla Salvamento Marítimo en España y la forma más efectiva de ponerse en contacto con este servicio público en caso de necesidad.

España dispone en estos momentos de uno de los servicios de salvamento más modernos de la Unión Europea y que incrementa sus efectivos humanos y materiales de forma permanente.

La Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima es un organismo adscrito a la Dirección General de la Marina

En estos momentos, Salvamento Marítimo es uno de los servicios más modernos de la UE

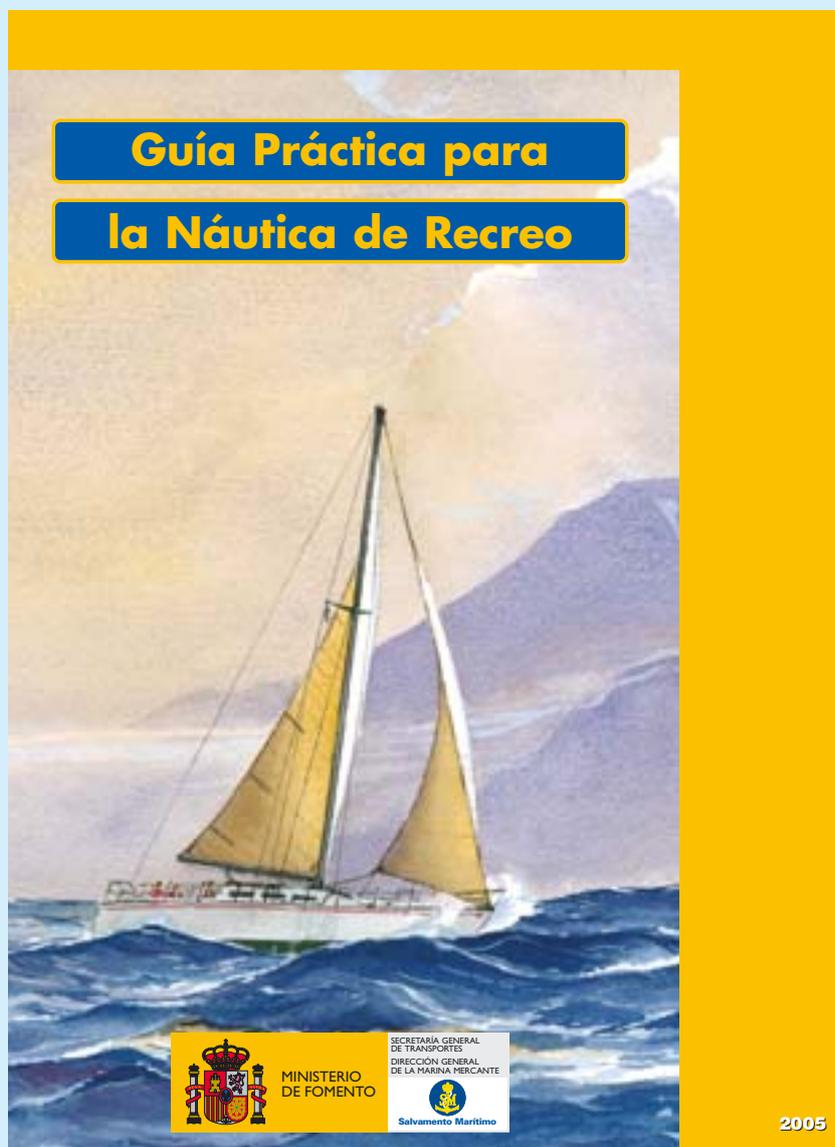
Mercante que dispone de 21 Centros de Coordinación de Salvamento operados por 800 profesionales, de doce buques de salvamento y lucha contra la contaminación, de 43 embarcaciones de intervención rápida y de seis helicópteros especializados en salvamento marítimo.

Para acelerar el proceso de modernización, aumento de la eficiencia y extensión del servicio ante cualquier contingencia, el Ministerio de Fomento ha elaborado un Plan Puente que adelanta los efectos del Plan Nacional de Salvamento 2006 – 2009 en un año.

Gracias a ello, cuatro nuevos buques de salvamento entrarán en servicio próximamente (uno de ellos ya está en servicio) junto a tres aviones de búsqueda y vigilancia de la contaminación.

De forma progresiva, se renovará la flota de helicópteros, además de llegar hasta la 48 embarcaciones de intervención rápida en el plazo de tres años.

La Campaña 2005 expone esta realidad a los ciudadanos e indica los sistemas que deben utilizarse para ponerse en contacto con el servicio público de forma adecuada y efectiva en caso de emergencia.



Este año, la Dirección General de la Marina Mercante y Salvamento Marítimo han concretado las publicaciones para la Campaña 2005 en tres modelos de cuadernillos, con variantes lingüísticas, y en dos tipos de tarjetones.

“Guía Práctica para la Náutica de Recreo”

La publicación se destina preferentemente a las embarcaciones de la flota de recreo, a vela y a motor, ofreciéndose en cinco versiones: castellano, catalán, euzquera, valenciano y gallego.

A lo largo de 45 páginas, la información se agrupa en dos grandes apartados que comprenden “Consejos útiles a los navegantes” y una información breve sobre la Organización de la Administración Marítima en España.

En la primera parte de la publicación, el índice de materias incluye los siguientes temas. Comunicaciones marítimas, Comunicaciones de socorro, Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM/GMDSS), Información Meteorológica, Seguridad de la vida en la mar, Abandono de embarcación, Abordaje, Prevención de incendios, Supervivencia en aguas frías, Prevención de caídas al agua, Actuación ante la caída al agua de un tripulante, Protección del medio ambiente marino, Equipo y material de seguridad obligatorio a bordo, Documentación obligatoria a bordo, y una serie de recomendaciones básicas a observar durante la navegación.

Respecto de la organización de la Administración marítima, además de organigramas, competencias y funciones del Ministerio de Fomento, de la Dirección General de la Marina Mercante y de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marí-

tima, la "Guía Práctica para la Náutica de Recreo" ofrece las Estadísticas de Emergencias Marítimas durante el año 2004, donde aparecen reflejado que el 56 por 100 de los buques involucrados en esas emergencias pertenecen a la flota de recreo.

Por Comunidades Autónomas, las de Cataluña, Baleares, Andalucía y Comunidad Valenciana acaparan cerca del 70 por 100 de las emergencias, lo que no hace sino reflejar la intensa actividad náutica que se desarrolla en la costa mediterránea, donde a la flota española de recreo propia se suman los miles de embarcaciones de otras banderas que visitan nuestras aguas durante los meses de verano.

Por el contrario, mares tradicionalmente más violentos y peligrosos, como el Cantábrico o el Atlántico, reflejan menores porcentajes de emergencias.

Son estas estadísticas, que aparecen con tendencias muy similares en otros países de nuestro entorno, las que justifican plenamente el esfuerzo desarrollado por el Ministerio de Fomento.

La distribución de las publicaciones se ha simplificado al reducir la multiplicidad de folletos de Campañas anteriores, pudiendo obtenerse cualquiera de ellas, y de forma gratuita, en Capitanías Marítimas, Centros de Salvamento Marítimo y clubs náuticos. Todas las publicaciones incluyen información de contacto con cualquiera de los 21 Centros de Salvamento Marítimo repartidos por toda la geografía del litoral español.

"Seguridad en las actividades náuticas"

Con 41 páginas profusamente ilustradas, este cuadernillo es una completa novedad de la Campaña 2005. Se edita en una única versión bilingüe, español e inglés.

SALVAMENTO MARÍTIMO

De forma abreviada, el texto describe las funciones y objetivos de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, así como los medios humanos y materiales de que dispone el organismo en el año 2005 y que se ponen al servicio de los usuarios de la mar en cualquier punto de la zona internacionalmente asignada a España en materia de búsqueda y salvamento.

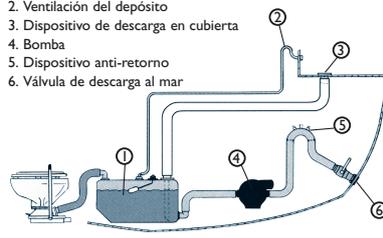
Una de las grandes novedades del año 2005 es el anuncio de una aceleración en la entrada en servicio de más unidades en la flota de SASEMAR, bajo la forma de cuatro nuevos buques de salvamento, la renovación de una parte de la actual flota de helicópteros, que ya suma seis aparatos, y el incremento hasta las 48 unidades de intervención rápida al año 2008. Con todo, los tres

DESCARGA DE AGUAS SUCIAS PROCEDENTES DE LOS ASESOS

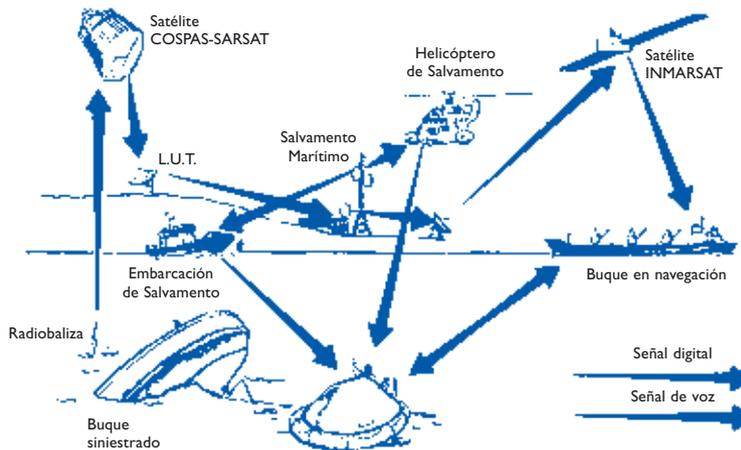
ZONA	OPCIÓN DE DESCARGA
EN PUERTO	A una estación de recogida de residuos en tierra, a través de la boca de descarga en cubierta, en el caso de depósitos fijos de retención.
Aguas portuarias, zonas protegidas, rías, bahías, etc.	No se permite ninguna descarga, ni siquiera con tratamiento.
Hasta 4 millas	Se permite con planta de tratamiento. (Ni sólidos ni decoloración en las aguas).
Desde 4 millas hasta 12	Se permite desmenuzada y desinfectada. (Descarga a velocidad superior a 4 nudos).
Más de 12 millas	Se permite en cualquier condición. (Descarga a velocidad superior a 4 nudos).

DISPOSICIÓN TÍPICA DE SISTEMA DE RETENCIÓN DE ASESOS CON BOMBEO A CUBIERTA Y POSIBILIDAD DE DESCARGA AL MAR

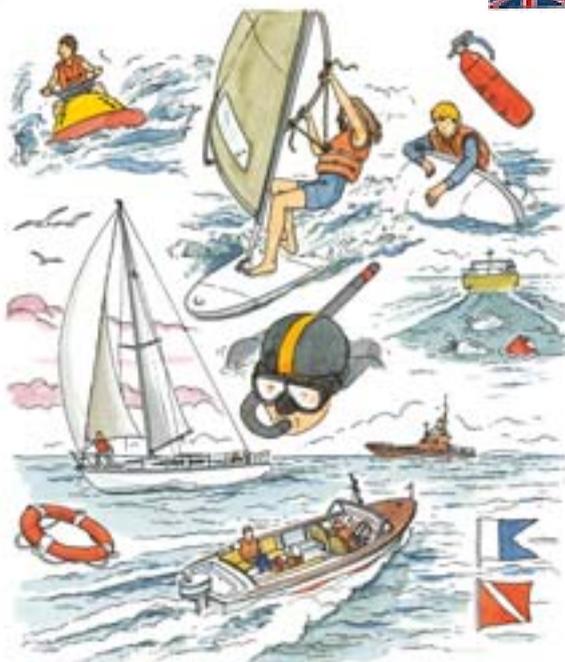
1. Depósito de retención
2. Ventilación del depósito
3. Dispositivo de descarga en cubierta
4. Bomba
5. Dispositivo anti-retorno
6. Válvula de descarga al mar



FUNCIONAMIENTO BÁSICO DEL SISTEMA COSPAS-SARSAT



SEGURIDAD EN LAS ACTIVIDADES NÁUTICAS SAFER WATER SPORTS



2005



aviones de largo radio de acción que se incorporarán próximamente a la flota aérea de SASEMAR serán elementos de evidente ayuda en la búsqueda de buques y náufragos sobre la extensa zona SAR española, equivalente en superficie a tres veces la del territorio nacional.

Respecto a la lucha contra la contaminación marina, una de las facetas que más preocupan a las autoridades marítimas españolas, los tres aviones podrán rastrear grandes extensiones del océano y vigilar las rutas marítimas para detectar contaminaciones por hidrocarburos. Para ello contarán con los medios más avanzados en la materia. España es encrucijada internacional del transporte marítimo de mercancías peligrosas, especialmente hidrocarburos. Un tráfico que ha tenido dramáticas consecuencias en la historia de los accidentes marítimo en las costas insulares y peninsulares.

Por este motivo, SASEMAR está desarrollando cinco bases logísticas que almacenarán material para combatir las consecuencias de vertidos de hidrocarburos al mar. En estas bases, estratégicamente distribuidas, se almacenarán cercos de contención, equipos de recuperación ("skimmers"), tanques de almacenamiento portátiles, etc., preparados para su rápido traslado a cualquier punto del litoral.

EMBARCACIONES DE RECREO

De todas las flotas civiles, la mercante, la pesquera y la de recreo, esta última es la más frágil por el tamaño de las embarcaciones y por ser generalmente tripuladas por navegantes eventuales.

En más ocasiones de las deseadas, los navegantes de recreo no disponen de la

experiencia de otros marinos profesionales y es únicamente en los meses de verano cuando practican activamente su deporte favorito.

La Campaña 2005 les ofrece en esta publicación un conjunto de recomendaciones que actualice su información y su nivel de concienciación. Los contenidos más importantes de este apartado son:

Antes de zarpar

Infórmese de las previsiones meteorológicas para la zona donde pretenda navegar, evitando la salida en caso de aviso de mal tiempo o de mala visibilidad.

El Instituto Nacional de Meteorología (INM), las Estaciones Radiocosteras de Telefónica y los Centros de Salvamento Marítimo difunden Boletines Meteorológicos de forma permanente. Consúltelos a través del teléfono, de las emisiones de radio, o bien infórmese en su puerto de atraque o club náutico.

Mantenga y revise cuidadosamente su embarcación, utilizando la lista de comprobación o "check list". Preste atención especial a los siguientes elementos: nivel de carburante, funcionamiento del motor, sistema eléctrico, equipos de navegación y comunicaciones, aparejos y sistemas de seguridad a bordo.

Recuerde que más del 50 por 100 de las emergencias provocadas por las embarcaciones de recreo están motivadas por fallos estructurales o mecánicos.

Deje información en tierra de sus planes de navegación y de las características de su embarcación en la Capitanía Marítima, en su club náutico, a familiares o amigos. Si tiene problemas, esta información ayudará a localizarle. No altere este plan de navegación salvo en caso de fuerza mayor.

Asegure su embarcación y a sus tripulantes. Si precisa de un remolque, disponer de un seguro es importante.

Instruya a su tripulación sobre la situación y empleo de los medios de seguridad colectivos (balsas) e individuales (chalecos salvavidas, trajes de supervivencia) que se encuentran a bordo

Lleve a bordo la documentación de su embarcación y la titulación pertinente.

Durante la navegación

Mantenga una vigilancia constante y respete las Normas del Reglamento Internacional para prevenir los abordajes en la mar.

Si lleva niños a bordo, extreme las precauciones, incluso con buen tiempo, para evitarles golpes, pinzamientos, descargas eléctricas o quemaduras. En el puente, oblígueles a llevar el chaleco



salvavidas y un arnés de seguridad de forma permanente.

Permanezca atento a la evolución del clima. Si se prevé un empeoramiento, regrese a puerto. En caso de empeoramiento inesperado no asuma riesgos innecesarios y regrese a puerto o busque refugio en la costa más cercana. Con mal tiempo, haga que su tripulación utilice arneses de seguridad y que se pongan los chalecos salvavidas. Recuerde que debe llevar a bordo tantos chalecos como tripulantes se encuentran a bordo.

Prepárese para soportar el mal tiempo. Amarre firmemente todo lo que pueda desplazarse en el interior de la cabina. Eventualmente, instale guías de cabos en el puente y cubra con paneles de protección ventanas y ventiladores. Lleve el mínimo de tripulantes en el puente y lleve a los demás a la cabina.

Respete el uso del Canal 16 de VHF y mantenga escucha permanente.

Ante una situación de emergencia

Si la embarcación se encuentra en grave e inminente situación de peligro, transmita la señal de socorro MAYDAY, MAYDAY, MAYDAY mediante el Canal 16 de VHF o la frecuencia 2.182 KHz de onda media. Si dispone de radiobaliza recomendable en toda embarcación, actívela manualmente.

Si necesita ayuda urgente, pero no está en peligro inminente, deberá emitir la señal PAN, PAN, PAN, en las mismas frecuencias antes citadas.

El teléfono móvil no es una alternativa cuando el VHF es obligatorio. Además, tiene el inconveniente de su limitado radio de alcance y es difícil de localizar el lugar desde el que llama.

Por el contrario, si utiliza el VHF, los sistemas de radiogoniometría de los servicios de escucha podrán localizar su posición exacta de forma automática.

Si no dispone de medios de comunicación (algo que debería hacerle reflexionar sobre sus condiciones de seguridad), utilice las señales de socorro reglamentarias: bengalas, banderas, botes de humo, señales acústicas, etc.

En caso de solucionar la emergencia por sus propios medios, después de haber hecho la llamada de socorro, avise a los medios de salvamento para poner fin a la emergencia: puede haber desencadenado una compleja y costosa operación de búsqueda y salvamento.

Pero si no ha podido resolver la situación, no abandone su embarcación salvo en caso extremo. En caso de vuelco, permanezca en las proximidades de su barco para poder ser avistado más fácilmente. No intente ganar la costa a nado. No sobreestime sus fuerzas.

Llamadas de Socorro/Distress Calls

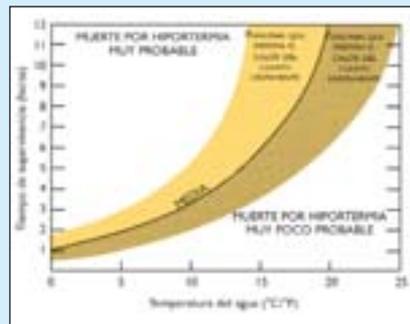
CANAL 16 de VHF banda marina y 2.182 KHz en onda media
CHANNEL 16 VHF Maritime band and 2,182 KHz in the medium wave

Procedimiento/Procedure

<p style="text-align: center;">Sintonice el canal o la frecuencia y diga:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MEDÉ... MEDÉ... MEDÉ... (mayday... mayday... mayday...) 2. EMBARCACIÓN... (nombre) 3. SITUACIÓN... (coordenadas de su posición) 4. CAUSA DE LA LLAMADA... Indique la naturaleza del peligro... repita este mensaje hasta obtener contestación 	<p style="text-align: center;">Tune in to the channel or frequency and say:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HAYDAY... HAYDAY... HAYDAY... 2. VESSEL... (name of vessel) 3. POSITION... ((x-y-coordinates)) 4. REASON FOR THE CALL... Describe the nature of the danger... repeat this message until you get an answer
---	---

TELÉFONO DE EMERGENCIAS MARÍTIMAS: 900 202 202
MARITIME EMERGENCY TELEPHONE NUMBER: 900 202 202

http://www.cesmar.es e-mail: gti@cesmar.nabif@cesmar.es e-mail: prensa.nabif@cesmar.es



Si avista o recibe señales desde otra embarcación en peligro

Acuda rápidamente en su auxilio, siempre que con su acción no ponga en peligro su propia seguridad.

Póngase en contacto (Canal 16 de VHF o frecuencia 2.182 KHz) con el Centro de Salvamento o Estación Radiocostera más próxima y contacte con otros buques que se encuentren en las proximidades.

Si no dispone de medios de comunicación, advierta a otras embarcaciones cercanas mediante señales de socorro. Si no puede prestar ayuda, diríjase al puerto más cercano para informar de la situación.

Hombre al agua

La caída accidental al agua de un tripulante durante la navegación es una situación dramática y delicada que exige sangre fría y sentido común. Debe prevenir que no se produzcan caídas al agua por negligencia, más frecuente a bordo de embarcaciones a vela (fuertes escoras, multitud de obstáculos, bordas bajas, etc). Practique la maniobra de Boutakov. Por ejemplo, largando una boya e intentando recuperarla en el menor tiempo posible.

De producirse la caída al agua, detenga inmediatamente la embarcación; lance boyas, chalecos y objetos flotantes; ordene a un tripulante que no pierda de vista al náufrago; anote tiempo y posición; manobre en su busca y prepárese para recogerle prestando atención a los daños que puede causar con la hélice y a los golpes contra el casco.

La Campaña comprende diez cuadernillos y tarjetones plastificados

Prevención de la hipotermia

El cuerpo humano pierde calor 30 veces más rápidamente en el agua que en el aire. Conozca la temperatura de las aguas en las que navega y respete el potencial peligro de la hipotermia. Si naufraga, manténgase en lo posible fuera del agua subido en su embarcación. Si cae al agua, adopte la postura fetal, no nade y mantenga la tranquilidad. Si se encuentra en el agua en compañía de otros náufragos, agrúpense con las piernas entrelazadas.

Tras el rescate, y en caso de hipotermia, controle la temperatura corporal, sustituya la ropa mojada por seca. Haga entrar en calor al náufrago de forma gradual. Nunca le ofrezca bebidas alcohólicas, calientes o estimulantes. En caso de hipotermia severa consiga asistencia médica inmediata.

La publicación contiene la Lista de Comprobación y destaca el procedimiento correcto para realizar una llamada de socorro.

SURFISTAS, WINDSURFISTAS Y KITESURFISTAS

La práctica del windsurf y del surf significa hacerse a la mar sobre tablas que pueden alcanzar altas velocidades, que son sensibles a vientos y corrientes y que pueden golpear al propio usuario o a otras personas. Son actividades en alza que, gracias a la proliferación de escuelas y centros, se han abierto a un elevado número de usuarios, generalmente jóvenes.

Estos deportes exigen esfuerzo físico, protección contra el frío y tienen la característica de practicarse en zonas donde pueden convivir con otros usuarios del mar, como los bañistas. Por su parte, el kitesurf conoce una expansión considerable y necesita de especiales habilidades. Estas características son tenidas en cuenta en las recomendaciones.

Como ejemplo de consejos, estos son los destinados a windsurfistas

- Vigile la meteorología. El viento y la mar pueden cambiar bruscamente en la costa. Tenga cuidado con el viento de tierra que puede alejarle de la costa.
- Verifique los horarios de las mareas e infórmese de las corrientes marinas dominantes en la zona
- Identifique y respete las zonas prohibidas para el surf y el windsurf, la distancia mínimas a playas y utilice los canales balizados para entrar y salir de ellas. En todo momento, manténgase alejado de bañistas, submarinistas y pescadores deportivos.
- No se haga a la mar al atardecer. Si tiene algún problema, caerá la noche y será muy difícil encontrarle. Un límite aceptable es no zarpar cuando quedan menos de dos horas para la puesta del sol.
- No se aleje de la costa más de una milla (unos mil ochocientos metros).
- Utilice protección contra el frío (trajes isotérmicos) y emplee colores llamativos en la tabla, la vela y la vestimenta. Use chaleco salvavidas de color vivo y llévelo puesto permanentemente. Si practica windsurf de velocidad, utilice

- casco protector en la cabeza.
- Lleve consigo linterna (verifique las pilas), luces químicas o bengalas y algún alimento de alto poder nutritivo.
- No navegue en solitario. Hágalo en compañía e informe a alguien en tierra del lugar donde va y de cuándo piensa regresar, para que pueda dar la voz de alarma si retrasa su llegada.
- En caso de rotura o de accidente, no abandone nunca su tabla intentando ganar la costa o la playa a nado. No sobrestime sus fuerzas. Desde la ta-

Las publicaciones se ofrecen de forma gratuita en Capitanías Marítimas, Centros de Salvamento Marítimo y Clubs Náuticos

- bla, haga señales subiendo y bajando lentamente los brazos extendidos.
- Emplee tablas con un sistema de remolque fiable situado a proa.
- Piense que el uso de arnés representa un ahorro considerable de fuerzas.
- En caso de avistar desde tierra un surfista o windsurfista en apuros, no dude en llamar al teléfono de emergencias marítimas 900 202 202.

Para surfistas y kitesurfistas, las recomendaciones se adaptan a las características de la actividad deportiva, con especial atención a la práctica del kitesurf que viene experimentando un considerable auge.

ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS Y PESCA DEPORTIVA

La práctica del submarinismo en cualquiera de sus facetas significa entrar en un entorno sumamente hostil para el ser humano. Contando con el mejor equipo y después del más intenso entrenamiento, se puede sobrevivir durante semanas en

FOR SU SEGURIDAD
FOR YOUR SAFETY

LISTA DE COMPROBACIÓN CHECK LIST

Antes de salir a la mar

es conveniente comprobar

- Predicción meteorológica
- Equipo de navegación y gobierno (compás, corredera, simón y radar)
- Combustible para el viaje y reserva**
- Equipos de comunicaciones (VHF)
- Cartas náuticas de la zona
- Equipo de propulsión (aceite, niveles, refrigeración, bocina, filtros, bujías)
- Estanqueidad y sistemas de achique (válvulas de fondo, ventosas, mofetas, fregaderos, portillos, escotillas)
- Estado de las baterías (nivel, carga, corrosiones, cargador, conexiones)
- Estado tomas de corriente (estanqueidad, terminales)
- Luces de navegación (estanqueidad, bombillas, casquillos)
- Linternas y pilas de repuesto
- Chaleco salvavidas para cada tripulante (en su caso, talla para niños) (comprobar: silbato, tiras, cintas reflectantes, nombre embarcación)
- Arnés de seguridad
- Estado del equipo de seguridad (balas, bengalas, señales fumígenas, espejo de señales, arcos)
- Sistema contra incendios
- Reflector radar, radiobaliza (406 Mhz preferiblemente)
- Agua potable (en los tanques)
- Plan de navegación (entregarlo/comunicarlo al Club Náutico)
- Documentación del barco
- Ancías y cabos (estiba, corrosiones, freno molinete)

Es conveniente tener a bordo:

- Medios alternativos de propulsión
- Herramientas, repuestos
- Trajes térmicos
- Botiquín, pastillas contra el mareo
- Navajas, aparejos de pesca
- Ropas de abrigo/impermeables

Además...

- Imparta normas de conducta a la tripulación para casos de emergencia
- Tengo conectado el sistema de hombre al agua mientras navega.
- Respete el uso del Canal 16 VHF y mantenga escucha permanente

Before putting to sea,

you should check

- Weather forecast
- Navigation and steering equipment (compass, log, rudder and radar)
- Fuel for the voyage and reserve**
- Communication equipment (VHF)
- Nautical charts of the area
- Propulsion gear (oil, levels, coolants, horn, filters, spark plugs)
- Water tightness and bailing out systems (sea cocks, bilges, tanks, sinks, pump holes, hoses)
- Condition of the batteries (level, charge, corrosions, charger, nipples)
- Condition of input sockets (water tightness and terminals)
- Navigation lights (brightness, bulbs, caps)
- Flash lights and spare batteries
- Life jackets for every crew member (with children sizes, if needed) (check: whistle, straps, reflecting tapes, name of the craft)
- Safety harness
- Condition of the safety gear (rafts, flares, smoke signals, signalling mirror, hoops)
- Fire fighting system
- Radar reflector, EPIRB (406 mHz preferably)
- Drinking water (in tanks)
- Navigation plan (deliver/communicate to the yacht club)
- Ship's documentation
- Anchors and lines (storage, corrosions, windlass brake)

You should carry on board:

- Alternative means of propulsion
- Tools, spare parts
- Dry suits
- First-aid kit, sea sickness
- Knives, fishing gear
- Warm clothes/raincoats

Also...

- Instruct your crew on the procedures to be followed in the event of an emergency
- Keep the man overboard system connected while navigating
- Keep permanent watch on VHF channel 16 and do not interfere



En este último caso, se tiene en cuenta que el buceo autónomo mediante aire comprimido es más una actividad técnica antes que deportiva. Requiere, en consecuencia, de unos conocimientos científicos mínimos sobre física de gases a presión y los efectos que éstos producen en el cuerpo humano. De la amplitud de tales conocimientos depende la supervivencia, ya que bajo el agua no se admiten errores.

Por otro lado, la tecnología ha avanzado considerablemente hasta poner a disposición de los usuarios equipos de inmersión de gran fiabilidad. Pero ello no exime de la obligación de obtener la titulación adecuada y revisar minuciosamente los equipos antes de cada inmersión: carga de aire, funcionamiento del regulador y del chaleco hidrostático.

El atractivo de la pesca deportiva desde costa, además de sus resultados en forma de buenas capturas, reside en disfrutar de paisajes solitarios y agrestes. Una de las emergencias reiteradas en esta actividad es el rescate de pescadores aislados sobre rocas por la subida de la marea o, en casos peores, la caída al agua desde acantilados o muelles. A ellos se dedica una colección de recomendaciones útiles.

Castellano, catalán, gallego, valenciano, eusquera, inglés, alemán y francés son los idiomas empleados

ESQUÍ NÁUTICO, MOTOS NÁUTICAS Y ARTEFACTOS AUTOPROPULSADOS

el desierto o en el mar de hielo. Pero los tiempos de supervivencia inmersos en la mar, en la mayoría de las aguas de nuestro entorno, se cuentan por horas a causa de la pérdida de temperatura.

Los consejos que la Campaña 2005 destina a este tipo de actividades se encabezan recomendando mantener la correcta temperatura corporal mediante trajes isotérmicos, no sobrestimar las fuerzas, practicar cualquiera de estas actividades en compañía y llevar una baliza para advertir a los demás de nuestra presencia. A estas recomendaciones fundamentales se añaden otras específicas para la práctica del buceo libre o "snorkeling", insistiendo en mantenerse siempre a una corta distancia de la orilla, para la pesca submarina y para el escafandrismo.

Elemento común de la actividad con estos elementos son las altas velocidades que se alcanza con ellos, unido a la costumbre de ser habitualmente practicadas en áreas marinas frecuentadas por otras personas, singularmente por bañistas. La protección de estos últimos, los más indefensos, es la máxima prioridad y así queda reflejado en las recomendaciones. Por otro lado, esa velocidad puede provocar fuertes impactos contra el agua al usuario cuando se pierde el control de motos náuticas, los esquís o el jetsurfing, por lo que es obligado el uso de chalecos salvavidas homologados capaces de mantener fuera del agua la cabeza de un deportista desvanecido tras un incidente. Las motos náuticas disponen, además, de un estricto reglamento de utilización que todo usuario debe conocer y que la Campaña 2005 recoge una vez más.



NAVIGACIÓN EN KAYAKS

No excesivamente difundida en España, la navegación a bordo de kayaks permite un estrecho contacto con el medio marino, permitiendo descubrir sensaciones personales muy poco usuales. Pero no cabe duda de que el kayakista navega a bordo de embarcaciones frágiles y depende exclusivamente de sus fuerzas para alcanzar sus metas o refugio en caso de emergencia. Como cualquier otra embarcación, pero con mayor rigor por sus especiales características, la navegación debe ser muy bien planificada, comunicada y respetada en su recorrido. Debe prestarse mucha atención a la flotabilidad del kayak y al equipo que se lleva a bordo, siempre limitado en peso y en volumen.

MARES LIMPIOS

Nunca se insistirá demasiado en los cuidados y atenciones que debemos prestar al mantenimiento de la limpieza de nuestros mares.

El Convenio internacional MARPOL 73/78, con sus correspondientes Anexos, ordena cómo debemos gestionar los residuos que se generan en la navegación. No se trata ya de gestionar debidamente los residuos y las emisiones de gases que generamos, sino de velar por la protección integral del medio marino, de sus ecosistemas vitales y de la línea de costa.

La normativa para embarcaciones de recreo que disponen de aseos a bordo obliga a la instalación de sistemas de recogida y retención a bordo de las aguas negras generadas, para su posterior descarga en puerto y en los lugares habilitados a tal efecto.

Antes de zarpar tenemos que prever los residuos que vamos a generar a bordo



y disponer en la embarcación de bolsas o contenedores adecuados. Especial atención debe prestarse a productos peligrosos, como pinturas, disolventes, baterías o pilas fuera de uso, etc.

La norma que debe prevalecer, por encima de cualquier otra, es que el mar no es un vertedero y el hecho de que las basuras arrojadas por la borda contaminan los fondos marinos y son una amenaza para la vida de centenares de especies.

Los plásticos de todo tipo son notablemente dañinos ya que pueden aprisionar a los animales y ser ingeridos por tortugas, mamíferos y aves marinas. Restos de caballería o redes son susceptibles de enredarse en las hélices de las embarcaciones provocando emergencias.

Otro aspecto a tener en cuenta es el cuidado que debe prestarse en el momento del fondeo de las embarcaciones, evitando hacerlo sobre praderas de Posidonias, especie amenazada del Mediterráneo y fuente de vida para innumerables especies.

El mar no es un vertedero

BALIZAMIENTO DE PLAYAS

Las playas son espacios naturales de todos y para todos, donde pueden convivir diferentes actividades sin ser convenientemente ordenadas. El balizamiento de las playas persigue deslindar esas actividades. La Campaña 2005 recuerda las normas elementales de convivencia en busca de la máxima seguridad y tranquilidad de los ciudadanos. Por ese motivo, el usuario de cualquier actividad náutica debe informarse de la posición de los balizamientos y respetar las normas de uso siguiendo las indicaciones y recomendaciones de las personas que atienden a la seguridad en los arenales y en las aguas costeras.

“Recomendaciones para la práctica de los deportes náuticos”

La Campaña 2005 reedita este cuadernillo de 14 páginas que resume y condensa los contenidos del correspondiente a “Seguridad en las actividades náuticas”. Para llegar al mayor número de ciudadanos, las “Recomendaciones para la práctica de los deportes náuticos” se editan en dos cuadernillos independientes. Uno de ellos en todas las lenguas oficiales del Estado: castellano, catalán, valenciano, gallego y eusquera. El otro, destinado a los visitantes de otros paí-

ses, en castellano, inglés, francés, y alemán. Como el anterior, la publicación dispone de los teléfonos y direcciones de los Centros de Coordinación de Salvamento distribuidos por la costa española.

En conjunto, la Campaña 2005 proporciona siete publicaciones diferentes en forma de cuadernillo a las que hay que añadir dos tarjetones plastificados que todo navegante de recreo debería llevar a bordo en lugar bien visible y de rápido acceso: la “Información meteorológica marítima METEO” y la tarjeta autoadhesiva con la “Lista de Comprobación” y el procedimiento para “Llamadas de socorro”.

Es importante recordar que el incidente o la emergencia que no es transmitida por los canales o vías adecuados, no puede obtener respuesta inmediata. Los sistemas de comunicaciones empleados, las frecuencias especiales y procedimientos establecidos por la normativa internacional, deben ser respetados.

Mención especial merece el uso de la telefonía móvil para efectuar llamadas de socorro desde la mar. No cabe duda de que la telefonía GSM ha sido un extraordinario y revolucionario avance en las comunicaciones personales y que tiene indudable utilidad a la hora de pedir ayuda en cualquier circunstancia, siempre que exista cobertura en medio de la mar, que





CENTROS DE SALVAMENTO MARÍTIMO (VHF)

Los centros de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima transmiten boletines meteorológicos marinos por esta banda en estas frecuencias y horarios:

CENTRO	Frecuencia VHF	Emisión Meteos (UTC)*
A Coruña	16-10	00:05 - 04:05 - 08:05 - 12:05 - 16:05 - 20:05
Algeciras	16-74	03:15 - 05:15 - 07:15 - 11:15 - 15:15 - 19:15 - 23:15
Almería	16-74	Horas Impares y 15 minutos
Barcelona	16-10	(Verano) 05:00 - 09:00 - 14:00 - 19:00 (Invierno) 06:00 - 10:00 - 15:00 - 20:00
Bilbao	16-10	(Aguas Atlánticas) 02:33 - 06:33 - 10:33 - 14:33 - 18:33 - 22:33 (Aguas Costeras) 00:33 - 04:33 - 08:33 - 12:33 - 16:33 - 20:33
Cádiz	16-74	03:15 - 07:15 - 11:15 - 15:15 - 19:15 - 23:15
Cartagena	16-10	01:15 - 05:15 - 09:15 - 13:15 - 17:15 - 21:15
Castellón	16-74	(Verano) 05:03 - 09:03 - 13:03 - 17:03 (Invierno) 06:03 - 10:03 - 14:03 - 18:03
Finisterre	16-11	02:33 - 06:33 - 10:33 - 14:33 - 18:33 - 22:33
Gijón	16-10	Horas Pares y 15 minutos
Huelva	16-10	04:15 - 08:15 - 12:15 - 16:15 - 20:15
Palamós	16-74	(Verano) 06:30 - 09:30 - 13:30 - 18:30
Palma	16-10	(Verano) 06:35 - 09:35 - 14:35 - 19:35 (Invierno) 07:35 - 10:35 - 15:35 - 20:35
S. C. de Tenerife	16-74 (67)	00:15 - 04:15 - 08:15 - 12:15 - 16:15 - 20:15
Santander	16-74	02:45 - 04:45 - 06:45 - 08:45 - 10:45 - 14:45 - 18:45 - 22:45
Tarifa	16-10 (67)	Horas Pares y 15 minutos
Tarragona	16-74	(Verano) 04:33 - 08:33 - 14:33 - 19:33 (Invierno) 05:33 - 09:33 - 15:33 - 20:33
Valencia	16-11-10	Horas Pares y 15 minutos
Vigo	16-10	00:15 - 04:15 - 08:15 - 12:15 - 16:15 - 20:15 - 00:15



2005

las baterías del teléfono estén cargadas, que no se vean afectadas por el salitre y que el protagonista de la emergencia conozca su posición. Porque esas son, precisamente las mayores debilidades de un sistema que, sin duda, ha contribuido a salvar muchas vidas y seguirá haciéndolo. No obstante, las llamadas de socorro mediante VHF siguen siendo las más eficaces en su respuesta para la náutica de recreo, no sólo por su mayor alcance, sino porque ofrecen automáticamente a los equipos de rescate la exacta posición de una emergencia y porque son escuchadas a través del Canal 16 por buques y embarcaciones que están en las cercanías y que pueden acudir en nuestra ayuda antes que los equipos de rescate.

La utilidad de estos dos tarjetones es indudable pues en el primero de ellos se ofrece la lista actualizada de 19 Centros

Las llamadas de socorro por VHF son las más eficaces



ESTACIONES RADIOCOSTERAS (MF y VHF)

✓ Todas las estaciones costeras de Onda Media y VHF, emiten Boletines Meteorológicos, por las frecuencias principales de trabajo de cada estación, previo anuncio en 2.182 Khz y en el canal 16. Se radian por todas las costeras de Onda Media y VHF, según el horario indicado en los cuadros siguientes.

	Onda Media (MF)		VHF	
	Horario UTC*	Frecuencia	Horario UTC*	Frecuencia
Pasajes			08:40-12:40-20:10	16-27
Bilbao			08:40-12:40-20:10	16-26
Santander			08:40-12:40-20:10	16-24
Machichaco	07:03-13:03-19:03	1.707 Khz		
Cabo de Peñas	07:03-13:03-19:03	1.677 Khz	08:40-12:40-20:10	16-26
Navía			08:40-12:40-20:10	16-60
Cabo Ortegal			08:40-12:40-20:10	16-02
A Coruña	07:03-13:03-19:03	1.698 Khz	08:40-12:40-20:10	16-26
Finisterre	07:03-13:03-19:03	1.764 Khz	08:40-12:40-20:10	16-22
Chipiona	07:33-12:33-19:33	1.656 Khz		
Vigo			08:40-12:40-20:10	16-65
La Guardia			08:40-12:40-20:10	16-21
Cádiz			08:33-11:33-20:03	16-26
Tarifa	07:33-12:33-19:33	1.704 Khz	08:33-11:33-20:03	16-81
Málaga			08:33-11:33-20:03	16-26
Cabo de Gata	07:50-13:03-19:50	1.767 Khz	08:33-11:33-20:03	16-27
Cartagena			09:10-14:10-21:10	16-04
Alicante			09:10-14:10-21:10	16-85
Cabo de la Nao			09:10-14:10-21:10	16-01
Castellón			09:10-14:10-21:10	16-25
Tarragona			09:10-14:10-21:10	16-23
Barcelona			09:10-14:10-21:10	16-60
Bagur			09:10-14:10-21:10	16-23
Menorca			09:10-14:10-21:10	16-85
Palma	07:50-13:03-19:50	1.755 Khz	09:10-14:10-21:10	16-20
Ibiza			09:10-14:10-21:10	16-03
Arrecife	08:03-12:33-19:03	1.644 Khz	08:33-11:33-20:33	16-25
Fuerteventura			08:33-11:33-20:33	16-22
Tenerife			08:33-11:33-20:33	16-27
Gomera			08:33-11:33-20:33	16-24
Hierro			08:33-11:33-20:33	16-23
La Palma			08:33-11:33-20:33	16-20
Las Palmas	08:03-12:33-19:03	1.689 Khz	08:33-11:33-20:33	16-26

TELETIEMPO (TELÉFONOS DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA MARÍTIMA)

807 170 370	Baleares	807 170 372	Cantábrico y Galicia
807 170 371	Mediterráneo	807 170 373	Canarias y Andalucía occidental

NAVTEX

✓ Este servicio internacional permite la difusión y recepción automática de información en los buques que disponen del equipo adecuado. Los centros NAVTEX de Salvamento Marítimo emiten boletines en inglés y español en estos horarios:

Estación	Horario de emisión UTC*	Zonas	Indicativo
Tarifa	9:00 - 21:00	San Vicente, Golfo de Cádiz, Alborán, Palos, Argelia, Agadir, Estrecho y Casablanca	G
La Coruña	8:30 - 20:30	Gran Sol, Cantábrico, Finisterre, San Vicente, Azores, Pázzan, Iroise, Yeu, Rochebonne, Charcot, Porto, Alcair y Josephine	D
Las Palmas	9:20 - 17:20 13:20	Canarias, Madeira, Casablanca, Agadir, Tarzaya y Capblanc Zona costera de Canarias	I
Cabo La Nao	7:50 - 19:50	Palos, Argelia, Cabrera, Baleares, Menorca, Golfo de León, Provenza, Liguria, Córcega, Cerdeña, Annaba y Alborán	X

* El horario UTC corresponde al horario universal de Greenwich (dos horas más con el horario de verano en la península y una hora más con el horario de invierno).

INTERNET

Instituto Nacional de Meteorología:	http://www.inm.es/web/infmet/predi/metmar/metmar.html
Meteo-France:	http://www.meteofrance.com/fr/mer/index.jsp
UK MetWeb:	http://www.met-office.gov.uk/datafiles/offshore.html
ECMWF Home page:	http://www.ecmwf.int/
World Meteorological Organization:	http://www.wmo.ch/



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 (España). Tel.: +34 91 585 71 62/77 08 - Fax: +34 91 585 71 66. e-mail: sales@casa.eads.net - http://www.eads.net

Ejercicio Internacional "Mediterráneo 2005"



El Ejercicio Internacional "Mediterráneo 2005" partía del supuesto en que el buque de la Armada "Contramaestre Casado", en la imagen rodeado de embarcaciones de Salvamento Marítimo, sufría una explosión.

Organizado por la Dirección General de la Marina Mercante y Salvamento Marítimo

ALTO GRADO DE PREPARACIÓN DE LOS PAÍSES PARTICIPANTES

PARTICIPATING COUNTRIES SHOW HIGH LEVEL OF PREPAREDNESS

Summary: *The Ministry for Development, through the General Directorate of the Merchant Marine and the Spanish Marine Safety Agency, has carried out an international drill on the fight against pollution known as "Mediterraneo 2005". The drills were performed over three days in Balearic waters and were considered "the most important of those to be held in Spain this year, as they included the participation of troops and international bodies from France, Italy and Monaco, and other national and international associations. According to the final evaluation, the way the drills were conducted showed a "high degree of preparedness by the responsible bodies of the four participating countries, and emphasized the need for continuing commitment in the preparation of forthcoming drills."*

El Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de Marina Mercante y de Salvamento Marítimo, ha llevado a cabo la organización del Ejercicio Internacional de lucha contra la contaminación "Mediterráneo 2005", durante tres días en aguas de Baleares. "El simulacro es el más importante de los que se celebrarán en España durante este año, ya que incluyó la participación de efectivos y organismos internacionales de Francia, Italia y Mónaco, así como de otros organismos nacionales e internacionales." Según la evaluación final, el desarrollo del ejercicio ha demostrado "un alto grado de preparación de los órganos responsables de los cuatro países participantes, y exige abordar con intensidad en la preparación de los próximos".

Mediterráneo 2005” ha sido el más importante de los ejercicios que se han celebrado en España durante este año, ya que ha incluido la participación de efectivos y organismos internacionales de Francia, Italia y Mónaco, así como organismos nacionales, tales como la Delegación del Gobierno en Baleares, el Servicio Aéreo de Rescate (SAR), la Armada, el Servicio Marítimo de la Guardia Civil, el Servicio de Vigilancia Aduanera (SVA), la Dirección General de Costas, el Centro para la Prevención y Lucha contra la Contaminación Marítima y del Litoral (CEPRECO), la Autoridad Portuaria de Baleares y el Servicio Marítimo de Telefónica.

El ejercicio partía del supuesto en que el **buque de la Armada “Contramaestre Casado”**, figurativo del petrolero, sufría una explosión en la cámara de máquinas cuando se encontraba a cinco millas al sur de Punta Cala Figuera. La explosión produce una grieta en el casco y daña dos tanques de combustible, que comunica a éstos con el mar, produciéndose un supuesto derrame continuo de **1.000 toneladas de fuel-oil al agua**.

El accidente provoca **varios heridos de distinta consideración y el buque queda sin gobierno derivando hacia la costa próxima a cabo Blanco** (extremo oriental de la bahía de Palma). El petrolero habría partido de Cartagena con destino a Palma de Mallorca, con un cargamento de 20.000 toneladas de fuel-oil.

El supuesto derrame del buque se extiende desde el lugar del accidente hasta la costa **cercana a la playa de Sa Rápita**, en el municipio de Campos.

Respuesta en el mar

Para dar respuesta al accidente en la mar, la **Capitanía Marítima de Palma de Mallorca**, dependiente de la **Dirección General de la Marina Mercante**, activa el **Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marítima Accidental** (Orden Comunicada del ministro de Fomento, de 23 de febrero de 2001). Asimismo, el **Centro Nacional de Coordinación de Salvamento Marítimo** (CNCS) de la **Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima del Ministerio de Fomento**, activa el **Plan Golfo de León**, que es un plan de intervención franco-español que prevé la puesta en disposición de medios de salvamento y lucha contra la contaminación marina por parte de cada Estado.

Las operaciones llevadas a cabo en el mar, de acuerdo con el Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental, las coordina el **CECOMAR** (Centro de Coordinación de Operaciones

En el simulacro del accidente de un petrolero al sur de Mallorca intervinieron España, Francia, Italia y Mónaco



Para dar respuesta al accidente en la mar se activaron, entre otros medios, el “Helimer Mediterráneo” de Salvamento Marítimo, un avión del Ejército del Aire y la patrullera italiana “Diciotti”.

en el Mar) constituido como apoyo al Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo para grandes emergencias. En este Centro, el director de operaciones de Salvamento Marítimo dirige las operaciones de respuesta en el mar bajo la coordinación general de la Autoridad Marítima designada para la emergencia, en este caso el capitán marítimo de Palma.

Las operaciones de salvamento de los tripulantes heridos comienzan a las 10.30 horas. El avión del Servicio Aéreo de Rescate (SAR) del **Ejército del Aire** del escuadrón 801 **rescata a los heridos** y los traslada a la base aérea de Son Sant Joan, donde son atendidos por el personal de un puesto médico avanzado de los Servicios Sanitarios del **Gobierno balear**.

Acto seguido, un **equipo de intervención y evaluación** de la Dirección General de la Marina Mercante se descuelga desde el helicóptero de Salvamento Marítimo "**Helimer Mediterráneo**" en la cubierta del petrolero siniestrado para realizar un diagnóstico de la situación del buque. Este equipo determina como **mejor opción remolcar el petrolero hacia un lugar de abrigo** para evitar que derivase hacia la costa.

Simultáneamente comienzan las operaciones de lucha contra la contaminación en el mar con el **despliegue de barreras** para la contención del hidrocarburo, la recuperación mecánica del producto y el tratamiento de las manchas aisladas.

Para luchar contra la contaminación se emplean diferentes técnicas de colocación de barreras oceánicas. El **buque francés "Ailette"**, de 53 metros de eslora, emplea un sistema de recogida con brazos armados; el buque de Salvamento Marítimo "**Punta Mayor**" (60 metros), y la "**Salvamar Acrux**" (20 metros) despliegan una barrera con la configuración en V; y la **patrullera italiana CP902 "Diciotti"**, de 52 metros, despliega otra barrera con configuración en J, con la ayuda de **una embarcación** de 30 metros del **Servicio Marítimo de la Guardia Civil**.

Boyas

Para seguir la deriva del fuel se lanzan varias boyas:

- Una boya de **Salvamento Marítimo**: simula la deriva del derrame producido en el accidente. Se lanza en la zona del ejercicio.
- Dos boyas **ICM/CSIC**: se lanzan en dos puntos estratégicamente separados para su posterior seguimiento y estudios científicos.
- El Instituto Oceanográfico francés (**CEDRE**) aporta tres boyas que se liberan juntas para evaluar el grado de dispersión natural del medio.

La deriva del fuel la controla la Unidad de Seguimiento y Predicción (**USYP**), que es el grupo asesor del Centro de Coordinación de Operaciones en la Mar (**CECOMAR**). Tiene encomendada la misión de mantener continuamente informada a la dirección del CECOMAR sobre la situación y previsión meteorológica y oceanográfica de la zona afectada por la crisis. Además gestiona y mantiene actualizada la información de las zonas de reconocimientos, las observaciones de los hidrocarburos derramados, la previsión de las derivas de las manchas y los movimientos de los medios de observación y de respuesta.

Repuesta en la costa

Una vez evaluada la magnitud del derrame y determinada su deriva hacia la costa, el ejercicio "Mediterráneo 2005" cambia de escenario. A las 11.30 horas se ponen en marcha las operaciones de respuesta en la **playa de Sa Rápita** en el municipio de **Campos**, zona de costa amenazada por el supuesto derrame.

Las operaciones de limpieza en tierra las coordina el Centro de Coordinación Operativo (**CECOP**), que es el encargado de coordinar las operaciones de respuesta en la costa de acuerdo con el protocolo de



Las operaciones de limpieza en tierra desarrollaron de acuerdo con el protocolo del Plan Territorial de la Comunidad Autónoma de Baleares.

La implementación de los acuerdos y planes previstos hará que se pueda prevenir cualquier emergencia



La contención del hidrocarburo se llevó a cabo acotando una zona de la playa denominada "zona de sacrificio".

actuación del **Plan Territorial de la Comunidad Autónoma de Baleares**.

El simulacro realizado se basa en una **contención del hidrocarburo** evitando las zonas en las que su efecto podría ser más crítico. Para tal fin se acota una zona de la playa denominada "zona de sacrificio". Las operaciones consisten en el despliegue de barreras para contener el hidrocarburo, proteger las zonas sensibles y desviarlo hacia la zona de sacrificio determinada por el puesto de mando avanzado de la Comunidad Autónoma balear.

Se emplean dos tipos de **recogida**: mecánica, mediante *skimmers*, que son recuperadores de hidrocarburo en el agua, y manual, en la línea de costa. Acto seguido se almacena el hidrocarburo recuperado en tanques portátiles en la playa y después se transporta a plantas de tratamiento.

Se activó el Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Accidental ante el supuesto derrame de 1.000 toneladas de fuel-oil al agua

Este tipo de simulacros se realizan, de acuerdo con los convenios internacionales, para evaluar la capacidad de **respuesta a una emergencia**. Se ha sometido a prueba la coordinación entre los organismos y administraciones que deben intervenir en estos sucesos, según el Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marítima Accidental. Una buena coordinación sólo se consigue mediante la realización de ejercicios conjuntos y periódicos.

Tras la realización y análisis del simulacro tuvo lugar una mesa redonda, presidida por el **director general de la Marina Mercante, Felipe Martínez**, y la **directora de Salvamento Marítimo, Pilar Tejo**, en la que se analizaron distintos aspectos del ejercicio y se expuso la conveniencia de un acuerdo sub-regional entre **España, Francia, Italia y Mónaco** que haría posible establecer planes conjuntos de vigilancia para evitar la contaminación en el Mediterráneo occidental.

También se celebró una jornada de **puertas abiertas** para todos los mallorquines en la base naval de Porto Pi, en la que se pudieron visitar las unidades participantes en el ejercicio y los equipos de lucha contra la contaminación utilizados.

EVOLUCIÓN POSITIVA

Los antecedentes. El Plan de intervención entre las Administraciones marítimas de España y Francia en materia de salvamento y lucha contra la contaminación marina en caso de un siniestro en el Mediterráneo, denominado "**Plan Golfo de León**", establece el compromiso de realizar anualmente un ejercicio conjunto que deberá ser organizado alternativamente por cada una de las Administraciones firmantes.

En fechas recientes, octubre de 2004, se realizó el Ejercicio Internacional "**SECNAV 2004**" en aguas francesas, organizado por la **Prefectura Marítima del Mediterráneo** en Toulon (Francia). Este año 2005, por tanto, ha correspondido a España cumplir con el compromiso adquirido en dicho Plan.

Desde el año 1997 se han venido desarrollando en las costas españolas ejercicios anuales de lucha contra la contaminación, donde se han activado recursos tanto de la Administración del Estado como de las Comunidades Autónomas en cuyo litoral se han realizado, solamente interrumpidos a causa del accidente del buque "Prestige".

El **Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marítima Accidental**, aprobado por Orden Comunicada del ministro de Fomento, de fecha 23 de febrero de 2001, determina la obligatoriedad de realizar ejercicios nacionales con periodicidad anual.

El objeto. En cumplimiento de lo anterior, la **Administración marítima española** decidió abordar los dos compromisos de ejecución de ejercicios para el año 2005, Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marítima Accidental (en cumplimiento del **Convenio OMI de Cooperación OPRC 1990**) y Plan Golfo de León, 2002 (firmado por Salvamento Marítimo y la Prefectura Marítima

del Mediterráneo), para ahorrar costes y evaluar cómo se reacciona en una coordinación mayor, basándonos en las experiencias aprendidas en "Mediterráneo 2005". Si se hubiesen planificado dos ejercicios independientemente, los recursos humanos, materiales y económicos hubiesen sido mayores.

Prevenir y responder. Solamente a través de la capacitación y los ejercicios periódicos puede conseguirse el grado de preparación necesario para anular, y si esto no es posible, paliar los efectos de los siniestros marítimos que ponen en peligro la vida humana y amenazan el medio marino y costero. Y en tanto que los accidentes son impredecibles y los derrames no reconocen fronteras, la cooperación internacional, como se ha demostrado ampliamente durante el ejercicio "Mediterráneo 2005", cobra dimensión de imprescindible.

El cumplimiento del Convenio de Cooperación OPRC, 1990 (OMI), y el Acuerdo del Plan Golfo de León ha exigido un **alto grado de preparación de los órganos responsables de los cuatro países participantes**, y también exige abordar con mucha más intensidad en la preparación de los próximos ejercicios la coordinación entre los mismos.

La implementación de todos los acuerdos y planes previstos, con sus protocolos correspondientes, harán que el servicio público ponga todos los recursos a su alcance para **prevenir y responder**, en su caso, **cualquier emergencia**. Todo lo que pueda sobrevenir después formará parte de una causa de fuerza mayor, donde al igual que un terremoto, nunca habrán suficientes recursos disponibles en el primer momento de la emergencia, si la magnitud excede de lo previsto en los planes nacionales.



La implementación de todos los acuerdos hará que los países participantes puedan prevenir y responder cualquier emergencia.

Ejercicio Internacional "Mediterráneo 2005"

Balace de las Administraciones marítimas

RESPUESTA ADECUADA Y COORDINADA



El Ejercicio se realizó según lo previsto por las distintas Administraciones Marítimas participantes. En la fotografía un buque de Salvamento Marítimo, el barco francés "Ailette" y el supuesto figurativo de la Armada "Contra maestre Casado" que hizo de petrolero accidentado.

AN ADEQUATE AND CO-ORDINATED RESPONSE

Summary: *The maritime operations performed during the drill showed an "adequate and co-ordinated" response on the part of national and international resources. From the design phase onwards, the project itself has served to improve the level of preventative activities. This was anticipated in the plans approved by the various maritime Administrations of Spain and France in relation to search and rescue and the fight against marine pollution. Worthy of note, too, were the international cooperative efforts with Italy and the Principality of Monaco as guest participants in the drill.*

Las operaciones marítimas durante el ejercicio tuvieron una respuesta "adecuada y coordinada" entre los distintos medios nacionales e internacionales que ya desde la fase de diseño del mismo ha servido para incrementar la prevención, prevista en los planes aprobados por las distintas Administraciones marítimas de España y Francia, en materia de salvamento y lucha contra la contaminación marina. Destacar, además, la cooperación internacional realizada con Italia y el Principado de Mónaco al ser invitados como participantes al ejercicio.

Coordinación operativa. Puntos de importancia

- Todos los buques participantes atracados en Porto Pi estaban listos, con los oficiales de enlace a bordo a las 07:30 HL
- El buque OSC (On Scene Coordinator) marítimo debería estar dedicado por completo a las comunicaciones y emisión de órdenes en la zona, no únicamente una retransmisión del Centro de Control de Salvamento. No obstante, la labor del OSC y buque anticontaminación requirió un esfuerzo de todos los profesionales a bordo encomiable.
- El problema de comunicaciones en las zonas acantiladas, que es común en muchas zonas de las islas y en el canal de Menorca debido a las sombras que producen esos mismos acantilados, podría solucionarse mediante la instalación de repetidores en determinados puntos estratégicos.
- Las operaciones de lucha contra la contaminación se desarrollaron según lo previsto, y fue muy efectiva la presencia de oficiales de enlace en cada una de las unidades, también por facilitar la traducción al lenguaje hablado a bordo. Mencionar la escasez de tiempo para realizar las operaciones simulando una si-

tuación real. La utilización de dispersantes desplegando los tangones del buque italiano se realizó una vez ordenado el fin de ejercicio.

- La operación de toma de remolque tuvo sus problemas debido a que el orinque del buque fondeado dificultó la operatividad por encontrarse éste en la posición no idónea para la maniobra del remolcador y tenerlo que evitar constantemente, así como la llamada de cadena a dicha dirección ya que el buque se encontraba borneado, atravesado al viento.

Delegaciones extranjeras

- La delegación francesa manifestó que no hubo problemas de comunicaciones entre los organismos españoles y franceses (activación del "Plan Golfo de León" y POLREP's). Considera corto el tiempo de ejercicio, y apunta retrasos

en facilitar la información.

- La delegación italiana considera que el ejercicio se desarrolló sin problemas, apuntando la excelente colaboración entre su patrullera y la embarcación de la Guardia Civil. Entiende que todo puede mejorarse.
- Delegación de Mónaco manifestó que lo más importante es poder disponer del máximo de detalles del derrame de hidrocarburos con la mayor prontitud. Detectó los problemas de comunicaciones que se registraron. Se preocupó por la gestión del siniestro con los medios de comunicación, requiriendo información sobre el asesoramiento jurídico al organismo rector.

Coordinación aérea

- El retraso provocado por el denso tráfico aeroportuario puede gestionarse

con la autoridad correspondiente, y dar prioridad SAR a los medios aéreos involucrados durante un ejercicio.

- Se considera necesario un oficial de enlace en el MRCC o CECOMAR, a fin de colaborar en la coordinación de los medios aéreos y asegurar las comunicaciones.
- El avión italiano informó que la configuración de vuelo que se le había ordenado para llevar a cabo un eficaz rastreo de vertidos de hidrocarburo necesita de una mayor altitud de vuelo.
- El avión francés también manifestó la necesidad de una mayor altitud para que su equipamiento sea efectivo. Sugiere que se utilice el mismo documento POLREP para todas las unidades.
- La actuación SAR y el arriado del EEI estuvo correctamente coordinada con las unidades marítimas.



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 Puertos, Pesca y Antipolución

Nareser
Historia de Remolcadores y Salvamento

Muelle Casimiro I, muelle 7, 478
Edificio Remolcadores
08020 Barcelona - España
Tel. 93 221 14 41
Fax 93 221 14 40
edrebar@rebarosa.com
www.rebarosa.com



Buque tanque navegando frente al litoral.

Entra en vigor el Sistema de Notificación Obligatoria de Buques WETREP

FOMENTO CONTROLA LOS PETROLEROS QUE TRANSITAN POR LAS COSTAS DE GALICIA Y LA CORNISA CANTÁBRICA

MINISTRY FOR DEVELOPMENT MONITORS TANKERS TRANSITING THE GALICIAN AND CANTABRIAN COASTS

Summary: *The Ministry for Development, through the General Directorate of the Merchant Marine and the Spanish Marine Safety Agency, has implemented, from 1st July, the mandatory ship reporting system WETREP in the Western European Particularly Sensitive Sea Area (WE PSSA), which includes the Spanish waters off the Galician and Cantabrian coasts. The system affects all oil tankers over 600 tonnes dwt carrying heavy fuel and will allow the adoption of preventative safety measures whilst the vessel is in the PSSA.*

El Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de la Marina Mercante y de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, ha puesto en marcha desde el 1 de julio el Sistema de Notificación Obligatoria de Buques WETREP en la Zona Marina Especialmente Sensible (ZMES) de Europa Occidental, que incluye las aguas españolas frente a las costas de Galicia y la cornisa cantábrica. Afecta a los buques petroleros de más de 600 toneladas que transporten hidrocarburos pesados, permitiendo así adoptar medidas de seguridad preventivas durante la navegación de estos buques por las ZMES.



El Comité de Seguridad Marítima de la Organización Marítima Internacional (OMI) aprobó en diciembre de 2004 el **Sistema de Notificación Obligatoria de Buques WETREP**, y de acuerdo con la normativa internacional aplicable, el mismo ha entrado en vigor el **1 de julio de 2005**.

El Sistema tiene por objeto facilitar la puesta en marcha de las **medidas de búsqueda y salvamento marítimos** y de las necesarias para evitar la contaminación, de la forma más rápida y eficaz posible si se notifica una emergencia o no se recibe la notifica-

ción de un buque que se preveía recibir y no puede establecerse comunicación con el mismo.

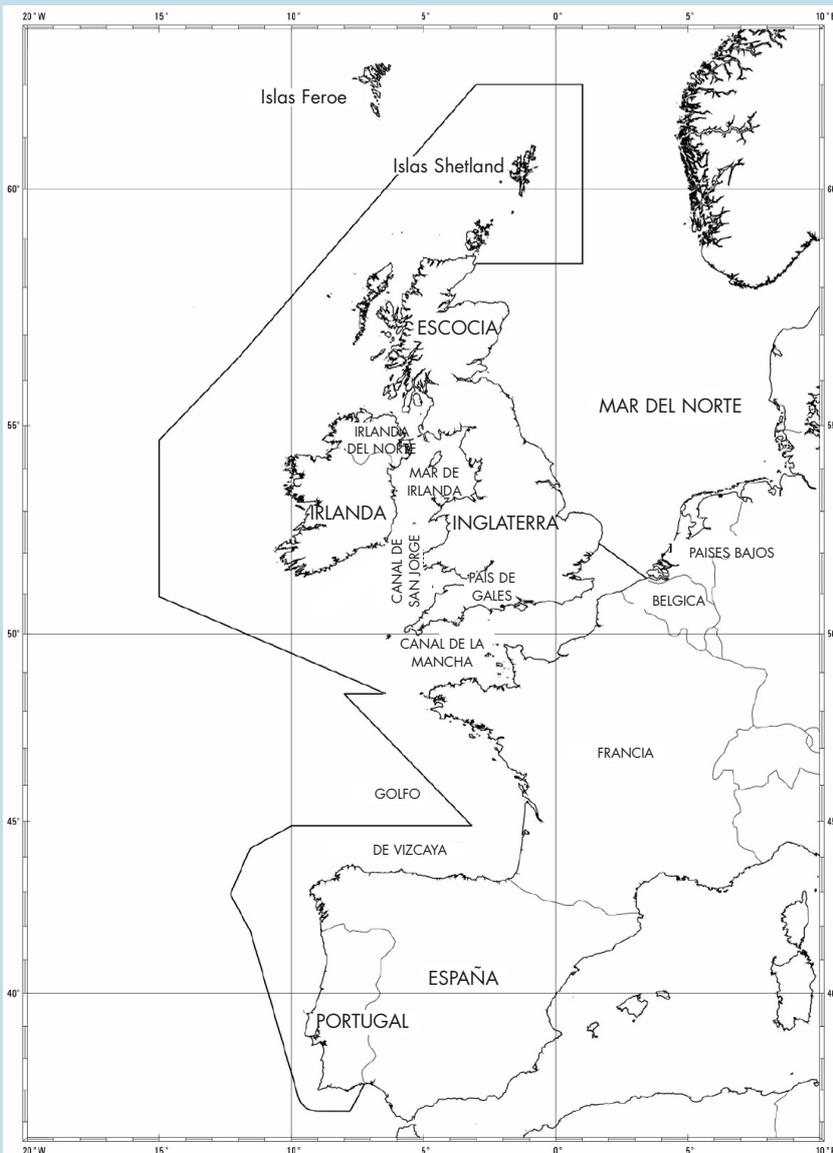
Otra ventaja adicional del Sistema es que una vez el buque se ha identifi-

cado, las posteriores notificaciones al pasar por los **distintos Dispositivos de Separación de Tráfico (DST)** dentro de la Zona Marina Especialmente Sensible (ZMES) de Europa Occidental podrán simplificarse, dado que la información general ya estará en conocimiento de todos los Centros de Control que participan en el sistema.

Buques obligados a participar en el sistema de notificación obligatoria WETREP

Todo tipo de petrolero de más de 600 toneladas de peso muerto que transporte hidrocarburos pesados:

- Crudos pesados con una densidad a 15°C superior a 900 kg/m³.
- Fueloils pesados con una densidad a 15°C superior a 900 kg/m³ o una viscosidad cinemática a 50°C superior a 180 mm²/s.
- Asfalto, alquitrán y sus emulsiones.



Zona Marítima Especialmente Sensible de Europa Occidental.
Límites de la Zona de Notificación Obligatoria para Buques WETREP.

Permite adoptar medidas de seguridad preventivas durante la navegación por la Zona Marina Especialmente Sensible

Los DST son instrumentos que aprueba la OMI para **mejorar la seguridad de la navegación**, por cuanto ordenan las corrientes de tráfico marítimo, evitan situaciones de cruce, organizan el tráfico en zonas de alta densidad de explotación pesquera y permiten disponer en las operaciones de salvamento de más tiempo para una intervención adecuada antes de que el buque pueda llegar a la costa. En España, y adscritos a la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, funciona el DST de **Finisterre** y Tarifa en el **estrecho de Gibraltar**. La OMI acaba de aprobar (ver en este mismo número de MARINA CIVIL) los DST de **cabo de Gata** y los situados entre **Tenerife y Gran Canaria** y entre **Gran Canaria y Fuerteventura** en las Islas Canarias.

FORMATO DE NOTIFICACIÓN WETREP



Designador	Función	Texto
Nombre del sistema	Palabra de código	"WETREP"
	Tipo de notificación: Plan de navegación Notificación final Notificación de cambio de derrota	Uno de los identificadores de dos letras que siguen: "SP" (Plan de navegación) "FR" (Notificación final – al salir <u>definitivamente</u> de la zona de notificación) incluyendo sólo A, B, C, E y F "DR" (Notificación de cambio de derrota) incluyendo sólo A, B, C, E, F e I
A	Buque	Nombre y distintivo de llamada. (Nombre del buque, distintivo de llamada, Número de identificación IMO y número ISMM), (por ejemplo: NONESUCH/KTOI)
B	Grupo de la fecha y la hora correspondientes a la situación según el designador C dado en UTC (Tiempo universal coordinado)	Un grupo de seis cifras seguido de una Z. Las dos primeras cifras indican la fecha del mes, las dos siguientes las horas y las dos últimas los minutos. La Z indica que la hora aparece en UTC (por ejemplo: 081340Z).
C	Situación (latitud y longitud)	Un grupo de cuatro cifras para indicar la latitud en grados y minutos, con el sufijo N, y un grupo de cinco cifras para indicar la longitud en grados y minutos, con el sufijo W (por ejemplo: 5512N 3420W).
E	Rumbo	Rumbo verdadero. Un grupo de tres cifras (por ejemplo: 083).
F	Velocidad	Velocidad en nudos. Un grupo de dos dígitos (por ejemplo: 14).
G	Nombre del último puerto en el que se hizo escala	El nombre del último puerto en el que se hizo escala (por ejemplo: Nueva York).
I	Destino y ETA (UTC)	El nombre del destino seguido de la hora estimada de llegada, expresada como se indica en el designador B (por ejemplo: Milford Haven 181400Z).
P	Carga	El tipo o tipos de cargas de hidrocarburos, cantidad, calidad(es) y densidad del crudo pesado, combustible pesado, asfalto y alquitrán. Si dichos buques transportan también otras cargas potencialmente peligrosas, habrá que indicar el tipo, cantidad y clasificación de la OMI, según proceda.
Q	Defectos, averías, deficiencias, limitaciones.	Indicación sucinta de defectos, incluidas las averías, deficiencias u otras circunstancias que afecten al curso normal de la navegación.
T	Dirección a la que dirigir la información sobre la carga	Nombre, número de teléfono y: facsímile, dirección de correo electrónico o URL.
W	Número total de personas a bordo	Se indicará el número
X	Datos varios	Datos varios aplicables a dichos buques tanque: – Cantidad estimada y características del combustible líquido para los buques tanque que transporten más de 5.000 toneladas del mismo. – Estado de navegación (por ejemplo, desplazamiento por propulsión propia, anclado, sin gobierno, con capacidad de maniobra restringida, restringido por su calado, amarrado, varado etc.).



Por otra parte, una **ZMES**, según la normativa de la OMI, es aquella que debe ser objeto de **protección especial** en atención a su importancia por motivos ecológicos, socioeconómicos o científicos reconocidos, ya que su medio ambiente puede sufrir daños como consecuencia de las actividades marítimas.

Los países que participan en el sistema –Bélgica, España, Francia, Irlanda, Portugal y Reino Unido– han venido efectuado los correspondientes **Avisos a los Navegantes** desde el que el Sistema fue aprobado por la OMI, a efectos de difusión de los nuevos requisitos de notificación y conocimiento por parte de los capitanes y armadores de los buques.

El Ministerio de Fomento participa en el Sistema por medio del Centro Nacional de Coordinación (CNCS) de **Madrid**, Centro Zonal (CZCS) de **Finisterre** y Centro Regional (CRCS) de **Bilbao**, todos adscritos a la **Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima**.

En el resto de los países, toman parte en el Sistema conjuntamente con los Centros españoles: MRCC **Ostende (Bélgica)**, MRCC **Gris Nez** y MRCC **Corsen (Francia)**, MRCC **Dublín (Irlanda)**, MRCC **Lisboa (Portugal)**, MRCC **Falmouth (Reino Unido)**.

Por otra parte, los directores generales de los seis países con competencias marítimas que forman la Zona Marina Especialmente Sensible (ZMES) de Europa Occidental y participan en el Sistema WETREP (además de España, representada por el director general de la Marina Mercante del Ministerio de Fomento, Felipe Martínez Martínez, Bélgica, Francia, Irlanda, Portugal y el Reino Unido), han firmado el día 30 de junio en los servicios centrales de la Administración marítima portuguesa en Lisboa, un Memorando o Acuerdo de Entendimiento (MOU) al objeto de simplificar la coordinación entre ellos, compartir la información sobre datos recibidos y evitar sobrecargar a los buques con un exceso de notificaciones innecesarias. El motivo de la elección de fecha para la

AVISO A LOS NAVEGANTES EMITIDO POR LOS ESTADOS MIEMBROS

Aviso a los Navegantes Nº / 2005

Aviso a los Armadores, Consignatarios, Capitanes, Capitanes Marítimos y Marineros

Establecimiento de un Sistema de Notificación Obligatorio en la

Zona Especialmente Sensible del Atlántico Oeste

Determinadas aguas del Oeste Europeo han sido declaradas Zona Marítima Especialmente Sensible (ZMES) por la Organización Marítima Internacional (OMI). El límite de la ZMES coincide con el meridiano 15 oeste, el Porcupine Bank, e incluye parte de la Zona Especial de las aguas noroccidentales de Europa (establecido bajo lo dispuesto en el Anexo 1, MARPOL 73/78), el Canal de La Mancha y las aguas costeras, determinadas partes de la zona de respuesta a la contaminación de Irlanda y determinadas partes de la Zona Económica Exclusiva a lo largo de las costas de España, Francia y Portugal.

La designación fue solicitada por Bélgica, Francia, España, Irlanda, Portugal y el Reino Unido.

La Organización Marítima Internacional (OMI), también ha aprobado el establecimiento de un sistema de notificación obligatorio para los buques tanque, denominado (WETREP), el cual entrará en vigor a las 00:00 horas UTC del día 1 de julio de 2005, para todos los buques tanque mayores de 600 toneladas de Peso Muerto que transporten:

1. Crudos pesados cuya densidad a 15°C sea mayor de 900 kg/m³.
2. Fuel Oil pesados con una densidad a 15°C superior a 900 kg/m³ o una viscosidad cinemática a 50°C superior a 180 mm²/s.
3. Asfalto, alquitrán y sus emulsiones.

Los buques en viaje hacia o desde la Zona de Notificación del Oeste Europeo, deberán enviar la notificación:

1. A la entrada en la zona de notificación.
2. Inmediatamente después de salir de un puerto, terminal o fondeadero que se encuentre dentro de la Zona de Notificación.
3. Cuando se desvíe de la ruta que lleva al puerto, terminal, fondeadero o situación de destino que se enunció originalmente "debido a órdenes" recibidas al entrar en la zona de notificación.
4. Cuando sea necesario desviarse de la ruta planificada por razones meteorológicas; por avería del equipo o por un cambio en el estado de la navegación.
5. Cuando finalmente se salga de la zona de notificación.

Los buques no tendrán que enviar la notificación si, cuando naveguen normalmente por la zona de notificación, cruzan el perímetro de la misma sin que se trate de la entrada inicial ni de la salida final.

Al entrar en la zona de notificación WETREP, los buques lo notificarán a la autoridad del Estado costero más cercano al punto geográfico de entrada, utilizando el formato de notificación establecido.

Las notificaciones pueden enviarse por cualquier medio moderno de comunicaciones, incluyendo Inmarsat C, telefax y correo electrónico.

firma es la entrada en vigor de la notificación obligatoria citada anteriormente, que se produjo el 1 de julio.

Esteban PACHA VICENTE
(Consejero de Transportes y representante de España ante la OMI)



Vista del cabo de Gata frente al cual se ha situado el nuevo Dispositivo de Separación de Tráfico de Buques.

Transitan por él más de 35.000 buques al año

APROBADO UN NUEVO DISPOSITIVO DE SEPARACIÓN DE TRÁFICO DE BUQUES EN CABO DE GATA

A NEW TRAFFIC SEPARATION SCHEME APPROVED FOR THE CABO DE GATA

Summary: *The Ministry for Development, through its permanent representative at the International Maritime Organization's Sub-Committee on Safety of Navigation, has obtained approval for the amendment to the existing Traffic Separation Scheme (TSS) 'Off Cabo de Gata'. The amended routing moves ships away from the Spanish coast and out of Spanish waters, between 17 and 21 miles South of the cape.*

El Ministerio de Fomento, a través de su Representación Permanente en el Subcomité de Seguridad de la Navegación de la Organización Marítima Internacional (OMI), ha conseguido la aprobación del nuevo Dispositivo de Separación de Tráfico de Buques (DST) de cabo de Gata, que se situará ahora más alejado y fuera del mar territorial español, entre 17 y 21 millas al sur del mismo.



El Dispositivo de Separación de Tráfico de cabo de Gata fue adoptado por la OMI el 20 de mayo de 1998 y entró en vigor el día 20 de noviembre de 1998. La disposición del actual DST Gata fue consensuada en aquel entonces con todos los interesados del sector pesquero, mercante y de recreo de la provincia marítima de Alicante.

Los DST son instrumentos que aprueba la OMI para mejorar la seguridad de la **navegación**, por cuanto ordenan las corrientes de tráfico marítimo, evitan situaciones de cruce, organizan el tráfico en zonas de alta densidad de explotación pesquera, y permiten disponer en las operaciones de salvamento de más tiempo para una intervención adecuada antes de que el buque pueda llegar a la costa.

El DST de cabo de Gata incluía unos caladeros de pesca entonces en desuso y que no afectaron al mismo desde su entrada en funcionamiento hasta el año 2001, cuando a raíz de la pérdida de los caladeros de Marruecos, las innovaciones en medios de pesca y la regeneración de los mismos al no soportar ningún esfuerzo pesquero, fueron **recuperándose** de forma creciente y paulatina para la pesca de arrastre de la flota de Almería y Carboneras, con el valor añadido de ser una pesca de alto valor comercial.

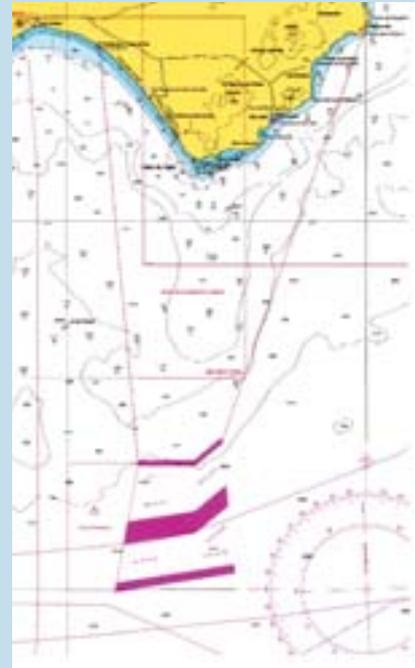
Es por lo que, actualmente, los caladeros que se ubican en la zona del DST de cabo de Gata están siendo explotados por una gran cantidad de pesqueros que, utilizando los caladeros de **Cantos de Mónsul, Almería y Corea**, faenan al arrastre cruzando dicho DST y, en muchas ocasiones, estorbando el paso de los buques mercantes que transitan a través del citado DST de cabo de Gata, lo que genera no pocas situaciones conflictivas que **afectan negativamente a la seguridad de la navegación en la zona**.

Evitar riesgos

Para **evitar los riesgos de colisión** derivados de las situaciones de cruce de las derrotas de los buques mercantes que pasan por el dispositivo con los pesqueros que lo cruzan faenando al arrastre, y regular el tráfico en la zona para una navegación más segura y fluida, España ha presentado al Subcomité de Seguridad de la Navegación (Subcomité NAV) una pro-



Arriba, perspectiva del DST cabo de Gata original y su reubicación al suroeste del cabo de Gata fuera del mar territorial español. A la derecha, Carta Náutica nº 45B del IHM. Nuevo DST cabo de Gata.



Protegerá una zona de gran sensibilidad ecológica

puesta de modificación del actual dispositivo para trasladarlo a una posición más alejada al sur del cabo de Gata.

El **nuevo DST** de cabo de Gata se situará **fuera de las aguas del mar territorial, entre 17 y 21 millas al sur de cabo de Gata**, quedando el área comprendida entre el DST y la costa como Zona de Navegación Costera. Como novedad, el nuevo dispositivo incorpora una Zona de Precaución al oeste del mismo.

Con esta medida se conseguirá separar a los buques mercantes de la derrota de los buques arrastreros que faenan en los caladeros de **Cantos de Mónsul, Almería y Corea**, así como proteger una **zona de gran sensibilidad ecológica**, por ser el cabo de Gata parte del **Parque Natural** del mismo nombre.

El Subcomité NAV ha aprobado el nuevo Dispositivo de Separación de Tráfico de cabo de Gata, que incluye:

- Una zona de **navegación** costera asociada entre la costa y el dispositivo.
- Una vía de **circulación** hacia poniente de dos millas de anchura.
- Una zona de **separación** de tráfico intermedia de 1,2 millas de anchura en la zona de poniente de cabo de Gata y de 0,9 millas náuticas a levante del mismo.

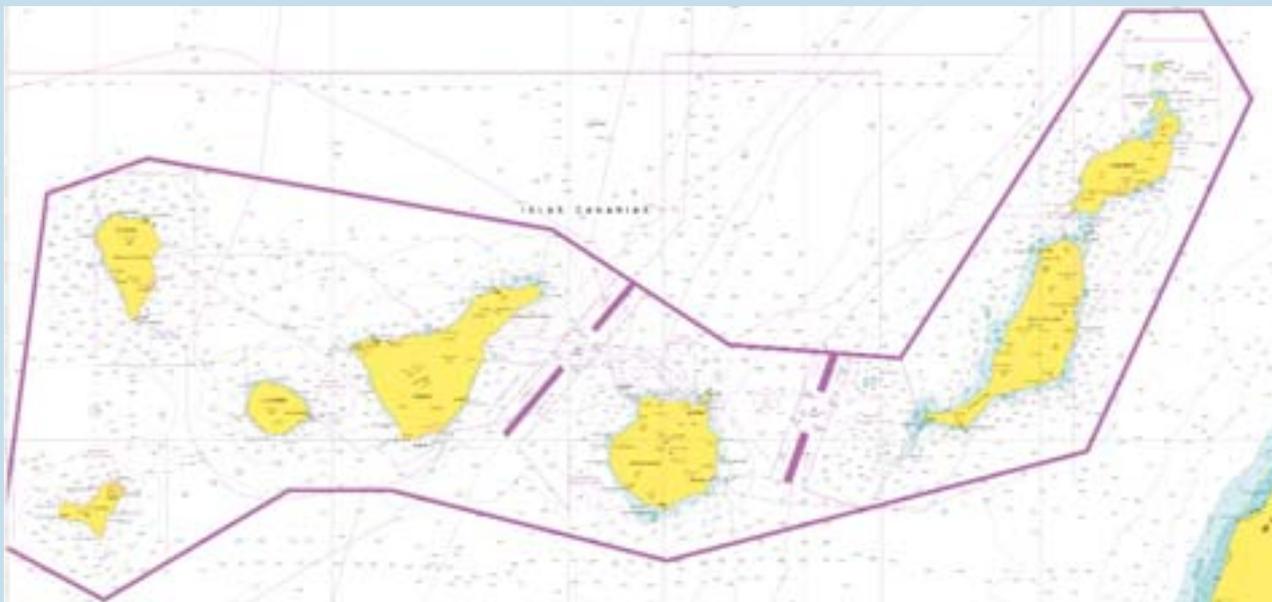
- Una vía de circulación **hacia levante** de dos millas de anchura.
- Una zona de separación de **tráfico exterior** de 0,5 millas de anchura.
- Una zona de **precaución al poniente** del dispositivo.

Las ayudas a la navegación actualmente existentes en la zona permiten que los buques **determinen su posición con la precisión** que requiere el cumplimiento del Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes 1972.

Los buques en tránsito a través del nuevo dispositivo de separación de tráfico podrán asimismo notificar su entrada y salida del tránsito a través de los nuevos dispositivos de separación de tráfico DST a través del **Centro Regional de Coordinación de Salvamento (CRCS) de Almería**.

Tras la aprobación por parte del Subcomité NAV, el Comité de Seguridad Marítima de la OMI debe adoptar el nuevo DST de cabo de Gata para su entrada en vigor prevista para el **1 de diciembre de 2006**.

Esteban PACHA VICENTE
(Consejero de Transportes y representante de España ante la OMI)



Límite exterior del Sistema de Notificación CANREP. Vista de conjunto de la ZMES con las Medidas de Protección Asociadas (DSTs y Zonas a Evitar).

En las Islas Canarias

PROTECCIÓN DE LAS ZONAS MARINAS ESPECIALMENTE SENSIBLES Y ORGANIZACIÓN DEL TRÁFICO MARÍTIMO

PROTECTION OF PARTICULARLY SENSITIVE SEA AREAS AND REORGANIZATION OF MARITIME TRAFFIC

Summary: The Ministry for Development, through its permanent representative at the International Maritime Organization's Sub-Committee on Safety of Navigation, has obtained approval for new "Associated Protective Measures" in the designated Particularly Sensitive Sea Area (PSSA) of the Canary Islands. These measures give the green light for the creation of further Traffic Separation Schemes between Tenerife and Gran Canaria and between Gran Canaria and Fuerteventura; tankers carrying heavy fuels near coastlines will be monitored and five navigational zones to be avoided have been designated throughout the archipelago on the grounds of their great natural and biological wealth.

El Ministerio de Fomento, a través de su Representación Permanente en el Subcomité de Seguridad de la Navegación de la Organización Marítima Internacional (OMI) ha conseguido la aprobación de nuevas "Medidas de Protección Asociadas" en la denominada Zona Marina Especialmente Sensible (ZMES) de las Islas Canarias. A través de las mismas se da luz verde a los Dispositivos de Separación del Tráfico Marítimo entre Tenerife y Gran Canaria y entre Gran Canaria y Fuerteventura; se controlarán los petroleros que transporten por sus costas hidrocarburos pesados y se delimitan cinco zonas de navegación a evitar de gran riqueza natural y biológica del archipiélago.



Visita de la directora de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima a la OMI con motivo de la declaración definitiva de las Islas Canarias como Zona Marina Especialmente Sensible. En la foto, de izquierda a derecha, el representante permanente de España en este organismo, Esteban Pacha; el secretario general de la Organización, E. Mitropoulos; la directora de Salvamento Marítimo, Pilar Tejo; y el director de operaciones y relaciones internacionales de Salvamento Marítimo, Sergio Rodríguez.

Las nuevas medidas reguladoras y de organización del tráfico marítimo con las que el litoral del archipiélago canario no contaba hasta ahora incluyen:

- Nuevo **sistema de notificación obligatoria para buques** en el perímetro de la Zona Marítima Especialmente Sensible de Islas Canarias (CANREP).
- Nuevos **Dispositivos de Separación de Tráfico Marítimo (DST)** entre las islas de **Tenerife y Gran Canaria** y entre **Gran Canaria y Fuerteventura**, con dos vías de circulación, una Zona de Precaución y zonas de navegación costera.
- Zona de navegación a evitar en **isla de Lanzarote**.
- Zona de navegación a evitar en **isla de Tenerife**.
- Zona de navegación a evitar en **isla de Gran Canaria**.
- Zona de navegación a evitar en **isla de La Palma**.
- Zona de navegación a evitar en **isla de El Hierro**.

Todas estas nuevas medidas de organización del tráfico han sido consideradas por el Subcomité de Seguridad de la Navegación (NAV-51) de la

Se aprueban también los Dispositivos de Separación del Tráfico Marítimo entre Tenerife y Gran Canaria y entre Gran Canaria y Fuerteventura

OMI como “Medidas de Protección Asociadas” de la Zona Marítima Especialmente Sensible (ZMES) de las Islas Canarias.

Una ZMES, según la normativa de la OMI, máximo organismo mundial competente en este ámbito, es aquella que debe ser objeto de **protección especial** en atención a su importancia por **motivos ecológicos, socioeconómicos o científicos reconocidos**, ya que su medio ambiente puede sufrir daños como consecuencia de las actividades marítimas.

La ZMES de Islas Canarias fue aprobada en principio por el Comité de Protección del Medio Marino de la OMI en su 51º periodo de sesiones, en abril de 2004, que decidió también remitir al Subcomité NAV las medidas de protección asociadas propuestas por el Ministerio de Fomento para su examen.

Tal propuesta contenía tres tipos de medidas asociadas para la regula-

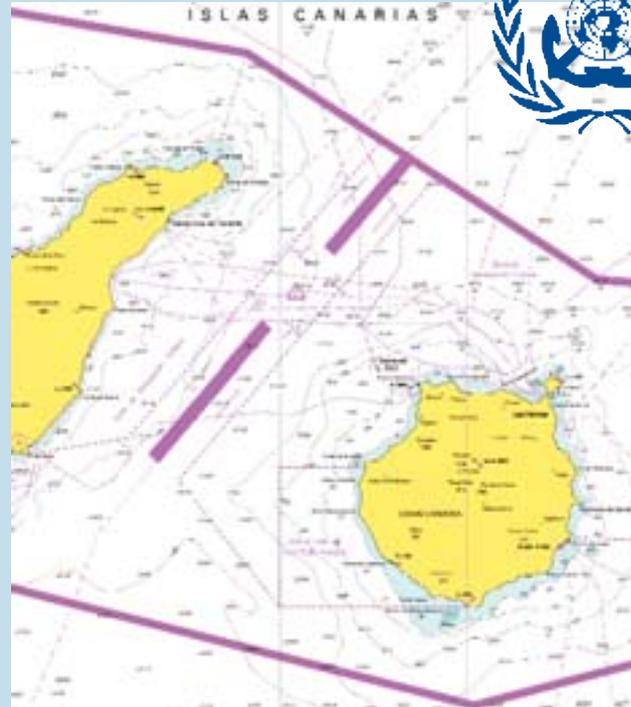
ción del tráfico marítimo y la protección del ecosistema marino insular de la ZMES de las Islas Canarias, que son las siguientes:

- **Obligación de notificación** a las Autoridades Marítimas de aquellos buques tanque mayores de 600 toneladas de peso muerto que transporten hidrocarburos pesados a la entrada y salida de la ZMES.
- Ordenación del tráfico marítimo mediante el establecimiento de **dos Rutas de Navegación** para los buques en tránsito por la ZMES, que discurren al este y al oeste de la isla de **Gran Canaria**, en rumbos equidistantes entre las costas de dicha isla y las de **Fuerteventura y Tenerife** respectivamente.
- El establecimiento de “**Zonas a Evitar**” donde la navegación está prohibida para los buques en tránsito por la ZMES y sólo permitida, con determinadas condiciones, a la



Dispositivo de Separación de Tráfico de las Islas Canarias. Ruta Oriental.

La Dirección General de la Marina Mercante y la Sociedad de Salvamento Marítimo controlarán los petroleros que transporten hidrocarburos pesados en las costas canarias



Dispositivo de Separación de Tráfico de las Islas Canarias. Ruta Occidental.

pesca artesanal y al tráfico marítimo interinsular.

Estas propuestas se han formalizado mediante la presentación de la correspondiente documentación técnica ante la OMI, que ha sido examinada por parte del Subcomité NAV en su 51º periodo de sesiones celebrado en Londres del 6 al 10 de junio de 2005. Este Subcomité ha aceptado las medidas reguladoras del tráfico marítimo propuestas por España para la ZMES de las Islas Canarias, y ha elevado su propuesta al Comité de Protección del Medio Marino de la OMI que las ha aprobado definitivamente tal como a continuación se especifican.

El Comité de Seguridad Marítima se reunirá en **mayo de 2006** y, tras su adopción, las nuevas medidas entrarían en vigor el **1 de diciembre de 2006**, permitiendo así la completa implementación de las medidas.

Dispositivos de separación de tráfico en las Islas Canarias

La situación geográfica del archipiélago canario hace que sus aguas sean paso obligado de las grandes rutas oceánicas entre Europa, África y

Asia, así como de todos aquellos buques que procedentes de puertos del Mediterráneo tienen su destino en puertos de América Central y América del Sur.

Solamente en lo que se refiere al tráfico de hidrocarburos se estima que cruzan anualmente las aguas españolas en las Islas Canarias un promedio de 1.500 buques **tanques de gran tonelaje**, al ser la ruta habitual que une los puertos europeos con los yacimientos petrolíferos del golfo Pérsico, Nigeria, etc. Por la posición geográfica de las diferentes islas que forman el archipiélago, dicho tráfico discurre a través de las zonas marítimas entre las islas de Tenerife y Gran Canaria y entre ésta y la de Fuerteventura.

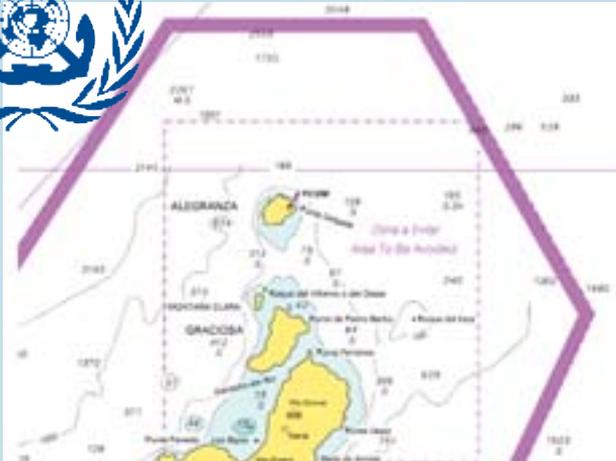
Para evitar los riesgos de colisión derivados de las situaciones de cruce de las derrotas de los buques en tránsito a través del archipiélago canario y de los buques que realizan tráfico interinsular, se han diseñado **dos Dispositivos de Separación de Tráfico (DST)**, situados entre las islas mayores, denominados **Ruta Oriental** y **Ruta Occidental**, respectivamente. Estos dispositivos de separación del tráfico permitirán regular el tráfico de buques en la zona para una navegación más segura y fluida.

Los DST son instrumentos que aprueba la OMI para **mejorar la seguridad de la navegación**, por cuanto ordenan las corrientes de tráfico marítimo, evitan las situaciones de cruce, organizan el tráfico en zonas de alta densidad de explotación pesquera, y permiten disponer en las operaciones de salvamento de más tiempo para una intervención adecuada antes de que el buque pueda llegar a la costa.

Cada uno de los dos DST aprobados cuenta con:

- Dos vías de **circulación** de tres millas de anchura, en sentidos norte y sur respectivamente, para canalizar el tráfico en tránsito a través del archipiélago.
- Una zona de **separación** de tráfico intermedia de dos millas de anchura.
- Una zona de **precaución** que conforma un rectángulo insertado en las vías de circulación por donde se efectuará el cruce del tráfico en tránsito y el tráfico interinsular.
- Dos zonas de **navegación** costeras para tráfico local.

Las **ayudas a la navegación** actualmente existentes en la zona se consideran **suficientes** para posibili-



Zona a Evitar isla de Lanzarote (Reserva de la Biosfera).
Área comprendida dentro de la ZMES de Islas Canarias entre los meridianos de longitud 013°15',00 W y 013°39',00 W y los paralelos de latitud 29°07',00 N y 29°30',00 N.



Zona a Evitar isla de Tenerife (Zona de cría de cetáceos).
Área comprendida dentro de la ZMES de Islas Canarias entre el meridiano de longitud 017°22',00 W y la costa SW de la isla y los paralelos de latitud 28°00',00 N y 28°21',00 N.

tar que los buques determinen su posición con la precisión que requiere el cumplimiento del **Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes**, que debe ser observado por los buques al paso por los dispositivos.

Los buques en tránsito a través de los nuevos dispositivos de separación de tráfico podrán notificar su entrada y salida de los dispositivos a través del **CRCS de Las Palmas** (Ruta Oriental) o del **CRCS de Tenerife** (Ruta Occidental), ambos dependientes de la **Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima del Ministerio de Fomento**.

La **Dirección General de la Marina Mercante sancionará** las infracciones cometidas por los buques en los **nuevos dispositivos** de conformidad con la Ley 27/92 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, o notificadas al país de pabellón del buque de conformidad con la Resolución de la Organización Marítima Internacional A.432 (XI) sobre "Cumplimiento del Convenio sobre el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes, 1972".

Zonas a evitar en las Islas Canarias

Las Islas Canarias tienen una gran **riqueza natural y biológica** que se manifiesta a través de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos y de

la Red Natura 2000, y que en su conjunto suponen más del cuarenta por ciento de la superficie del archipiélago. Se han definido numerosos hábitats naturales, de los cuales muchos forman parte del litoral o de las zonas costeras asociadas al mismo. En la actualidad existen tres reservas marinas en el archipiélago: la **Reserva Marina de La Graciosa e islotes situados al norte de Lanzarote**; la

basuras y los restos de artes pesqueras abandonados a la deriva, afectan en gran medida a los recursos pesqueros, ambientales, turísticos y costeros de las islas.

Para evitar los **riesgos de vertidos y contaminación** que se puedan producir en determinados espacios marinos de gran sensibilidad ecológica, se ha establecido como medida más adecuada la determina-

Los buques con mercancías peligrosas deberán evitar cinco zonas de gran riqueza natural y biológica del archipiélago

Reserva Marina de la Punta de la Restinga-Mar de Las Calmas en la isla del Hierro, y la **Reserva de la isla de La Palma en la costa oeste de Fuencaliente**. Además, tres de las siete Islas Canarias han sido declaradas **Reservas de Biosfera: La Palma, Lanzarote y El Hierro**.

A pesar de todas esas medidas de protección que se han tomado, se ha venido detectando en las últimas décadas cierto deterioro de las aguas costeras debido, entre otros, al aumento del tráfico marítimo y a la contaminación que tal actividad comercial conlleva. Los vertidos de hidrocarburos, productos químicos, de

ción de cinco "Zonas a Evitar", como medida de ordenación del tráfico marítimo, en las cuales la navegación queda prohibida o extremadamente restringida. Estas **Zonas a Evitar** son las siguientes:

- **Isla de Lanzarote** (Reserva de la Biosfera).
- **Isla de Tenerife** (Zona de cría de cetáceos).
- **Isla de Gran Canaria** (Zona de cría de cetáceos).
- **Isla de La Palma** (Reserva de la Biosfera).
- **Isla de El Hierro** (Reserva de la Biosfera).



Zona a Evitar isla de Gran Canaria (Zona de cría de cetáceos).
Área comprendida dentro de la ZMES de Islas Canarias entre el meridiano de longitud 016°00',00 W y la costa y los paralelos de latitud 27°44',00 N y 28°00',00 N.

Los buques que transporten hidrocarburos u otras cargas peligrosas a granel con destino o procedencia de algún puerto de las Islas Canarias, situados dentro de alguna de las zonas a evitar o que tengan que atravesarlas para poder acceder a los mismos, deberán atravesarlas en el menor tiempo, todo ello sin menoscabo de las **medidas de seguridad marítima y de la navegación** que

sean determinadas por las autoridades marítimas.

Sistema de notificación obligatoria para buques (CANREP)

Este nuevo **Sistema de Notificación Obligatoria** en la ZMES de Islas Canarias pretende cumplir varios objeti-

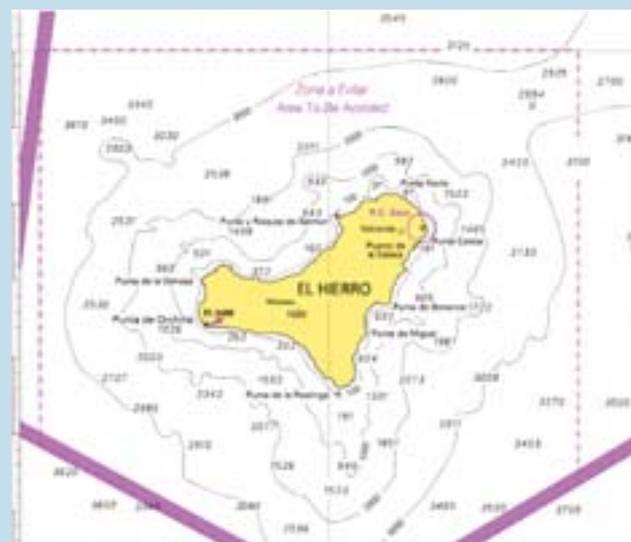
vos relacionados con la seguridad de la navegación y la prevención de la contaminación en esa zona marítima. La notificación de entrada y salida de la zona será **obligatoria para los buques que transporten mercancías contaminantes como hidrocarburos pesados**, y permitirá que los **Centros de Coordinación de Salvamento y Seguridad Marítima**, situados en **Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canaria**, pertenecientes a la **Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima del Ministerio de Fomento**, tengan conocimiento puntual del tránsito de dichos buques a través de la ZMES de las Islas Canarias, y puedan alertar en un tiempo mínimo a los medios de salvamento para una actuación inmediata si fuera necesario.

El Sistema de Notificación **CANREP** se ajusta a las "Directrices y criterios relativos a los sistemas de notificación para buques", y es idéntico al Sistema de Notificación WETREP aprobado por la OMI para la ZMES de Europa occidental en vigor desde el 1 de julio de 2005.

Esteban PACHA VICENTE
(Consejero de Transportes y representante de España ante la OMI)



Zona a Evitar isla de La Palma (Reserva de la Biosfera).
Área comprendida dentro de la ZMES de Islas Canarias entre los meridianos de longitud 017°35',00 W y 018°00',00 W y los paralelos de latitud 28°17',00 N y 29°00',00 N.



Zona a Evitar isla de El Hierro (Reserva de la Biosfera)
Área comprendida dentro de la ZMES de Islas Canarias entre el paralelo de latitud 28°00'00 N, los meridianos de longitud 017°42',00 W y 018°21',00 W y el límite sur de la ZMES.

"PLAN PUENTE" Y COLABORACIÓN CON EL GOBIERNO DE CANARIAS



"Salvamar Markab", que tiene su base en Arguineguín (Gran Canaria).

"BRIDGE PLAN" WORKING TOGETHER WITH THE CANARIAN GOVERNMENT

Summary: The Ministry for Development has given a significant boost to the resources available for maritime search and rescue in the Canary Islands. A "Bridge Plan" has been drawn up to accelerate the incorporation of the Canary Islands into the National Plan for Search and Rescue 2006-2009 currently being drawn up. Joint initiatives with the Canarian government are also to be resumed.

El Ministerio de Fomento está potenciando significativamente los medios disponibles para Salvamento Marítimo en las Islas Canarias. Para ello ha elaborado un "Plan Puente" que acelerará la incorporación de los mismos incluidos en el Plan Nacional de Salvamento Marítimo 2006-2009 que se está elaborando. También se reactiva la colaboración con el Gobierno de Canarias.

El refuerzo de los medios disponibles por Salvamento Marítimo es muy considerable en el archipiélago. Ha comenzado con la incorporación de dos nuevas embarcaciones de intervención rápida, "Salvamar Mizar" y "Salvamar Alphard" en Gran Tarajal (Fuerteventura) y una Salvamar en la isla de La Palma, que hasta ahora carecía de este tipo de embarca-

ciones. Además, presta ya servicio la "Salvamar Markab" en el puerto de Arguineguín (Gran Canaria). Todo ello se incluye dentro del compromiso de adquisición de ocho nuevas Salvamares para toda España.

Otra de las medidas contempladas en el "Plan Puente" es la construcción de cuatro nuevos buques polivalentes y de lucha contra la contaminación de gran porte y potencia. Uno de estos buques tendrá su base en Canarias. Estas embarcaciones se están construyendo y dos de ellas entrarán en servicio durante 2005 y las otras dos el año 2006.

También se ha iniciado el proceso de adquisición de tres aviones, dotados de alta tecnología para búsqueda, salvamento y lucha contra la contaminación. La incorporación de los dos primeros aviones está prevista para 2007 y el tercero lo hará a principios de 2008. Uno de estos aparatos tendrá su base y área de cobertura en Canarias.

Al mismo tiempo, está prevista la adquisición de tres nuevos helicópteros en propiedad para Salvamento Marítimo que modernizarán considerablemente la flota aérea. Ahora, un "Helimer" tiene su base en Canarias.

Estas inversiones del Ministerio de Fomento forman parte de la nueva política de seguridad marítima y supondrán una mejora muy importante en la flota de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima.

Colaboración con el Gobierno de Canarias

Por otra parte, se ha reactivado el convenio de colaboración con el Gobierno de Canarias en materia de salvamento marítimo, que había sido firmado en 2002 pero que no se había desarrollado.

En abril se constituyó la Comisión de Desarrollo y Seguimiento del Convenio y el Comité Ejecutivo del mismo, que velará por las actuaciones previstas en el acuerdo, centradas en la colaboración del Ministerio de Fomento y el Gobierno de Canarias para la prestación de los servicios de búsqueda, rescate y salvamento marítimo. Los objetivos son la consecución de protocolos de actuación y procedimientos comunes frente a las emergencias en la mar, realización de ejercicios de entrenamiento y planes de actuación conjuntos.

En estos momentos ya colaboran en el desarrollo de estas acciones los grupos de trabajo compuestos por técnicos de ambas administraciones. Esta colaboración conseguirá una mayor efectividad y mejora del servicio público en la solución de situaciones de emergencia en la mar.

Asimismo, está prevista la elaboración de Planes específicos de formación anuales para el personal que trabaja en emergencias en Salvamento Marítimo del Ministerio de Fomento, Grupo de Intervención y Emergencias (GIE) y CECOES del Gobierno de Canarias.

Proyecto INECEU



Esquema de los proyectos seleccionados en el informe Van Miert. Fuente: Rete Autostrade Mediterranee SpA, año 2004.

Intermodalidad entre España y Europa

LA CUENCA MEDITERRÁNEA Y ATLÁNTICA, UNA ALTERNATIVA CLARA AL TRANSPORTE TERRESTRE

THE MEDITERRANEAN AND ATLANTIC BASINS, A CLEAR ALTERNATIVE TO OVERLAND TRANSPORT

Summary: "There is evidence in favour of viable short sea shipping lines, across the Spanish Mediterranean and Atlantic basins, to reduce the volume of goods traffic exchanged by road between Spain and the rest of Europe through the Pyrenees" was the main conclusion of the INECEU Project, carried out by the TRANSMAR Group research team from the Universidad Politécnica de Cataluña's Nautical Science and Engineering Department. The Project was financed and promoted by the Ministry for Development's Transport department.

"La justificación de la viabilidad de las líneas alternativas del transporte marítimo de corta distancia, fundamentalmente en la cuenca Mediterránea y Atlántica de nuestro país, que puedan retirar parte de las mercancías que son intercambiadas por carretera entre España y Europa a través de los pasos pirenaicos" es la principal conclusión del proyecto INECEU. Llevado a cabo por un equipo de investigadores del Grupo TRANSMAR del Departamento de Ciencias e Ingeniería Náuticas de la Universidad Politécnica de Cataluña ha sido financiado e impulsado por la Subsecretaría de Transportes del Ministerio de Fomento.

El presente artículo pretende divulgar, los resultados finales a los que ha llegado el proyecto INECEU (Intermodalidad entre España y Europa), llevado a cabo por un equipo de investigadores del Grupo TRANSMAR, del **Departamento de Ciencias e Ingeniería Náuticas** en la **Universidad Politécnica de Cataluña**. La **Subsecretaría de Transportes del Ministerio de Fomento** ha sido la parte financiadora e impulsora del mismo, dada la importancia económica y social de los intercambios comerciales para la economía española con la Unión Europea y debido también a la sensibilidad y voluntad política de **promocionar el transporte marítimo de corta distancia y cabotaje** por parte de la propia **Comisión Europea**.

Objetivos

El **objetivo principal** del proyecto INECEU se centra en la **justificación de la viabilidad de líneas alternativas de transporte marítimo de corta distancia que puedan retirar parte de las mercancías que son intercambiadas por carretera entre España y Europa a través de los pasos pirenaicos**. El estudio parte del análisis de la situación actual del transporte por carretera mediante la evaluación sistemática de volúmenes de carga, destinos, orígenes y naturaleza de la misma, partiendo de las valiosas estadísticas proporcionadas por la encuesta permanente de transporte de mercancías por carretera, llevada a cabo por la **Dirección General de Programación Económica del Ministerio de Fomento**.

Ello presupone que las cifras de carga transportadas en tren se respetarían y sólo se propondrían opciones viables en tiempo de tránsito y coste a los trayectos realizados en camión. Para contemplar una cadena multimodal de transporte rápida y eficiente, se supone que la mercancía se envasa en unidades de carga (contenedor, remolque de camión o roll-trailer), que minimiza los costes derivados de la ruptura del medio de transporte. Al final del estudio se han propuesto unas **opciones marítimas** que de adoptarse en el contexto actual

Son viables líneas de transporte marítimo de corta distancia que ahora son intercambiadas a través de los pasos pirenaicos

Las opciones marítimas permitirán la descongestión de las carreteras fronterizas con Francia

permitirían la **descongestión de las carreteras fronterizas con Francia**, e incluso se realiza un breve repaso a la posibilidad de utilizar buques de alta velocidad para reducir en tiempo el tramo puramente marítimo.

El planteamiento general del proyecto INECEU se desdobra en una serie de **objetivos parciales**, que revisan un conjunto limitado de aspectos a considerar como estudios previos existentes tanto de ámbito nacional como europeo. La identificación de los flujos de carga entre España y la UE mencionados, la identificación de los puntos de salida de la mercancía española destinada a la exportación, y a su vez los puntos de entrada de la misma, que se encuentran estratégicamente situados, en términos de distancia, vías de comunicación o la pertenencia a un área de influencia portuaria, y que puedan también en función de las infraestructuras existentes, ser transportadas en medios unitizados.

El establecimiento de un sistema de cálculo de los costes y tiempo de tránsito, tanto del transporte terrestre como del marítimo, a partir de la información proporcionada por el **Observatori de Costos del Transport per Carretera** de la **Generalitat de Catalunya** y el análisis de las infraestructuras portuarias (grúas, rampas ro/ro, etc.), que puedan permitir a un puerto ser elegido como mejor opción, frente a otros puertos que quizás estén mejor situados en términos de distancia a su hinterland o menores costes de operación.

Para el cálculo de **tiempos invertidos y costes**, se utilizó un vehículo representativo como es el camión con capacidad de carga de 25 toneladas, circulando a una velocidad media de 75 km/h, y el buque usado como ejemplo para los cálculos ulteriores, es un ro/pax existente en rutas en el Mediterráneo occidental, con una capacidad de carga de 7.150 toneladas o 1.800 metros lineales de cubierta y una velocidad de servicio de 18 nudos. Finalmente, se realiza

una sencilla interpolación al tiempo y coste que supondría utilizar un buque de alta velocidad en el transporte de la misma mercancía y las posibles ventajas que se obtendrían de su utilización.

En la primera etapa de acopio de información queremos resaltar la excelente respuesta en general de las **Autoridades Portuarias**, que a petición de información estadística por nuestra parte, además de remitirnos a los datos públicos en la red, algunos de ellos mandaron los datos por correo electrónico, CD e incluso las propias memorias en papel. Destacamos también la información proporcionada por la **Confederación de Trabajo de los Pirineos**, a través del **Institut d'Estudis Territorials de Catalunya**.

Antecedentes

La **Comisión Europea** calcula que el **incremento** en la tasa de crecimiento del **volumen de transporte de mercancías** para el año **2010 entre países europeos**, incluidos los diez recién accedidos, llegará a incrementos superiores al **80 por 100** en volumen. Estas cifras superiores no van a poder ser absorbidas por el transporte por carretera únicamente, lo que plantea la **necesidad de mejorar otras alternativas** para asegurar que los flujos de mercancías no se interrumpan. Aunque la tasa de utilización del ferrocarril en los países accedidos es superior al resto de la UE, la fracción de mercado sigue siendo baja y no obstante la velocidad media de los trenes de carga, debido a diferentes razones, se acerca a los 16 km/h.

A los problemas de saturación de las vías terrestres se deben de sumar las **repercusiones medio ambientales**, desde la contaminación; el transporte ferroviario, o aun más el marítimo, consume y por tanto contamina menos por unidad de carga que el camiónⁱ, a externalidades derivadas.

La situación periférica de España respecto del centro fabril y de consumo europeo, convierten a la frontera pirenaica en zona de tránsito para la mer-

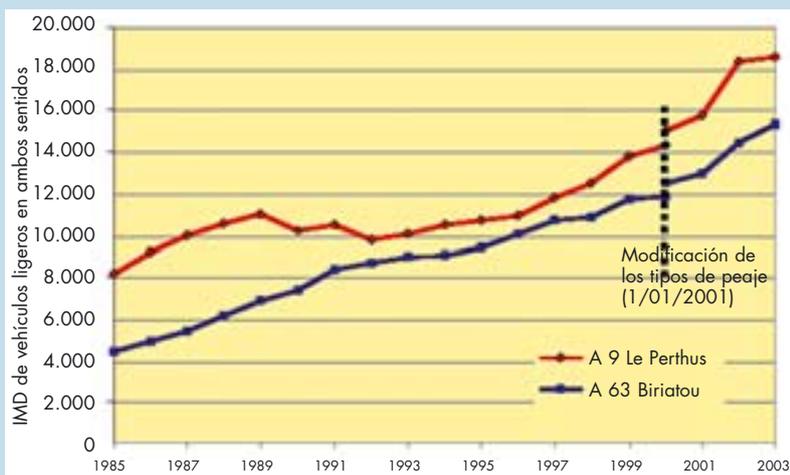
ⁱ Libro Blanco del Transporte. Tiempo para decidir. Comisión Europea. Luxemburgo, 2001.

La Comisión Europea calcula en un 80 por 100 el incremento del volumen de transporte por carretera para el año 2010

cancia con destino u origen en la Península. Este hecho, junto al crecimiento continuo de los intercambios comerciales con el resto de Europa desde su adhesión a la UE, implica que un gran vo-

lumen de bienes se canalicen principalmente por la **frontera franco-española**, parcialmente **impermeable** a causa del obstáculo natural de los Pirineos.

VOLUMEN DE TRANSPORTES



Detalle de la evolución del tráfico de vehículos por las autopistas costeras entre 1985 y 2003. Fuente: ASF

Entre los años 1991 y 2000, el volumen total de transporte se incrementó entre la Península Ibérica y el resto de la UE, en todos los modos de transporte, alcanzando el **40 por 100 en la carretera**, el **41 por 100 en el modo marítimo** y hasta el **32 por 100 en el ferrocarril**, aunque en conjunto este último descendiendo en cifras más globales. De hecho, en 1998, el tren transportó sólo 4,7 millones de toneladas de los que 2,4 millones fueron ope-

radas mediante una combinación de modos conocida como *ferroustage*. En el año 2003, el total de mercancías transportadas por carretera con la UE alcanzó los 44,3 millones de toneladas, mayoritariamente por los dos pasos costeros.

En conjunto, la participación de cada uno de los medios se reparte al 52 por 100 al modo de carretera, el 43 por 100 al modo marítimo y el 5 por 100 al modo ferroviario.

El principal problema de las comunicaciones pirenaicas es el insuficiente desarrollo de las redes de transporte entre la Península Ibérica y el resto de Europa

Se ha reivindicado en diferentes foros una mayor permeabilidad de dicho obstáculo, siendo un activo promotor de iniciativas la **Comunidad de Trabajo de los Pirineos**ⁱⁱ, ente formado por las regiones fronterizas a dicha cordillera; la cual en diferentes estudios confirma que el principal problema de las comunicaciones pirenaicas proviene de la insuficiencia del desarrollo de las redes de transporte entre la Península Ibérica y el resto de Europaⁱⁱⁱ.

No obstante, la **Unión Europea**, consciente de la problemática de las redes de comunicación y transporte, ha dado un paso hacia adelante aprobando un presupuesto global de **22 millones de euros durante 7 años**, (del 2007 al 2013), mediante un programa que incluye la financiación de las denominadas RTE-T a ciertas aplicaciones de los programas **Galileo** y **Marco Polo**, para el desarrollo en general de modos de transporte alternativos a la carretera.

Marco geográfico y permeabilidad

Estudios realizados por la CTP^{iv} confirman que el origen de la problemática de la permeabilidad de este paso radica en:

- 1. Red ferroviaria existente**, en algún caso desde hace 125 años.
- 2. Diferente ancho de vía** respecto a la norma UCI.
- 3. Estancamiento de la red de autopistas transpirenaica** con los accesos actuales.
- 4. Crecimiento del tráfico transfronterizo** de mercancías.

En relación a los **accesos terrestres**, se ha registrado además que el tráfico de vehículos ligeros (turismos) también ha **aumentado significativamente**, hasta un 33 por 100 en el último decenio del siglo pasado en las dos autopistas costeras. Además las cifras absolutas, según el Observatorio de Tráfico Hispano Francés de los Pirineos, nos muestran hasta los 17.000 vehículos pesados cruzando la frontera en el año 2000.

No obstante, haciendo un breve repaso de las vías de comunicación existentes, debemos de clarificar que en el aspecto vial contamos con las siguientes autopistas o carreteras:

ⁱⁱ Agrupación pública de las 8 regiones limítrofes con los Pirineos.

ⁱⁱⁱ Documento "Propuesta de posición común sobre las grandes infraestructuras de comunicación", CTP 2001.

^{iv} Documento "Propuesta de posición común sobre las grandes infraestructuras de comunicación", CTP 2001.

1. Donostia - Irún (A-8) a Bariatou - Bayonne (A-63).
2. Iruña - Roncesvalles (N-135) a St. Jean Pied de Port - Ortez (D-933) (prevista una auto pista).
3. Iruña - Salies de Béarn o autopista Transnavarra, recientemente inaugurada.
4. Huesca Jaca - Túnel de Somport (N-330) a Oloron St Marie - Pau (N-134).
5. Ainsa túnel de Bielsa (A-138) a Lanmezan (N-125).
6. Lleida - Túnel de Vielha (N-230) a Pont del Real - St. Béat (N-125) hacia Toulouse.
7. Barcelona - Puigcerdá (A-18, C-16, N-260) a Bourg Madame - Foix - Toulouse (N-20).
8. Barcelona - La Jonquera (A-7) a Le Boulou - Perpignan (A-9).

Sin embargo, en la práctica, el **90 por 100** del volumen de tráfico se concentra en los dos pasos costeros de **Irún** y **La Jonquera**.

En relación a la red de ferrocarril, principalmente contamos con los dos pasos costeros:

1. Donostia - Hendaya a Bayonne.
2. Ripoll a La Tour de Carol - Foix.
3. Figueres - Portbou a Perpignan y desvío a Céret.

Las conversaciones para abrir la conexión entre la línea de **Jaca a Canfranc** que conecte mediante el túnel bajo el Somport con Oloron - Buzy en Béarn y Pau, están espoleadas por las autoridades españolas, con una respuesta poco firme en el otro lado de la frontera. Dicho paso se calcula que podría aceptar hasta tres millones de toneladas al año.

Las redes de transporte

Las llamadas **Redes Trans-Europeas de Transportes (RTE-T o TEN)**^v, son un concepto formulado en algunos documentos comunitarios, a partir de los años noventa, cuyo origen se puede atisbar en el Tratado de Maastricht, el cual conmina a la Comunidad Europea a contribuir a la creación y desarrollo de redes transeuropeas de infraestructuras de transporte, comunicaciones y energía. En 1992, el Fórum de Industrias Marítimas recomienda la promoción del transporte marítimo multimodal y de

^v Insertas en la legislación española en el título XV, artículos 154-156 (XII, 129B a 129D), por el Tratado de la Unión Europea. Y definidas posteriormente en el Libro Blanco sobre el Transporte Marítimo.

La Unión Europea ha aprobado un presupuesto de 22 millones de euros durante siete años para el impulso de modos de transporte alternativos a la carretera



Esquema viario de la frontera transpirenaica durante el año 2002.

Fuente: Conseil Regional Midi Pyrenées.

Las autopistas del mar tienen tanta importancia como las autopistas terrestres y el ferrocarril en la red transeuropea

corta distancia. En 1994, el Consejo Europeo de Essen adopta 11 de 14 proyectos como prioritarios relacionados con las redes de transporte. En 1996 aparecen las primeras directrices de las RTE-T, las cuales promueven el “establecer enlaces entre las regiones insulares, sin litoral y periféricas y las regiones centrales de la Comunidad.”.

En el año 2001 se modifican las directrices para dar cabida a los puertos en la política de transportes y aparece el Libro Blanco “**La política de transporte europea hacia el 2010: tiempo para decidir**”; todo ello catalizado por el accidente ocurrido en 1999 en el túnel del Mont Blanc.

Durante el mes de junio del 2002, la reunión informal de **ministros de transporte en Gijón** concluye entre otros aspectos con la firme decisión de promocionar el transporte marítimo de cabotaje plasmado en un documento con 14 puntos de actuación, entre los que se encuentran las autopistas del mar. Las siguientes reacciones en el mismo sentido provienen principalmente de los informes presentados por los parlamenta-

rios franceses François Liberti y Henry de Richemont (defendiendo los servicios ro/ro en puertos franceses aun reconociendo la falta de implicación por parte de la Administración^{vi}), o el concepto Finés de las autopistas del mar.

En el año 2003 se publica el informe Van Miert sobre las RTE-T^{vii}, elaborado por el antiguo comisario de Transportes de la CE, Karel van Miert, en el que se realizó un estudio sobre más de 100 proyectos propuestos por los Estados miembro en aras de seleccionar los más urgentes de acometer con la financiación disponible, por otro lado lógicamente limitada. Dicho estudio selecciona **22 nuevos proyectos prioritarios** (incluidas las autopistas del mar) habiendo cuatro proyectos de los denominados de Essen^{viii} próximos a su finalización.

^{vi} ISEMAR “*Note technique sur les autoroutes de la mer*” pp. 1. Enero 2004.

^{vii} IP/03/914. Bruselas 30 de Junio de 2003.

^{viii} Seleccionados por el Grupo Christopheresen en 1994 y confirmados en los Consejos Europeos de Essen y Dublín.

LAS AUTOPISTAS DEL MAR



Imagen de un portacontenedor operando en tráficos de gran cabotaje.

Las **autopistas del mar**, que pretenden comunicar mejor los países insulares y los aislados por barreras naturales como los **Alpes**, los **Pirineos** y el **mar Báltico**, adquieren con este mecanismo tanta importancia como las autopistas terrestres y el ferrocarril en la red transeuropea.

En la lista de 25 proyectos prioritarios declarados de interés europeo figurarán los proyectos relativos a una de las autopistas del mar siguientes^{ix}:

- **Autopista del mar Báltico** (conexión de los Estados miembros del mar Báltico con los de Europa central y occidental).
- **Autopista del mar de Europa occidental** (conexión de la Península Ibérica a través del arco atlántico, con el mar del Norte y el mar de Irlanda).
- **Autopista del mar de Europa del sureste** (conexión del mar Adriático con el Jónico y el Mediterráneo oriental para englobar a Chipre).
- **Autopista del mar de Europa del suroeste** (Mediterráneo occidental), conectando España, Francia, Italia y Malta, con la autopista del mar de Europa del sureste.

^{ix} Documentos de la CE: Revisión 1692 memo en.pdf y revisión 1692 com 2003 0564 en.pdf.

Los minerales entrarían en la Península por Gijón, Bilbao, Pasajes o Santander

Posteriormente, el Comité de Transporte del Parlamento Europeo aprobó el día 17 de febrero de 2004 el informe preliminar elaborado por Philip Bradbourn sobre las **directrices comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte** (TEN), siendo aceptados por parte de la Comisión Europea en el mes siguiente.

Análisis de viabilidad

En las primeras etapas del proyecto se identificaron algunos proyectos financiados por la **Comisión Europea** como el **INSPIRE**, **EMMA**^x o el **REALISE**^{xi}, que estaban muy próximos al objetivo de INECEU, además de los estudios financiados por **SPC-Spain**^{xii}. No obstante, y tomando los anteriores como una referencia, la estructura del proyecto siguió unas pautas propias que se especifican a continuación.

El proceso de análisis de viabilidad de las rutas se inició con el estudio de las cifras de transporte por carretera con el resto de Europa. Las variables consideradas en este caso fueron:

- Volúmenes totales de exportación e importación por carretera, segregados por país.
- Volúmenes totales hacia el exterior, intercambiados por carretera, por grupos de mercancías.
- Se dividió la España peninsular en 5 zonas, seleccionando en cada una de ellas varios centros de transporte o plataformas logísticas que representaran un foco de producción y consumo^{xiii}.
- Se seleccionaron los puertos más próximos a los centros elegidos, que optimizaran el tramo terrestre hasta el puerto, en la parte española.

Una vez establecidos los parámetros de análisis, éstos se consideraron eliminarios en aras de simplificar el estudio. De modo que en el caso de los volúmenes totales por país, se tomaron los

^x *European Marine Motorways*. Dentro del 4 Programa Marco y liderado por la Universidad de Napier, contó entre sus partners a la Universidad de Barcelona.

^{xi} *Regional Action for Logistical Integration of Shipping Across Europe*. 5 Programa Marco de la CE, liderado por AMRIE y con la participación de la consultora española, CETEMAR, SL.

^{xii} Centro para la Promoción del Transporte Marítimo de Corta Distancia. Madrid.

^{xiii} De este modo se evita tener que calcular las distancias a un número demasiado grande de destinos, pero no es representativo en el caso de producciones muy dispersas como pueda ser la agraria.

que mayor cantidad de intercambios llevaban a cabo, como los casos de:

- Francia
- Alemania
- Italia
- Reino Unido (no contemplada a propósito por su naturaleza insular)
- Holanda (a distancia considerable junto con Bélgica)

Entre los grupos de mercancías susceptibles de ser captadas por el tráfico marítimo por orden de importancia encontramos:

- Productos del reino vegetal
- Productos industriales: alimentos, bebidas y tabaco
- Metales y sus manufacturas
- Productos químicos y derivados

Los dos primeros grupos pueden ser fácilmente envasados en células unitizadas, lo que facilita su inclusión en la cadena multimodal y el rápido trasvase entre medios de transporte. Debemos de aclarar que estos grupos no son coincidentes ni en volumen ni valor con los flujos de carga que la UE intercambia con el exterior, puesto que entonces la lista viene encabezada por los productos petrolíferos y la maquinaria, equipamiento de transporte y manufacturas.

Segregados por zonas de producción, los **productos agrícolas** destinados a la exportación se concentran en las **provincias de Levante y Andalucía, pudiendo expedirse por puertos como Valencia, Alicante, Cartagena, Almería, Sevilla o Huelva**. Tomando un criterio de proximidad, los **minerales metálicos** y sus manufacturas entrarían en la Península en las proximidades de los altos hornos como **Gijón, Bilbao, Pasajes o Santander** principalmente, y los productos petroquímicos en las proximidades de las refinerías.

En resumen, llegamos a una propuesta de líneas de transporte capaces de competir en tiempo de tránsito y coste con el camión, que detallamos a continuación, divididas en cuencas marítimas.

Cuenca mediterránea:

- Sevilla - Lyon, a través de Marsella.
- Sevilla - Milán, a través de Génova.
- Alicante - París, a través de Marsella.
- Alicante - Milán, a través de Génova.

Las condiciones del transporte terrestre tienden a deteriorarse, lo que justificaría el aprovechamiento del transporte marítimo de corta distancia

Los productos agrícolas exportados por mar pueden expedirse por los puertos de Valencia, Alicante, Cartagena, Almería, Sevilla o Huelva

Conclusiones

El proyecto descrito en este artículo ha terminado proponiendo una serie de **líneas multimodales alternativas al transporte en camión**. No obstante, reconocemos la existencia de cuellos de botella administrativos y documentales en puerto, sobre los que no hemos abundado por quedar fuera del objetivo del mismo.

A la vista de los resultados obtenidos, emitimos unos criterios globales que se resumirían en los siguientes:

La **cuenca mediterránea** es una zona muy adecuada para el SSS, aunque la operativa multimodal empieza a ser rentable cuando hablamos de destinos en Italia más alejados de Génova.

La **cuenca atlántica** debe de aprovechar los tráficos existentes de gra-

neles, e insertarlos en la filosofía del SSS, pudiendo llenar buques multipropósito con retornos de mercancía general.

La **alta velocidad** en este tipo de transporte es justificable en distancias que supongan trayectos menores a 12 horas y en mercancías donde el tiempo de entrega pueda primar sobre el coste.

En general las condiciones consideradas en el estudio, en cuanto a velocidades, costes de combustible, operativos o la congestión viaria entre otros, tienden a deteriorarse en un futuro próximo para el transporte terrestre, lo que **justificaría más el aprovechamiento del transporte marítimo de corta distancia (SSS)**.

- Barcelona - Milán, a través de Génova.
- Madrid - Milán, a través de Valencia y Génova.



Operativa portuaria de carga general.

- Benavente - Milán, a través de Castellón o Tarragona y Génova.

Cuenca atlántica:

- Sevilla - París, a través de Le Havre.
- Sevilla - Berlín, a través de Hamburgo.
- Zaragoza - París, a través de Tarragona y Marsella.
- Zaragoza - Berlín, a través de Pasajes y Hamburgo.
- Madrid - Berlín, a través de Bilbao o Santander y Hamburgo.
- Benavente - Berlín, a través de Gijón o Santander y Hamburgo.
- Burgos - Berlín, a través de Bilbao o Santander y Hamburgo.

F. Xavier MARTÍNEZ DE OSÉS
y Joan OLIVELLA PUIG
(Grupo de investigación
TRANSMAR. Departamento de
Ciencias e Ingeniería Náuticas.
Universidad Politécnica de Cataluña -
UPC)

Origen y efectos



Fragmento de la animación realizada por MARIN que reproduce el posible hundimiento del "Derbyshire".

LAS OLAS GIGANTES, CAUSA CADA VEZ MÁS FRECUENTE DE HUNDIMIENTOS Y NAUFRAGIOS

ROGUE WAVES: AN INCREASINGLY FREQUENT CAUSE OF SINKINGS AND SHIPWRECKS

Summary: *Less well known than tsunamis but just as lethal for ships at sea, they are the freak or rogue waves, also known as giant, extraordinary, abnormal or superwaves... The theory that this natural phenomenon may have had some role to play in previously unexplained or mysterious sinkings and shipwrecks is now gaining ground, as we see in the article below. Two ambitious EU projects for wave movement analysis using the sophisticated MaxWave and WaveAtlas satellites, are beginning to provide scientific answers which could help avoid human loss and further damage in the future.*

Hay otras olas menos conocidas que los tsunamis, pero que en determinadas circunstancias pueden ser también letales, en este caso para los buques en vez de para las poblaciones asentadas en la costa. Son las denominadas en inglés *freak waves* o *rogue waves*, que podrían llamarse olas gigantes, excepcionales o anormales, superolas... El papel que pudo haber jugado y juega este tipo de fenómenos en naufragios y hundimientos, hasta ahora inexplicables o misteriosos, cobra cada vez más importancia, como se analiza y desvela a continuación. Dos ambiciosos proyectos estudian las olas mediante sofisticados satélites, el MaxWave y el WaveAtlas que, auspiciados por la UE, empiezan a dar respuestas científicas que podrían evitar pérdidas humanas y materiales.

*"I believe in the Bible",
an old sailor once
told lord Fisher,
"because it don't mention
no sea in Paradise".*

"Creo en la Biblia",
le dijo un viejo marino
a lord Fisher, "porque no dice
que haya mar en el Paraíso".

The Shipwreck,
John Fowles

El tsunami que asoló las costas del Océano Índico ha vuelto a poner de manifiesto que cuando la naturaleza utiliza el mar para recordarnos su poder no necesita repetir el mensaje dos veces. A intervalos impredecibles, la intensidad del aviso adquiere una dimensión inesperada, entonces todo el mundo se estremece con las imágenes de los elementos desencadenados, la inevitable escalada del número de víctimas a medida que pasan los días, los increíbles testimonios de algunos supervivientes, los dramas irreparables de la mayoría de ellos y las dolorosas imágenes de los que no vivieron para contarlo.

Después viene la segunda ola, la de las iniciativas solidarias, las aportaciones de recursos de los Estados más ricos, las promesas de medidas para evitar nuevas catástrofes... Transcurridas unas cuantas semanas el episodio se olvida, pues el dolor es una mercancía perecedera y barata en el mercado de la información, y otras noticias se convierten en el objeto de nuestra atención, hasta que la naturaleza, más temprano que tarde, decida despertarse otra vez con un algo más de ímpetu que de costumbre.

Por otra parte pasa mucho más desapercibido el goteo constante de vidas de marinos que el mar se cobra como tributo, por permitir que los barcos naveguen sobre su lomo, transportando el 90 por 100 de las mercancías objeto del comercio mundial. Se podría decir que hay olas y olas, olas de primera y olas de segunda o de tercera, clasificadas en función de su **capacidad de destrucción y del número de muertos que puedan producir.**

Los tsunamis **no afectan a los buques en el mar**, el maremoto parece el recordatorio siniestro de una naturaleza que, cansada de cebarse en los marinos, cambia de técnica y de escenario y busca



Imagen de la llegada del maremoto a un complejo turístico de Phuket, Tailandia.

Hay olas clasificadas en función de su capacidad de destrucción

nuevas presas en la costa para variar su dieta. Lo normal es que las olas de los temporales y los ciclones hagan su trabajo en el mar, y en este escenario hay otras olas menos conocidas que los tsunamis, pero que en determinadas circunstancias pueden ser también **letales**, en este caso **para los buques en vez de para las poblaciones asentadas en la costa.** Éstas son las denominadas en inglés *freak waves* o *rogue waves*, que podrían llamarse en español olas excepcionales, olas anormales o gigantes, superolas... El papel que puede haber jugado este tipo de fenómeno en hundimientos, hasta ahora inexplicables o misteriosos, cobra **cada vez más relevancia.**

El caso "Derbyshire": la historia interminable

*Y sin embargo, a veces tiene
uno un atisbo de cómo puede
ser la última escena en la vida
de un barco y su tripulación,
que se asemeja a un drama
en su lucha de resistencia contra
una gran fuerza, informe,
inaprensible, caótica y misteriosa
como el destino.*

*"El espejo del mar",
Joseph Conrad*

El 11 de julio de 1980 el "Derbyshire" zarpó del puerto de Seven Islands, en la costa este de Canadá, tras cargar 157.447 toneladas de mineral de hierro. Su destino era la siderurgia de Kawasaki en Yokohama, Japón, un viaje largo, pero rutinario para aquel obo de 294 metros de eslora, longitud equivalente a tres campos de fútbol, que había comenzado sus singladuras en el Reino Unido cuatro años antes, en junio de 1976. El "Derbyshire" moriría joven, aquél sería su último viaje.

Tras recorrer todo el Atlántico y doblar Buena Esperanza, el buque se puso en contacto con Oceanroutes para la segunda etapa de su viaje. Esta empresa asesoraba al capitán para que el buque pudiera navegar hasta Japón por la ruta más favorable, en función de las previsiones meteorológicas existentes.

El 3 de septiembre el capitán aumentó la velocidad a 12,5 nudos y gobernó al norte para tratar de cortar la trayectoria de una tormenta tropical que se estaba desarrollando en la zona. El día 6, cuando quedaban unas pocas singladuras para llegar a Japón, el **tifón Orquídea** apareció súbitamente muy cerca de la tormenta tropical anterior. Oceanroutes no avisó al "Derbyshire" de la presencia del tifón.

El 9 de septiembre a las 09.30 GMT, mientras negociaba el temporal en el semicírculo más peligroso del tifón, el buque envió su último mensaje:



Aspecto de un huracán visto desde un satélite.

Hasta hace poco tiempo no había explicación científica para este tipo de olas

“A la capa por temporal duro, ETA a Kawasaki, el 14 con suerte”.

El buque se hundió poco después, durante la noche del 9 al 10, a unas 400 millas al sur de la isla de Shikoku, con **44 personas a bordo**: 42 tripulantes y dos mujeres que navegaban como familiares acompañantes. No hubo tiempo para lanzar un mensaje de socorro y los únicos restos que llegaron a avistarse durante la búsqueda posterior fueron algunas manchas de combustible y un bote salvavidas que nunca llegó a recuperarse. El análisis del combustible sirvió para certificar la catástrofe.

El Ministerio de Transportes del Reino Unido inicialmente no consideró necesaria una investigación, por la falta de indicios y pruebas y por la aparente imposibilidad de establecer las causas del hundimiento. Era el comienzo de la **más larga odisea investigadora de la marina mercante**, un complejo proceso que duraría casi **20 años** y que se desarrolló básicamente gracias a la presión de los familiares de las víctimas, de la ITF y de los medios de comunicación.

Indignación

En julio de 1985, el Ministerio de Transportes hizo público un estudio basado en



Vista aérea del obo “Derbyshire”, con sus nueve bodegas y los puntales a la altura del manifold .

El hundimiento del “Derbyshire” es la más larga odisea investigadora de la marina mercante

las investigaciones de la British Ship Research Association, la Universidad de Brunel y Peter Ridyard en la que se respaldaba la teoría de que el buque podía haberse perdido por un fallo estructural a la altura de la cuaderna 65. La investigación submarina realizada en 1997 demostró que esta conclusión era errónea.

El 25 de noviembre de 1986 embarrancó y se perdió el “Kowloon Bridge”, otro barco gemelo de la serie del “Derbyshire”, tras partirse en dos a la altura de la cuaderna 65. Esa zona había sido masivamente reforzada en 1982, como consecuencia de la aparición de grietas en cubierta.

El **clamor** de los familiares de las víctimas y de los medios de comunicación obligó finalmente al Ministerio de Transportes a abrir una investigación en toda regla, seis años después del trágico accidente. El 18 de enero de 1989, unos nueve años después del hundimiento, tras largos meses de sesiones y discusiones, el comisionado de naufragios y sus asesores llegaron a una **conclusión nada concluyente**:

“Por las razones enunciadas en el presente informe, la Corte concluye que el “Derbyshire” fue probablemente superado por las fuerzas de la naturaleza durante el tifón Orquídea, posiblemente tras atravesarse al mar y al viento en la oscuridad de la noche del 9 al 10 de septiembre de 1980, con la pérdida de 44 vidas. Las pruebas existentes no permiten establecer unas conclusiones más firmes.”

La **Asociación de Familiares de las Víctimas del Derbyshire** (DFA) puso de manifiesto rápidamente su **indignación** por las ambigüedades existentes y por la falta de una conclusión definitiva sobre el escenario de la cuaderna 65, como causa inicial del colapso estructural del buque y de su posterior hundimiento.

Tras este informe, el Gobierno dio carpetazo al asunto con la disculpa de que se ignoraba la situación exacta de los restos del buque y que, en cualquier caso, **no había tecnología para conseguir prueba alguna a más de 4.000 metros de profundidad**. Los medios de comunicación, sin embargo, continuaron haciéndose eco de las reivindicaciones de la DFA y la opinión pública británica apoyó decididamente el coraje y la tenacidad de unos familiares que estaban decididos a no dejar que aquella tragedia quedara sin explicación.

En 1994, tras una larga campaña de recogida de aportaciones económicas, la

DFA, con el concurso de la ITF, reunió una suma de dinero suficiente para financiar una expedición al escenario donde 14 años antes el "Derbyshire" había desaparecido.

La misión consistía en localizar los restos del naufragio a más de 4.000 metros de profundidad y sin indicaciones precisas de la posición del hundimiento. La tarea parecía, en principio, condenada al fracaso, pero 23 horas después de iniciar la búsqueda, y contra todo pronóstico, se **localizaron los restos**. El Gobierno británico, otra vez a remolque de los acontecimientos, se vio obligado a iniciar una nueva investigación, esta vez bajo la dirección de lord Donaldson, para buscar pruebas de las causas del hundimiento.

Conclusiones definitivas

La nueva expedición tomó 135.774 fotografías y grabó 200 horas de vídeo que sirvieron para que, tras once meses de trabajo, se publicara un informe final en 1998, dieciocho años después del accidente.

El informe concluyó que el hundimiento se produjo por la inundación progresiva de las bodegas de proa y que la causa inicial había sido que la tapa de la escotilla de acceso al pañol de proa no había sido bien trincada y que por esa escotilla se había iniciado la inundación de los espacios de proa, haciendo que el barco pasara a tener asiento aproante y embarcara cada vez más agua, hasta inundarse las bodegas por el colapso de las tapas de escotillas de las bodegas 1 y 2. Esta conclusión implicaba una grave negligencia de la tripulación por no haber cerrado adecuadamente la tapa del pañol.

La investigación oficial se reabrió en diciembre de 1998 y las audiencias duraron 54 días. Un estudio decisivo para evaluar las causas del accidente fue la simulación desarrollada por MARIN en Wageningen, Holanda.

Las conclusiones cambiaron drásticamente: no hubo negligencia de la tripulación, la tapa de escotilla fue probablemente destrozada por uno de los dos enormes molinetes que había sido desenchajado de su posición por la fuerza de las gigantes olas generadas por el ciclón; **el buque probablemente fue incapaz de soportar los trenes de olas** que, con un periodo semejante a la eslora del buque, acabaron por hacer que la proa se "enterrara" cada vez más en la siguiente ola,

PROBLEMAS EN SERIE

A mediados de 1996, un barco de la misma serie, el "Tyne Bidge", sufrió importantes daños en la cubierta principal, a la altura de la cuaderna 65, durante un temporal en el Mar del Norte. Varias grietas aparecieron cerca de la base del puente, lo que obligó a la posterior modificación de la estructura interna del buque.

Este hecho disparó numerosas especulaciones y obligó a reabrir el caso del "Derbyshire" por lo que el Ministerio de Transportes tuvo que ordenar un estudio a dos organismos independientes, que analizaron el accidente en el contexto de otras pérdidas de buques graneleros semejantes. **Los otros cuatro buques gemelos de la serie habían experimentado problemas similares en la misma zona.** Las palabras finales del informe dejaban un terreno abonado para cualquier conjetura:

"El análisis final sobre las causas de la pérdida del "Derbyshire" es, y seguirá siendo en el futuro, una cuestión objeto de todo tipo de especulaciones."

Una persona clave en el intrincado proceso de evaluación de las causas del hundimiento fue **Peter Ridyard**, padre del cuarto maquinista del "Derbyshire" y experto inspector de buques. Ridyard estaba convencido de que un buque del tamaño del "Derbyshire" no podía haber desaparecido como por arte de magia, sin ni siquiera tener tiempo a lanzar un mayday. Tras investigar los daños sufridos por los buques gemelos en la zona de la cuaderna 65, envió exhaustivos informes al Ministerio de Transportes, en septiembre de 1982 y en junio de 1983, sin recibir respuesta alguna de la Administración marítima.



El número de graneleros hundidos en los últimos años ha hecho saltar las alarmas de la comunidad marítima internacional.

aumentando el trimado aproante del buque por la inundación de los espacios y los tanques de proa.

La tripulación, sin visibilidad para apercibirse desde el puente de la inundación progresiva que estaba teniendo lugar a 260 metros de distancia del puente, no tuvo oportunidad de intentar corregir el rumbo y dejar de poner la amura a la mar para negociar el temporal de otra forma. Finalmente la bodega 1 y después la 2 se inundaron por el colapso de sus respectivas tapas de escotilla, y el buque, cada vez

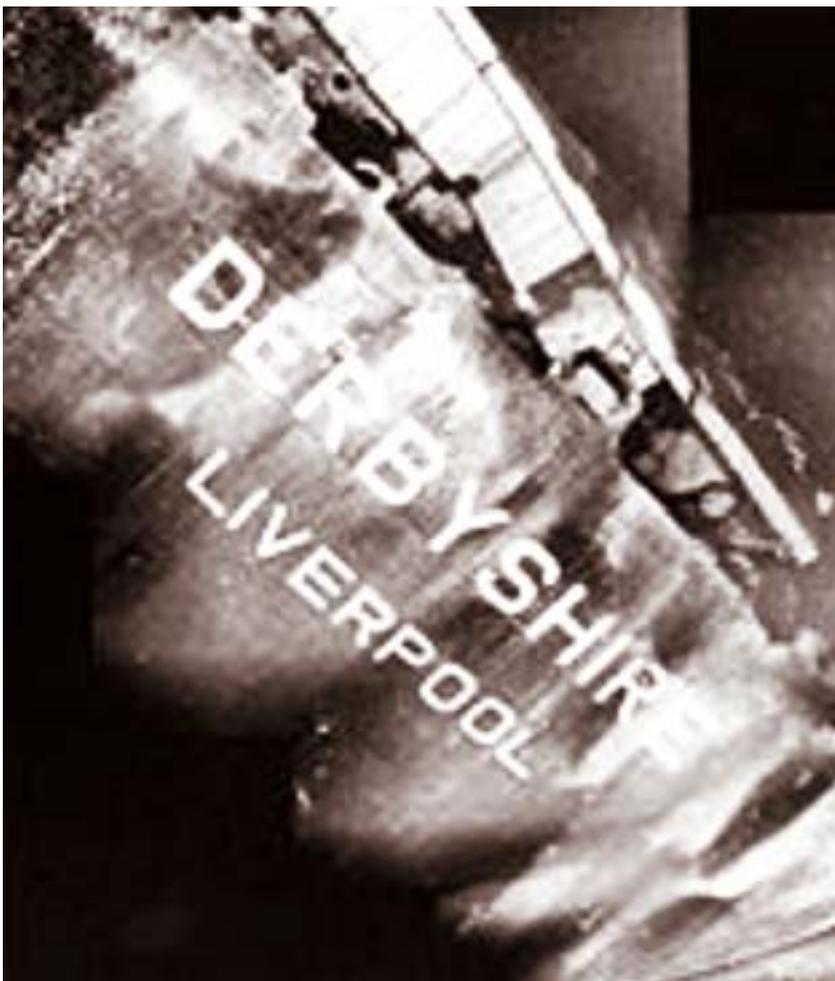
más aproado, terminó por hundirse. **Se descartaron totalmente las causas barajadas en informes anteriores**, entre ellas el escenario del fallo estructural a la altura de la cuaderna 65, la posibilidad de que el buque se hubiera atravesado a la mar y la posible negligencia de la tripulación

No es fácil visualizar el tamaño de unas olas capaces de arrancar de su pedestal el molinete de un buque de 300 metros de eslora, de destrozarse sus escotillas y finalmente de hundirlo. La posibilidad de



Foto aérea de un moderno granelero.

Dos grandes buques se hunden cada semana en algún lugar del mundo



Los restos del "Derbyshire" a más de 4.000 metros de profundidad.

En el año 1989 no había tecnología para conseguir prueba alguna a más de 4.000 metros de profundidad

que una *rogue wave* asestara el golpe de gracia a un buque ya debilitado por el tifón hasta provocar su hundimiento no puede ser definitivamente descartada.

La ola de Año Nuevo

I asked myself, why is it the ship beats the waves, when they are so many and the ship is one?

The reason is that the ship has a purpose, and the waves have none. They just flop around, innumerable, tireless, but ineffective.

Me pregunté ¿por qué un barco puede con las olas, siendo éstas tan numerosas y estando el buque tan solo? La razón es que el barco tiene un propósito y las olas no. Las olas simplemente se desploman en cualquier lugar, incontables, infatigables, pero sin objeto.

Winston Churchill

... a great wall of water...it looked as if we were going into the white cliffs of Dover...

... una enorme muralla de agua, parecía que nos precipitábamos contra los blancos acantilados de Dover...

Ronald Warwick, capitán del "Queen Elizabeth II"

Los cuatro buques gemelos de la serie experimentaron fallos estructurales similares al "Derbyshire"

Probablemente Churchill no había oído hablar de las superolas, las olas gigantes o las olas episódicas, comoquiera que queramos traducir las expresiones inglesas de *freak wave* o *rogue wave*, pero la descripción que hace el capitán del “Queen Elizabeth II” de la ola que golpeó su barco en medio de un huracán en el Atlántico Norte en febrero de 1995 es muy acertada, pues se estimó una altura de **29 metros**.

Hasta no hace mucho las olas gigantes formaban parte de la mitología marina, como las sirenas, el *Kraken*, el Holandés Errante, las serpientes marinas, las islas encantadas o el Triángulo de las Bermudas. Lo que ya no era tan mitológica era la larga serie de buques de distintos tamaños y características desaparecidos misteriosamente, en muchas ocasiones sin dejar rastro, y sin tiempo para enviar siquiera un mensaje de socorro, siendo el caso del “Derbyshire” el más paradigmático de las últimas décadas.

Hubo muchos otros casos, por ejemplo el “München”, orgullo de la marina mercante alemana, de una eslora equivalente a dos campos y medio de fútbol, que desapareció el 12 de noviembre de 1978 en mitad del Atlántico Norte, con el tiempo justo para enviar una confusa llamada de socorro. **Ninguno de sus 27 tripulantes sobrevivió**. Con una separación entre las trayectorias de barrido de tres millas, más de cien barcos participaron en una de las operaciones de búsqueda más complejas de la historia del salvamento marítimo. Todo lo que se encontró fue un bote salvavidas que había sido arrancado de su emplazamiento, **20 metros por encima de la línea de flotación**, por una fuerza difícil de imaginar.

El mito se convierte en realidad

Volviendo a las superolas, para pasar de la mitología o la ficción a la realidad hacen falta cifras, pruebas y datos concretos. El día de Año Nuevo de 1985 la plataforma de Statoil “Draupner”, situada en el **Mar del Norte**, frente a las costas de Noruega, sufría los efectos de una típica tormenta invernal, el sensor láser de altura de olas registraba con cierta frecuencia crestas de hasta 12 metros. De pronto la plataforma fue golpeada por una ola de **26 metros de altura**. La altura quedó registrada por los sensores de la plataforma, no fue una es-

EL EJEMPLO DE ELLEN MC ARTHUR, BUSCAR LAS BORRASCAS EN VEZ DE EVITARLAS

Hasta hace poco tiempo **no había explicación científica** para la existencia de estas olas. En principio, los ingenieros oceanográficos utilizaban **modelos matemáticos lineares** para predecir la altura de las olas en mar abierto, en función de la intensidad del viento y la extensión o *fetch* sobre la que el viento actuaba. A más viento y más *fetch* más altura de olas. Esto se materializa claramente en la franja entre los cuarenta rugientes y los cincuenta aullantes, los míticos paralelos del hemisferio sur que las olas pueden recorrer sin obstáculo alguno hasta el cabo de Hornos.

Estas latitudes son el campo de pruebas donde los modernos veleros oceánicos realizan sus hazañas, buscando las borrascas en vez de evitarlas, para así verse empujados por vientos constantes y olas incansables, que los hacen planear a gran velocidad para superar los récords existentes una y otra vez.

Una buena muestra es el catamarán “Cheyenne”, que dio la vuelta al mundo en 2004 en poco más de 59 días, a una media de 15,52 nudos, impulsado por los poderosos vientos y olas de estas latitudes, o la reciente circunvalación en solitario de la joven británica **Ellen Mc Arthur** a bordo de un trimarán.

En las plataformas del Mar del Norte se contabilizaron, en cuatro años, veintiséis olas que superaban el modelo lineal



Las plataformas “Draupner S” y “Draupner E”, instaladas en el Mar del Norte a 70 metros de profundidad para la explotación de gas natural.

timación exagerada de algún observador presa del pánico.

Las condiciones meteorológicas en la zona eran extremas, una profunda borrasca centrada en el sur de Suecia y otra borrasca adicional al SW de Noruega, cerca de Skagerrak, generaban un viento del norte que pudo alcanzar ocasionalmente

fuerza de huracán. El ferry “Color Viking” que hacía la ruta Inglaterra-Noruega ese mismo día fue sorprendido por la tormenta. Su capitán confesó en una entrevista que nunca había visto nada igual en todos sus años de navegación en los ferries de la Color Line. El puente del “Color Viking” estaba a **30 metros de la línea de flota-**

El fallo estructural, causa principal de los accidentes en graneleros

Hay tres tipos de graneleros, que se distinguen por su tamaño:

	Tamaño (considerado en función del peso muerto)	Número de buques existentes	Porcentaje de la flota mundial de graneleros
Handies	10.000 a 49.999 toneladas	3.312	64,7%
Panamax	50.000 a 79.999 toneladas	1.239	24,1%
Capesize	De más de 80.000 toneladas	572	11,2%

En la actualidad navegan por el mundo más de **5.000 graneleros** de más de 500 TRB. Aproximadamente el 27 por 100 se construyó antes de 1980. La vida media de un granelero está en torno a los 25 años. Los graneleros transportan cualquier tipo de carga seca a granel: mineral, fosfato, grano, carbón, caolín, etcétera.

En los últimos años el promedio de graneleros perdidos en el mar era de unos 15. La causa principal de la pérdida de estos buques es el **fallo estructural**. En los últimos **10 años murieron 518 marinos**, tripulantes de este tipo de buques en hundimientos de los que se sabe o sospecha que el fallo estructural fue la causa principal del accidente.



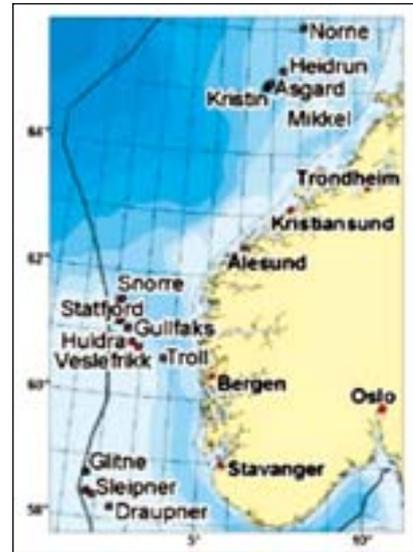
Mitad de proa del granelero "Flare" que se partió en dos el 16 de enero de 1988 en el Atlántico Norte, 45 millas al SW de Saint Pierre-et- Miquelon.

ción, pero algunas de las olas, según el testimonio del capitán, eran de tal altura que obligaban a los que estaban en el puente a mirar hacia arriba cuando las crestas se acercaban al barco.

El modelo matemático lineal de predicción de altura de olas **no puede explicar este fenómeno**, como demostró el oceanógrafo **Julian Wolfram**, tras cuatro años de estudios en las plataformas del Mar del Norte analizando la altura de las olas con un sofisticado radar. En esos cuatro años Wolfram contabilizó **24 olas que superaban con mucho la altura prevista por el modelo lineal**: El mito co-

El parámetro de quince metros de ola máxima en los proyectos de construcción debe ser revisado

menzaba a convertirse en una realidad, aquello estaba muy alejado de lo que en principio parecía cuentos de marineros fantasiosos.



Posición de las plataformas "Draupner" al WSW de Stavanger.

Nuevos criterios para la construcción

Las olas excepcionales forman parte del misterio del mar, de su leyenda, pero la mezcla de pánico y fascinación que despierta su majestuosa presencia lleva tiempo en camino de convertirse en datos objetivos, en complicadas ecuaciones, en sesudos estudios que combinan el cálculo de probabilidades y la física del movimiento de las olas. Las olas gigantes han pasado de la literatura náutica y de las historias contadas por marineros aparentemente exagerados al cuidadoso escrutinio de los científicos.

Basta con asomarse a las ponencias de algunos congresos para ver la cantidad de esfuerzo investigador que se dedica a este campo, los títulos de las comunicaciones presentadas en la última conferencia internacional sobre *Proyectos y operaciones en condiciones excepcionales*, que tuvo lugar en Londres en enero del presente año organizada por el Real Colegio de Ingenieros Navales, son suficientemente explícitos: *Olas excepcionales exigen soluciones excepcionales*, *El papel de las olas extremas en el proyecto de buques y plataformas petrolíferas*, *La medida de olas extremas en Noruega y los accidentes de buques relacionados con ellas*, *Reproducción de olas excepcionales en un canal de experiencias, imágenes radar y cargas de agua sobre un buque*, *Aspectos del proyecto de altura relativa de las olas en condiciones de muy mal tiempo*,

Repercusión de las olas excepcionales en el proyecto y la operación del buque, *Res-*

puesta del buque y esfuerzos estructurales inducidos por la presencia de olas excepcionales, y así hasta un total de 16 comunicaciones organizadas en torno a cinco grandes áreas de estudio: Introducción, olas, cargas estructurales en condiciones anormales, proyecto de escotillas e impacto de las olas sobre las plataformas mar adentro, que pretenden, en general, aportar nuevas luces a un fenómeno poco estudiado, y modificar los actuales criterios de construcción de buques y plataformas petrolíferas para que no vuelvan a producirse accidentes como el del "Derbyshire". Probablemente ha llegado ya la hora de que el **parámetro actual de 15 metros de ola máxima utilizado en los proyectos de construcción de buques sea revisado.**

En este sentido, ya han entrado en vigor **nuevos criterios para la construcción de graneleros** que van en la línea de reforzar las tapas y brazolas de las escotillas, modificar el francobordo y las alturas de las amuradas elevando el castillo de proa, reformar el acceso a los espacios del extremo de proa o instalar sensores que registren la entrada de agua en bodegas y otros espacios del buque, así como el **nuevo Código de buenas prácticas para la seguridad de las operaciones de carga y descarga de graneleros** incluido en el Anexo de la resolución A.862 (20), de 27 de noviembre de 1997, de la Asamblea de la OMI.

Hay que recordar que sólo entre **1990 y 1991** se perdieron **25 graneleros** en accidentes en los que el **fallo estructural** fue un factor determinante para el hundimiento, según informó en su día el *Lloyds Register* de Londres. El saldo en vidas humanas perdidas en este bienio negro ascendió a **273 marinos**, 99 de ellos murieron en los tres accidentes más graves de esta dramática serie. Desde **1988 a 1993** se estima una cifra total de **750 tripulantes fallecidos** en hundimientos de graneleros.

Proyectos MaxWave y WaveAtlas

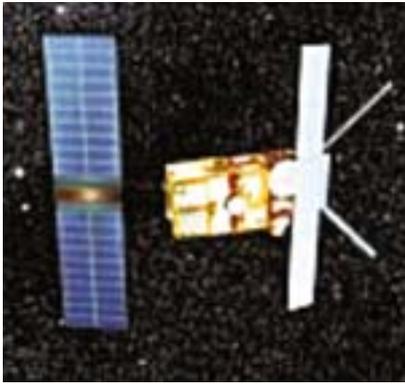
En la línea de aplicar criterios científicos al estudio de una realidad poco definida para tratar de utilizar los resultados de la investigación en la construcción de buques y plataformas más seguras, se incluye también un ambicioso proyecto de estudio de las olas **mediante satélites**, denominado **MaxWave**, y auspiciado por la **Unión Europea**. El proyecto agrupa **once organizaciones de seis países eu-**

ENCUENTROS CON OLAS EXCEPCIONALES

- **1943:** El "Queen Elizabeth" navega por el Atlántico Norte, de repente se hunde en un enorme seno para ser golpeado a continuación por dos olas consecutivas que destrozan las ventanas del puente, situado a 28 metros de altura sobre la línea de flotación.
- **1944:** El buque de guerra "Birmingham", de la Armada inglesa embarca una ola que inunda la cubierta situada a 18 metros de altura. El comandante menciona en su informe haber estado caminando por dicha cubierta con el agua por las rodillas.
- **1966:** El buque de pasaje italiano "Michelangelo", en ruta hacia Nueva York, es golpeado por una ola que llega hasta el puente y los camarotes de primera. Mueren dos pasajeros y un tripulante como consecuencia del impacto.
- **1982:** La plataforma de Mobil Oil "Ocean Ranger", situada en los bancos de Terranova, 170 millas al este de Saint John's, sufre el impacto de una ola que destroza las ventanas de la sala de control, la inunda y hace que poco después la plataforma vuelque. No hubo supervivientes, todos sus tripulantes, 84 en total, mueren en el accidente.
- **1995:** La plataforma noruega "Veslefrikk", de la compañía Statoil, sufre graves daños tras ser golpeada por una ola gigante. Un tripulante la describe como un "muro de agua", visible durante varios minutos antes del impacto.
- **1995:** El "Queen Elizabeth II" encuentra un huracán en su travesía hacia Nueva York y embarca una ola de 29 metros por la amura. Su capitán, Ronald Warwick, declara: "Parecía que íbamos a chocar contra los blancos acantilados de Dover".
- **1998:** La plataforma flotante de producción "Schiehallion", de BP Amoco, sufre la embestida de una ola que destroza el castillo de proa, situado a 18 metros de altura.
- **2000:** El buque de pasaje "Oriana", navegando por el Atlántico Norte en demanda de la posición de un yate que había lanzado una llamada de socorro, embarca una ola de 21 metros de altura, unas 600 millas al oeste de Cork, Irlanda.



Dibujo de un buque a punto de recibir una rogue wave por la amura de estribor.



Satélite ERS-2 utilizado para tomar imágenes radar de los océanos destinadas al proyecto MaxWave.

ropeos y comenzó sus estudios en diciembre de 2000. La Agencia Espacial Europea asignó dos de sus satélites, el ERS-1 y el ERS-2 para vigilar los océanos con sus sofisticados radares.

El satélite **ERS-1** fue lanzado al espacio en 1991 por el cohete Ariane 1 y orbita alrededor de la Tierra a unos 780 Km. de altura; el **ERS-2** fue lanzado en 1995 y dispone de potentes radares que traspasan las nubes para observar la superficie terrestre y de sofisticados equipos para vigilar el estado de la capa de ozono.

El proyecto trata de contestar a varias preguntas básicas: ¿Cuándo y cómo se forman estas olas gigantes? ¿Hasta dónde puede llegar su energía? ¿Cómo pueden aplicarse nuevos criterios a la construcción naval para conseguir buques e instalaciones mar adentro más seguros?

El coordinador del proyecto es el centro de investigación alemán **GKSS** que aborda el estudio con un enfoque pluridisciplinar; agrupando ingenieros oceanográficos, meteorólogos, ingenieros navales, expertos en cálculo de probabilidades y análisis estadísticos, y recurriendo a nuevas herramientas como los satélites ERS y **ENVISAT** y las nuevas boyas oceánicas de última generación.

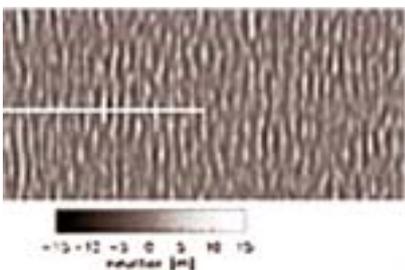


Imagen radar de una ola gigante tomada por el satélite ERS-2.



Imagen tomada en 1980 por el primer oficial Philippe Lijour desde el "Esso Languedoc", frente a las costas de Durban, en Sudáfrica. El palo de estribor que coincide con la cresta de la ola tenía 25 metros de altura.

Wolfgang Rosenthal, investigador del GKSS, declaró que una media de **dos grandes buques se hunden cada semana en algún lugar del mundo**, pero que las causas del hundimiento no se estudian con el mismo rigor que, por ejemplo, los accidentes aéreos y que lo más habitual es recurrir al mal tiempo como justificación de los accidentes.

Los primeros estudios derivados del análisis de 30.000 registros de radar satelitario obtenidos desde los satélites ERS (European Remote Sensing Satellite) se desarrollaron en 2002 y tuvieron su continuación con nuevas series de imágenes obtenidas por el satélite ENVISAT, que permitía conseguir imágenes de mayor resolución. Los resultados iniciales mostraban una mayor presencia de olas gigantes en zonas muy determinadas, como el **oeste del cabo de Hornos** y el **sur del cabo de Buena Esperanza**. En total se detectaron **10 olas gigantes, algunas de ellas próximas a los 30 metros de altura**

Coincidiendo con el periodo en el que se desarrollaba el proyecto MaxWave las olas gigantes atacaron de nuevo, en este caso a los buques de pasaje "Bremen" y "Caledonian Star", ambos navegando por el Atlántico Sur.

A las 05.00 del 2 de marzo de 2001 el primer oficial del "Caledonian Star", de guardia en el puente, observó cómo una ola de unos 30 metros se precipitaba sobre el buque, inundando todas las cubiertas, rompiendo las ventanas reforzadas del puente e inutilizando buena parte de los equipos de navegación y comunicaciones vitales para el buen gobierno del barco. El

"Caledonian Star" consiguió mantener sus motores y sistema de gobierno funcionando y así retornar a puerto.

Pocos días antes, el crucero "Bremen" había pasado por una odisea similar, pero la suerte le fue menos propicia. El impacto de una ola gigante contra el puente dejó fuera de servicio la mayor parte de los equipos de navegación y comunicaciones, y lo que fue peor, las máquinas se pararon y el "Bremen" quedó a la deriva, atravesándose a la mar y sufriendo terribles balances que sembraron el pánico entre los 137 pasajeros alemanes que viajaban a bordo. Si el buque se hundiera en aquellas condiciones de mar y viento no habría supervivientes, las posibilidades de arriar los botes salvavidas con éxito eran inexistentes. Finalmente la tripulación consiguió arrancar las máquinas y el buque recuperó la propulsión y el gobierno para así librarse de un destino incierto.

El proyecto MaxWave tiene su continuación desde 2003 en el proyecto **Wave-Atlas**, también dirigido por el centro de investigación alemán GKSS y su objetivo principal es la elaboración de un atlas climatológico que muestre la presencia de olas excepcionales, con especial énfasis en las zonas más proclives a los accidentes marítimos con resultado de hundimiento. Los satélites a utilizar seguirán siendo los ERS-1/2 y el ENVISAT. Los resultados de la investigación se esperan para finales del presente año.

José Manuel DÍAZ
(Centro de Seguridad Marítima
Integral "Jovellanos", Gijón)



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

Tsunamis



Un barco varado en una playa como consecuencia del maremoto acaecido en Alaska en 1964.

Ante el riesgo real de tsunamis en las costas españolas URGENTE NECESIDAD DE INSTALAR SENSORES DE ALERTA TEMPRANA

URGENT NEED TO SET UP EARLY WARNING SYSTEMS

Summary: *The results of this study claim there is an urgent need to install early warning systems in the Mediterranean, and by extension on the Spanish coast, where there is a real risk of a tsunami occurring in order to warn the respective national authorities of a possible incident with sufficient time to respond to the threat. The Study also describes the DART system, currently operating satisfactorily in the North Pacific and considered the most suitable for implementation in the area.*

La necesidad de una urgente instalación de sensores de alerta temprana en el Mediterráneo, y por extensión en las costas españolas donde hay un riesgo real de tsunamis, que permitan avisar con anticipación adecuada de la existencia de estos fenómenos a las autoridades responsables de los países posiblemente afectados, es el principal argumento de este estudio. También se especifica en él, el funcionamiento del sistema DART, que opera satisfactoriamente en el Pacífico Norte y es el más idóneo a emplear.

El científico **Michell de Villeneuve**, del Centro Nacional francés de Investigaciones Científicas (CNRS), pidió, tras el desastre de Sumatra del pasado día 26

de diciembre, la **urgente instalación de sensores en el Mediterráneo** donde, según su criterio, hay un **riesgo real de tsunamis**, y considera que si bien hay sismógrafos que per-

miten detectar los terremotos, no hay sensores específicos que permitan alertar con la anticipación adecuada de la existencia de estos fenómenos, y de sus devastadores efectos, a las au-

toridades responsables en los países ribereños de su cuenca.

Por lo expuesto, nos limitaremos en este apartado a especificar el funcionamiento de un sistema de sensores y alerta temprana, que actualmente funciona con eficacia, y que entendemos puede emplearse como modelo a imitar para prevenir los efectos de estos fenómenos en las pobladas costas del Mediterráneo, en particular del Mediterráneo occidental (MEDOC), que es el objeto del presente estudio.

Transmisión de datos

El sistema DART (Deep-Ocean Assessment and Reporting Program), coordinado y monitorizado por el PMEL (Pacific Marine Environmental Laboratory), consiste en una serie de sensores de presión de fondo BPR (Bottom Pressure Recorder) conectados a una boya de superficie con elementos de transmisión de datos, capaz de establecer **comunicación en tiempo real** (González, F. I. y otros, 1998).

Un enlace acústico transmite los datos registrados por el BPR a la boya de superficie con la que está conectado. Los datos son transmitidos desde la boya a través del sistema satelitario GOES, que los reenvía a estaciones terrestres (Milburn, H. B. y otros, 1996), que demodulan la señal para enviarlas inmediatamente al TWC (Tsunami Warning Center), dependiente como sabemos del NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), tal y como se esquematiza en la **figura 1** (www.ndbc.noaa.gov/Dart/dart.shtml).

El sistema tiene dos modos de envío de datos, “estándar” y en caso de “acontecimiento especial”. De forma habitual opera de modo **estándar**. En este modo envía datos de la posición y altura del sensor de profundidad sobre la superficie del mar, en cuatro períodos cada hora, correspondiente cada uno de ellos al promedio de las lecturas del sensor cada 15 minutos. Cuando el software interno del sistema detecta un **acontecimiento especial**, cesa de transmitir en modo estándar, y pasa a transmitir en **acontecimiento especial**. Durante los primeros minutos transmite información que resume el promedio de las lecturas del sensor cada 15 segundos, pasando luego a transmitir grupos que resumen las lecturas promedio del sensor cada

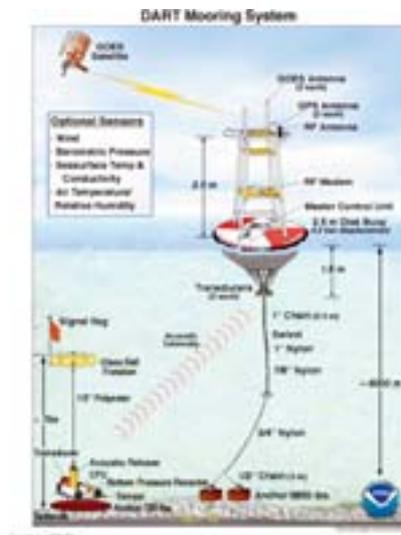


Figura 1. Esquema del funcionamiento del sistema DART. Cortesía del PMEL (Pacific Marine Environmental Laboratory).

El sistema DART es capaz de establecer comunicación en tiempo real

minuto. El sistema vuelve a transmitir de modo estándar después de cuatro horas, cuando tras recibir/transmitir los datos adquiridos por el sensor durante un minuto de tiempo real, no se detectan nuevos *acontecimientos especiales*.

Los datos son transmitidos a través del sistema satelitario GOES

SENSOR DE FONDO

En la **figura 2** se puede apreciar en detalle un sensor de fondo (BPR) del sistema DART que, como el resto de los componentes del mismo, ha sido mejorado por el PMEL



Figura 2. Reproducción detallada de un sensor de fondo (BPR) del sistema DART.

desde 1995, reduciendo la pérdida de datos, y aumentando la capacidad de adqui-

rirlos, al mejorar el nivel de señal ruido capaz de percibir, así como, mejorando el diseño del hardware. Actualmente la vida física de las boyas de superficie del sistema

es de un año, y dos la de los sensores de presión BPR.

Detección

Después de la mejora del sistema de alerta previa, el personal del NDBC (National Data Buoy Center), empezó a familiarizarse con los documentos operativos y datos recibidos vía DART, trabajando conjuntamente con los técnicos del PMEL en el perfeccionamiento del sistema y ensamblaje de las red de transmisión, recepción y procesamiento de datos, que actualmente **funciona satisfactoriamente en el Pacífico Norte** y sirve como medio eficaz para detectar tsunamis en dicha zona.

Cada sensor del sistema DART está diseñado para detectar e informar de la presencia de las fuerzas generadoras de tsunamis por sí mismo, **sin necesidad de recibir informaciones desde tierra**. El algoritmo de detección de tsunamis previsto en el software, trabaja estimando en primer lugar las amplitudes de las fluctuaciones de presión en la banda de frecuencia del tsunami, y posteriormente analizando y comparando esas fluctuaciones con un valor de umbral determinado. Las fluctuaciones de amplitud son consideradas para su análisis sustrayendo de su valor los estándares regularmente apreciados como habituales, y nivelando las fluctuaciones de presión producidas por la acción de las mareas y bajas frecuencias.

El registro de los antecedentes del ruido oceánico del fondo establece,

para un punto determinado del océano, un umbral mínimo de detección. Basado en las numerosas observaciones efectuadas en el pasado, se estableció que el umbral razonable en el Pacífico Norte es de 30 mm, valor a partir del cual, se empiezan a considerar como fuera de umbral las fluctuaciones de presión registradas. Si las fluctuaciones de presión superan esta amplitud, durante un **acontecimiento especial**, el sistema pasa a trabajar en dicho modo, enviando, como sabemos, datos de los promedios de lectura del sensor agrupados en períodos de 15 segundos, pasando luego a transmitir grupos que resumen las lecturas promedio del sensor cada minuto. Posteriormente, vuelve a transmitir de modo estándar después de cuatro horas, cuando tras transmitir datos adquiridos por el sensor durante un minuto de tiempo real, no se detectan nuevos acontecimientos especiales.

Las señales (variaciones de presión) procedentes de mareas y bajas frecuencias, son pronosticadas usando un polinomio cúbico de acuerdo con los registros de los valores de la presión del fondo en las últimas tres horas, de acuerdo con la fórmula:

$$H_p(t') = w(i) H^*(t - idt)$$

El asterisco "*" indica 10 minutos de promedio, y $(dt) = 1$ h. El tiempo de pronóstico (t') es de 5,25 minutos, que incluye, la mitad de 10 minutos, es decir, la mitad del intervalo promedio, más 15 segundos de intervalo entre cada muestra de las registradas por el sensor. El coeficiente $w(i)$, viene de la fórmula de Newton, considerando para las sucesivas extrapolaciones, diversos valores. Los siguientes valores temporales del coeficiente "w", se pueden aplicar a la fórmula:

$$\begin{aligned} w(0) &= 1,16818457031250 \\ w(1) &= -0,28197558593750 \\ w(2) &= 0,14689746093750 \\ w(3) &= -0,03310644531250 \end{aligned}$$

Se considera **detectado** un tsunami en el caso de que la diferencia entre la presión observada por el sensor y la pronosticada para el área H_p , exceda en magnitud del umbral de 30 mm, siempre que el registro se mantenga (dato establecido para el Pacífico Norte) (Milburn, H. B. y otros, 1996).

Los sensores podrían emplear los últimos registros de presión pronosti-

FUNCIONAMIENTO DE LA ALERTA TEMPRANA

La **figura 3** es cortesía del PMEL, así como el propio contenido de esta parte del estudio, que se reproduce con la intención de definir en profundidad el **funcionamiento de un sistema de alerta temprana ante tsunamis**, que actualmente está en servicio y trabaja satisfactoriamente (www.ndbc.noaa.gov/Dart/algorithm.shtml).

En la **figura 3** se muestra la **aplicación del algoritmo a una serie teórica de presiones del fondo**. Las series corresponden a una marea de un metro de amplitud, en la que se incluye un pulso que tiene una amplitud de 5 mm. Los registros de lecturas del sensor comprenden períodos de 15 minutos. El pulso afecta a las diferencias de lectura del sensor directa e indirectamente.

Siguiendo la trayectoria en el gráfico "Obs-Pred (Height in mm)" de la **figura 3**, comprobamos que la mayor diferencia de la lectura es cuando ocurre el pulso (pico). Posteriormente el pico vuelve a suceder cada hora, desestimando el software su valor en la lectura promedio, hasta que el pulso deja de tener consideración en la predicción.

En el **mismo gráfico** y en el **siguiente** "Threshold Exceedance Flag", podemos comprobar el exceso de diferencia sobre el umbral que se registra al comienzo de las series teóricas. Esto es debido al desajuste entre los registros iniciales y los valores constantes dispuestos inicialmente en el parámetro H^* . Este fenómeno también puede ocurrir durante el despliegue de sensores BPR de boyas DART, cuando obtienen los registros de caída hacia el fondo. La diferencia de lectura se estabiliza unas cuatro o cinco horas después de que los sensores alcancen el fondo, cuando el parámetro H^* contiene únicamente valores de la presión del fondo, y los sensores están en equilibrio con las presiones registradas sobre el mismo.

Como se aprecia en la cuarta parte del gráfico de la **figura 3**, el software envía la señal: a -1, cada vez que la diferencia excede del umbral de registro. Dicho exceso envía una señal que ordena al sensor BPR del DART operar en modo de registro **acontecimiento especial**, permaneciendo en dicho modo durante cuatro horas. Posteriormente, como sabemos, vuelve a trabajar en modo **estándar**.

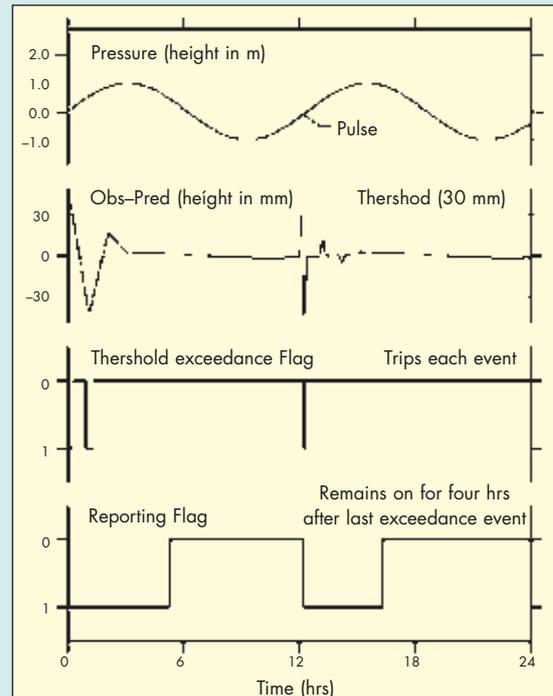


Figura 3. Aplicación del algoritmo a una serie teórica de presiones del fondo. Cortesía del PMEL.

Cada sensor del sistema detecta los tsunamis sin necesidad de recibir informaciones desde tierra

cada en un área Hp. No obstante, se emplean para el cálculo, los últimos registros que el sensor pueda explorar, para evitar que valores puntuales (picos) puedan falsear el valor del algoritmo. El valor máximo de esos picos es de 100 mm.

Registro

Los registros de los gráficos de la **figura 4** (PMEL), son los obtenidos por los **sensores BPR**, durante **dos acontecimientos especiales de dos tsunamis de pequeña magnitud**, registrados en **dos situaciones distintas del Pacífico por el sistema DART** ($l = 46^\circ N - L = 130^\circ W$ y $l = 53^\circ N - L = 157^\circ W$).

El nivel de ruido en la parte del gráfico correspondiente a “High Passed Pressure (mm)” está por dentro del umbral o es ligeramente superior.

No obstante, el tsunami es lo suficientemente amplio para poner a trabajar al sensor en el modo **acontecimiento especial**, y los efectos del movimiento en amplitud y las diferencias de presión, son suficientes para registrar el fenómeno como **tsunami de baja intensidad**.

Actualmente están desplegadas en el **Pacífico Norte** seis boyas DART con sus correspondientes sensores, cuyos datos se pueden recibir por cualquier operador vía **Internet**, tratando actualmente los responsables del sistema de dotarlo de la máxima tecnología posible, con el fin de reducir al mínimo el número de falsas alarmas, conscientes del riesgo que éstas suponen para la población civil, y que ni los sismógrafos ni las estaciones medidoras del nivel del mar, por sí mismos, son capaces de alertar de la presencia de estos fenómenos con antelación suficiente.

Los sensores BPR utilizan un módem acústico que trabaja en la banda de los 15 a los 18 khz., capaz de registrar variaciones de amplitud de 1 cm. a 6.000 m. El primero de ellos entró en servicio al **sur de la isla de Shumagin en Alaska**, y su sensor trabaja a 4.700 m de profundidad desde 1997 (estación AKRT01).

Los fallos del sistema se registran en forma de **“Porcentaje diario de datos devueltos”**, datos que, por lo tanto, no son recibidos ni registrados

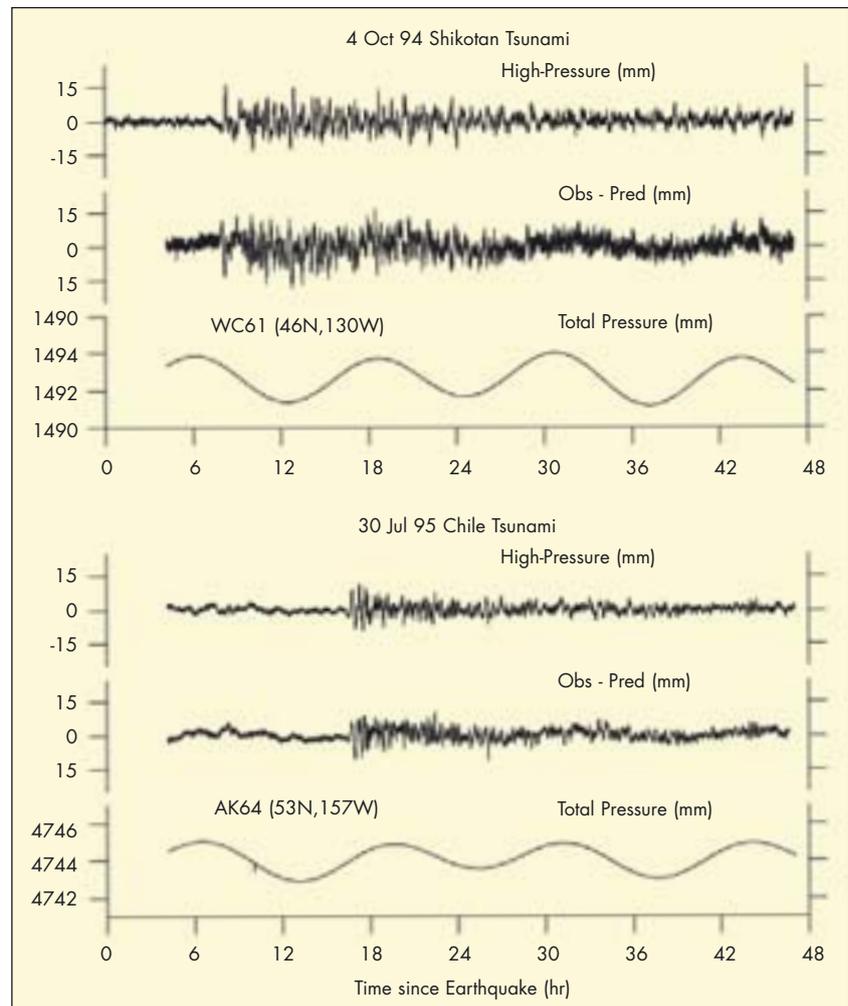


Figura 4. Registros de gráficos, obtenidos por los sensores BPR durante dos acontecimientos especiales de dos tsunamis de pequeña magnitud, registrados en dos situaciones distintas del Pacífico por el sistema DART. Cortesía del PMEL.

El sistema funciona satisfactoriamente en el Pacífico Norte

por las estaciones terrestres. Los fallos son posibles debido a las duras condiciones que soportan los sensores en el fondo del mar y las boyas en superficie, y entre otras a las siguientes causas:

- Daños sufridos por el cable de conexión del transductor con la boya.
- Interferencia acústica producida por ruido de buques.
- Interferencias acústicas debidas al ruido biológico.
- Degradación de la señal por efectos de la termoclina por debajo de los 95 metros de profundidad (muy inferior la profundidad en el Mediterráneo).

- Interferencias acústicas producidas por lluvias o tormentas.
- Fallos de transmisión de la señal vía satélite (GOES).
- Fallos de transmisión por falta de direccionalidad o en distancia horizontal, entre el sensor BPR y la boya en superficie.

Como se puede apreciar en la **figura 5**, la transmisión y recepción de datos enviados por el conjunto del sistema es aceptable, excepto cuando la altura de las olas es de **10 o más metros**, periodos en que los impactos del oleaje sobre la boya y la tensión a la que es sometida

El PMEL ha reducido la pérdida de datos y ensamblado la red de transmisión

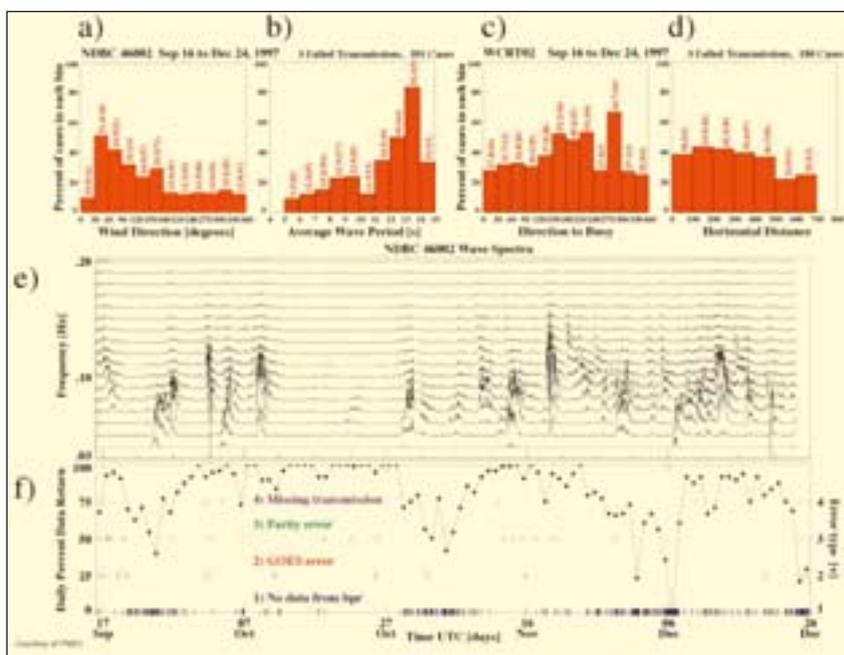


Figura 5. Sumario de distribución de fallos de la estación WCRT 02 en el período 17 de septiembre a 16 de noviembre 1997, de / por: a) Dirección del viento, b) Período de la ola, c) Direccionalidad del sensor BPR a la boya, d) Registro de distancia horizontal del BPR a la boya, e) Distribución de frecuencias de energía de las olas, f) Porcentaje diario de datos devueltos por error.

el conjunto de los elementos del sistema, provocan que, tanto el sensor como los sistemas de transmisión de datos, sufran los duros embates de la mar; no obstante, en el Mediterráneo las condiciones meteorológicas más favorables repercutirán en una menor pérdida de datos por tales efectos.

La mejora del software y hardware, y los continuos esfuerzos por mejorarlo del NOAA, darán muy probablemente unos **óptimos resultados en el futuro**, especialmente si se cuenta con las aportaciones económicas internacionales con tal fin (países mediterráneos), estando previsto el despliegue de **32** de estas unidades para el **2007**; además, el **Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS)** mejorará el monitorizado de las estaciones y el suministro de información a la Red Sísmica Global, lo que dará a este país una capacidad de **detección** de estos fenómenos del **100 por 100 en sus costas**, permitiendo la respuesta en cuestión de minutos.

Fuerzas tectónicas

En el marco necesario para intentar explicar el fenómeno de los tsunamis, nos aproximaremos sucintamente a la teoría desarrollada en los años 60 de las **placas tectónicas**, y cómo se ha modelado desde entonces para establecer relaciones entre ellas y ligarlas con las distintas manifes-

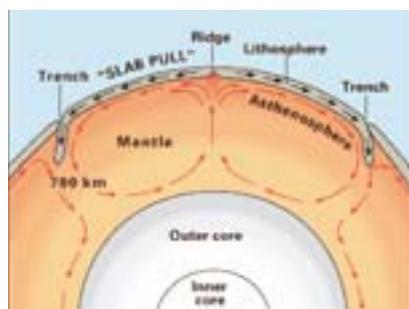


Figura 6. Representación de la Tierra y sus capas sucesivas desde la zona más caliente a la más fría.

taciones de fenómenos producidos por la naturaleza, y entre ellas los tsunamis.

Suponiendo que la Tierra es una esfera de capas sucesivas de diferente densidad que transfiere energía desde la zona **más caliente a la más fría**, es decir desde el núcleo interno-núcleo externo-manto-litósfera, siendo la convección la única manera de que los flujos de energía transporten materia (ya que la radiación lo hace mediante fotones de masa nula y la conducción hace vibrar a las partículas que están en su vecindad), el efecto produce el movimiento de grandes masas con materiales de distinta composición y estructura dependiente de un ambiente particular a otro, con características muy distintas, existiendo un comportamiento plástico del manto que mueve materia desde las proximidades del **núcleo interior hacia la corteza terrestre**, donde se enfría y solidifica como aparece en la **figura 6** (www/cipres.cec.uchile.cl/placas.html), lo que provoca que en otro punto de la superficie terrestre deba **“desaparecer”** roca de la corteza para que se mantenga el equilibrio del sistema.

Dichas fuerzas sobre la superficie terrestre dan lugar a la formación de **placas que provocan el movimiento continental** y zonas específicas en el globo de convergencia, divergencia y cizalla, como consecuencia de la interacción de las placas en sus límites (se puede apreciar en la **figura 7**, www/cipres.cec.uchile.cl/placas.html); todo ello, consecuencia a su vez de la deriva de las placas sobre el manto terrestre, dando lugar gran actividad geológica.

- Vulcanismo en los márgenes activos convergentes.
- Puntos calientes, donde existe acceso de material interno a la superficie terrestre, dando origen a vulcanismo.
- Procesos de separación continental como ocurre en África oriental.
- Arcos de islas volcánicas
- Zonas de fallas. Como las zonas transformantes que limitan placas, que imprimen un movimiento de cizalla en el plano de la superficie terrestre. Este último efecto es de máximo interés en la dinámica del MEDOC como veremos.

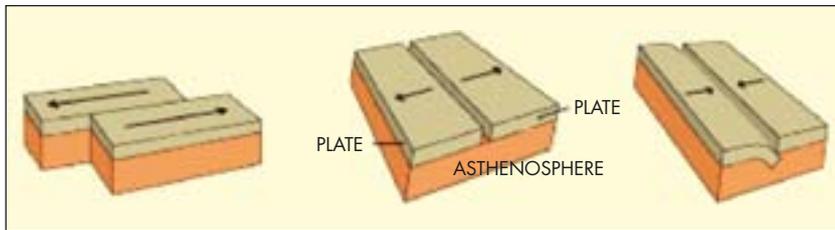


Figura 7. Placas que provocan el movimiento continental.

La mejora del software y hardware darán óptimos resultados en el futuro

Actividad geológica

La actividad geológica de los límites convergentes depende del tipo de costra que converge. Podemos diferenciar las siguientes:

Costra oceánica encuentra a costra continental: Donde la costra oceánica se sumerge bajo la continental y se caracteriza por:

- Una zanja oceánica muy profunda, límite de una cordillera continental elevada.
- Numerosos terremotos en progresión de menos a más profundidad.
- Un gran número de volcanes en composición.

Ejemplo: **Margen andino.**

Costra oceánica encuentra a costra oceánica: Convergen dos placas oceánicas. La costra oceánica más antigua (más densa), se hunde sobre la menos antigua. Los terremotos se suceden de la profundidad hacia la superficie. Aparecen erupciones volcánicas que ocasionan un arco de islas volcánicas.

Ejemplo: **Monte Fuji en Japón**

Costra continental encuentra a costra continental: Se produce un gran número de material continental, ambas costras ligeras son difíciles de hundir. Se caracteriza por terremotos poco profundos y poco vulcanismo. Este tipo de convergencia puede dar lugar a elevadas cordilleras

Límites transformantes: Son los más raros (ya que la mayoría son convergentes o divergentes). Se manifiestan terremotos frecuentes y

poco profundos con poco o muy poco vulcanismo asociado al relieve topográfico. La mayoría de los límites transformables se producen en segmentos cortos de al borde de las cordilleras oceánicas centrales.

Ejemplo: **Proceso de formación de los Alpes.**

Placas de zona límite: Se conocen con este nombre a unos pocos límites que desafían la estructura y el comportamiento de las clasificaciones anteriores. Producen terremotos con sistemas generadores difíciles de entender en la actualidad,

como los que ocurren en una ancha y poco entendida banda del choque entre las placas **Euroasiática** y **Africana** en el **Mediterráneo**, y que afecta directamente a este estudio.

Partiendo de la base que las denominadas “placas de zona límite”, no se comportan como los estándares estudiados, y su mecanismo motor es difícil de comprender, algo sugiere que el diseño teórico actual no se corresponde completamente con los mecanismos que generan y mueven las placas.

Varios geólogos apuntan que la fuerza de convección no es suficiente para empujar las placas limítrofes, y que la gravedad deja sentir también su efecto de una forma considerable, dado que la dura y fría costra oceánica se hunde en la zona de subducción, empujando por efecto de la gravedad al resto de la placa con ella. Es por lo que de acuerdo con esa teoría, las intrusiones de magma en las cordilleras que se extienden son pasivas, y difícilmente rellenan el hueco generado por la separación entre las dos placas. No obstante, la convección y la gravedad, serían las fuerzas necesarias para mantener las placas en movimiento, pero este asunto es más que rebatible, y objeto de continua investigación.

Estados Unidos tendrá próximamente una capacidad de detección de tsunamis del 100 por 100 en sus costas

PLACAS LÍMITE

Los movimientos sísmicos se concentran en las **placas límite**, pero a profundidades diversas, en las zonas donde el terreno está hundiéndose (zonas de subducción o sumersión) ocurren terremotos a una baja profundidad (de 0 a 33 km), al igual que los volcanes están preferentemente localizados en las placas límites o cerca de ellas, muchas de ellos ocurren incluso bajo la superficie del agua y sus efectos son menos visibles. En general, las placas límites son el **escenario de una gran actividad geológica**, cuyas principales consecuencias a nivel de la superficie terrestre se manifiestan en sus límites. El movimiento de los citados límites de las placas puede ser (Egger, A. E., 2003):

- **Límites divergentes:** Donde se suceden los terremotos poco profundos y fluidos y se encadenan cordilleras (formadas por rocas menos calientes y densas), bordeadas de llanos abismales, como ejemplo la Cordillera Central Atlántica.
- **Límites convergentes:** Son los más activos geológicamente, y de características diferentes según el tipo de costra. Se distinguen dos tipos: costra continental, que es más gruesa y ligera, y costra oceánica, que es más delgada y densa.

Dinámica tectónica en el Mediterráneo

El estudio de los procesos geofísicos y geológicos del Mediterráneo en el pasado (hasta hace 165 millones de años) nos dará una hipótesis de los movimientos que sufrieron sus márgenes en tiempos remotos hasta llegar a la configuración actual. Si bien no se pueden incluir todos los detalles de tan complejo proceso, sirve como marco orientativo de las investigaciones, y podría llevarnos a una comprensión de la dinámica actual.

La presencia de fósiles marinos en los picos más altos del continente, y la superposición de capas sedimentarias más jóvenes cubiertas por otras más antiguas, nos puede dar una idea de la **magnitud y violencia** del complicado proceso.

En la **figura 8 (8 a)** se esquematiza el conjunto del proceso, (www.omega.ilce.edu.mx:3000/sites/cie

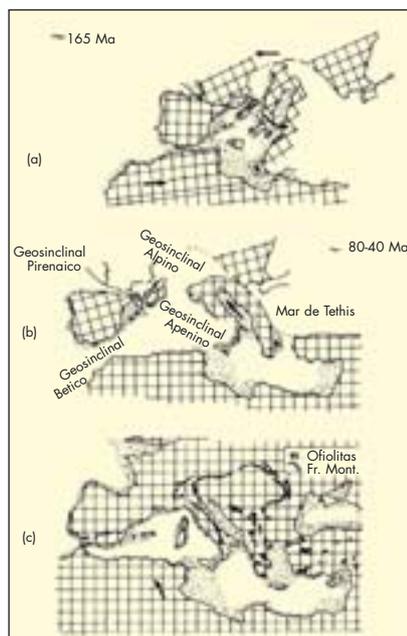


Figura 8. Proceso de separación de las placas continentales. En la figura 8 a) se observa la separación de la denominada costra Europea del microcontinente Adriático. El deslizamiento posterior de ambas provoca la apertura del actual estrecho de Gibraltar. Después se invirtió el movimiento y comienza a converger (figura 8 b), llegando a chocar el microcontinente Adriático con los actuales Balcanes. La situación geodinámica del Mediterráneo occidental actual se representa en la figura 8 c).

Está previsto el despliegue de 32 unidades DART para el 2007

EL CONCEPTO "GAP"

Ya en 1968 se expuso la teoría [Brune, J., 1968] de que es posible inferir en el deslizamiento aproximado entre los lados de la falla que ocurre durante los terremotos. Consiste en comparar el movimiento que, de acuerdo con la tectónica de las placas, debería existir entre dos de ellas, o a lo largo de una frontera determinada (deslizamiento tectónico), con el que realmente existe durante el acaecimiento de los sismos en dicha frontera (deslizamiento cosísmico). En caso de que el deslizamiento cosísmico sea mucho menor que el tectónico, la diferencia entre ambos se puede estar acumulando como deformación de la frontera, y cuanto mayor sea el "déficit" de deslizamiento, mayor será la energía acumulada, y por lo tanto, mayor el sismo que podría ocurrir en la frontera.

Consta que ya en 1965 se expuso la teoría [Fedotov, S., 1965], que los **grandes sismos se repiten, rompiendo vez tras vez la misma área de ruptura** (entre ellos los capaces de generar tsunamis). Esto llevó a desarrollar el concepto "gap", consistente en una sección entre placas donde se sabe que han ocurrido sismos grandes en el pasado (zonas sísmicamente activas), pero no recientemente, lo que les proporciona la capacidad de almacenar energía para generar un gran sismo (macrosismo).

Otros procesos determinantes en el sismo serían la velocidad relativa de desplazamiento entre las placas, y la edad de la placa subducida. Ambos son factores determinantes en la virulencia de los sismos.

Los movimientos sísmicos se concentran en las placas límite

[ncia/volumen3/ciencia3/113/htm/sec_1_2.htm](http://www.omega.ilce.edu.mx:3000/sites/cie/nucia/volumen3/ciencia3/113/htm/sec_1_2.htm)), que comienza con la separación de placas, ambas compuestas por costras continentales, la denominada Europea, del llamado microcontinente Adriático, hace 165 millones de años. El deslizamiento posterior de ambas provoca la apertura del actual estrecho de Gibraltar, formándose entre ellas un mar (mar de Tethys, en cuyo fondo se depositan tanto depósitos de carácter marino como otros de origen continental).

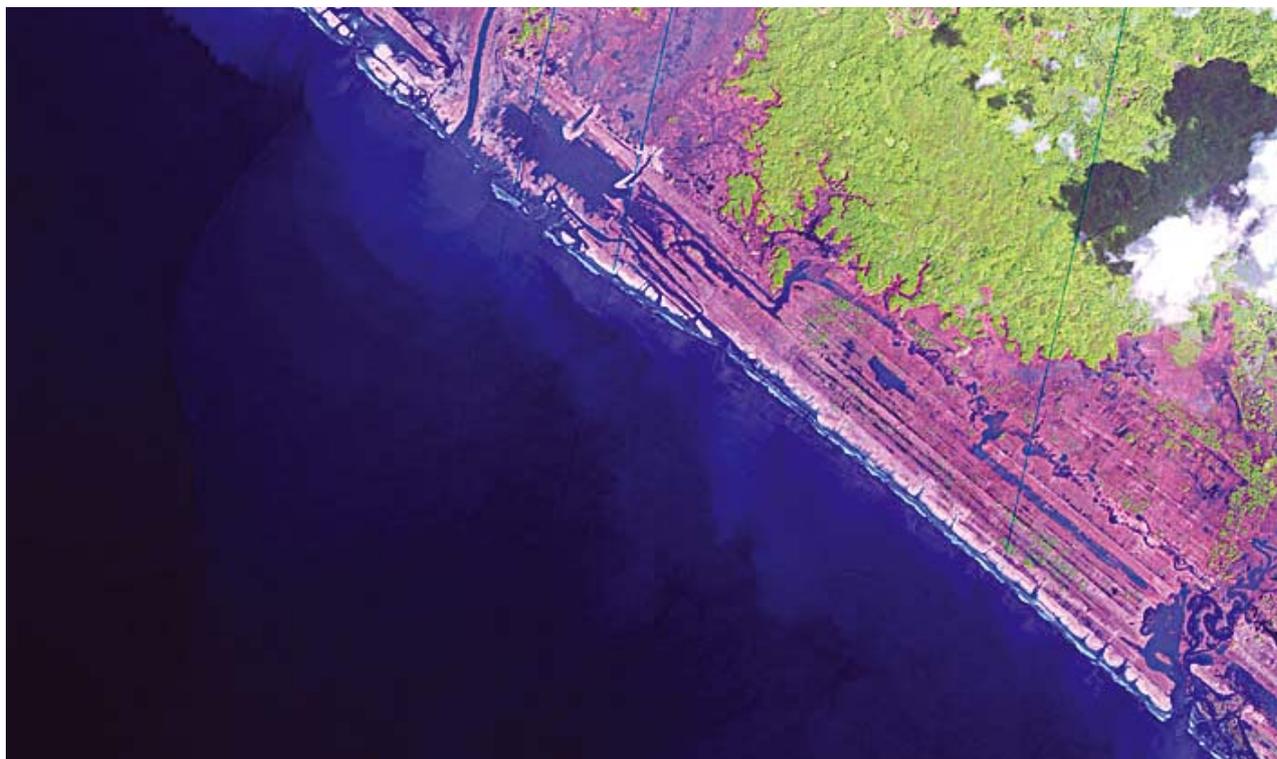
Después, tras la divergencia inicial de las placas, se invirtió el movimiento y comienzan a converger (figura 8 b), hace entre 40 y 80 millones de años, lo que produce que el fondo oceánico entre las placas sea *subducido* bajo uno de los continentes, llegando a chocar el microcontinente Adriático con los actuales Balcanes. Posteriormente, se desplazó hacia el Noroeste, chocando el microcontinente Adriático con la placa Europea, formando la **cadena de los**

Alpes, y en la separación en la frontera entre Italia y Suiza, los denominados **Alpes Peninos**.

La **situación geodinámica actual** en el MEDOC se representa en la **figura 8 c)**. El proceso que dio lugar a la formación de los Alpes continúa, mientras el extremo norte de la placa Africana se desliza en dirección Noroeste bajo el extremo sudoeste de la placa Euroasiática, que se desplaza a su vez hacia al Sudeste, dando lugar a *placas de zona límite* (cuyos efectos son todavía poco conocidos).

Óscar VILLAR SERRANO
Capitanía Marítima de Torre Vieja
(M^º de Fomento. Dirección General de la Marina Mercante). Metodología de la investigación en colaboración con el Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación, Máquinas y Motores Térmicos, Teoría de la Señal y Comunicación de la Universidad de Cádiz (UCA)

Tsunamis



Invasión de una zona litoral costera por los efectos de un tsunami.

En las áreas de alto riesgo de tsunamis

LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS DEBERÁN CREAR PLANES DE EMERGENCIA DE REACCIÓN INMEDIATA

THE AUTONOMOUS COMMUNITIES OF SPAIN SHOULD SET UP IMMEDIATE EMERGENCY RESPONSE PLANS

Summary: Spain should create specific emergency response plans in the Autonomous Communities that have coastlines which could potentially be affected by tsunamis. They should be drawn up in line with the Basic Guidelines for Seismic Risk Civil Protection Planning. Such Plans should include foreseeable early warning signs and the course of action to follow to protect the population in the event of an incident. In the wake of the tragedy in South-East Asia, it is imperative that we seize the chance to establish the right channels, budgets and the necessary measures to ensure we turn past errors into future solutions.

España debe crear planes de emergencia específicos de reacción inmediata en las comunidades autónomas cuyas costas puedan ser potencialmente afectadas por los tsunamis y adaptarlos a la Directiva Básica de Planificación de Protección Civil ante Riesgo Sísmico. En éstos deben incluir las previsible señales de alerta y las acciones oportunas de la población ante el riesgo de tal fenómeno. Tras la tragedia del sudeste asiático es necesario aprovechar su efecto para establecer los cauces, presupuestos y medidas necesarias para convertir los errores del pasado en soluciones para el futuro.

Como vimos en el número 75 de MARINA CIVIL, los terremotos son las causas generadoras de la mayor parte de los tsunamis en todas las áreas del mundo, y por lo tanto, también en el MEDOC, a pesar de no ser la única de las causas generadoras de éstos. Para que se origine un tsunami, el fondo marino ha de ser movido violentamente en sentido vertical, como hemos adelantado, de tal modo que la masa de agua sea impulsada fuera del equilibrio normal, por lo que al tratar de recuperar el equilibrio se generarán olas que serán de una amplitud proporcional a las fuerzas verticales que provocaron el desequilibrio. Por lo tanto, no todos los terremotos son capaces de provocar tsunamis sino sólo aquellos de una magnitud y profundidad determinadas.

En el presente apartado intentaremos relacionar los estudios efectuados y en curso en el MEDOC a efectos de detectar las **áreas de máxima actividad sísmica**, y por ende, aquellas que en la proximidad de las zonas costeras o lechos marinos sean más susceptibles de provocar tales fenómenos en el área estudiada. Nos centraremos en los mapas de riesgo de terremotos obtenidos del **proyecto ICGP-382, SESAME** (Seismotectonic and Seismic Hazard Assessment of the Mediterranean Basin 1996-2000) que proporciona el **primer modelo patrón de seísmos**, y de **valoración de riesgo de terremotos en el Mediterráneo** (Jiménez M. J. y otros, 1996-2000). En primer lugar, nos basaremos en dicho estudio como medio inicial para evaluar el riesgo sísmico. En él se consideran condiciones locales del suelo, factores de vulnerabilidad y otros. Inicialmente y para mejor comprensión de estos mapas, establecemos algunas definiciones básicas (Giardini, M.; Jiménez, J., y Grünthal, G., 1992-1999):

- **Catálogo de terremotos:** La recopilación de una base de datos uniforme y catálogo de sismología para periodos clasificados como: histórico (antes de 1900), pre-instrumental (1900-1964) e instrumental (1964 hasta hoy).
- **Modelo patrón de terremotos:** La creación de una "fuente", modelo patrón de terremotos, que describa la distribución espacio-temporal de los terremotos, integrando el registro histórico, con los registros de evidencia de sismotectónica, paloseismología, mapa



Figura 1. Mapa que refleja el riesgo de terremotos en diferentes parámetros, para diferentes condiciones de suelo y niveles de probabilidades. Los colores más rojizos corresponden con los de mayor riesgo de estos fenómenos, mientras que los que van del blanco al verde son de un bajo riesgo.

Deben adaptarse a la Directiva Básica de Planificación de Protección Civil ante Riesgo Sísmico

de fallas activas, geodesia y modelo geodinámico.

- **Movimiento terrestre de grandes seísmos:** La evaluación del movimiento terrestre en función del tamaño del terremoto (grado), y distancia, considerando efectos de propagación, en diferentes escenarios tectónicos y estructurales.
- **Riesgo de terremoto:** La computación de la probabilidad de la ocurrencia de movimientos terrestres, para producir mapas de riesgo sísmico, y con referencia a escalas adecuadas, que no dejen lugar a dudas.

Los mapas, usualmente establecen un 10 por 100 de posibilidad de exceso (un 90 por 100 de no exceder las predicciones) de algunos parámetros de movimiento del suelo para un tiempo de exposición de 50 años, correspondiente a

un período de retorno de 475 años. Este modelo patrón representa picos de aceleración del suelo (Peak Ground Acceleration - PGA), con un 10 por 100 de posibilidad de exceso (un 90 por 100 de posibilidad de no exceder las predicciones) en un período de 50 años para un suelo firme. Los colores **más rojizos** se corresponden con los de **mayor riesgo de terremotos**. El mapa citado, de riesgo sísmico en el Mediterráneo es el del proyecto ICGP-382, SESAME.

Los colores que van del **blanco al verde** corresponden a un **bajo riesgo** de terremotos (0,8 por 100 de g, siendo g la aceleración de la gravedad). **Amarelo a naranja, riesgo moderado** (8 – 24 por 100 g). **Rojo, alto riesgo** (> 24 por 100 g).

El mapa de la **figura 1** ESC-SESAME expresa el riesgo de terremotos en diferentes parámetros, para diferentes condiciones de suelo y niveles de probabilidad mediante un proceso homogéneo de computación. Está basado en un modelo unificado que considera las fuentes de **463 seísmos** (455 de poca profundidad y 8 de profundidad intermedia). Dicho mapa se confeccionó empleando las leyes de atenuación PGA (Ambraseys, N. y otros, 1996; Musson, R., 1999, y Papaioannou, C. & Papazachos, C., 2000). Se incluyen los estudios correspondientes a las zonas de influencia del levante español y Magreb (Jiménez, M. J. y otros). Las áreas no cubiertas por el programa ESC-SESAME están tomadas del GSHAP (Global Seismic Hazard Map).

El trabajo representa por primera vez un **modelo patrón** de terremotos para la mayor parte del Mediterráneo, y suministra un juego de mapas que informan de zonas de riesgo probable de sufrirlos, presentados y efectuados de una forma homogénea. El modelo así propuesto y trazado servirá para señalar las áreas de máxima probabilidad de generar tsunamis en el MEDOC.

Área de alto riesgo

Como no puede ser de otra manera, las predicciones están basadas fundamentalmente en el mapa de la **figura 1**

Un juego de mapas informa de las zonas de riesgo probable

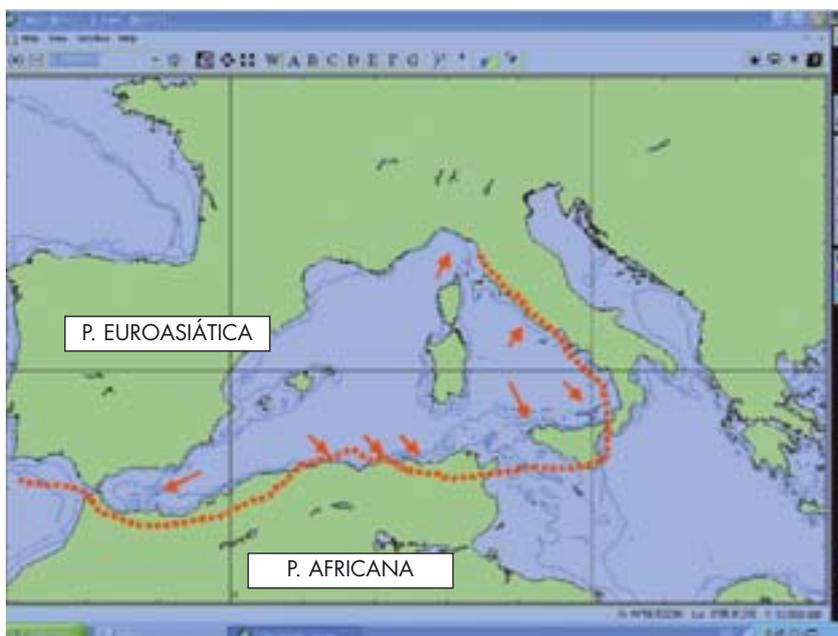


Figura 2, efectuada sobre cartografía digital, se sitúa en línea de puntos rojos aproximadamente los límites de las placas Euroasiática y Africana. Las flechas rojas indican los puntos de fricción o de deslizamiento entre placas.

El proyecto ICGP-382 proporciona el primer modelo patrón de sismos y de valoración de riesgos de terremotos en el Mediterráneo

(ESM-SESAME), considerando que las **áreas costeras o próximas a la costa de máximo riesgo de actividad sísmica** son también las que van a provocar mayor riesgo de generar tsunamis, siempre que los sismos generados en dichas áreas de riesgo cumplan con las características necesarias para provocar estos fenómenos, de acuerdo con lo establecido en el número 75, página 42 de MARINA CIVIL. Serán de máximo interés para el estudio, la concurrencia de áreas de máximo riesgo de sismos, según lo establecido en el mapa citado, con aquellas en que se encuentran el choque de las plataformas Euroasiática y Africana, dándole especial importancia a las áreas de riesgo, que por su distancia y focalización puedan generar mayor peligro para la costa situada enfrente en el entorno del MEDOC.

Consideraremos, a la hora de determinar la velocidad de propagación de las ondas generadas por la acción de un tsunami en este entorno, la calculada en nuestro estudio anterior en relación con el tsunami provocado por el **terremoto de Argelia** el 21 de mayo de 2003 (Vi-

llar, Ó., 2003), es decir, velocidad de propagación de 87,02 m/seg, o 313 Km/h, y una longitud de onda de 62,640 m (que considera una profundidad de 1.500 m. como media entre las profundidades en mar abierto y zonas costeras), toda vez que la velocidad de propagación de estas ondas en mar abierto está en función de la profundidad media de la zona por donde se propaga, y ésta es bastante homogénea en un paralelepípedo comprendido entre los siguientes puntos (ver **figura 4**), tomados de Oeste a Este: cabo de Gata (España) - Menorca (España) - Barcelona (España) - Toulon (Francia) - norte de Córcega (cabo Corse) - sur de Córcega (cabo Espartivento) - cabo Fer (Argelia) - Argel (Argelia) - cabo Falcón (Argelia) - cabo de Gata (España), lo que determina una plataforma bastante homogénea, que tiene una profundidad media de 2.500 m., por lo que las ondas generadas por un tsunami en estas áreas se desplazaría a una velocidad bastante similar, independientemente de la zona o costa donde se encuentre el epicentro generador del mismo.

Cerca de la costa, el sistema se encuentra con otras zonas dentro del entorno de inferior profundidad, por lo que la velocidad de propagación se vería

PELIGROSIDAD SÍSMICA

En la **figura 2**, efectuada sobre cartografía digital C-Map World (Villar, Ó., 2005), se sitúa en línea de puntos rojos aproximadamente los límites de las placas **Euroasiática y Africana**; las **flechas rojas** indicarían puntos de fricción o de deslizamiento entre placas. Recordemos que clasificamos la zona de roce como **Límites Transformables** (proximidades de los Alpes) y **Placas de Zona Límite**, en las proximidades de la costa norteafricana.

Si bien es cierto que el MEDOC no es la zona de más actividad sísmica del Mediterráneo, como se puede apreciar en la reiteradamente **figura 1**, a escala global, los valores más altos de peligrosidad sísmica suelen coincidir con lugares que, han sido o probablemente serán, **epicentros de grandes terremotos** en el borde de las placas tectónicas. Quizás la **zona de mayor riesgo en el Mediterráneo coincide con la falla situada al norte de Anatolia (Turquía)**, que es similar a la falla de San Andrés en California, y durante el siglo XX ha sido, con casi toda probabilidad, el borde continental transformable más activo (fuera del área de estudio).

Es preciso recordar que el objetivo de este estudio se centra en la posibilidad de ocurrencia, predicción y prevención de los efectos de los tsunamis en el MEDOC. Sabemos que las investigaciones más recientes concluyen que los terremotos (incluidos los capaces de generar tsunamis) se agrupan en el tiempo y en el espacio, y la probabilidad de que se produzca un terremoto **umenta después de producirse uno previo** (tsunami). Habitualmente la energía sísmica se "acumula" en el sistema, hasta pasado un tiempo variable en función de diversos factores, antes de que se produzca otro sismo. Por lo tanto, **el tiempo acumulado sin registrarse un seísmo en un área clasificada de riesgo, es a su vez un factor de riesgo.**

afectada por la misma, entre ellas, tomadas de Oeste a Este: mar de Alborán (España) - mar Balear (España) - golfo de León (Francia) - mar de Liguria (Italia) - mar Tirreno (Italia) - canal de Sicilia (Italia / Túnez) (IHM - Carta Náutica 31 C., 1976).

Mar sísmicamente activo

Durante los aproximadamente **2.000 años de la era cristiana**, por remontarnos a datos geológicamente próximos, se han producido en el Mediterráneo al menos una **veintena de tsunamis**.

Por citar algunos, en el año 356 d.C., se originó un tsunami que provocó la muerte de decenas de miles de personas **desde Sicilia a Egipto** (según el sísmólogo griego V. Papazachos). En el año 551 de nuestra era, uno de estos cataclismos azotó las costas del **Líbano y Siria**. En los siglos VI y IX otros dos maremotos asolaron las costas de **Egipto**. En **Málaga**, en 1680, los efectos de un tsunami causaron 70 víctimas y en **Almería** cinco en 1856. Más cerca en el tiempo, en 1908, uno de estos fenómenos provocó miles de muertos en las proximidades del **estrecho de Mesina** (según el investigador de física del globo P. Tapponier, IPG-París). En 1956, una ola de 20 metros arrasó **Amorgos** y mató a 53 personas. Otros muchos tsunamis menos intensos, y cuyos efectos fueron menos devastadores, no dejaron "huella" en la memoria histórica de los pueblos que habitan las orillas del Mediterráneo.

El **Mediterráneo** está jalonado por varias fallas geológicas, similares a la asiática de Sumatra, **desde el mar Egeo hasta Rodas** (Grecia), si bien éstas están fuera de la zona del estudio (Mediterráneo central y oriental). En el año 2003 se registró un tsunami de grado 0 en las proximidades de **Argel** (Argelia), que produjo trenes de olas de hasta 2 metros de altura, y daños en varias zonas costeras de las **islas Baleares y Levante español**, y que fue suficientemente documentado (Villar, Ó., 2003).

La zona de mayor riesgo en el Mediterráneo coincide con la falla situada al norte de Anatolia

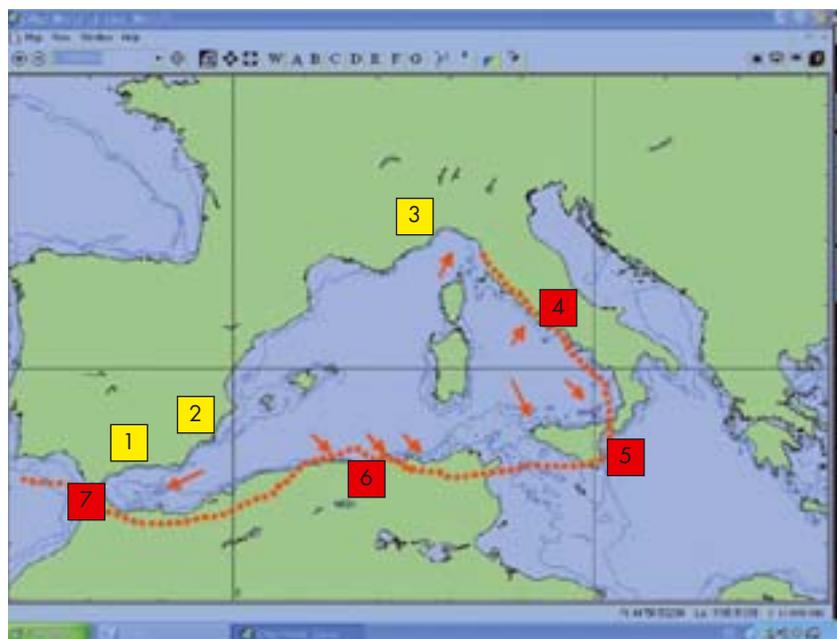


Figura 3. Exposición de al menos siete zonas próximas a la costa o en su plataforma continental en el Mediterráneo occidental de elevado riesgo sísmico (cuadrados de color rojo y amarillo), capaces de generar terremotos de un grado superior al 6,4 de la escala Richter, bajo la superficie del lecho marino en un futuro más o menos inmediato.

La peligrosidad sísmica suele coincidir con los epicentros de grandes terremotos

Insistimos que otros muchos de estos fenómenos se produjeron en las costas del Mediterráneo en el pasado, generando muerte y daños materiales, sin dejar rastro escrito en la literatura o sabiduría popular; probablemente al no ser lo suficientemente violentos como para dejar una profunda estela de destrucción y muerte. Es obvio que el **Mediterráneo en general, es sísmicamente activo y capaz de que se produzcan devastadores tsunamis** en sus aguas, si bien en ellas sólo se producen en la actualidad el 10 por 100 de los tsunamis que se registran en el mundo, según Philippe Lognonne del departamento de Geofísica Espacial y Planetaria, IPG-París.

A partir de este momento tendremos que comparar el mapa de la **figura 1** con el de la **2** a la hora de definir áreas de mayor riesgo capaces de generar tsu-

namis. Según se expone en la **figura 3**, podemos establecer al menos **siete zonas próximas a la costa o en su plataforma continental en el MEDOC** de elevado riesgo sísmico (cuadrados de color rojo y amarillo), y capaces de generar terremotos de un grado superior al 6,4 de la escala Richter, bajo la superficie del lecho marino, en un futuro más o menos inmediato:

- **Zona 1:** Entre Málaga y Punta Sabinal (España).
- **Zona 2:** Entre cabo Palos y cabo La Nao (España).
- **Zona 3:** Entre Mónaco y cabo Mele (Mónaco / Francia).
- **Zona 4:** Entre Ancio y Roma (Italia).
- **Zona 5:** Proximidades del estrecho de Mesina / Canal de Sicilia (Italia).
- **Zona 6:** Entre Argel y cabo Tenes (Argelia).
- **Zona 7:** Entorno del mar de Alborán (España / Marruecos).

En las zonas marcadas en **rojo** coinciden máxima actividad sísmica y zonas de choque de las placas Euroasiática y

Africana, por lo que consideramos que son las de **mayor riesgo** a la hora de generar tsunamis, como consecuencia de terremotos con epicentro en las mismas.

Esto no quiere decir que otros puntos en las profundidades del MEDOC, alejados de los choques de la plataforma Euroasiática y Africana, o de las áreas marcadas en la **figura 3**, no sean susceptibles de ser epicentros capaces de producir seísmos capaces de generar un tsunami, pero el objetivo de este trabajo es, entre otros, definir áreas de máximo riesgo de producirlos o sufrir sus efectos.

Alertas recomendables a la población

Del estudio efectuado se pueden obtener las siguientes recomendaciones:

- Los habitantes de la costa que **detecten un terremoto** lo suficientemente violento como para agrietar los muros de las viviendas y desprender techos (> 6,4 de la escala Richter y con epicentro en el mar), es más que probable que en los siguientes **20 minutos aproximadamente** noten los efectos de las ondas y la inundación generada por un tsunami, según se ha descrito en este estudio.
- No obstante, se pueden sufrir las consecuencias de los trenes de olas generados por un tsunami sin apreciar el seísmo que lo genera. Tsunamis producidos por epicentros a muchas millas de distancia, en el entorno del MEDOC (estrecho de Mesina - costa norteafricana - mar de Alborán), pueden dejar sentir los efectos de los trenes de olas generados como consecuencia de los mismos, entre **una hora después del seísmo** (tsunami producido en la costa norte argelina y sus efectos en las costas del Levante español e islas Baleares), **hasta cuatro horas después del seísmo** (tsunamis de un grado de intensidad alto, con epicentro en las inmediaciones del estrecho de Mesina / canal de Sicilia, en relación con los efectos de sus ondas en las costas situadas en la embocadura de Levante, del estrecho de Gibraltar y viceversa).
- La mayor parte de los tsunamis conocidos, primero producen un efecto **“recogimiento del mar”** y **“vaciado de los puertos”**. Si aprecia estos fenómenos, tome las precauciones para alejarse de las zonas próximas a la

PRESIONES TECTÓNICAS

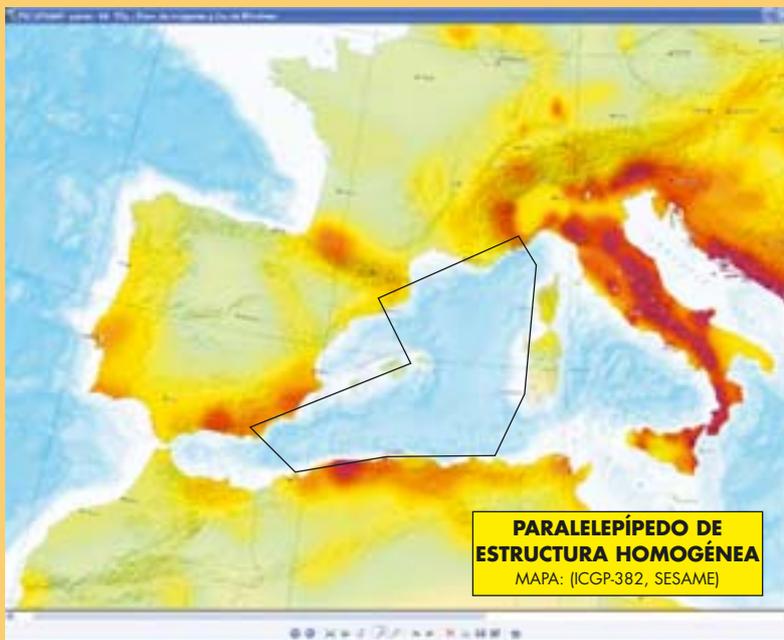


Figura 4.

Es importante hacer constar que, en la zona comprendida en el paralelepípedo (ver **figura 4**) definido anteriormente –cabo de Gata (España) - Menorca (España) - Barcelona (España) - Toulon (Francia) - norte de Córcega (cabo Corse) - sur de Córcega (cabo Espartivento) - cabo Fer (Argelia) - Argel (Argelia) - cabo Falcón (Argelia) - cabo de Gata (España)–, el lecho marino tiene una **estructura homogénea** con profundidades próximas a los 2.500 m., con un fuerte talud continental al aproximarse a la costa, que es especialmente apreciable en la costa argelina, en particular donde chocan las plataformas Euroasiática y Africana entre cabo Falcón y cabo Fer (Argelia - línea roja de la **figura 5**), lo que incluye la zona que produjo el último tsunami registrado en el MEDOC en el 2003, a las 20.44 (hora local, GMT+2), del día 21 de mayo de 2003, en situación P.A.: I: 36°54'N - L: 003°-42'E (costa argelina- proximidades de la ciudad de Argel), a 10 kilómetros bajo la superficie



Figura 5.

terrestre, justamente en las proximidades de la zona de encuentro de ambas placas, e incluida como zona 6 (alto riesgo de este estudio).

Probablemente la formación de la pendiente de dicho talud (que se reproduce esquemáticamente en la **figura 5**), en las proximidades de la zona estudiada, tiene mucho que ver con las presiones tectónicas que soporta el MEDOC.

costa e intente ganar puntos altos, **al menos 30 metros sobre el nivel de la pleamar escorada**. Recuerde que las ondas (olas) generadas por un tsunami en el MEDOC pueden desplazarse a más de **300 Km/h en alta mar**, y a más de **100 Km/h** al encon-

trarse con la plataforma continental y playas prelitóricas.

- Los tsunamis pueden penetrar en zonas intermareales, ramblas, litorales bajos, marismas, dehesas, desembocaduras de ríos y valles costeros, a varios kilómetros tierra adentro desde la lí-

nea de costa, por lo tanto, aléjese de estas zonas tan pronto como sea posible. Es necesario evaluar para cada zona de la costa en concreto y plataforma continental colindante, la **cota de inundación máxima**, y la distancia y altura consideradas de seguridad.

- Si se encuentra a bordo de una embarcación, **manténgase mar adentro** sin aproximarse a los puntos de rompientes o veriles acusados. No intente aproximarse a costa o puerto hasta que dejen de apreciarse sus efectos inmediatos (**hasta 12 horas después del primer tren de olas**). Mantenga escucha y atención permanente en el canal 16 de VHF.
- Tras la primera ola e inundación producida por un tsunami, se pueden reproducir los sucesivos trenes de olas, aproximadamente **cada 20 minutos durante las siguientes doce horas** (caso documentado en el MEDOC, nivel máximo de inundación, y duración del fenómeno en función del grado de intensidad del tsunami y otros factores considerados en este estudio).

Reacciones

- Es preciso **elaborar y ensayar planes específicos de emergencias** en las zonas consideradas de riesgo de tsunamis para determinar el modo de reaccionar ante estos fenómenos, y establecer además las **reacciones** necesarias para paliar los daños personales y materiales ante la presencia de los mismos, así como fijar las rutas de evacuación y los puntos seguros de reunión de la población de las zonas potencialmente afectadas (coordinar en las poblaciones costeras con la **Directiva Básica en caso de Riesgo Sísmico - Dirección General de Protección Civil** como entidad responsable en España).
- Es conveniente incluir este tipo de riesgo y las reacciones para afrontar y paliar sus efectos, en los **Planes de Emergencia de los Puertos** situados en zonas potencialmente afectadas por riesgo de tsunamis.
- Si se encuentra **atracado en puerto** o fondeado en las proximidades, y conoce con antelación suficiente (al menos 30 minutos) de la aproximación de las ondas generadas por un tsunami a

dicho puerto, intente salir del mismo **dirigiéndose a mar abierta** con la mayor celeridad y velocidad posibles, compatibles con la seguridad. Los efectos sobre su buque en mar abierto serán menores que en puertos o zonas aplaceradas. Evite obstruir canales de acceso o bocanas, para permitir la mayor celeridad posible de evacuación del puerto / fondeadero. Afronte los trenes de olas generados por un tsunami tomando la mar de amura, con cargas, pertrechos y aparejos, trincados a son de mar, y con la dotación lista para pasar a la situación de “abandono de buque”, según lo dispuesto en el cuadro de emergencias de abordó.

- Si la dificultad de la maniobra o las condiciones/tiempo de alistado de la embarcación no le permiten abandonar el puerto/fondeadero, caso de estar atracado, refuerce el amarre (si existe tiempo suficiente) y abandone el buque desplazándose a emplazamientos que le permitan ganar altura cuanto antes. Caso de estar fondeado, levante el fondeo y aliste la embarcación para capear, y posterior abandono, si ello es preciso.
- En **tierra**, si tiene que evacuar una zona potencialmente afectada, procure llevar aparato de radio portátil y teléfono móvil, como medio de recibir instrucciones de las autoridades ante la presencia de estos fenómenos, y también calzado adecuado y ropa de

abrigo. Caso de disponer de él, póngase un chaleco salvavidas.

Aprovechar la tragedia

La valoración de la opinión pública del riesgo de tsunamis, por parte de la gente que habita un área costera potencialmente peligrosa, depende de la educación y la confianza generada por las agencias o entidades responsables de la predicción, detección y reacción ante sus efectos, así como de la “memoria colectiva del riesgo”, habitualmente acen tuada tras un gran desastre.

Los **objetivos inmediatos** de cada país potencialmente afectado, deben ser en primer lugar, evaluar los recursos disponibles y las capacidades de detección, alarma, reacción y respuesta ante estos fenómenos, así como determinar a nivel nacional cuáles serían los organismos o entidades sobre las que deberían recaer tales responsabilidades.

Es necesario iniciar un proceso de investigación para determinar las áreas de máximo riesgo de sufrir y producir tsunamis en el Mediterráneo, estableciendo los procedimientos y presupuestos necesarios para crear una **agencia multinacional** responsable de coordinar los esfuerzos de los países ribereños del Mediterráneo (MEDOC), como medio para establecer los sistemas de

En el Mediterráneo occidental hay siete zonas próximas a la costa de elevado riesgo de seísmos

DETECCIÓN E INFORMACIÓN

El Mediterráneo en general, y el MEDOC en particular es un entorno donde históricamente se han producido tsunamis de efectos más o menos devastadores para los habitantes que pueblan sus costas, si bien los de efectos más devastadores se han repetido casi siempre en este entorno, en períodos de tiempo **superiores a 300 años**, por lo que **no dejan “memoria histórica”**, de la destrucción y del elevado riesgo que producen, entre generaciones inmediatas sucesivas.

Actualmente en el **Mediterráneo** se registran un **10 por 100 del total**, en relación con los tsunamis que se producen a nivel mundial. Es un dato a considerar que sus costas están profusamente pobladas, especialmente las de los países ribereños más desarrollados.

En el entorno del Mediterráneo **no existe** organización o entidad, a nivel estatal o multinacional alguna, que coordine con los medios suficientes y adecuados los esfuerzos necesarios para la pronta detección, información, reacción y lucha contra los devastadores efectos que pueden provocar los tsunamis.

alerta temprana, información a la población potencialmente afectada, y reacción ante los efectos de los mismos, similar al diseñado por la administración de los Estados Unidos en el **Pacífico** (NTHMP-Nacional Tsunami Hazard Mitigation Program) que, como sabemos, trabaja asociado a un sistema de alerta temprana **DART** (Deep Ocean Assessment and Reporting and Tsunamis), cuyo funcionamiento ha sido detallado en este trabajo.

Conscientes de lo lentos que pueden llegar a ser estos procesos, donde es fundamental coordinar la voluntad, esfuerzo y capital multinacional, sería preciso reaccionar de modo inminente a nivel nacional (España), para **adaptar** los **planes de emergencia** de las diversas **Comunidades Autónomas**, cuyas costas puedan ser potencialmente afectadas por estos fenómenos, a la **Directiva Básica de Planificación de Protección Civil ante Riesgo Sísmico (BOE. 25.05.1995)**, con el propósito de incluir en éstos las emergencias

No cabe la improvisación ante los efectos de estos fenómenos

previsibles, señales de alerta y las reacciones oportunas de la población ante el riesgo de tsunamis.

La **investigación** también es necesaria para la interpretación en tiempo real de los parámetros sísmicos de la fuente generadora del fenómeno, en relación con el tiempo realmente disponible para reaccionar en las diferentes zonas que pueden ser potencialmente afectadas, adaptando tales reacciones a cada zona en concreto.

La **memoria colectiva de riesgo** ante la ocurrencia de estos fenómenos, se ha incrementado tras la gran tragedia sufrida en el sudeste asiático en diciembre de 2004, por lo que es necesario aprovechar este efecto para establecer los cauces, presupuestos y medidas necesarias, para convertir los posibles errores del pasado en soluciones para el futuro, considerando que no cabe la improvisación ante los efectos de estos fenómenos.

Óscar VILLAR SERRANO

Bibliografía

Ambraseys, N. N.; Simpson, K. A., and Bommer, J. J.: Prediction of Horizontal response spectra in Europe. *Earthq. Eng. Struc. Dyn.*, 25, 371-400. 1996.

Bernard, E. N.: The U.S. National Tsunami Hazard Mitigation Program Summary. In Proceeding of the International Tsunami Symposium 2001 (ITS 2001), nthmp Review Session, R-1, Seattle, WA, 7-10 August, 21-27. 2001.

Bernard, E. N.; González, F. I.; Meining, C., and Milburn, H. B.: Early detection and real-time reporting of deep-ocean tsunamis, Proceeding of the International Tsunami Symposium 2001 (ITS 2001), 97-108. 2001.

Borrero, J. C., 2003. Preliminary Simulation of the Algerian Tsunami of 21 May in the Balearic Island. (www.usc.edu/dept/tsunami/ALGERIA).

Egger Anne E., M.A./M.S. "Placas tectónicas II: Placas, placas límite, y el origen de los movimientos". *Visionlearning*. Vol. EAS-1(2s), 2003).

Giardini, M.; Jiménez, J., y Grünthal, G.: The Global Seismic Hazard Assessment Program 1992-1999. Especial Issue. *Annali Geofis.*, 42 (6).

González, F. I.; Bernard, E. N., and Satake, K.: The Cape Mendocino tsunami 25 April 1992: In *Tsunami Progress in Prediction, Disaster Prevention and Warning*, Tsuchiya, Y., and Shuto, N. (eds). Series of Advances in Natural and Technological Hazards Research. Kluwer Academic Publishers, 151-158. 1995.

González, F. I.; Milburn, H. M.; Bernard, E. N., and Newman, J.: Deep-Ocean assessment and reporting tsunamis (DART): Brief overview and status report. Proceeding of the International Workshop of Tsunamis Disaster Mitigation. Tokio, Japan, 19-22 January, 118-129. 1998.

Ianamura, F. S.; Koshimura, H.; Iwasa, H.; Imoto, S., Sato, K., and Shuto, N.: TIMING: Sanriku neywork for the exchange of tsunami information. In Proceeding of the International Tsunami Symposium 2001 (ITS 2001), 5-3, Seattle, WA, 7-10, August, 589-593. 2001.

IHM. Instituto Hidrográfico de la Marina. Carta Náutica 31 C. Mediterráneo occidental. Correcciones hasta el año 2000. Cádiz, 1976.

ITIC, Tsunami report, n.º 1976-26, 1977-12. 1978.

Jiménez, M. J.; Giardini, D.; Grünthal, G., 1996-2000: The ESC-SESAME: Unified Hazard Model for European-Mediterranean Region (1996-2000).

Jiménez, M. J.; García-Fernández, M., and GSHAP: Ibero Maghreb Working Group (Chadi, M.; El Foul, D.; Izquierdo, A.; Marínez Solares, J. M.; Sousa-Oliveira, C.; Tadili, B.A.: Seismic hazard assessment in the Ibero-Maghreb Region: *Annali Geofis.*, 42, 1057-1066. 1999.

Kanamori, H.: Re-examination of the earth's free oscillations excited by the Kamchatka earthquake of November-4, 1952. *Physics of the Earth and Planetary Interiors*, 11, 216-226. 1976.

Milburn, H. B.; Nakamura, A. I., and González, F. I.: Real-time tsunami reporting from the deep ocean. In Proceeding of the Ocean 96 MTS/IEEE Conference, 6-9 October. Halifax-Nova Scotia. 1996.

Musson, R.: Probabilistic seismic hazard maps for the North Balkan region : *Annali Geofis*, 42, 1109-1124. 1999.

Okada, Y.: Surface deformation due to shear and tensile fault in a half-space. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 75, 1135-1154. 1985.

Papadopoulos, C. and Papazachos, C.: Time-Independent and Time-Dependent Seismic Hazard in Greece based on Seismogenic Sources. *Bull. Seism. Soc. Am.*, 90, 22-33. 2000.

Villar, Ó.: Estudio de los efectos en las costas y puertos del Distrito Marítimo de Torre Vieja del *Tsunami* producido como consecuencia del terremoto de Argelia de 21 de mayo de 2003.

U.S. Geological Survey: Open File Report 80-624: Mid-Atlantic Multichannel Seismic Reflection Profiles 14, 15, 16 and 17. 1977.

Titov, V. V.; González, F. I.; Mofjeld, and Venturato, A. J.: NOAA TIME Seattle Tsunami Mapping Project: Procedures, data sources, and products. NOAA Tech. Memo. OAR-PMEL-124 (NTIS PB2004-101635), 21 pp. 2003.

Whitmore, P. M. and Sokolowki, T. J.: Predicting tsunami amplitudes along North American coast from tsunamis generated in the Northwest Pacific. Ocean during tsunami warning. *Science of Tsunami Hazard*, 14, 147-146. 1996.

Tsunamis



El tsunami del 26 de diciembre de 2004 a su llegada a las costas del Índico.

Ante los riesgos catastróficos

ESPAÑA CUENTA CON UN SISTEMA DE SEGUROS PRIVILEGIADO

SPAIN ENJOYS PRIVILEGED INSURANCE COVER

Summary: *Compared to other developed countries, Spain has a privileged level of catastrophic risk insurance given that such risks are included in all damage insurance underwritten in Spain, managed and covered by the Insurance Compensation Consortium for damage caused by natural disasters. Notwithstanding, geologists have highlighted the risk of such incidents occurring specifically in Cadiz and Huelva, recalling the twenty-three recorded tidal waves in documented history, of which the most devastating affected this part of the South-West coastline. The Mediterranean is generally considered less of a risk, although last year's tsunami, following an earthquake off the Algerian coast, caused extensive damage in the Balearic area, as reported below.*

España cuenta, frente a otros países incluso desarrollados, con un sistema privilegiado de cobertura de riesgos catastróficos, ya que están incluidas en todas las pólizas de seguro de daños suscritas en nuestra nación, con la gestión y el amparo del Consorcio de Compensación de Seguros, que hace frente a estas contingencias de daños causados por la naturaleza. No obstante, los geólogos alertan del riesgo de que se produzcan estos fenómenos en las costas gaditanas y onubenses, recordando que en nuestro país se han registrado 23 maremotos en tiempos históricos, de los que los más virulentos han afectado a esta parte de nuestras riberas del Sudoeste. El Mediterráneo sale mejor parado, si bien el año pasado un tsunami causó cuantiosos daños en la costa balear, tras un terremoto ocurrido frente a la costa de Argelia como recogemos en estas páginas.

Cuando el pasado 31 de diciembre el sol desaparecía en el horizonte, tras haber iluminado todo el día la cruz que se erige sobre un pequeño promontorio del **Pacífico nicaragüense**, la inmensa playa de Casares se encontraba casi vacía. Tan sólo un grupo de bañistas se aliviaban del agua salada, bailando al ritmo de una música alegre, y un viejo pescador destripaba y limpiaba las escamas de los frutos del mar, con los que la reducida población de aquel paraíso perdido festejaría la llegada del Nuevo Año. José Adán, desde hace muchos años, alegra la mesa de mi familia política con sus pescados y mariscos, y para mí se ha convertido, también, en un excepcional compañero de vacaciones, tanto faenando durante nuestras jornadas de pesca, como conversando en las tranquilas noches tropicales alrededor de unas cuantas botellas de cerveza.

Aquel día, la alargada sombra de la cruz que proyecta el ocaso sobre la arena le traía al pescador malos recuerdos; avivados por las noticias recibidas durante los tres días anteriores sobre el tsunami que había sacudido, con inusitada fuerza, a numerosos países ribereños del Índico. El sencillo monumento había sido levantado en memoria de las víctimas del maremoto que allí ocurrió el **1 de septiembre de 1992** y que, entre otros cientos, se llevó a la madre y a una nieta de José Adán que, una vez más, recordaba la tragedia vivida hacía trece años: “¡Mire usted, don Manolo!”, me decía mientras pasaba su mano por la mejilla bañada por una incipiente lágrima, “El mar se oía bravo desde largo y las olas seguían entrando a la costa. Después, desde aquella loma vimos cuando se corrió para dentro, y cuando bajamos ya se había llevado



Ola gigantesca producida por un tsunami.

de un maremoto. **Nicaragua** fue la víctima, y un total de 87 kilómetros de sus costas fueron azotadas por olas que alcanzaron hasta 10 metros de altura. Pero no se trataba, ni mucho menos, de una novedad. Ya Gonzalo Fernández de Oviedo, en su “Historia general y natural de las Indias”, hace mención a

Columnas de espuma, olas asesinas

José Adán no admitía que lo ocurrido en Asia, a consecuencia del que se ha considerado el cuarto mayor maremoto que se registra en el planeta desde 1900, fuese superior a lo que él había

Las pérdidas económicas podrían alcanzar unos 10.000 millones de euros

uno de estos fenómenos ocurrido por aquellas tierras hace casi **quinientos años**: “... E caso que a marineros no sea oculto esto, para mí ha sido cosa nueva oírlo, y así será a otros muchos, en especial a los que no han tanta noticia de las cosas de la mar; porque moverse allá debajo della, la tierra, e temblar en tanta hondura como aquellos

vivido en primera persona en septiembre de 1992, y me comentaba todos los días los titulares de las noticias recibidas desde Indonesia o Sry Lanka como queriéndole quitar importancia, a pesar de que, según avanzaban las jornadas, las cifras de víctimas y daños corrían a la velocidad de un taxímetro en una autopista, pasando de 10.000 a 100.000 el número previsible de los muertos sembrados por las enormes masas de agua, que a mi vuelta a Madrid pude comprobar cómo se dispararon, hasta sobrepasar el saldo fatal las 300.000 víctimas mortales, y a millones la cifra de afectados.

Impresionado por lo ocurrido al otro lado del mundo, gran parte de las mañanas y tardes vividas en Casares, en donde la lectura tumbado en una hamaca es prácticamente la única alternativa a la pesca y el baño, las dediqué de una forma muy especial a observar

Tiene la gestión y el amparo del Consorcio de Compensación de Seguros

las lanchas y los ranchitos de aquel lado...”.

Próxima a conmemorar el Quinto Centenario de la gesta de Colón, Centroamérica conocía, por primera vez en la época moderna, el poder destructivo

navíos tenían debajo de las quillas, e sentirlo de tal manera que les pareció habían topado en rocas o dado al traves, caso para espantar e no de poca contemplación e admiración es a los que lo oyeren...”.

el movimiento del mar, y a escuchar las experiencias de los marineros del lugar que me relataban cómo en estas aguas tropicales es frecuente que las embarcaciones se vean mecidas por largas y amplias ondulaciones sin que sople el viento y con mar completamente llana, consecuencia del resultado producido por las olas de fuertes temporales, a veces originados a cientos de millas.

Frecuentemente la charla derivaba a fabular sobre la altura de los embates, en la misma medida que en otras ocasiones había ocurrido con el tamaño de las piezas de pescado cobradas. Bien es verdad que hay pocos datos sobre la altura máxima que puede alcanzar una ola. Seguramente existen algunas de hasta **50 metros de altura**, pero quienes se han encontrado con ellas no están en el mundo de los vivos para contarlos, como ocurrió en 1933 en el caso del petrolero “Rampao” y su encuentro en pleno Pacífico con una masa

Están incluidos en todas las pólizas de seguro de daños suscritos

de agua de 34 metros de altura que se había formado tras un temporal que duró una semana y que sopló con una fuerza de 68 nudos.

El choque de las olas contra los farallones que guardan la playa es uno de los fenómenos más hermosos que se pueden observar allí durante la pleamar. Llegan a hipnotizarte cuando contemplas durante un largo rato los penachos de blanca espuma elevándose a alturas increíbles. No superan a las alcanzadas en la costa de la isla formada en el volcán Estrómboli que han escalado los 97 metros, pero con facilidad escalan los 30 metros que tienen de alto las rocas de este enclave de la Mar del Sur. Nada que ver con la impresionante ferocidad de un maremoto, que es una ola o serie de olas que se producen en una masa de agua al ser empujada violentamente por una fuerza que la desplaza verticalmente, como consecuencia de un terremoto, volcán, meteorito o explosión de gran magnitud.

EL RIESGO EN ESPAÑA

Vuelvo a España para pasar con mi familia española la festividad de los Reyes Magos y, aún alejado en Madrid del mar, los medios de comunicación siguen manteniendo vivo el recuerdo de la tragedia durante muchas fechas. Los periódicos siguen hablando de nuevas cifras de víctimas y daños; los suplementos de los diarios conjeturan sobre la ocurrencia de un maremoto en nuestras costas, y en la televisión vemos la partida de la ayuda española a bordo de un buque de nuestra Armada. Marina de Guerra que guarda muy en su memoria el maremoto que castigó en 1755 la costa gaditana, como efecto reflejo del terremoto ocurrido en Lisboa.

El día 1 de noviembre de aquel año se inició un gran temblor seguido –como a las 11 de la mañana– de un movimiento del mar de irrupción incontenible que inundó los parajes de La Caleta y de las dos puertas, la de Mar y la de Tierra. Se juntaron los mares por el arrecife, casi destruido por la acción de las dos primeras olas, lo que trajo consigo el alto saldo de 1.000 víctimas y gravísimos daños, tanto en buques como en personal civil, lo que no ocurrió en las dependencias de la Armada sitas en San Fernando en donde, por su peculiar ubicación, salieron indemnes marinería y naves. Hecho que se conmemora todos los años con especial solemnidad, en un acto religioso conocido como “La Bendición del Mar” en el que se dan gracias al Altísimo por haber quedado a salvo de la furia desatada del mar.

Los geólogos se hacen ver en páginas y pantallas en los primeros días del 2005, alertando del riesgo aún existente en las costas gaditanas y onubenses, recordando que en España se han registrado 23 maremotos en tiempos históricos, de los que los más virulentos han afectado a esta parte de nuestras riberas del Sudoeste. El Mediterráneo sale mejor parado, si bien el año pasado un tsunami causó cuantiosos daños en la costa balear, tras un terremoto ocurrido frente a la costa de Argelia. España cuenta, frente a otros países incluso desarrollados, con un sistema privilegiado de cobertura de riesgos catastróficos, ya que están incluidas en todas las pólizas de seguro de daños suscritas en nuestra nación, con la gestión y el amparo del Consorcio de Compensación de Seguros, que hace frente a estas contingencias de daños causados por la naturaleza.

En 1755, las costas gaditanas fueron castigadas con un balance de 1.000 víctimas y gravísimos daños



Playa de Casares en Nicaragua.

Fenómeno que estas sencillas gentes de mar conocían o confundían con marejadas, y ahora distinguen con el vocablo japonés “tsunami”: “tsu”, puerto o bahía y “nami”, ola; y que generalmente no es sentido por las naves en alta mar –las olas allí son pequeñas– ni puede visualizarse desde la altura de un avión volando sobre el mar, por lo que los medios de comunicación, con motivo del maremoto del 26 de diciembre del 2004, no se hicieron eco de pérdidas de naves, salvo de las que estaban atracadas en puerto o faenando cerca de la costa.

En medio del océano los tsunamis provocan olas de no más de dos o tres metros, que los grandes barcos apenas sienten: la distancia entre las crestas puede ser de hasta 100 kilómetros; pero cuando se acerca a la costa, retira primero las aguas del mar en una amplia zona y poco después se produce una enorme marea que puede llegar a convertirse en una auténtica montaña de agua de hasta 30 metros de altura. “Si usted, don Manolo, se encuentra en una embarcación, ponga rumbo mar adentro a toda velocidad. Un maremoto sólo es destructivo cerca de la costa...”, afirmaba tajante José Adán. “... **La tierra, siempre, en cualquier tipo de fenómeno, destruye más barcos que la mar.**”

Para que se produzca un gran tsunami, el foco del temblor sísmico que lo origina debe estar próximo a la superficie y superar los **6,4 grados en la escala de Richter**. Además es indispensable que se produzca un movimiento vertical de las placas tectónicas que traslade un gran volumen de agua. En el maremoto de **Indonesia** se cumplieron estas premisas y se produjo un desplazamiento del fondo marino de 15 metros a lo largo de mil kilómetros de falla.

Japón –país que ha inmortalizado este tipo de fenómenos bautizándolos con su lengua– es, por su ubicación geográfica, la nación más golpeada por los tsunamis. Aunque referencias a estas olas gigantescas ya aparecen en la **Grecia** y **Roma** antiguas: el 21 de julio del 365 azotó el **Mediterráneo oriental** acabando con la vida de miles de habitantes de la costa egipcia. Más recientemente se han producido fenómenos relevantes de esta naturaleza: en **Papúa Nueva Guinea** uno dejó en 1998 un saldo de unas 2.000 víctimas;

más de 5.000 personas perdieron la vida en 1976 en la región del golfo de Moro en **Filipinas**; en 1964 en **Alaska** desaparecieron tres poblaciones; **Chile** perdió 1.000 habitantes en 1960; el 1 de abril de 1956 otra vez **Alaska** ve cómo se destruye parte de su costa, llegando los efectos horizontales de las ondas generadas por el tsunami hasta **Hawai**. Pero es sin duda la marejada provocada en 1883 por la erupción del volcán **Cracatoa**, con un saldo de 36.000 víctimas, el fenómeno de este tipo que mantuvo el triste récord hasta perderlo el pasado 26 de diciembre.

Las entidades aseguradoras sólo cubrirán 4.000 millones

Bajo índice de aseguramiento

El maremoto de 26 de diciembre del 2004 da mucho de sí para que la prensa airee algunos temas a su alrededor. Una gran parte de éstos se refiere a la ayuda internacional, cuyas cifras e imágenes de su llegada siguen a las de sus efectos. Internet y su red son la gran novedad, al representar la primera respuesta filantrópica global.

La comunicación de la tragedia en tiempo real ha inducido a la operación de ayuda humanitaria más importante de la historia reciente, desde que la ola asesina **asoló a 12 países**. Le siguen en importancia los consejos prácticos para afrontar situaciones de esta índole, la crítica y llamadas de atención a los gobiernos y autoridades sobre medidas de prevención y alerta ante estos eventos de la naturaleza y los balances que arrojan cifras de los daños económicos, como consecuencia de una violencia que según algunos titulares equivalió a 32.000 bombas atómicas como la que en 1945 destruyó la ciudad de Hiroshima, zarrandeando incluso el eje de rotación de la Tierra.

Pasado algún tiempo del tsunami, se empieza a tener claro tanto que la

cifra de muertos asciende a 300.000 muertos, lo que entraña un golpe brutal de carácter social, como que el impacto económico será limitado, habida cuenta el “boom” que se generará en la construcción y el impulso de la ayuda exterior, lo que traerá consigo que el PIB aumente tras el desastre.

Según estudios llevados a cabo por las principales reaseguradoras internacionales, las pérdidas económicas totales alcanzarán unos **10.000 millones de euros**, de los que las entidades aseguradoras correrán con unos **4.000 millones de euros**, habida cuenta el bajo índice de aseguramiento existente en la zona.

Por poner un ejemplo: las primas de seguro de **India**, donde se han registrado 12.000 fallecidos, ascendían en 2003 a 17.302 millones de dólares, una quinta parte que la correspondiente a España. Cifras que son aún más pequeñas en los **países musulmanes**, en los que la religión es un importante freno a las actividades financieras de este tipo. En resumen, el impacto para el seguro nada tendrá que ver con el que tuvo el siniestro de las Torres Gemelas, limitándose a algunos hoteles de playa, embarcaciones amarradas en puerto o faenando cerca de la costa, y pérdidas humanas de turistas. Los demás, casi no cuentan; y para colmo, algunos científicos consideran que estos fenómenos de la naturaleza son destructivos, demoleedores, siembran dolor por todas partes, pero aseguran que son necesarios para el buen desarrollo de nuestro planeta: renuevan el dióxido de carbono y regulan la temperatura terrestre.

Los tsunamis proporcionan una cantidad de nutrientes, claves para contribuir a la fertilidad del suelo. Según estos sabios, muchos países subdesarrollados, como los afectados del sureste asiático, podrán beneficiarse de la riqueza sedimentaria que han dejado las olas del tsunami. Las próximas navidades le pediré a José Adán su opinión sobre esto: para él han pasado 13 años desde que una ola se llevó a su madre y a una nieta, y las langostas y corvinas no nacen en matorrales alrededor de su casa...

Manuel MAESTRO

(Experto en seguros.

Presidente de la “Fundación Letras del Mar”)

Tsunamis



Momento de la firma del protocolo para la prevención de desastres naturales, suscrito por la subsecretaria del Ministerio de Fomento, Encarnación Vivancos, y el director general de la Administración China de Terremotos, Song Ruixiang.

Tendrá una vigencia de cuatro años prorrogables por mutuo acuerdo

FOMENTO FIRMA UN PROTOCOLO CON LA ADMINISTRACIÓN CHINA PARA LA PREVENCIÓN DE SEÍSMOS, TSUNAMIS Y ERUPCIONES VOLCÁNICAS

MINISTRY FOR DEVELOPMENT SIGNS A PROTOCOL WITH THE CHINESE ADMINISTRATION FOR THE MITIGATION OF DAMAGE FROM EARTHQUAKES, TSUNAMIS AND VOLCANIC ERUPTIONS

Summary: *The Ministry for Development has signed a Protocol in Peking for the prevention of damage by natural disasters such as earthquakes, tsunamis and volcanic eruptions. The agreement signed by the Under-secretary for Development, María Encarnación Vivanco Bustos, and the General Director of the China Earthquake Administration (CEA), Song Ruixiang, will facilitate scientific cooperative activities and the exchange of researchers and technical experts in the field of geophysics, particularly in the areas of seismology and volcanology.*

El Ministerio de Fomento ha firmado en Pekín un protocolo para la prevención de desastres naturales, como los seísmos, tsunamis y erupciones volcánicas. El acuerdo suscrito por la subsecretaria del Ministerio de Fomento, María Encarnación Vivanco Bustos, y por el director general de la Administración China de Terremotos (ChEA), Song Ruixiang, permitirá la colaboración científica y el intercambio de investigadores y técnicos en el ámbito de la geofísica, con especial atención a materias como la sismología y la vulcanología.

A través del Instituto Geográfico Nacional (IGN), el Ministerio de Fomento lleva a cabo la gestión de redes de vigilancia y el estudio de la actividad sísmica y volcánica en el territorio español. Para ello, el IGN tiene instalados y mantiene operativos los correspondientes sistemas y redes sísmicas, geodésicas y geofísicas que se utilizan en labores de vigilancia y alerta, tanto sísmica como volcánica.

La ChEA, cuya sede central se encuentra en Beijing, realiza en el territorio de la República Popular China las mismas funciones que el IGN en España. La Administración China de Terremotos está considerada como una de las organizaciones de mayor envergadura y prestigio en su campo. Muestra de ello es que cuenta con más de 13.000 empleados y que coordina las actividades de 48 institutos, de los cuales 31 son centros regionales de sismología. Debe tenerse presente que China, por las particulares características geológicas de su territorio (alta probabilidad de seísmos, presencia de volcanes) tiene una larga experiencia en estos ámbitos y cuenta con expertos de reconocido prestigio internacional.

Permitirá la colaboración científica y el intercambio de investigadores y técnicos entre el Instituto Geográfico Nacional del Ministerio de Fomento y la ChEA

El acuerdo suscrito en Pekín permitirá la colaboración en las siguientes actuaciones, entre otras:

La preparación de proyectos de investigación conjuntos, como la puesta a punto de estaciones portátiles de detección de movimientos sísmicos.

La realización de actividades de investigación optimizando los recursos disponibles de ambos, especialmente transfiriendo a la Administración china la capacidad tecnológica española para desarrollo de mapas de peligrosidad sísmica; y a la Administración española, los conocimientos chinos sobre grandes construcciones y su impacto en los sistemas geodinámicos, como es el caso de la presa de las Tres Gargantas.

El intercambio tecnológico y científico mediante el establecimiento de be-

cas de estudio; en este sentido, se prevé iniciar una potente línea de colaboración para el desarrollo de instrumentación.

Organización de conferencias y seminarios conjuntos.

Elaboración de protocolos de detección y prevención de los efectos causados por desastres naturales, particularmente en el ámbito de la sismología y la vulcanología.

Para facilitar y coordinar el desarrollo de todas estas actividades, cada Administración nombrará tres representantes. El acuerdo tendrá una vigencia de cuatro años, prorrogables por mutua decisión. Los gastos serán sufragados por cada organismo con fondos propios, sin suponer gasto presupuestario extraordinario alguno y se prevé financiación adicional de agencias internacionales.

CANPADRÓ

CENTRO DE FORMACIÓN DE SEGURIDAD

FORMACIÓN SEGURIDAD MARÍTIMA

PROGRAMACIÓN CURSOS 2005

DENOMINACIÓN DEL CURSO	FECHAS DE IMPARTICIÓN	LUGAR DE IMPARTICIÓN
FORMACION BÁSICA (70 horas lectivas)	A determinar fechas	Centro de Formación Can Padró Sant Vicenç de Castellet (Barcelona)
AVANZADO DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (24 horas lectivas)	A determinar fechas	Centro de Formación Can Padró Sant Vicenç de Castellet (Barcelona)
BÁSICO DE BUQUES DE PASAJE (16 horas lectivas)	A determinar fechas	Centro de Formación Can Padró Sant Vicenç de Castellet (Barcelona)
BUQUES RO-RO DE PASAJE Y BUQUES DE PASAJE DISTINTOS DE BUQUES RO-RO (32 horas lectivas)	A determinar fechas	Centro de Formación Can Padró Sant Vicenç de Castellet (Barcelona)



Prácticas seguridad marítima.



Prácticas contraincendios.



Masía
Residencia.
Vista
general.

INSCRIPCIONES Y SOLICITUD DE INFORMACIÓN

EULEN, S.A. - CENTRO DE FORMACIÓN CAN PADRÓ
Afueras, s/n - Teléfono: 938 33 03 11 - Fax: 938 33 22 54
08295 Sant Vicenç de Castellet (Barcelona)
e-mail: canpadro@arrakis.es
www.canpadro.com

**GRUPO
EULEN**



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



**Grupo
ARMON**

Espiritu Líder



GRUPO ARMON - ASTILLEROS ARMON, S.A.
Avenida del Pardo s/n. 33710 Navia - Asturias - España
Tlf. - (34) 985 631 464 Fax. - (34) 985 631 701

Web: www.astillerosarmon.com E-mail: armon@astillerosarmon.com

El timón Schilling



El M/V "Goden Nerina", un bulkcarrier de 75.000 DWT, dotado de un timón Schilling semicompensado de espada (denominado Ocean Schilling Rudder). Fuente: <http://japanham.co.jp/www/en/service/pdf/ocean.pdf>.

MEJORA RELEVANTE EN LA MANIOBRABILIDAD DE UN BUQUE

IMPORTANT IMPROVEMENT IN SHIP MANOVRABILITY

Summary: *This paper deals with a type of rudder, called the Schilling rudder, which has become increasingly relevant in the last few years due to its special design features. The Schilling provides more manoeuvrability than the conventional rudder by either of the two models available, the single propeller rudder (Schilling MonoVec) and the twin propeller rudder (SchillingVec twin), the latter being the only existing system by which a fixed propeller (either of a fixed or controllable pitch) rotating in a single direction can propel the vessel from the stern in any direction.*

El presente artículo trata de un tipo de timón, el denominado Schilling, que es uno de los que ha adquirido mayor relevancia en los últimos tiempos por sus características y diseño. Dota al buque de una maniobrabilidad superior a la del timón convencional en su doble configuración de un timón por hélice (Schilling MonoVec) y de dos timones por hélice (Schilling VecTwin); siendo este último el único sistema que existe en la actualidad mediante el cual una hélice fija que gira en un solo sentido (ya sea de paso fijo o controlable) es capaz de generar empuje en su popa en cualquier dirección.

La maniobrabilidad de los buques en aguas restringidas a poca velocidad constituye un problema que en muchos de ellos afecta

a la seguridad de la maniobra. La Organización Marítima Internacional (OMI) ha afrontado esta cuestión desde 1985 estableciendo unos estándares re-

feridos a aguas profundas, lo cual no resulta del todo fiable para supuestos en que no se encuentran en esta situación como sucede en la mayoría de las entra-

El timón Schilling

das, salidas y maniobras de atraque y desatraque en los puertos.

El timón es uno de los factores más relevantes en el control del buque en las maniobras. Como sabemos, el timón convencional tiene la limitación de que el ángulo máximo a partir del cual se produce la denominada separación del fluido y por tanto deja de ser efectivo, es de aproximadamente 35° a cada banda.

Mucho se ha investigado en los últimos años en orden a conseguir un timón

capaz de generar una presión normal *lift* mayor a igualdad de superficie de la pala cuando el timón se mete a una banda, sin que resulte mayor su resistencia al avance *drag* cuando está a la vía, y poder emplear unos ángulos mayores de medida sin que se produzca la separación del fluido; todo ello especialmente con el objetivo de incrementar el momento evolutivo del timón a bajas velocidades y también para aprovechar de un mejor modo la corriente de expul-

sión generada por la hélice cuando va avante, puesto que la presión normal decrece a medida que el buque disminuye su velocidad, hasta hacerse cero cuando el buque está parado y sin arrancada.

Elemento esencial

Aunque generalmente los buques emplean en torno al 90 por 100 de su vida operacional navegando a velocidad en

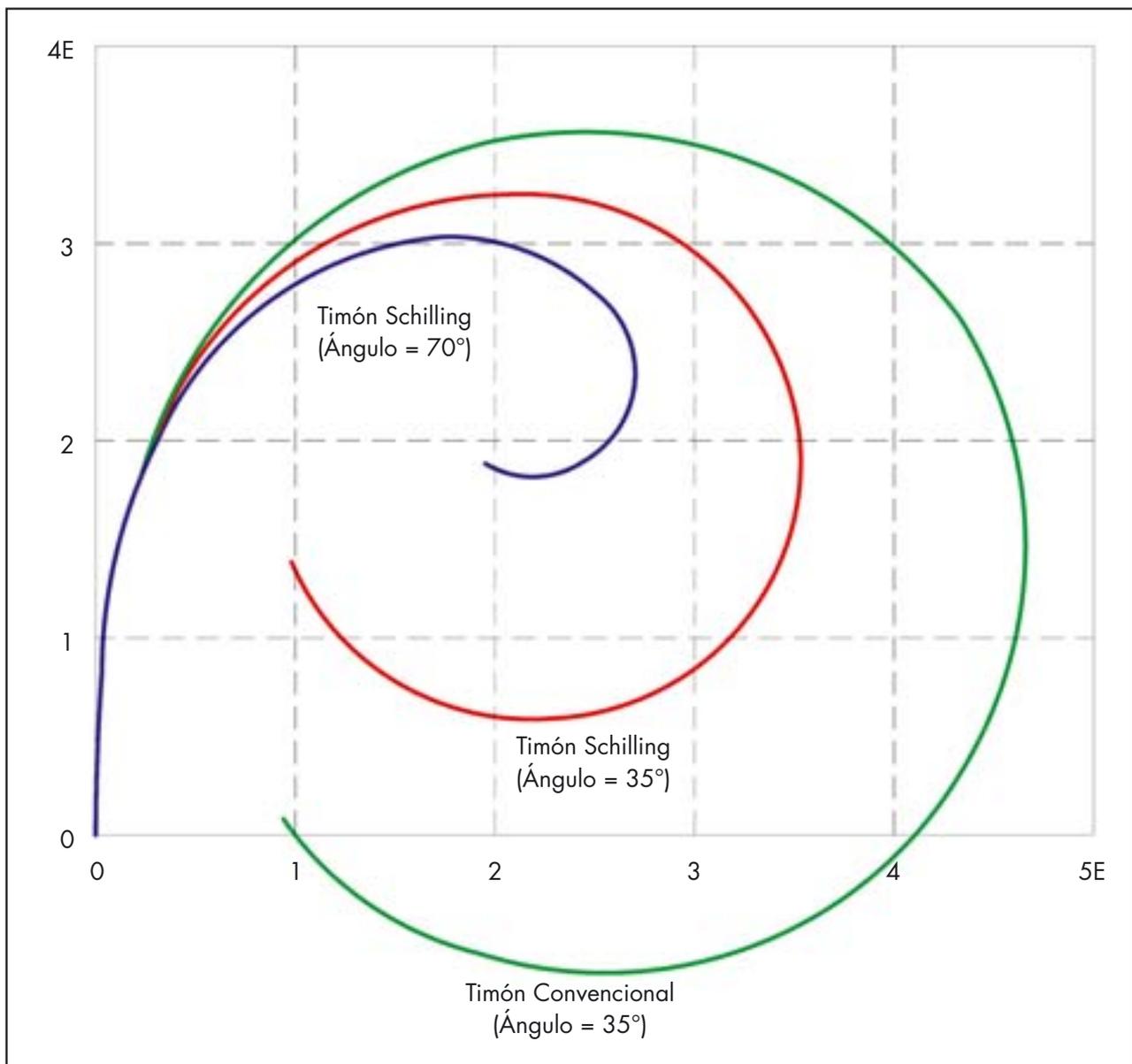


FIGURA 1. Comparación aproximada de la curva de evolución descrita por un buque equipado con un timón Schilling (para un ángulo de 70° y de 35°) y con un timón convencional (ángulo 35°) donde se puede apreciar la mejora que se produce en la maniobrabilidad del buque. (E = Eslora entre perpendiculares del buque). Fuente: <http://japanham.co.jp/www/en/service/pdf/scilling.pdf>. Dibujo: autor.

El timón Schilling

Superar las limitaciones

El timón Schilling¹ es un timón especialmente diseñado para superar la conocida limitación de los timones convencionales en los que se produce la separación² del fluido en torno a los 35°, disminuyendo por tanto su eficiencia al reducirse la presión normal que es capaz de generar a partir de dicho ángulo de metida.

Con este timón también se pretende aprovechar de un modo más efectivo la corriente de expulsión generada por la hélice, y está construido de tal manera que un corte horizontal de una sección transversal del mismo adopta forma de pez, con unas planchas horizontales de forma rectangular en la parte superior e inferior del timón que van solidarias al mismo (opcionalmente puede llevar también incorporadas unas pequeñas planchas en la medianía del timón dispuestas a cada banda del mismo), y una altura y longitud *chord* optimizada, estando dispuesto de tal manera que para maniobras de puerto, puede utilizarse hasta un ángulo de timón de 70° a cada banda sin que se produzca la separación del fluido, lo cual significa el doble del ángulo máximo de que se dispone en los timones convencionales.

Estos timones son de construcción de una pieza, y no hay ninguna parte móvil adicional en el agua, no siendo necesario en consecuencia ningún trabajo de mantenimiento especial, y debido a su robustez, son muy apropiados para navegar por zonas de hielo.

¹ También conocido como *hydrodynamic fishtail rudders*.

² En mecánica de fluidos, una característica muy relevante del agua en este punto es su continuidad; es decir su tendencia a mantenerse como una masa continua. Si un volumen de agua sobre la que se desplaza un buque en movimiento se desvía por medio de un apéndice como es el timón, puede suceder que tomando en consideración las formas y la velocidad del buque y la forma hidrodinámica del timón, se produzca la separación del fluido, es decir su pérdida de continuidad al incidir sobre el mismo, y en consecuencia las turbulencias que se generan en la cara posterior del timón, hace que deje de ser efectivo a partir del ángulo de metida en que se produce este fenómeno. Esta situación es la que se define en terminología anglosajona como *stall* cuyo significado aparece recogido de modo muy expresivo en el diccionario Webster del siguiente modo sin más que sustituir *airfoil* por *hydrofoil* y *airflow* por *waterflow*: "The condition of an airfoil or aircraft in which excessive angle of attack causes disruption of airflow with attendant loss of lift".

Pueden utilizarse hasta un ángulo máximo de 70°, el doble del que se dispone con un timón convencional

aguas profundas, es durante el principio y fin de cada viaje cuando el riesgo de colisiones, choque contra objetos fijos y varadas resulta más elevado; de una parte, porque la maniobra ha de realizarse a poca velocidad y de otra, porque en la mayoría de los casos dicha manio-

bra se lleva a cabo en aguas restringidas con la pérdida de maniobrabilidad consiguiente en ambos casos.

En consecuencia, si queremos que este riesgo se vea reducido, es absolutamente vital proporcionar los medios que aseguren la capacidad para mantener

Es durante el principio y fin de cada viaje cuando el riesgo de colisiones resulta más elevado

un control completo del movimiento del buque durante esta parte inicial y final de cada travesía.

En este sentido, el timón resulta un elemento esencial³ para lograr este objetivo, salvo en el caso de los sistemas de propulsión omnidireccional (*Voith*, hélices acimutales, el denominado *azipod propulsión*) que generalmente sólo se montan en buques que necesitan mucha maniobrabilidad, como los remolcadores de puerto o de escolta, buques de pasaje y buques de posicionamiento dinámico.

Es importante resaltar que la maniobrabilidad de muchos buques mercantes, sobre todo a baja velocidad, se ha visto mermada tras el incremento generalizado del tamaño de los buques a partir de la década de los 60, lo que indirectamente ha supuesto una alteración en muchos de ellos de la relación eslora-manga para superar los problemas de calado en muchos puertos y poder así transportar más carga.

Esta pérdida de maniobrabilidad se debe por un lado a que la superficie de

³ Además del timón, otros factores que no se consideran aquí pero que son también particularmente relevantes en el control del buque son *la relación eslora-manga* (asistimos a una progresiva disminución de esta relación en los buques mercantes, lo que los hace cada vez menos capaces de detener una caída del buque a una banda); *la relación potencia-tonelaje* (que en general ha sufrido una disminución generalizada a medida que se ha ido incrementando el tonelaje de los buques); *la velocidad mínima de gobierno del buque*, y *la superficie de obra muerta del buque expuesta al viento* windage.

El timón Schilling

la pala ha venido dada de ordinario por una relación de ésta con la superficie mojada del buque, la cual constituye un indicador de la resistencia del buque al giro, exigiéndose una menor relación (por tanto más superficie de la pala) a los buques que necesitaban estar dotados de una mayor maniobrabilidad, como por ejemplo los remolcadores.

Dicha forma de establecer la superficie de la pala de los timones en los buques mercantes pudo ser acertada mientras se mantuvo una relación eslora-manga más o menos estable, pero actualmente la realidad es que siendo el calado de los buques una limitación en muchos puertos, los armadores han tratado de construir buques con una manga mayor, alterando consecuentemente la relación eslora-manga.

Y es en este supuesto cuando la superficie de los timones, basada en la relación superficie de la pala/superficie mojada del buque, que puede ser suficiente para iniciar una caída⁴, puede no serlo para detener una caída de la proa ya establecida debido a que en el cálculo de la superficie de la pala no se ha tenido en cuenta el incremento del desplazamiento del buque (y consecuentemente una mayor inercia) derivado de la disminución generalizada de su relación eslora-manga, problema que se agrava cuando se maniobra a baja velocidad como sucede en la mayoría de las maniobras de entrada y salida de puerto.

Por otra parte, un factor adicional que con carácter general ha venido a mermar la capacidad de maniobra de los buques en aguas restringidas es el hecho de que la relación potencia de los MM.PP./tonelaje del buque también se ha visto reducida en los últimos años, lo que ha significado que muchos buques no dispongan de la potencia suficiente para su control en aguas poco profundas o restringidas.

⁴ Si disminuimos la relación eslora-manga de un buque, su inestabilidad de rumbo es mayor, en consecuencia no presenta problemas a la hora de hacerle caer a una banda, pero al mismo tiempo resulta mucho más difícil parar una caída del buque ya iniciada.

Características

Las características⁵ generales de este tipo de timones son las siguientes⁶:

- Mejoran significativamente el control

⁵ La mejora en su maniobrabilidad que proporciona este tipo de timones está en consonancia con la Res. IMO MSC.137(76) "Standards for the Ship Manoeuvrability" complementada con la Circular MSC/Circ. 1053 "Explanatory notes to the Standards for Ship Manoeuvrability", ambas adoptadas en diciembre de 2002. Esta normativa que introduce unos estándares y define los cuatro parámetros principales del gobierno del buque (*Turning ability, Inicial turning ability, Yaw-checking and course-keeping abilities, and Stopping ability*), deriva del incremento de la preocupación de la IMO por la deficiente maniobrabilidad de algunos buques, lo que la ha movido en especial desde 1985 a introducir unos estándares mínimos referentes a la maniobrabilidad de los buques [como precedentes de la normativa actual que se acaba de señalar cabe citar en 1985 la MSC/Circ. 389 y en 1993 la IMO Res. A.751(18)]. Sobre esta normativa en vigor habría que hacer dos consideraciones a nuestro juicio relevantes que le restan operatividad. De una parte está la categoría jurídica empleada, que adolece de la fuerza de obligar y por lo tanto en muchos supuestos no se está cumpliendo a pesar de que los Estados de bandera deben de velar porque así sea, y de otra parte porque estos estándares están referidos al supuesto cuando el buque navega por aguas profundas y no se consideran aquellos otros de navegación en aguas restringidas donde los problemas de pérdida de maniobrabilidad del buque son más importantes. Sobre la base de estos estándares se han llevado a cabo pruebas de modelo y pruebas reales de mar en buques equipados con un timón Schilling, obteniéndose resultados empíricos que revelan la superior capacidad de gobierno que este tipo de timones le proporcionan a un buque en comparación con otro equipado con un timón de perfil convencional. Ver en este sentido página web: <http://japanham.co.jp/www/en/service/pdf/scilling.pdf>.

⁶ Ver pág. web <http://japanham.co.jp/www/en/service/pdf/ocean.pdf> donde se presentan resultados derivados de tanques de pruebas y pruebas reales de mar de distintos buques equipados con este tipo de timón que avalan estas consideraciones.

del buque a velocidades pequeñas, lo que hace más segura la maniobra en aguas restringidas donde hay poca profundidad y espacio para maniobrar.

- El coeficiente de presión normal *lift coefficient* es alto (aproximadamente 1,3 veces mayor que el de un timón convencional), lo que quiere decir que tanto el diámetro táctico de la curva de evolución como el avance son reducidos.
- Para una misma superficie de la pala, el timón Schilling desarrolla una fuerza de presión normal entre un 30 y un 40 por 100 mayor que un timón convencional, obteniéndose la máxima fuerza con un ángulo de timón de aproximadamente entre 40° y 45° (ver figura 2). Como se ha dicho anteriormente, el ángulo máximo de timón que se utiliza básicamente para maniobras de puerto a poca velocidad es de 70° (aunque también puede utilizarse para maniobras de emergencia en cualquier situación), y con este ángulo, la corriente de agua generada por la hélice se desvía 90° debido al diseño y las formas del timón, teniendo de este modo un efecto similar a una hélice lateral de popa, de tal modo que en esta situación, el empuje avante del buque se reduce mucho, produciéndose en este caso solamente empuje transversal, lo que determina una curva de evolución con unos parámetros muy pequeños, y en consecuencia mayor maniobrabilidad a la hora del atraque, hasta el punto de que si se dispone de una hélice transversal de proa, el buque puede desplazarse con ayuda de la misma, lateral o diagonalmente, y finalmente no es necesaria una hélice transversal de popa.
- El coeficiente de presión normal es también alto cuando el buque va atrás, lo que permite un gobierno efectivo en estas condiciones, cosa que no es posible con un buque de una sola hélice ya sea de paso fijo o controlable. La máxima fuerza de presión normal se consigue con un ángulo de timón de aproximadamente 20° (ver figura 2).

El timón Schilling

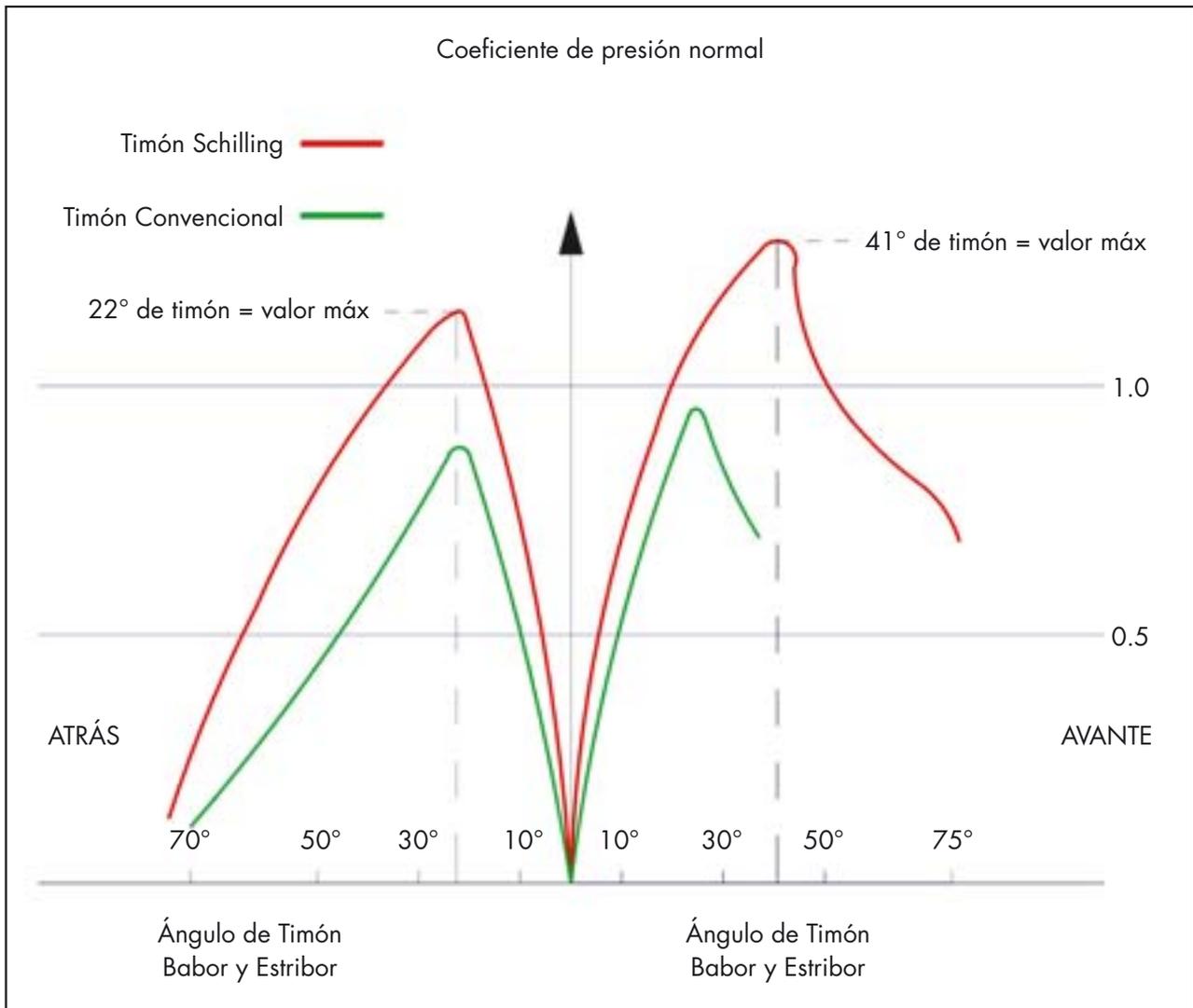


FIGURA 2. Comparación del coeficiente de presión normal entre un timón Schilling MonoVec y un timón convencional de similares dimensiones llevada a cabo en un tanque de pruebas por HSV A Hamburg. Fuente: <http://japanham.co.jp/www/en/service/pdf/scilling.pdf>. Dibujo: autor.

- La capacidad del buque para mantener el rumbo derecho es muy buena, siendo posible con ángulos mínimos de timón, lo que confiere al buque una gran estabilidad del rumbo, al mismo tiempo que un ahorro de combustible.
- La parte superior e inferior del timón finaliza en unas planchas horizontales de cierre con las que se consigue un doble efecto, de una parte orientan los filetes líquidos de un modo más efectivo sobre la pala del timón (canalizan podríamos decir el flujo de agua, evitando el paso transversal del flujo de un lado a otro), y de otra parte disminuyen las cabezadas del

Su construcción es de una pieza, no siendo necesario ningún trabajo de mantenimiento especial

buque. Puede llevar opcionalmente unas pequeñas planchas en la medianía del timón con el mismo fin y dispuestas a cada banda del mismo.

- Montado en un buque mercante, la mejora en su maniobrabilidad que le otorga a velocidades muy bajas en comparación con un timón convencional, hace que normalmente sea menor el número de remolcadores necesarios para realizar la maniobra con seguridad.
- La sustitución de un timón convencional por un timón Schilling en un buque ya existente, no presenta dificultades y puede ser una solución a considerar por el armador en el supuesto de buques que experimenten problemas serios en su capacidad de gobierno.

El timón Schilling



El buque ro-ro "Aida" de la compañía Wallenius Lines, realizando una curva de evolución con 70° de timón a estribor. Este buque va dotado de un timón Schilling MonoVec. Fuente: <http://www.hamworthy.com/docGallery/83.PDF>.

El Schilling MonoVec UN TIMÓN POR HÉLICE

A PROPELLER RUDDER

Summary: *This type of rudder is normally installed in single propeller ships although it could also be used in both propellers of a twin propeller ship. They can be installed using three different types of structural support. Each support must be balanced, in order to, on the one hand, reduce the rudder righting lever which is high due to its normal high pressure coefficient and on the other because the rudder uses the propeller jet stream to improve efficiency, particularly useful when a vessel has to manoeuvre at low speeds and normal pressure diminishes to zero as the vessel comes to a stop.*

Este tipo de timón normalmente se monta en buques con una sola hélice aunque existen buques con dos hélices que van equipados con un timón de este tipo por cada hélice⁷. Este timón puede instalarse en tres tipos de soportes, todos ellos dotados de una cierta compensación, de una parte para disminuir el momento de adrizamiento del timón⁸ que resulta considerable al ir dotado de un coeficiente de presión normal muy grande, y de otra porque de este modo el timón aprovecha de modo más eficiente la corriente de expulsión de la hélice, aspecto muy relevante cuando el buque maniobra a bajas velocidades en las que la presión normal decrece hasta hacerse nula cuando el barco está parado y sin arrancada.

⁷ Un ejemplo lo constituye el remolcador de salvamento japonés "Koyo Maru" (ver figura 9).

⁸ El momento de adrizamiento del timón es igual a la resistencia de la pala que hay que vencer para llevar a cabo un determinado ángulo de metida, o lo que es lo mismo, el momento resistente de la presión normal (P_n) sobre la pala respecto al eje de giro de la misma, y su efecto sería llevar el timón a la vía si se le dejara en libertad de girar. Al igual que el momento evolutivo del timón, el valor de este momento es proporcional al cuadrado de la velocidad del fluido que incide sobre la pala. Debido a esta relación entre el momento de adrizamiento del timón y el cuadrado de la velocidad del buque que hacía necesario dotarlo de unos servomotores de mucha potencia y consiguiente peso, es por lo que se buscó un método para disminuir el momento de adrizamiento sin variar el de evolución y se encontró como único posible disminuir la distancia del punto de aplicación de la presión normal (P_n) al eje de giro del timón, colocando parte de la pala a proa de la mecha del timón, dando lugar a los denominados timones compensados. La compensación de los timones tiene una limitación importante y es que el punto de aplicación de la presión normal que varía con el ángulo de incidencia del fluido sobre el mismo, siempre debe de quedar a popa de la mecha del timón, porque de lo contrario el timón tendría tendencia a atravesarse.

El timón Schilling

Los tipos de soporte de este timón son:

- Timón compensado colgado.
- Timón compensado soportado.
- Timón semicompensado de espada.

El timón compensado colgado y el soportado se montan preferentemente en

buques de menor porte, mientras que el semicompensado de espada resulta más adecuado para buques de mayores dimensiones, en cuyo caso suele ser normal que en navegación el ángulo máximo de timón que emplean sea de 45° y para maniobras en puerto a poca velocidad puede llegar a 70° .

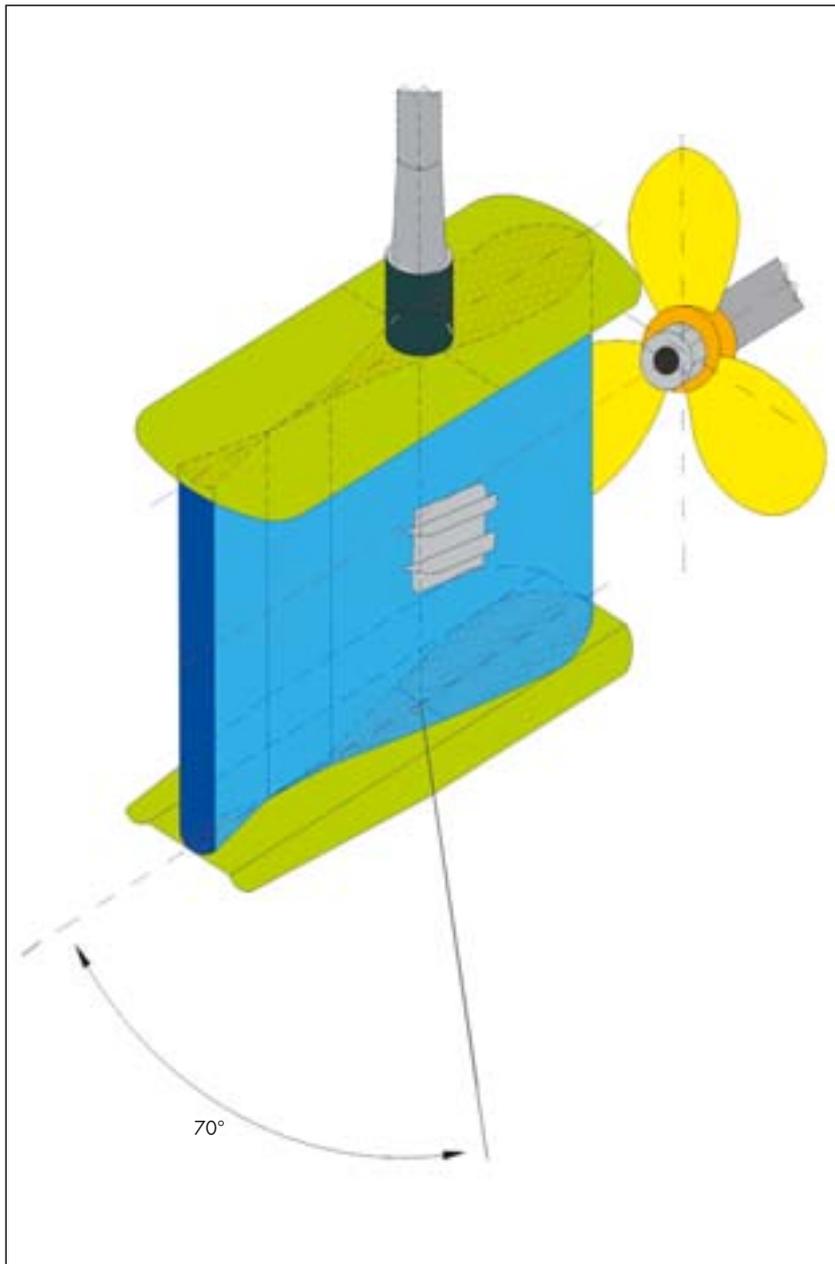


FIGURA 3. Vista lateral de un timón Schilling MonoVec con su forma de pez y con las dos planchas horizontales en la parte superior e inferior del mismo que van formando un solo cuerpo con el timón. En este dibujo también se representan las planchas intermedias que llevan opcionalmente a cada banda en la medianía del timón. Dibujo: autor.

Puede instalarse en tres tipos de soportes



FIGURA 4. Detalle del tipo de soporte de este tipo de timón compensado colgado.

Dibujo: autor.



FIGURA 5. Detalle del tipo de soporte de este tipo de timón compensado soportado.

Dibujo: autor.



FIGURA 6. Detalle del tipo de soporte de este tipo de timón semicompensado de espada. Se monta principalmente en buques de grandes dimensiones para dotar al timón de un apoyo adicional al objeto de que la mecha del timón pueda resistir los esfuerzos de torsión que se generan evolucionando. Dibujo: autor.

El timón Schilling

Mejor rendimiento de este timón ya que desarrolla una mayor fuerza de presión normal (P_n) a igualdad de superficie de pala.

La aceleración del flujo de agua debido a la forma del timón, impide que se formen turbulencias en torno al mismo, lo que permite un rendimiento aceptable, incluso con ángulos de metida de hasta 70° , superiores por tanto a los de un timón convencional (normalmente 35° como máximo)

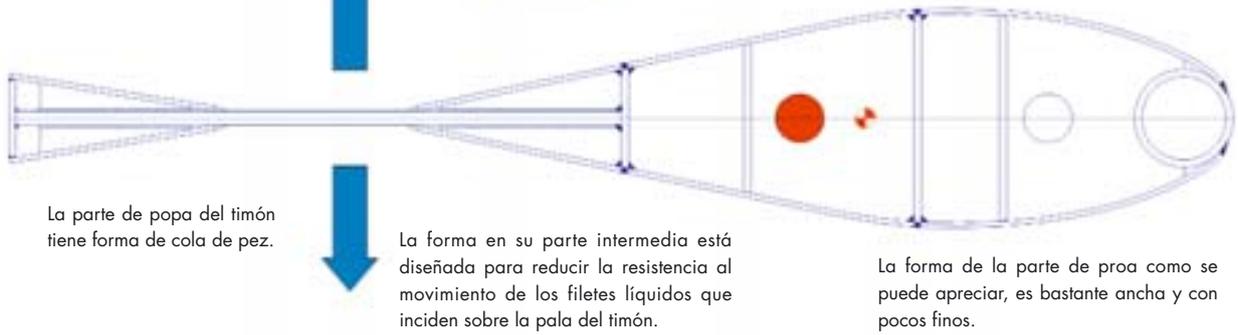


FIGURA 7. Representación de la sección transversal de un timón Schilling MonoVec donde se puede apreciar tanto su forma como la dirección del flujo de agua a lo largo de la superficie de la pala. Dibujo: autor.

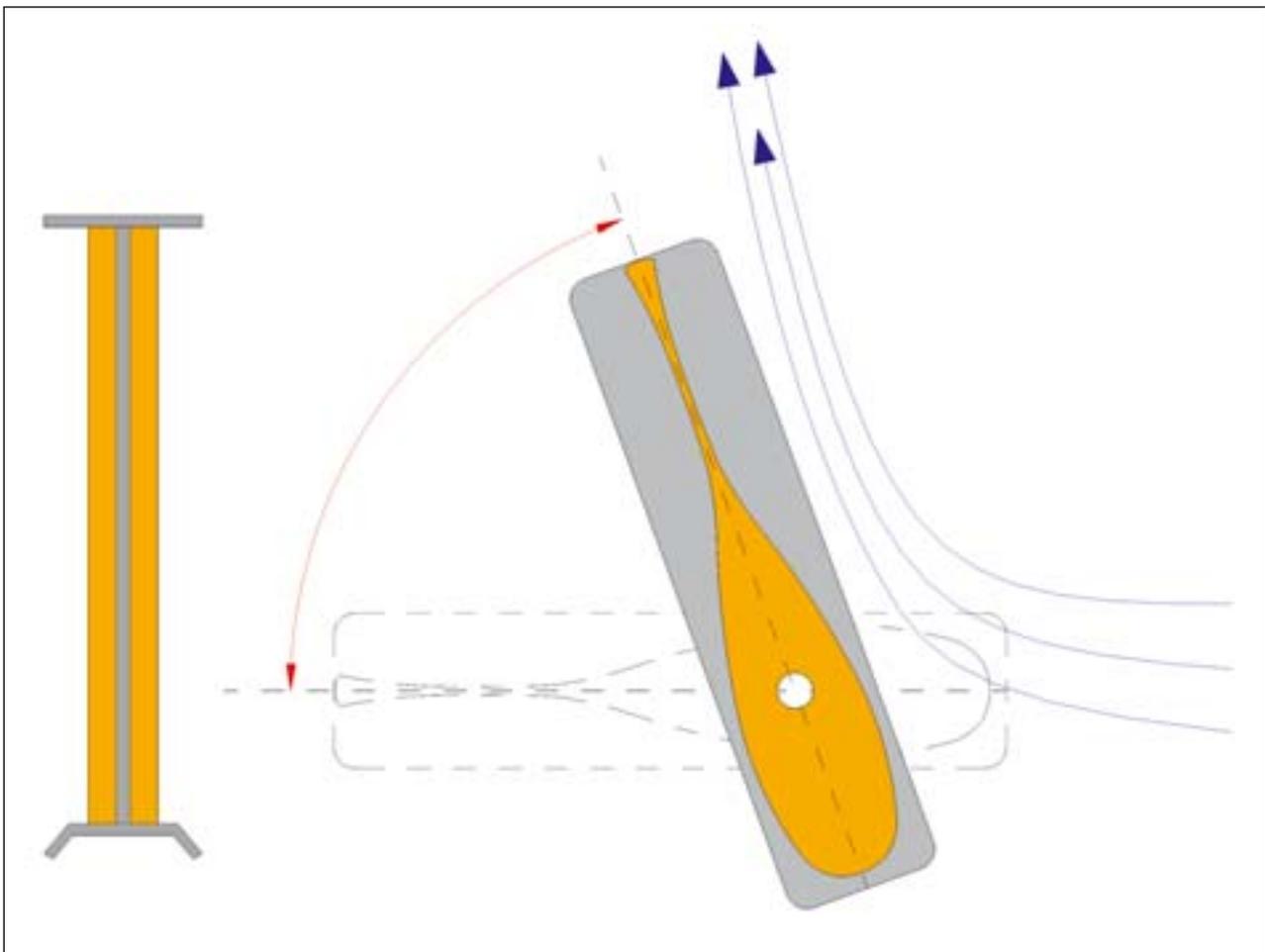


FIGURA 8. Representación del timón Schilling, donde el rectángulo que en la figura anterior no se ha reflejado por razones de claridad, representa a las dos planchas horizontales que lleva este timón en su parte superior e inferior y cuya función ya se ha descrito. Dibujo: autor.

El timón Schilling

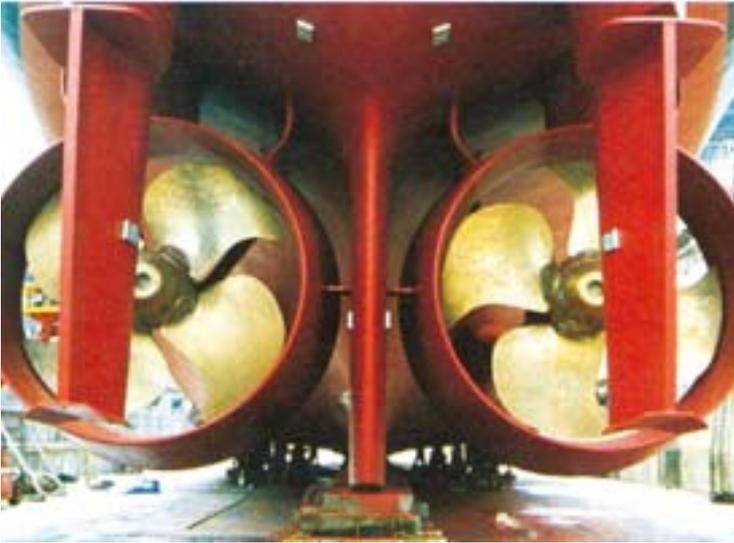


FIGURA 9. Foto del remolcador de salvamento japonés "Koyo Maru", construido en junio de 1998, y dotado de dos timones Schilling MonoVec con tipo de soporte colgado, uno por cada hélice de paso controlable con tobera Kort. En el medio de las hélices lleva un quillón skeg típico en este tipo de remolcadores.



FIGURA 10. Detalle de un timón Schilling MonoVec soportado de que va dotado el petrolero de 68.000 DWT M/V "Hal Dean". Fuente: <http://japanham.co.jp/www/en/service/pdf/scilling.pdf>.



FIGURA 11. Detalle de un timón Schilling MonoVec compensado colgado (izquierda) y timón semicompensado de espada (derecha).

El timón Schilling



FIGURA 12. El M/V "Esso Plymouth" equipado con un timón Schilling MonoVec desplazándose lateralmente con la ayuda de una hélice lateral de proa (izquierda) y evolucionando prácticamente sobre su eslora (derecha). Fuente: <http://japanham.co.jp/www/en/service/pdf/scilling.pdf>.

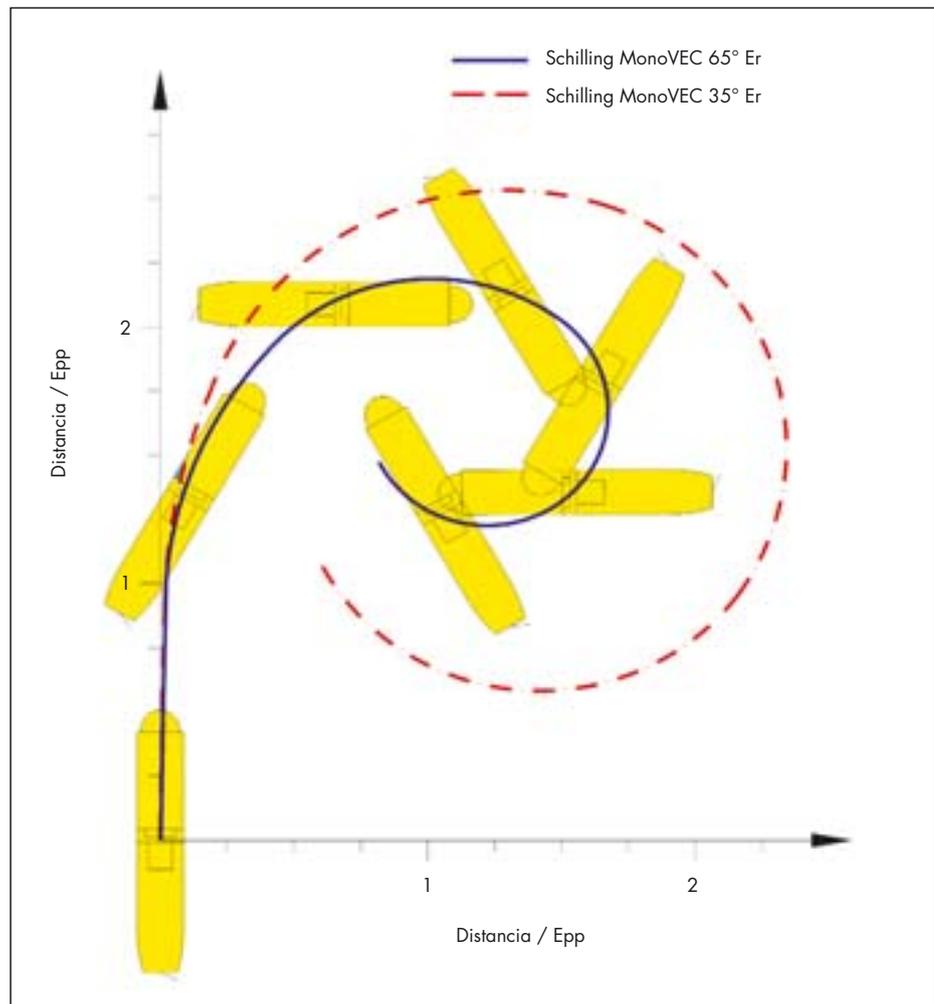


FIGURA 13. Representación de la curva de evolución a Er de un buque ro-ro de 41.600 DWT dotado de un timón Schilling MonoVec tipo semicompensado de espada realizada durante las pruebas de mar (E = 175 m, manga = 30 m, calado = 10,4 m, velocidad al comenzar la evolución = 17,4 nudos) con 35° y 65° de ángulo de timón, donde se pueden apreciar unos parámetros de la curva muy pequeños.

Fuente:

<http://www.hamworthy.com/docGallery/22.PDF>. Dibujo: autor.

El timón Schilling



FIGURA 14. Foto del buque gasero LPG "Nittan Maru" (actualmente su nombre es "Ju Yeon") equipado con un sistema de timones Schilling VecTwin. Fuente: http://japanham.co.jp/www/en/img/pdf_o.gif.

El sistema de timones Schilling VecTwin PERMITE UNA ORIENTACIÓN DEL EMPUJE OMNIDIRECCIONAL

ALLOWS AN OMNIDIRECTIONAL PROPELLING MOVEMENT

Summary: *This system comprises two Schilling rudders placed beneath the propeller, providing a high degree of manoeuvrability and allowing the propeller thrust to be directed through 360°, enabling manoeuvrability in the hovering condition (at zero thrust) and the possibility of modifying the thrust strength with the propeller rotating in the go-ahead position at constant revolutions per minute.*

Este sistema consta de dos timones Schilling dispuestos detrás de una hélice que dotan al buque de una gran maniobrabilidad, de tal modo que se puede conseguir que el empuje se oriente hacia donde sea necesario a lo largo de los 360°, incluyendo la situación en que no se genere empuje hovering condition por ser cero la resultante del mismo, pudiendo modificarse libremente la magnitud del empuje con la hélice girando en la dirección de marcha avante y a unas r.p.m. constantes.

Este control se realiza por medio de una palanca única *joystick*⁹, mediante la cual se coordinan los ángulos de timón. Cada timón tiene un dispositivo de gobierno separado y pueden girarse por medio del *joystick* un máximo de 105° hacia

⁹ La palabra *joystick* es un término acuñado en la aviación y que en el mundo marítimo tiene sus orígenes en la progresiva sustitución de la rueda del timón por una palanca *tiller* con la cual se gobierna el buque. En este caso, este mando de control único consiste en un dispositivo controlado por una microcomputadora, en la cual se introducen diferentes parámetros en función de la posición del *joystick*, que se transmiten al control electrónico remoto que es el que gobierna el ángulo de cada uno de los timones necesario para proporcionar el empuje en la dirección e intensidad que se pretende.

El timón Schilling

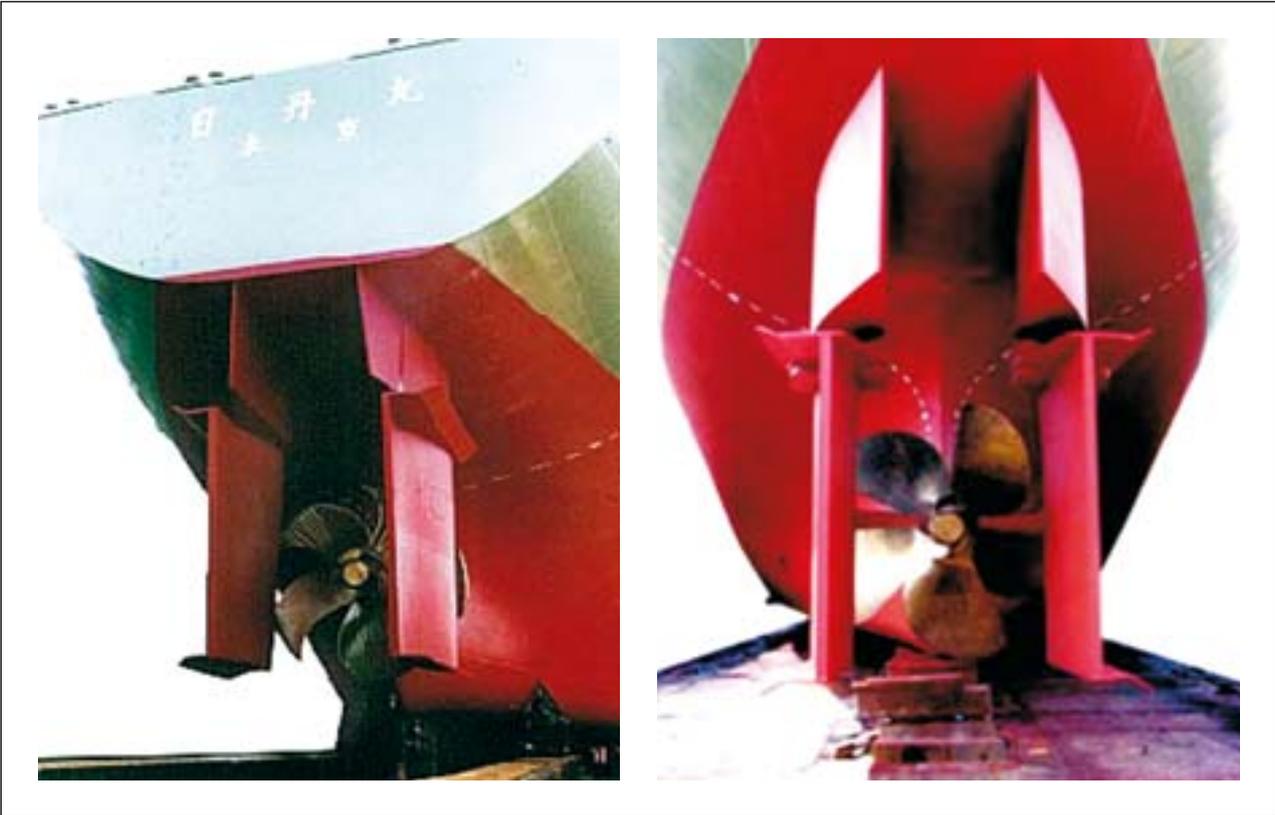


FIGURA 15. Izquierda: Detalle de un sistema de timones denominados VecTwin Schilling Rudder System del buque-tanque "Nittan Maru" (Fuente: http://japanham.co.jp/www/en/img/pdf_o.gif). Derecha: Un buque similar equipado con el Super VecTwin Rudder System, donde se aprecian las dos planchas horizontales en la medianía de la cara interior de cada timón reaction fins y que mejoran la propulsión en marcha avante en un 3,5 por 100 al aprovechar la corriente de expulsión de la hélice que de otro modo resulta desperdiciada en el caso de el sistema VecTwin. (Fuente: <http://japanham.co.jp/www/en/service/>).

afuera y 25° hacia adentro¹⁰, de tal modo que, dependiendo de los ángulos a que estén dispuestos los dos timones, es posible que con una hélice de paso fijo montada convencionalmente y que gire en un solo sentido (paso a la derecha o a la izquierda) se produzca una dirección del empuje en cualquiera de los 360°, evitando de este modo la necesidad de invertir el sentido de

En caso de emergencia en la que resulte necesario invertir el empuje hay un sistema que anula la orden enviada

te diferente tanto en diseño como en su modo de operación.

Como decíamos anteriormente, su característica más relevante e inusual es la hélice, la cual, incluso aunque sea de paso fijo, está girando constantemente con la máquina principal permanentemente con rpm avante¹¹. Para fines de maniobra del buque, las rpm óptimas requeridas son aquellas asociadas con

¹⁰ En la publicación HENSEN, HENK. *Tug use in Port*, The Nautical Institute, 2ª ed. London 2003 p. 16, se menciona que los ángulos límite de este tipo de timones son de 140° hacia fuera y 40° hacia adentro, aunque la mayoría oscila entre los límites descritos aquí, y no se ha encontrado en la información disponible ningún sistema cuyos ángulos de metida del timón sean de esta magnitud.

giro de la hélice o variar el paso de las palas en el supuesto de hélice de paso controlable.

A diferencia del timón de aleta (*Flap Rudder*) o el timón Schilling MonoVec que hemos visto anteriormente, y que independientemente de proporcionar una maniobrabilidad superior al buque, trabajan de un modo similar a un timón convencional, este sistema es totalmen-

¹¹ A los efectos prácticos con relación a este punto, se comporta como si se tratara de una hélice de paso controlable, en el sentido de que gira siempre a las mismas rpm y en el mismo sentido, no siendo necesario invertir la máquina para generar empuje atrás y en lugar de variar el paso de la hélice, lo que varía en este caso es la combinación del ángulo de metida de cada timón del modo necesario para conseguir el empuje que se pretende.

El timón Schilling

toda avante, aunque pueden ajustarse si es necesario por ejemplo para reducir una excesiva estela *wash* que puede generar efectos perjudiciales en el momento evolutivo del timón, incluidos los fenómenos asociados con la cavitación.

Inmediatamente a popa de la hélice, en lugar de un timón convencional hay dos timones Schilling, cada uno de los cuales puede girar un arco total de 130°. Los timones no actúan independientemente uno de otro sino que están sincronizados para trabajar entre ellos de tal modo que se origine el empuje en la dirección deseada, en respuesta al único control que se dirige mediante el *joystick* en el puente, el cual es muy sencillo de operar; de tal modo que el movimiento del mismo, dispone cada ángulo de timón del modo necesario para conseguir el empuje en la dirección e intensidad que se pretende dentro de los 360°.

Para el supuesto de navegación libre, los timones se controlan al unísono (los dos se mueven el mismo número de gra-



FIGURA 16. Detalle de la consola del *joystick* y de la unidad visual de presentación (Visual Display Unit —VDU—) de un sistema de timones Schilling VecTwin, en la que se puede apreciar el vector de empuje ordenado por el *joystick* y el vector respuesta del buque. Ambas tienen iluminación ajustable con el fin de obtener una presentación adecuada para visión nocturna. Fuente: http://japanham.co.jp/www/en/img/pdf_o.gif.

La hélice gira siempre en la misma dirección

dos y en la misma dirección) por medio del gobierno a mano o con piloto automático, de tal modo que en estos supuestos el gobierno no se controla con el *joystick*.

La unidad visual de presentación (Visual Display Unit —VDU—) muestra la inclinación y dirección del *joystick* (vector ordenado) y el empuje real de la hélice y la dirección del mismo (vector de respuesta). También hay dos indicadores de la posición de cada timón en cada momento para conseguir el empuje que se pretende.

Lógicamente, después de que transcurra el espacio de tiempo necesario para que los timones respondan al ángulo de timón ordenado a cada uno, la intensidad y los vectores (ordenado y de respuesta) coinciden, lo cual da al operador una completa apreciación visual del vector empuje en dirección e intensidad en cada momento.

Tanto la unidad visual de presentación como la consola del *joystick*

usan señales digitales para minimizar cualquier interferencia eléctrica exterior.

En caso de una emergencia en la que resulte necesario invertir el empuje de toda avante a toda atrás *crash stop*, hay un botón de emergencia en la consola de control (en la *figura 16* es el botón rojo situado a la derecha de la consola del *joystick*) que anula la orden enviada por el *joystick* a los timones para conseguir un determinado empuje tanto en dirección como en intensidad, y mueve automáticamente los timones 105° hacia fuera, que es la disposición necesaria para conseguir toda atrás como se puede ver en la *figura 17*.

Pruebas realizadas con buques similares han demostrado que la distancia

de parada con un sistema de timones Schilling VecTwin, es aproximadamente la mitad de la que necesita el mismo buque equipado con un timón convencional. Para realizar las maniobras desde los alerones cuando así resulte más conveniente, también se montan en cada uno de los mismos tanto el *joystick* que controla ambos timones como los indicadores del ángulo de timón, estando ambas consolas debidamente protegidas para que resulten estancas al agua.

Mejora del sistema

Recientemente este sistema de timones Schilling ha sufrido una modificación en su diseño al objeto de mejorar la eficiencia de la hélice aprovechando su corriente de expulsión cuando el buque va navegando avante, surgiendo el denominado *Super VecTwin Rudder System*, el cual no es más que

Consta de dos timones Schilling por hélice

un sistema VecTwin al que se le ha agregado por la cara interior de la medianía de la pala o azafrán de cada timón, una plancha horizontal solidaria al mismo (*reaction fin*) aprovechando así la corriente de expulsión de la hélice que de otro modo resulta desperdiciada cuando el buque va en navegación, al pasar entre los dos timones sin aprovechar su energía¹² (ver *figura 15 derecha*).

Esta modificación ha sido resultado de la investigación basada en los datos técnicos obtenidos de pruebas reales procedentes de más de 50 buques que van equipados con un sistema VecTwin y del desarrollo técnico llevado a cabo posteriormente. Con esta modificación, se aprovecha de un mejor modo la corriente de expulsión de la hélice cuando

¹² Para más información sobre este sistema de timones ver pág. web: <http://japanham.co.jp/www/en/service/>.

El timón Schilling

el buque va en tránsito manteniendo la misma maniobrabilidad¹³.

Las pruebas reales de mar llevadas a cabo entre un buque equipado con un sistema de timones Schilling Super VecTwin y otro buque similar equipado con su antecesor el timón Schilling VecTwin revelaron una eficiencia del primero superior en un 3,5 por 100 (de los resultados previos en un tanque de pruebas se había estimado que sería de un 4 por 100), o lo que es lo mismo, para conseguir una misma velocidad se necesita hacer uso aproximadamente de un 3,5 por 100 menos de potencia del MM.PP.

Santiago IGLESIAS BANIOLA

(Profesor TEU de la E.T.S.

de Náutica y Máquinas de A Coruña)

Pablo LÓPEZ VARELA

(Profesor Asociado T3 de la E.T.S.

de Náutica y Máquinas de A Coruña)

Enrique MELÓN RODRÍGUEZ

(Profesor Asociado del Centro Superior

de Náutica y Estudios del Mar

de la Universidad de La Laguna)

Bibliografía

[1] Capt. HANS O.G. Hederström, FNI, Marin. *Operating Guidelines for Masters and Pilots. Schilling*. Pág. web: <http://www.hamworthy.com/doc-Gallery/83.PDF>.

[2] *Explanatory Notes to the Standards for Ship Manoeuvrability*. MSC/Circ. 1053. Pág. web: http://www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp?data_id%3D6573/1053.pdf.

[3] GRAY, WILLIAM O., et al. *Channel Design and Vessel Maneuverability-Next Steps*. Pág. web: <http://www.usna.edu/NAOE/channel/final.pdf>.

[4] HENSEN, HENK. *Tug Use in Port. A practical guide*, The Nautical Institute, 2ª ed., London 2003.

[5] HOOYER, HENRY H. *Behaviour and Handling of Ships*, Cornell Maritime Press, Centreville, Maryland 1994.

[6] *New VecTwin System*. Pág. web: http://japan-ham.co.jp/www/en/img/pdf_o.gif

[7] ROWE, R.W. *The Shiphandler's Guide*, The Nautical Institute, 2ª ed., London 2000.

[8] *Standards for Ship Manoeuvrability*. Res MSC.137(76). Pág. web: <http://pilots-rioparana.com/Documentos/IMO%20RESOLUTION%20MSC%20137-76-2002.pdf>.

¹³ Con carácter general la corriente de expulsión de una hélice se aprovecha mejor si el timón es compensado y va a popa de la misma (por eso a estos efectos resulta más efectivo un timón por hélice que dos).

La distancia de parada es aproximadamente la mitad de la que necesitaría un timón convencional

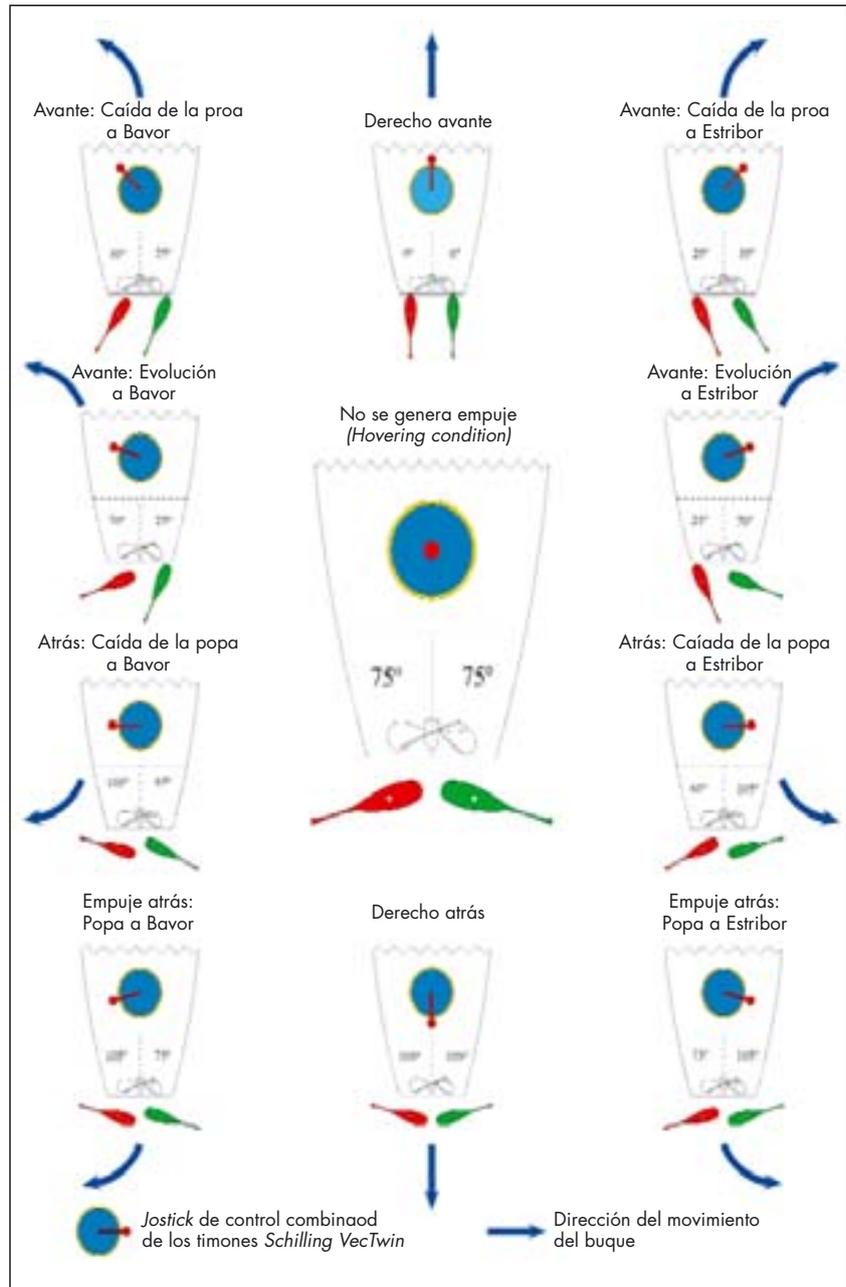


FIGURA 17. Esquema en el que se muestran las posiciones básicas de la palanca del joystick, las correspondientes de los timones y el movimiento resultante del buque. Entre estas posiciones básicas y la posición central del joystick (sin empuje o *hovering condition*), puede aplicarse cualquier posición intermedia para dar la fuerza y dirección del empuje que se desee en función de las necesidades. Dibujo: autor. Fuente:

http://www.becker-marine-systems.cn/03_products_content/03_products_pdf/becker_vectwin.pdf.

Fernando Palao en la Asamblea General de Anave



Presidencia del acto de clausura de la Asamblea General de la Asociación de Navieros Españoles. De izquierda a derecha: el director general de la Marina Mercante, Felipe Martínez; el secretario general de Transportes, Fernando Palao; el presidente de Anave, Juan Riva, y el secretario de Estado de la Seguridad Social, Octavio Granados.

“LA LEY GENERAL DE LA NAVEGACIÓN DEBERÁ SATISFACER A TODOS”

THE NEW GENERAL LAW OF NAVIGATION SHOULD SATISFY ALL REQUIREMENTS

Summary: “The General Law of Navigation should satisfy the requirements of all and be fully operational”, stated the Transport Secretary General of the Ministry for Development, Fernando Palao, at the closing ceremony of the General Assembly of the Association of Spanish Shipowners (ANAVE). Also at the ceremony, the Chairman of the Association, Juan Riva, underlined the significant growth in tonnage of the fleet controlled by Spanish shipowners.

“La Ley General de la Navegación deberá satisfacer a todos y resultar plenamente operativa”, afirmó el secretario general de Transportes del Ministerio de Fomento, Fernando Palao, en el acto de clausura de la Asamblea General de la Asociación de Navieros Españoles (Anave). Por su parte, el presidente de la misma, Juan Riva, subrayó el significativo aumento de tonelaje de la flota controlada por las navieras españolas.

El texto (de la propuesta de Ley General de la Navegación) es muy meritorio, aunque sólo sea por la estimable tarea de compilar en un solo texto materias reguladas muy dispersamente. Ahora bien, el Ministerio de Justicia ha señalado, y yo comparto plenamente esa opinión, que es un documento modificable durante su tramitación y que debe de servir a los intereses del sector, además de responder a depurados criterios doctrinales. En consecuencia, les animo a que hagan llegar a la Dirección General de la Marina Mercante cuantas observaciones entiendan oportuno formular, de manera que podamos transmitir sus inquietudes al Departamento proponente y poder presentar al Gobierno un anteproyecto que nos satisfaga a todos y, fundamentalmente, que resulte plenamente operativo”, afirmó el secretario general de Transportes, Fernando Palao Taboada, al intervenir en el acto público de clausura de la Asamblea General de la Asociación de Navieros Españoles (Anave), en el Palacio Zurbano de Madrid, que fue clausurado por el secretario de Estado de la Seguridad Social, Octavio Granados.

Haciendo referencia a las preocupaciones manifestadas por Anave sobre las tasas portuarias en los tráficcos insulares, Fernando Palao indicó: “Se han incluido en el borrador (de modificación de la Ley de Puertos) todas las bonificaciones vigentes actualmente para atender a las especiales condiciones de insularidad y lejanía, tanto las que se aplicaban en puertos insulares, Ceuta y Melilla, como las que se aplicaban en puertos peninsulares”.

El secretario general de Transportes hizo mucho énfasis en la seguridad marítima, en las inversiones realizadas por el Estado en buques y aeronaves para su control y en el refuerzo de la función inspectora de la Dirección General de la Marina Mercante para la que se prevé obtener próximamente la acreditación por ENAC, de la Norma EN 45004.

Positiva evolución del sector

El presidente de Anave, Juan Riva, que precedió en el uso de la palabra al secretario general, comenzó aportando algunos datos sobre la positiva evolución del sector naviero: “Al 1 de enero de 2005, las navieras españolas controlaban 300 buques mercantes, con 4.176.997 toneladas

La Dirección General de la Marina Mercante prevé obtener próximamente la certificación EN 45004 por su función inspectora

de arqueo (GT), de los cuales 188 tenían pabellón español. Por noveno año consecutivo el tonelaje de esa flota había vuelto a aumentar significativamente, en este caso en un 14 por 100, gracias a que las empresas navieras españolas vienen haciendo un esfuerzo inversor muy importante y sostenido. Sólo en los últimos dos años (2003 y 2004), recibieron un total de 31 buques de nueva construcción, con un importe total de 1.240

El presidente de la Asociación subrayó el significativo aumento de la flota controlada por las navieras españolas

millones de euros. Dicho de otro modo, las navieras españolas en estos dos años acometieron inversiones por importes muy similares a las del conjunto de todas las Autoridades Portuarias”.

A continuación se refirió a numerosas iniciativas legales actualmente en curso que afectan al sector naviero y dependen de diferentes departamentos de al menos cuatro ministerios (Fomento, Justicia, Trabajo y Hacienda) resaltando en particular las propuestas de modificación de la Ley de régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general y una nueva Ley General de la Navegación. Sobre este asunto manifestó: “Sentimos la necesidad de que se lleve a cabo un análisis conjunto y global de cómo afectarán a los asuntos marítimos la gran cantidad de modificaciones normativas que están en marcha, de forma que el resultado de este conjunto de normas responda a una verdadera política marítima integral y no sea simplemente un conjunto de retazos inconexos y tal vez incluso contradictorios entre sí en algunos aspectos”.

Juan Riva ofreció la colaboración constructiva en este proceso de Anave, “como un interlocutor válido, representativo y posiblemente el único capaz de ofrecer una perspectiva conjunta en todos esos ámbitos, que puede ser necesaria en ese ejercicio de coordinación que nos parece imprescindible”.

Juan Riva concluyó su discurso recapitulando: “Las empresas navieras españolas vienen haciendo un esfuerzo inversor muy importante y sostenido ya durante unos nueve años. Hay todavía en nuestro comercio marítimo un importantísimo potencial para el crecimiento de la actividad naviera, de su impacto sobre la economía española y del empleo generado por la misma. El mayor o menor acierto con que se configure el marco normativo con los numerosos cambios en curso será, sin duda, determinante de la evolución futura. La Administración sabe que puede contar con el consejo y apoyo de Anave para intentar contribuir a que el complejo proceso normativo en que nos encontramos inmersos dé lugar al establecimiento de una política marítima global, consistente y que repercuta positivamente en la continuidad del crecimiento de nuestro sector”.

En Algeciras



Instante de la sesión inaugural de la jornada. De izquierda a derecha, el jefe de la División de la Navegación Marítima de Marruecos, Mohamed Marzagui; el coordinador de la Administración General del Estado, José Andrés Hoyo; el director general de la Marina Mercante de Marruecos, Abdellah Abou El Feth-Idrissi; el director general de la Marina Mercante española, Felipe Martínez Martínez; el presidente de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras, Manuel Morón, y la directora de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, Pilar Tejo Mora-Granados.

ENCUENTRO SOBRE SEGURIDAD MARÍTIMA ENTRE ESPAÑA Y MARRUECOS

A MEETING ON MARITIME SAFETY TAKES PLACE BETWEEN SPAIN AND MOROCCO

Summary: Algeciras has hosted a Conference on Maritime Safety attended by delegations from Spain and Morocco, as well as representatives and shipping companies from both countries. The Conference was presided by the Director General of the Spanish Merchant Marine, Felipe Martínez Martínez and his Moroccan counterpart, Abdellah Abou El Feth-Idrissi.

En Algeciras tuvo lugar una jornada sobre seguridad marítima en la que participaron delegaciones de España y Marruecos, así como representantes y empresas navieras de los dos países. Estuvo presidida por el director general de la Marina Mercante española, Felipe Martínez Martínez y su homólogo marroquí, Abdellah Abou El Feth-Idrissi.

La inauguración corrió a cargo del director general de la Marina Mercante de España, Felipe Martínez Martínez y su homólogo marroquí, Abdellah Abou El Feth-Idrissi. A continuación, Pilar Tejo, directora de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, adscrita al Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de la Marina Mer-

Estuvo presidida por los directores generales de la Marina Mercante de ambos países

cante, presentó los Centros y Unidades de Salvamento Marítimo con especial

referencia a los llegados a la zona. Técnicos de la Dirección General española analizaron cómo actuar en tres casos de accidentes marítimos.

Por su parte, el Instituto Social de la Marina, dependiente del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, presentó una ponencia sobre "La fatiga en el trabajo y su posible repercusión en los accidentes marítimos". A continuación, el jefe del Centro de Salvamento Marítimo de Tarifa centró su intervención en torno a las situaciones conflictivas que pueden darse en el Estrecho.

La delegación marroquí explicó las perspectivas presentes y futuras en el ámbito marítimo, mientras el jefe del Centro de Salvamento Marítimo de Algeciras expuso un caso real de accidente marítimo en la Bahía de Algeciras. Por último, el capitán de la Marina Mercante, Pedro Espinosa, desarrolló su ponencia sobre "Navegación en baja visibilidad en el Estrecho". Al finalizar la jornada, las dos delegaciones visitaron el Centro de Salvamento Marítimo de Tarifa.

En Algeciras



Presentación de la Comisión Ejecutiva para la Prevención y Lucha contra la Contaminación Marítima y del Litoral. De izquierda a derecha: Fernando Escribano, jefe de Gabinete de la vicepresidenta del Gobierno; María Teresa Fernández de la Vega, vicepresidenta primera del Gobierno y ministra de la Presidencia; Purificación Morandeira, directora general de CEPRECO, e Inmaculada Gutiérrez, directora adjunta de CEPRECO.

CONSTITUIDA LA COMISIÓN EJECUTIVA PARA LA PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN MARÍTIMA

THE EXECUTIVE COMMITTEE FOR THE PREVENTION AND FIGHT AGAINST MARINE POLLUTION HAS BEEN CONSTITUTED

Summary: *The Executive Committee for the Prevention and Fight against Maritime and Coastal Pollution has been constituted under the presidency of the Vice-president of the Government and Minister of the Presidency, María Teresa Fernández de la Vega. As with the Centre for Prevention and Fight against Maritime and Coastal Pollution (CEPRECO), the newly constituted Committee reports to the Ministry of the Presidency. Its objective is to promote the Centre's initiatives, both by liaising between the relevant government bodies in this area and by co-operating with the different national Administrations involved.*

Se ha constituido, bajo la presidencia de la vicepresidenta primera del Gobierno y ministra de la Presidencia, María Teresa Fernández de la Vega, la Comisión Ejecutiva para la Prevención y Lucha contra la Contaminación Marítima y del Litoral. Al igual que el Centro para la Prevención y Lucha contra la Contaminación Marítima y del Litoral (CEPRECO), depende del Ministerio de la Presidencia y tiene como objetivo impulsar la actuación de este organismo, tanto en la coordinación de los órganos de la Administración General del Estado con competencia en este ámbito, como en la colaboración con las diferentes Administraciones territoriales implicadas.

La vicepresidenta primera del Gobierno y ministra de la Presidencia, María Teresa Fernández de la Vega, ha presidido la reunión constitutiva de la Comisión Ejecutiva para la Prevención y Lucha contra la Contaminación Marítima y del Litoral. Esta Comisión nació en paralelo al Centro para la Prevención y Lucha contra la Contaminación Marítima y del Litoral

Dependiente del Ministerio de la Presidencia, al igual que el CEPRECO, tiene como objetivo colaborar con las Administraciones implicadas en la lucha contra la contaminación marina

(CEPRECO) y, al igual que este Centro, depende del Ministerio de la Presidencia. Su objetivo fundamental es apoyar la actuación del CEPRECO, tanto en la coordinación de los órganos de la Administración General del Estado con competencias en materia de prevención y lucha contra la contaminación, como en la colaboración con las diferentes Administraciones territoriales implicadas. De esta forma, se pretende garantizar una respuesta inmediata y eficiente a posibles sucesos de contaminación marina.

La Comisión, además, apoyará la actuación del CEPRECO en el fomento de la investigación y de los intercambios de experiencias con otros centros y agentes internacionales expertos en la materia.

Miembros permanentes

A partir de la sesión constitutiva extraordinaria, y tal y como establece el Decreto de creación de la Comisión Ejecutiva, la presidencia de la misma corresponde a la directora ge-

neral del CEPRECO, Purificación Morandeira.

Forman parte de la Comisión, en calidad de vocales permanentes, los siguientes representantes de Ministerios: el director general de Marina Mercante (Ministerio de Fomento), Felipe Martínez; el presidente del Ente Público Puertos del Estado (Ministerio de Fomento), Mariano Navas; la directora general de Protección Civil y Emergencias (Ministerio del Interior), Celia Abenza; la directora general del Instituto Español de Oceanografía (Ministerio de Educación y Ciencia), María de la Concepción Soto; el director general de Costas (Ministerio de Medio Ambiente), José Fernández; el director general de Calidad y Evaluación Ambiental (Ministerio de Medio Ambiente), Jaime Alejandre; el director general para la Biodiversidad (Ministerio de Medio Ambiente), J. Luis Herranz, y el director general de Política de Defensa (Ministerio de Defensa), Pedro Pitarch. Además de estos vocales permanentes, también podrán ser convocados a la Comisión representantes de otras Administraciones con competencias en actuaciones que en un momento determinado se deban emprender para luchar contra un vertido de hidrocarburo.

Plan de actuaciones del CEPRECO

En la sesión constitutiva, la directora general del CEPRECO, Purificación Morandeira, explicó oficialmente las funciones y actividades de este Centro y presentó el Plan de Actuaciones para el año 2005. El CEPRECO continuará atendiendo, entre otros, los asuntos derivados de la catástrofe del "Prestige", tanto en la asistencia al resto de Ministerios implicados como representando al Gobierno español en las reclamaciones económicas ante el Fondo Internacional de Compensación por Daños de Hidrocarburos (FIDAC) y en la colaboración con los Servicios Jurídicos del Estado en el seguimiento de las actuaciones judiciales en España y EE.UU.

Al margen del accidente del "Prestige", el Centro para la Prevención y Lucha contra la Contaminación Ma-

rítima y del Litoral trabaja en la implantación de un dispositivo científico-técnico de seguimiento de derrames de hidrocarburos en colaboración con el Instituto Español de Oceanografía, universidades e investigadores.

En el apartado de formación y sensibilización social en la prevención y lucha contra la contaminación marítima y de litoral, se pondrá en marcha un plan específico de actuaciones que se completará con la creación de una página web y de una línea de estudios y publicaciones especializadas.

Sistema Nacional de Respuesta ante contaminación

Una de las principales misiones del CEPRECO, de la que se informó en la sesión constitutiva, será la implementación de un Sistema Nacional de Respuesta ante vertidos de hidrocarburos. La característica fundamental de este Sistema Nacional será la integración de los planes de lucha contra la contaminación en el mar y en la costa, atribuyendo la responsabilidad de su elaboración, aprobación y activación a las autoridades correspondientes, según las competencias de las Administraciones territoriales implicadas.

En la sesión constitutiva, presidida por la vicepresidenta, se informó sobre el proyecto de elaboración de un Sistema Nacional de Respuesta

Esta integración, que se implementará con mecanismos de comunicación entre planes y protocolos, tendrá como objetivo asegurar la coordinación entre los diferentes organismos competentes de la Administración General del Estado y entre éstos y el resto de Administraciones Públicas.

Nueva normativa aprobada por la Unión Europea

NOTABLE AUMENTO DE LAS SANCIONES POR CONTAMINACIÓN MARÍTIMA



Los accidentes del "Erika", en la fotografía, y el "Prestige" han convertido a la lucha contra la contaminación marina en una de las políticas prioritarias de España y la Unión Europea.

SIGNIFICANT INCREASE IN SANCTIONS RELATING TO MARITIME POLLUTION

Summary: The Ministry for Development may now increase penalties for marine pollution. This is the result of an approval by the Council of Ministers of the European Union of a Directive and a Framework Decision for seeking out and punishing marine pollution by ships.

El Ministerio de Fomento podrá aumentar las sanciones por contaminación marina. Para ello, el Consejo de Ministros de la Unión Europea ha aprobado una Directiva y una Decisión-marco que persigue y castiga la contaminación marina procedente de buques.

Tras los accidentes del "Erika" y el "Prestige", la lucha contra la contaminación procedente de buques —sea ésta causada de forma deliberada o por negligencia grave— se ha convertido en una de las políticas prioritarias de la Unión Europea, de la que España ha sido uno de sus más fervientes defensores.

Después de sortear múltiples dificultades y reticencias de algunos Estados miembros, la Directiva recoge las conductas ilícitas que son susceptibles de sanción, siendo de aplicación, incluso en alta mar, a las descargas de sustancias

contaminantes procedentes de buques. Se exceptúan de esta Directiva los buques de las Armadas, así como las descargas exceptuadas de conformidad con el Convenio Marpol 73/78.

La Decisión-marco permite sancionar penalmente los supuestos de contaminación tipificados en la Directiva.

Las sanciones penales, que deberán aplicar cada Estado miembro, serán efectivas, proporcionadas y disuasorias, y contemplarán penas de prisión de hasta diez años, en función de la intencionalidad de su autor y de los daños causados. Los responsables serán las

Los países de la UE tienen la posibilidad de sancionar, incluso con penas de prisión, a quienes contaminen las aguas marítimas

personas físicas o jurídicas que resulten culpables de la conducta ilegal.

Asimismo, se contemplan sanciones pecuniarias que, en determinados casos, pueden superar el millón y medio de euros. Además, están previstas otra serie de medidas como la inhabilitación temporal o permanente para el desempeño de actividades comerciales.

La Directiva y la Decisión-marco podrán aplicarse, lo más tarde, a primeros de 2007 ya que los Estados miembros disponen de un plazo de 18 meses, desde la entrada en vigor de dichos instrumentos, para su incorporación al derecho interno.

Esta nueva normativa es un paso adelante en la competencia que los Estados ribereños pueden ejercitar para la prevención y lucha contra la contaminación marina que, en el caso español, se verá complementada por la vigilancia que, sobre las aguas marítimas, ejercerán los tres nuevos aviones modelo CN-235-300, contratados por el Ministerio de Fomento y cuyas dos primeras unidades pueden iniciar su servicio en el primer cuatrimestre de 2007, prácticamente a la vez que entre en vigor en España la normativa europea.

Las medidas estarán operativas en todas las aguas marítimas de los Estados miembros a primeros de 2007

Entre la Dirección General de la Marina Mercante y el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas

CONVENIO PARA IMPULSAR LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA EN SEGURIDAD MARÍTIMA



AGREEMENT TO ENHANCE TECHNOLOGICAL RESEARCH IN THE FIELD OF MARITIME SAFETY

Summary: *The Council of Ministers has given approval for a collaborative agreement between the General Directorate of the Merchant Marine and the Centre for Studies and Experimentation in Public Works (CEDEX) for the provision of technical assistance, scientific research and technological development in the field of maritime safety and prevention of marine pollution.*

El Consejo de Ministros ha autorizado la celebración del convenio de colaboración entre la Dirección General de la Marina Mercante y el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) para la prestación de asistencia técnica, investigación científica y desarrollo tecnológico en materia de seguridad marítima y prevención de la contaminación marina.

Estas materias son competencia de la Dirección General de la Marina Mercante del Ministerio de Fomento. Algunas de ellas llegan a ser de gran complejidad, tanto por los avances tecnológicos, como por la diversidad de productos que transportan por vía marítima. Por ello se plantea la necesidad de disponer, por parte de la Dirección General, de un asesoramiento científico y técnico en aquellas cuestiones que se apartan del campo de las ciencias náuticas y de la construcción

naval, pero que tienen influencia en el transporte marítimo.

El Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), organismo del Ministerio de Fomento, tiene por finalidad el desarrollo de actividades de asistencia, investigación y transferencia tecnológica en el ámbito de la ingeniería civil y el medio ambiente.

La colaboración entre ambas entidades, pertenecientes al Ministerio de Fomento, en materia de prevención y lucha

contra la contaminación marítima se viene desarrollando desde el año 1996 mediante convenios anuales. La Dirección General citada tiene interés no sólo en continuar con esta colaboración, sino en ampliar el campo de trabajo a realizar por el CEDEX.

Actividades

Debido a la ampliación de materias a cubrir, este nuevo convenio de colaboración se suscribe para el periodo 2005-2007. El acuerdo establece que el CEDEX prestará el apoyo técnico y científico de los Comités, Subcomités y Grupos de Trabajo de la Organización Marítima Internacional (OMI), así como ante los requerimientos de los convenios internacionales de ámbito marítimo.

El CEDEX prestará también este servicio ante los órganos de la Unión Europea relacionados con el ámbito marítimo, en la revisión y actualización de la normativa sobre la homologación y el uso de técnicas y productos para combatir derrames contaminantes en el mar; así como en el análisis y evaluación de modelos de predicción del comportamiento de los derrames de hidrocarburos en el mar.

El Convenio aprobado por el Gobierno, prevé además la realización por parte del CEDEX de diversos análisis encaminados a la identificación de culpables en casos de derrames de hidrocarburos desde buques; estudios de clima, y de condiciones oceanoatmosféricas en relación con la navegación, así como de maniobras de buques de entrada y salida a los puertos y en zonas de aguas restringidas. La Dirección General de la Marina Mercante abonará al CEDEX 1.570.000 euros por la realización de los trabajos citados anteriormente.

Representada por la Dirección General de la Marina Mercante

ESPAÑA ELEGIDA MIEMBRO DEL ÓRGANO DE GESTIÓN DEL MEMORANDO DE PARÍS

SPAIN ELECTED AS MEMBER OF THE PARIS MEMORANDUM ADVISORY BOARD

Summary: Spain has been elected a member of the Paris MOU Advisory Board (MAB) and of the Paris Memorandum (MOU) Committee. Consequently, the Ministry for Development, represented by the General Directorate of the Merchant Marine, has become for the first time one of the countries at the helm, charged with administering and setting the guidelines to be followed by it in the next few years.

España ha sido elegida miembro del Órgano de Gestión (MAB) y del Consejo del Memorando de París (MOU). De esta manera el Ministerio de Fomento, representado por la Dirección General de la Marina Mercante, se convierte por primera vez en uno de los países líderes del Memorando, encargado de gestionar y marcar las pautas a seguir por el mismo en los próximos años.

La reunión número 38 del Comité Ejecutivo del Memorando de París (MOU) se ha celebrado en Helsinki. El Comité Ejecutivo del MOU, órgano decisorio de dicho Acuerdo, tomó importantes decisiones a lo largo de su reunión.

Tras debatir la agenda de trabajo más abultada desde su entrada en vigor en 1982, el Memorando de París eligió a un nuevo presidente, que recayó

en Brian Hogan, de la Administración Marítima de Irlanda, y a España como miembro del MAB, cuyas siglas inglesas significan Memorando Advisory Board, o Panel de Gestión y Consejo del Memorando de París, quedando integrado por Alemania, Noruega, Croacia y España, además del Secretariado, la Comisión Europea y el DSI o departamento francés gestor de la base de datos del Memorando.

España, al entrar en tan importante órgano, se convierte, por primera vez, en uno de los países líderes del Memorando de París, encargado de gestionar y marcar las pautas a seguir por dicho Acuerdo en los próximos años.

Además de estas decisiones, el Memorando de París adoptó el nuevo régimen de inspección que se está poniendo en marcha por medio de un grupo de trabajo, en el que España está participando de forma activa.

Dicho régimen de inspección, conocido por sus siglas inglesas NIR, va a suponer un cambio muy profundo en la política de inspecciones a los buques, ya que lejos de marcar una política de cantidad de buques a inspeccionar (25 por 100) que se prevé en el actual sistema, este nuevo régimen define un perfil de riesgo individual por buque, teniendo en cuenta elementos tales como bandera, sociedad de clasificación, edad, tipo de buque e historial de inspecciones.

Tal cambio de rumbo en el sistema de inspección va a suponer un gran esfuerzo para los Estados miembros del

BUQUES DETENIDOS

Información sobre los buques mercantes extranjeros detenidos en puertos españoles durante el mes de mayo de 2005, 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.

BUQUE	Nº OMI	TIPO	GT	AÑO CONST	BANDERA
SKIPER	7942441	GENERAL CARGO	6030	1980	ST VICENT GRENADINES
SAKAE MARU	8702630	GENERAL CARGO	1884	1987	JAPAN
MELEK N	8116130	GENERAL CARGO	1579	1983	ST VICENT GRENADINES
ELANORA	9106091	PASSENGERS	3989	1995	BAHAMAS
SIDE	7626877	GENERAL CARGO	1968	1977	ANTILLES NETHERLANDS
KAMARI	7925546	BULK CARRIER	41010	1982	CYPRUS
EIFFEL MOON	8010647	GENERAL CARGO	1499	1981	BELIZE
PRINCESS ABA	8212130	GENERAL CARGO	2940	1983	ANTIGUA & BARBUDA
SDS SKY	8222434	GENERAL CARGO	2765	1984	ITALY
PETER M	7906708	GENERAL CARGO	2086	1979	ST VICENT GRENADINES
PARSIVAL	9116802	GENERAL CARGO	2061	1994	ANTIGUA & BARBUDA
RIFKI NAIBOGLU II	8619833	GENERAL CARGO	1246	1982	TURKEY



Momento de la 38ª Reunión del Comité Ejecutivo del Memorando de París para el Control de los Buques por el Estado del Puerto.

MOU de París de la cuenca mediterránea, ya que la experiencia de los últimos años y las estadísticas de las que se dispone, demuestran que los buques con los actuales factores de selección más altos realizan un mayor número de escalas en los puertos del sur de Europa.

A España le corresponderá ahora un papel destacado en las futuras acciones a tomarse en el seno del Comité Ejecutivo del MOU de París, para garantizar

Cambio en el régimen de inspecciones de buques

que los objetivos que se marcaron los ministros de Transportes de los Memorandos de Tokio y París en la Conferencia Interministerial, celebrada en Vancouver en noviembre de 2004, se lleven a cabo de forma eficaz.

Por otra parte, a la vista de la alta puntuación obtenida por España en el último seminario para inspectores MOU-PSC sobre especialización en buques graneleros, celebrado en Gijón en el año 2004, el Comité del Memorando de París fue de la opinión que se debería repetir esa misma experiencia, intentando concentrar ese tipo de formación en España en sesiones futuras, habiéndose seleccionado el año 2007 para el siguiente seminario.

SOC. CLAS.	PUERTO	FECHA	Nº DEFICIENCIAS	Nº DEFICIENCIAS	MOTIVO DE DETENCIÓN	ARMADOR/OPERADOR
GL	CASTELLÓN	3/5/05	19		17	PORTUNATO
NKK	LAS PALMAS	9/5/05	18		3	KYOEI KAIUN KAISHA
TL	CASTELLÓN	10/5/05	19		17	BEREM DENIZCILIK
DNVC	ALGECIRAS	11/5/05	5		3	MOLS-LINIEN
GL	SEVILLA	16/5/05	12		1	TROY SHIPPING/ISTAMBUL
ABS	GIJÓN	16/5/05	11		3	NOMIKOS TRANSWORLD MARITIME
IS	ALGECIRAS	18/5/05	16		3	PLANET SHIPPING LTD
RINA	TARRAGONA	19/5/05	35		5	BEYAZ DENIZ TASIMACILIGI VE T
RINA	PALMA DE MALLORCA	19/5/05	6		3	NUOVA NAVISERVICE SRL
TL	CARTAGENA	20/5/05	11		2	DENIZ FENERI ULUSLARARASI GEMI
GL	BARCELONA	26/5/05	2		1	WESSELS
TL	BARCELONA	30/5/05	5		1	RAYBEN DENIZCILIK

Luis Burgos

PIONERO EN LA ORGANIZACIÓN DEL SALVAMENTO MARÍTIMO EN ESPAÑA

SEA SEARCH AND RESCUE PIONEER RETIRES

Summary: *Luis Burgos, one of the pioneers of maritime search and rescue in Spain, has retired. Based in the Strait Maritime Traffic Control Centre, he was in charge of the organisation of the National Coordination Centre for Search and Rescue, where with a handful of colleagues and meagre resources he converted it into a functional centre in record time.*

Se ha ido Luis Burgos, uno de los pioneros del Salvamento Marítimo en España. Destinado en el Centro de Control de Tráfico Marítimo del Estrecho, se le encargó la organización del Centro Nacional de Coordinación de Salvamento, donde con pocos compañeros y escasos medios consiguió hacerlo funcionar en tiempo récord.

Se ha ido un buen amigo y compañero. El 12 de junio falleció nuestro compañero Luis Burgos tras una desigual lucha contra un cáncer que duró más de cinco años. Luis ha sido uno de esos pilares básicos en la construcción de lo que es hoy la Administración marítima.

Tras unos cuantos años de navegación entró en la Dirección General de la Marina Mercante como contratado laboral y fue destinado, allá por los años 1987-88, al Centro de Control de Tráfico Marítimo del Estrecho, donde destacó por su capacidad para elaborar los procedi-

mientos de actuación que luego han servido de guía para otros Centros de Salvamento y LCC.

Posteriormente pasó a Madrid, donde se le encargó la organización del Centro Nacional de Coordinación de Salvamento y, junto con otros pocos compañeros y escasos medios, consiguió hacerlo funcionar en tiempo récord. Ganó las oposiciones para Técnicos Facultativos Superiores de OO.AA. del Ministerio de Fomento y ocupó plaza como capitán marítimo en Águilas. De allí volvió a Madrid para poder vivir con su familia y fue destinado al Área de Seguridad Marítima y LCC

en la Dirección General.

Rondando el cambio de siglo la Comunidad de Madrid le seleccionó como uno de los jefes de sala para la puesta en marcha del Servicio de Emergencias 112, y estando en ese puesto le sobrevino la baja médica. A pesar de todo, Luis nunca dejó de frecuentar a sus colegas de Marina Mercante ni de Salvamento Marítimo porque su gran pasión era la mar, seguía interesado en los asuntos de toda la vida, siempre tenía una buena pregunta para provocar un buen diálogo. Su gran obsesión era que no se perdiese ni un gramo de conocimiento; acuñó el principio de la "transmisión de la experiencia" como la clave para avanzar en unas actuaciones cada vez más eficientes en la búsqueda de la seguridad marítima y buscó los métodos que así lo permitiesen.

Era un trabajador incansable. Hasta el último día intentó comportarse como si nada fuera de lo normal pasase, siguiendo esa máxima machadiana de "... Hoy es siempre todavía".

Se fue como había vivido, discreto y elegante..."¡Hombre libre, siempre querrás al mar!"

Luis, nunca te olvidaremos."

Luis TORRES CERRILLO



Modelo de la galera "La Real", mandada por Don Juan de Austria, en la batalla de Lepanto, construida en el Museo Marítimo de Barcelona y utilizada como modelo básico para la construcción posterior de la reproducción de esta galera escala 1/1 en las gradas de las Atarazanas de Barcelona, bajo la dirección de José María Martínez-Hidalgo, para conmemorar el quinto centenario de la batalla de Lepanto, 1571-1971, en la que participó Miguel de Cervantes.

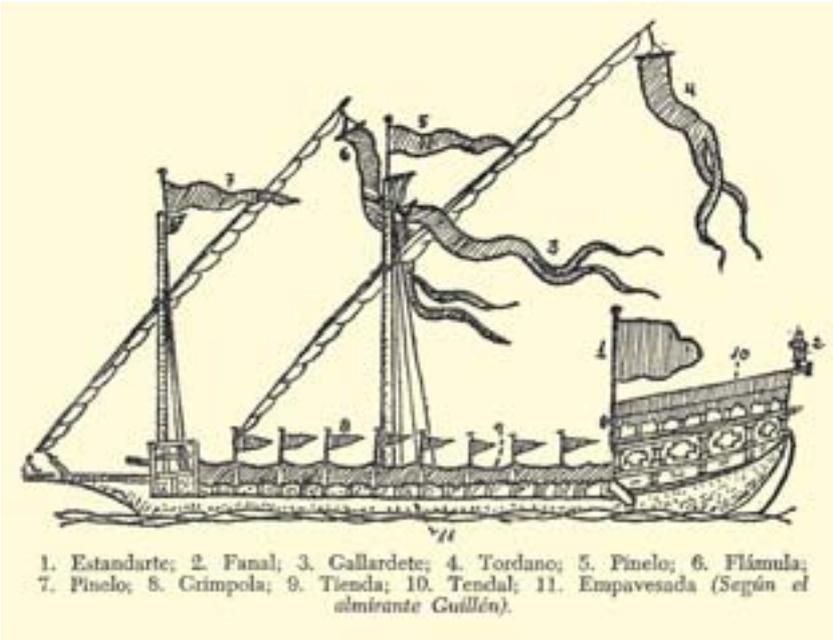
Cuando Don Quijote y Sancho descubren el Mediterráneo

"...EL MAR ALEGRE, LA TIERRA JOCUNDA, EL AIRE CLARO..."

THE DISCOVERY BY DON QUIJOTE AND SANCHO OF THE MEDITERRANEAN

Summary: *It is not until the Part Two of "Don Quijote", in Chapter LXI, that the ingenious Don Quixote and Sancho come upon the sea, specifically the Mediterranean, the only sea on which Cervantes ever sailed. At this point, as in other novels of his such as "Los trabajos de Persiles y Segismundo", "La gitanilla" or "La española inglesa", it becomes clear that the immortalised author enjoyed a profound knowledge of the maritime world and its language. This is patent in his many writings and his journeys onboard galleys.*

No es hasta la segunda parte, capítulo LXI, de "El Quijote" cuando el ingenioso hidalgo y Sancho descubren el mar, concretamente el Mediterráneo, el único en que Cervantes navegó: "... hasta entonces dellos no visto... parecióles espaciosísimo y largo... alegre, la tierra jocunda, el aire claro...". Y es que el inmortal escritor nos demuestra aquí y en otras novelas como "Los trabajos de Persiles y Segismundo", "La gitanilla" o "La española inglesa" un profundo conocimiento del mundo y el lenguaje marítimos que quedó patente en sus escritos y navegaciones a bordo de galeras.

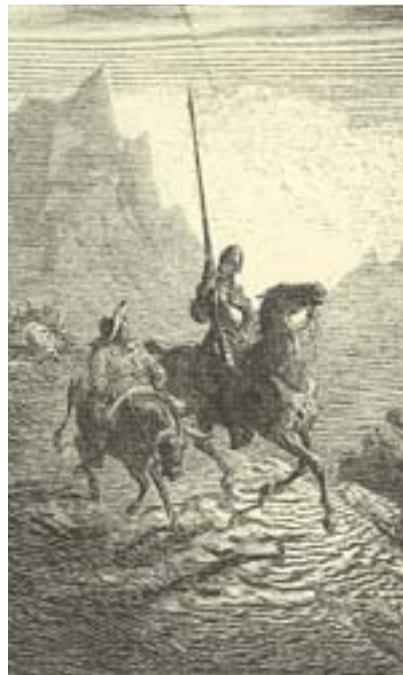


Exterior de una galera, dibujo original del almirante Guillén y publicado por el profesor Olesa Muñido, en la obra ya citada anteriormente.

Don Quijote compara el lejano horizonte del mar con las modestas lagunas de Ruidera y se siente empequeñecido

llardetes, que tremolaban al viento y besaban y barrían el agua”. Y sigue algo más adelante: “El mar alegre, la tierra jocunda, el aire claro, sólo tal vez turbio el humo de la artillería, parece que iba infundiéndolo y engendrando gusto súbito en todas las gentes. No podía imaginar Sancho cómo pudiesen tener tantos pies aquellos bultos que por el mar se movían”.

Cuántas exclamaciones de asombro de aquellas personas que no conocían la inmensidad del mar. El caballero Don Quijote compara el lejano horizonte del mar con las modestas lagunas de Ruidera, y se siente empequeñecido. Todo es nuevo para nuestros personajes: las galeras, el enjambre de gentes desconocidas para los dos personajes manchegos habituados a las escasas personas que habitan los pueblos, algunos pueblos, de la Mancha, frente a la muchedumbre que pululaba por Barcelona, aunque entonces la Ciudad Condal sólo sobrepasase ligeramente los 30.000 habitantes.



Don Quijote y Sancho, en una ilustración de Gustavo Doré. Edición de París, 1869.

Cervantes, que ya conocía Barcelona, y sin duda sentía una profunda admiración por la misma cuando en otro pasaje le dedica sus siete conocidos piropos que comienzan con “Archivo de la corte-sía...”, expresa por boca de sus personajes Don Quijote y Sancho lo que debió sentir años atrás cuando llegó a Barcelona camino de Italia. Lo que Cervantes pone en boca de los actores que él ha creado en la ficción no son otra cosa que los sentimientos que el escritor tuvo años atrás.

Don Quijote y Sancho visitan una galera

En la segunda parte, capítulo LXII, de “El Quijote”, cuyo desarrollo también transcurre en Barcelona, los dos protagonistas son huéspedes de Don Antonio Moreno, un caballero rico y discreto (amigo de Roque Guinart) que, como escribe Cervantes, trata a Don Quijote como a caballero andante. Posteriormente le invita a visitar una galera (segunda parte, capítulo LXIII).

Durante esta visita, desde el castillo de Montjuich se da la alarma avisando de la presencia de un barco enemigo. Cervantes demuestra en este pasaje de “El Quijote” los muchos conocimientos que tiene sobre las galeras y nos describe con detalle diversos aspectos de las mismas y el comportamiento de su tripulación durante el combate posterior:

“Entraron todos en la popa, que estaba muy bien aderezada, y sentáronse por los bandines; pasóse el cómitre en crujía, y dió señal con el pito que la chusma hiciese fuera ropa, que se hizo en un instante. Sancho, que vió tanta gente en cueros, quedó pasmado, y más cuando vió hacer tienda con tanta priesa, que a él le pareció que todos los diablos andaban allí trabajando; pero esto todo fueron tortas y pan pintado, para lo que ahora diré. Estaba Sancho sentado sobre el estanterol, junto al espalder de la mano derecha, el cual, ya avisado de lo que había que hacer, asíó de Sancho, y levantándole en los brazos, toda la chusma puesta en pie y alerta, comenzando de la derecha banda, le fue dando y volteando sobre los brazos de la chusma de banco en banco, con tanta priesa, que el pobre Sancho perdió la



Portada de la primera edición de la primera parte de "El Quijote", impresa en Madrid por Juan de la Cuesta en 1605.

vista de los ojos, y sin duda pensó que los mismos demonios le llevaban, y no pararon con él hasta volverle por la siniestra banda y ponerle en la popa. Quedó el pobre molido, y jadeando, y trasudando, sin poder imaginar qué fué lo que sucedido le había."

Combate naval

Sigue el relato de Cervantes: El barco enemigo, que ha sido avistado por los vigías de Montjuich, resulta ser un buque turco, concretamente un bergantín. El combate en el que participan tres galeras españolas, es breve. Mueren en el mismo dos soldados españoles. El general de la flota, que se halla presente, ordena fondear cerca de la playa a todos los barcos participantes, y al conocer que el virrey de la ciudad está también en la misma, ordena que un esquife (pequeña embarcación) le recoja y le traiga a bordo de la galera.

Una de las galeras cristianas ha tomado como prisionero al arráez, nombre por el que se conoce al capitán de un barco árabe. El virrey, que acaba de llegar a bordo, interroga al arráez captu-

AMOR POR EL MAR

Jean Carnavaggio, en su magnífica biografía sobre Miguel de Cervantes, nos recuerda lo que algunos han escrito sobre "El Quijote", afirmando que es la primera novela moderna.

Marín de Riquer también nos recuerda que Don Quijote se ha esfumado hasta borrar de las páginas de la novela. En nuestra opinión, Cervantes sentía tal atracción por las cosas de la mar, que cuando en la acción del relato entra a formar parte el mar, ésta pasa al primer plano y todos demás hechos se vuelven circunstanciales.

El amor que Cervantes sintió por el mar quedó muy patente en sus navegaciones a bordo de las galeras. Cuando en Lepanto sus superiores le indican que permanezca *so cubierta* para protegerse de los disparos enemigos, Cervantes permanece en cubierta, contemplando el mar y las maniobras que efectúan las galeras en la batalla. Creemos que el gesto de Cervantes se debe más a su curiosidad por lo marítimo que a una actitud temeraria.

rado cuando todo estaba dispuesto para colgarle de una de las antenas:

– Dime, arráez, ¿eres turco de nación, o moro, o renegado?

A lo cual el mozo respondió en lengua asimesmo castellana:

– Ni soy turco de nación, ni moro, ni renegado.

– Pues ¿qué eres? –replicó el virrey.

– Mujer cristiana –respondió el mancebo."

Una vez más, Cervantes muestra su ingenio para dar un giro copernicano en su relato al pasar de lo que podía haber sido una ejecución terrible a descubrir que el supuesto mancebo es una her-

mosa mujer cristiana, que explica a los presentes las circunstancias que le han impulsado a mostrarse como un varón y embarcarse como arráez en una galera enemiga.

La última aventura

Para redondear el relato de Ana Félix, que así se llamaba la bella morisca, aparece en la narración un nuevo personaje llamado Ricote, que resulta ser el padre de la falsa morisca. Podemos afirmar que esta es la última aventura que la desquiciada mente de Don Quijote ha vivido.

El lenguaje marítimo utilizado por el escritor es muy correcto



Casa en la que vivió Cervantes con su mujer Catalina Salazar en Esquivias. En la esquina de la misma figura una placa recordatoria de este hecho y un pequeño escudo.



Don Quijote y Sancho en una edición de Madrid de 1780.

A primera vista parece que en este pasaje Cervantes se ha inventado un relato folletinesco; sin embargo, teniendo en cuenta lo que en el mismo nos cuenta, nos muestra una nueva faceta y la figura de Don Quijote, que ha sido el protagonista hasta ahora, prácticamente desaparece del relato, y es que como

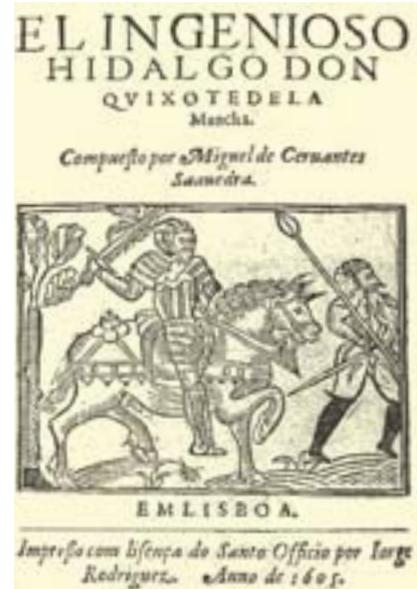
afirma Martín de Riquer, desde que ha entrado en contacto con Roque Guinart, Don Quijote ha perdido volumen. Al lado del bandolero queda relegado al plano de un comparsa, pues por primera vez se ha topado con un aventurero de veras, no moldeado sobre libros de caballería sino arrancado de la vida española contemporánea con su mismo nombre, edad y aspecto físico.

Con estos sucesos marítimos terminan prácticamente las aventuras de Don Quijote. El encuentro con el Caballero de la Blanca Luna marca el final de las aventuras quijoteskas y el regreso a su tierra natal, en la que morirá habiendo recobrado la razón.

Conocimientos marítimos

El ilustre escritor marítimo capitán de navío Cesáreo Fernández Duro nos recuerda los grandes conocimientos marí-

Quando en la acción del relato entra a formar parte el mar, éste pasa al primer plano



Portada de "El Quijote", de la edición impresa en Lisboa en el año 1605.

timos que había adquirido Cervantes, que se ponen de manifiesto en algunas de sus obras.

Recordemos que en la segunda parte de "El Quijote", capítulo XXIX, Cervantes se refiere a "la famosa aventura del barco encantado" y en una de sus páginas dice: "... Pero ya habemos salido, y



Cervantes viajero. Mapa de los viajes marítimos y terrestres efectuados por Cervantes, publicado por Manuel de Foronda en 1906 y compuesto por Martín Ferreiro.

caminado, por lo menos, setecientas o ochocientas leguas; y si yo tuviera aquí un astrolabio con que tomar la altura del polo, yo te dijera las que hemos caminado; aunque, o yo sé poco, o ya hemos pasado, o pasaremos presto, por la línea equinocial, que divide y corta los dos contrapuestos polos en igual distancia”.

Más tarde Don Quijote se refiere a los “... trescientos y sesenta grados que contiene el globo, del agua y de la tierra, según el computo de Ptolomeo, que fue el mayor cosmógrafo que se sabe...”. Y siguiendo su discurso se dirige a Sancho en estos términos: “... que tú no sabes qué cosa sean coluros, líneas, paralelos, zodíacos, eclípticas, polos, solsticios, equinocios, planetas, signos, puntos, medidas, de que se compone la esfera celeste y terrestre; que si todas estas cosas supieras, o parte dellas, vieras claramente qué de paralelos hemos cortado, qué de signos visto, y qué de imágenes hemos dejado atrás, y vamos dejando ahora. Y tórnote a decir que te tientes y pesques; que yo para mí tengo que estás más limpio que un pliego de papel liso y blanco”.

Es evidente que Cervantes cuando menos conoce una serie de términos técnicos de cosmografía, términos que no estaban excesivamente divulgados en su tiempo y que sólo eran utilizados por astrónomos y los pilotos que hacían la Carrera de Indias, cuando a principios del siglo XVI comenzaron a recibir



Óleo atribuido a Manuel Castro, que muestra una galera de almirante. Museo Marítimo de Madrid.

la formación adecuada para la navegación oceánica, al instituirse en Sevilla el cargo de Piloto Mayor en la Casa de la Contratación de Sevilla.

Un hombre de mar

Los términos en los que se expresa Cervantes no son propios de un hombre de tierra adentro, ni siquiera por aquellos que navegaban en las costas cercanas, simplemente porque no los necesitan para el ejercicio de su función

En la primera parte de “El Quijote”, Cervantes nos habla de una “galeota de mercancía, de fragatas” (capítulo XLI) o “comenzó a soplar un viento largo, que nos obligó luego a hacer vela y dejar el remo”. Con estas frases nos demuestra una vez más su conocimiento de la fraseología característica de los hombres de mar.

La galera fue una embarcación típicamente mediterránea que venía utilizándose en aquel mar desde muchos siglos atrás como podemos comprobar en “La Ilíada” y en “La Odissea”, obras en las que se describe lo que en arqueología naval se conoce como la “galera homérica”. Posiblemente la galera ha sido la embarcación más utilizada a lo largo de la historia que, como ya hemos dicho, se inicia en los tiempos homéricos y se prolonga hasta el siglo XVIII.

Cervantes utiliza expresiones como “llevando un poco a orza el timón” o “daba fondo” o cuando nos habla de que “a causa de soplar un poco el viento tramontana y estar la mar algo picada, no fue posible seguir la derrota de Mallorca” (capítulo XLI de la primera parte). Con estas frases queda patente que en los tiempos en los que Cervantes estuvo en la mar o cerca de ella, no perdió la ocasión para aprender cómo se expresaban las gentes de mar.

Ricardo ARROYO RUIZ-ZORRILLA

ÉL ÚLTIMO GRAN POEMA Y LA PRIMERA NOVELA UNIVERSAL

Algunos tratadistas han señalado las grandes diferencias que existen entre la primera y la segunda parte de “El Quijote”, llegando a afirmar que parecen obras distintas. Otros como Carnavaggio señalan que Miguel de Cervantes ofrecía a sus lectores una segunda parte cortada del mismo artífice y del mismo paño que la primera. El poeta Dámaso Alonso ha definido así la obra de Cervantes: “El Quijote es a un mismo tiempo el último gran poema antiguo y la primera máxima novela universal”.

Insistimos que el lenguaje utilizado por Cervantes es un lenguaje marítimo

muy correcto, hecho que también podemos comprobar en su última novela “Los trabajos de Persiles y Segismundo” en la que sus protagonistas inician un viaje por mar desde los países nórdicos e incluso nos describe lugares en que los barcos ocasionalmente quedan bloqueados por los hielos, hecho inusual para un hombre que sólo ha navegado por el Mediterráneo. Al tratar exclusivamente algunos aspectos de “El Quijote”, no hemos tenido ocasión para referirnos a “La Gitanilla” o “La española inglesa”, dos de las novelas ejemplares en las que Cervantes trata también temas marítimos.

ELCANO: Compromiso de fiabilidad y eficacia en el transporte marítimo



Flota Grupo Elcano

Lauria Shipping, S.A. (Madeira)

Nombre	Tipo Buque	TPM
Castillo de San Pedro	Bulkcarrier	73.204
Castillo de Vigo	Bulkcarrier	73.236
Castillo de Arévalo	Bulkcarrier	61.362
Castillo de Butrón	Bulkcarrier	79.764
Castillo de Belmonte	Bulkcarrier	153.750
Castillo de Simancas	Bulkcarrier	153.750
Castillo de Gormaz	Bulkcarrier	153.572
Vélez-Blanco	Petrolero	147.067
Almudaina	Petrolero	147.067

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

Nombre	Tipo Buque	TPM
Castillo de San Jorge	Bulkcarrier	173.365
Castillo de San Juan	Bulkcarrier	173.365
Castillo de Soutomaior	Bulkcarrier	75.497
Castillo de Montalbán	Bulkcarrier	75.470
Castillo de Olivenza	Bulkcarrier	47.314
Castillo de Guadalupe	Bulkcarrier	47.229

Elcano Product Tankers 1, S.A.

Nombre	Tipo Buque	TPM
Castillo de Monterreal	Product Tanker/Chemical	29.950

Elcano Product Tankers 2, S.A.

Nombre	Tipo Buque	TPM
Castillo de Trujillo	Product Tanker/Chemical	29.950

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

Nombre	Tipo Buque	TPM
Ingeniero Silveyra I	Petrolero	62.600

Elcano Gas Transport, S.A.

Nombre	Tipo Buque	M ³
Castillo de Villalba	LNG	138.000

Buque en construcción

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

Nombre	Tipo Buque	TPM
TBN	Tanker	69.500



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

IMPULSAMOS LA SEGURIDAD MARÍTIMA



CUANDO LA MAR PIDE AYUDA

Salvamento Marítimo

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

Salvamento Marítimo responde a las emergencias en la mar y vela permanentemente por el tráfico marítimo y por la protección del medio ambiente marino.

El nuevo Plan Nacional de Salvamento 2006/2009 y el Plan Puente ya en marcha, mejoran una estructura operativa, que sólo en 2004 coordinó el rescate de 14.056 personas.

Salvamento Marítimo también es prevención y formación. El Centro de Seguridad Marítima Integral "Jovellanos" dispone de los equipos y simuladores más modernos, utilizados por miles de alumnos cada año.

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

RESPONDEMOS A LA LLAMADA DEL MAR

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



**Salvamento
Marítimo**