INGENIERIA NAVAL

AÑO LVIII - NUMERO 660
JUNIO 1990

REVISTA EDITADA POR LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES DE ESPAÑA

FUNDADOR:

† **Aureo Fernández Avila,** Ingeniero Naval.

DIRECTOR:

Juan Antonio Alcaraz Infante, Dr. Ingeniero Naval.

DIRECCION Y ADMINISTRACION

Domicilio: Castelló, 66.
28001 Madrid.

Teléfonos { 575 10 24
577 16 78

Telex: 43582 INAV-E.
Fax: 577 16 79

SUSCRIPCION ANUAL

España (incluido IVA)	**4.000**	**pesetas**
Ceuta, Melilla, Canarias y Portugal	**3.774**	»
Hispanoamérica	**5.700**	»
Resto del mundo	**6.600**	»
Precio del ejemplar	**500**	»

NOTAS

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

PUBLICACION MENSUAL

ISSN: 0020 - 1073

Depósito Legal: M. 51-1958

MARIARSA, Impresores - Tomás Bretón, 51 - 28045 Madrid

INDICE DE MATERIAS

Págs.

Comentario de Actualidad

Jornadas sobre "El futuro de la construcción naval: un desafío industrial, tecnológico y comercial" (Segunda Jornada) 234

Artículos

El concepto del emplazamiento protector del lastre independiente ("segregated") en el proyecto de los transportes de hidrocarburos (Primera Parte), por **Ricardo Alvariño** 257

Presentación temporal del acero contra la corrosión, por **E. M. Mora** y **J. M. Bastidas** 269

Noticias

ASTILLEROS

La construcción naval mundial en el primer trimestre de 1990 274
Una nueva directiva 274
Fuerte inversión I+D de la construcción naval 275
Perspectivas en Alemania 275

TRAFICO MARITIMO

Seguridad en los transbordadores 275
Escasez de marineros 276
Prolongar la vida de los buques 276

VARIOS

Informe retrospectivo de 1989 276
Tuberías de acero flexible usadas como líneas de conducción 277
En el marco del Proyecto HALIOS 277
Informe anual del Lloyd's Register 277

Portada

α Alfa-Laval.

JORNADAS SOBRE "EL FUTURO DE LA CONSTRUCCION NAVAL: UN DESAFIO INDUSTRIAL, TECNOLOGICO Y COMERCIAL"

Segunda Jornada

(Continuación)

Sr. Alcaraz

En esta Segunda Jornada sobre la construcción naval, y después de la sesión de ayer en que tuvimos ocasión de conocer el panorama nacional actual y las perspectivas de un futuro alentador, esta tarde nos vamos a adentrar en una serie de interrogantes que podemos resumir en las siguientes pinceladas. Como primera pincelada, se encuentra la situación actual de la construcción naval europea y su futuro, entendiendo por Europa los casos como Polonia, Finlandia y Rusia, con su perestroika. El señor Werner Fante, Director de AWES, nos va a hablar de estas cosas, entre otras, y hasta qué sentido de futuro puede tener la W de AWES con la apertura de los países del Este de Europa en segundo lugar, ayer, a través de don Juan José Zaballa, oímos consideraciones sobre la financiación y hoy esperamos que el señor Abraão Carvalho, de la Dirección General de Industria y Comercio de la CEE, nos dé su opinión sobre qué va a pasar al finalizar la Sexta Directiva que, Dios mediante, para diciembre del 90 estará finalizada. En cuanto a ayudas, ¿qué nueva Séptima Directiva va a surgir?, ¿cómo va a repercutir todo ello en la construcción naval europea?

Otro punto general de esta tarde es qué incidencia

De izquierda a derecha: señores Mira, Carvalho, Gómez Mariaca, Sopelana, Alcaraz, Granger, García Gil de Bernabé, Fante y Pérez García.

van a tener las presiones de EE.UU. y cómo se puede compaginar con la política de construcción naval de Japón y Corea. Existe una política de consolidar y proteger la construcción naval del Reino Unido. Estos interrogantes esperamos sean despejados por el señor Nicholas Granger, Director de la Asociación Británica de Constructores Navales y ex Presidente del Subgrupo de Construcción Naval de la OCDE.

Por otro lado, ¿qué futuro espera a la marina mercante española, con una flota actual del 45 % de los 70 y una edad media alta?, ¿qué condicionantes son necesarios para un relanzamiento y, como consecuencia, una política de nuevas construcciones y su incidencia en los astilleros nacionales? Sobre estas cosas nuestro amigo don Juan María Gómez Mariaca, ex presidente de ANAVE y presidente de Naviera Vizcaína, va a tener ocasión de dar el punto de vista de los armadores y, finalmente, como resumen y filosofía de futuro de la construcción naval europea, esperamos de don Manuel García Gil de Bernabé, presidente de UNINAVE, una exposición que puede servir de marco a estas Jornadas.

No me queda sino agradecer la presencia de nuestro compañero don José Antonio Sopelana, íntimamente ligado de forma activa a la AINE y al COIN, Asociación y Colegio de Ingenieros Navales de España que hoy viene en representación del Director General de la Marina Mercante, don Rafael Lobeto, quien, a pesar de su interés por estar hoy con nosotros, debido a encontrarse en el extranjero, ha delegado en el Inspector General de Buques, de reciente nombramiento, señor Sopelana, a quien deseamos los mayores éxitos en su nuevo cargo.

Gracias a todos los presentes y paso la palabra al Inspector General de Buques, señor Sopelana.

Sr. Sopelana

Muchas gracias. Lo primero debo agradecer a la Asociación de Ingenieros Navales la deferencia que ha tenido con mi Director General, invitándole a presidir la inauguración de este segundo día; no ha podido asistir porque razones de trabajo le tienen ausente de España. Está en Marruecos y por este motivo ha delegado en mí.

Quiero subrayar la estrecha colaboración que últimamente existe entre la Asociación de Ingenieros Navales y la Dirección General de la Marina Mercante, tanto en la organización de estas Jornadas como las que tuvieron lugar en Bilbao hace, aproximadamente, un año. Felicito a la Asociación por el acierto en la organización, tanto por los temas como por las personalidades de los ponentes, y espero que este contacto, que llevamos casi un año, continúe y sea en beneficio tanto de la construcción naval como de la explotación naviera. Nada más, muchas gracias.

Sr. Alcaraz

Muchísimas gracias. El señor Pérez García, tiene la palabra.

Sr. Pérez García

Como realmente el Presidente de la Asociación de Ingenieros Navales ha presentado a los ponentes, no tengo mucho que añadir. Me queda, simplemente, hacer una serie de pequeñas matizaciones de lo que ayer se dijo, aunque al final de la sesión de hoy hagamos un pequeño resumen, pero hay una cosa antes de empezar que sí quería destacar. El señor Zaballa ayer nos dijo que el sector naval era, parecía, por decirlo de alguna manera, especialmente beneficiado por los créditos a la exportación; que los fondos destinados a los créditos de la exportación estaban en gran parte ocupados por los exportadores navales y yo quería decir que, probablemente, esto se deba a que, y me gustaría que fuera así y que todos coincidamos en lo mismo, la agresividad a la hora de exportar de este sector es mayor que la de otros, cosa de la que evidentemente nos debemos de alguna manera congratular y esperamos que, en una situación de balanza comercial como la que hoy día tenemos, esta situación siga así y por supuesto que no nos gustaría ocupar toda la capacidad crediticia de exportación nacional, pero si no hay más remedio pues estaremos al acecho.

Bien, yo creo que la situación mundial hoy es completamente diferente a la que ha sido no sólo al principio de la crisis sino al final de la crisis, final que todos suponemos que estamos viviendo hoy y que el único peligro que de verdad acecha a la construcción naval es que los constructores navales nos volvamos tan locos como nos volvimos años atrás, y ante una demanda creciente que no está muy claro que sea estable, que sea sólida, seamos capaces otra vez de cometer el mismo pecado que cometimos hace años.

Si somos capaces de mantener entre todos una capacidad como la que hay hoy, aunque previsiblemente y de acuerdo con lo que el señor Werner Fante seguramente nos va a decir, en el año 93 ó 94, la capacidad utilizada habrá sido desbordada, si sigue el crecimiento económico mundial en la misma tendencia que hoy, por la demanda. Si esta capacidad crece, si los países que tienen astilleros en naftalina los vuelven a abrir, posiblemente estaremos en una situación muy parecida a la que precipitó la crisis. Por lo tanto, aunque la situación es buena, como decíamos ayer, no es todavía suficientemente estable y esperamos que todo el mundo tenga el discernimiento suficiente para mantener la capacidad como la tiene. Pero es evidente que, como el hombre es el único animal que tropieza dos veces en la misma piedra, habrá muchos países que estarán dispuestos de alguna manera a aprovechar la coyuntura en propio beneficio y en daño para otros.

Hay un entramado muy complicado a nivel internacional, tanto a nivel de la Comunidad Económica Europea como a nivel de la OCDE, como a nivel extra OCDE, de intereses en el tema de la construcción naval que todos esperamos que a lo largo de este año, que parece que es un año crucial para la construcción naval mundial, se puedan desmadejar lo suficientemente bien como para que los peligros que acechan otra vez de nuevo a la construcción naval, a pesar del mercado creciente, no nos hagan llegar a una situación como, o en parte, la que vivimos hace diez años o un poco más al principio de la crisis.

Y sin más palabras les quiero presentar al señor Werner Fante que es Director de la Asociación de Constructores Navales de Alemania y además Director del AWES que es la Asociación de Constructores Navales de Europa Occidental y Secretario General de CESA que es el Comité de Constructores Navales de la Comunidad Económica Europea, es decir, es la Asociación de Asociaciones Empresariales de Construcción Naval, dentro de la Comunidad Económica Europea, es decir, la Patronal de los constructores navales dentro de la Comunidad. Y sin más cedo la palabra al señor Werner Fante.

Sr. Fante

"La construcción naval en 1989"

En la actualidad estamos viviendo en un mercado mejor pero inestable.

En 1988 la producción mundial de 1.550 buques con un total de 8,6 millones de CGT fue la más baja desde mediados de los años 60. Sin embargo, hay que señalar que este nivel estaba en línea con las previsiones de necesidades y que la baja producción contribuyó significativamente a un mejor equilibrio de los mercados de tráfico marítimo en virtualmente todos los sectores.

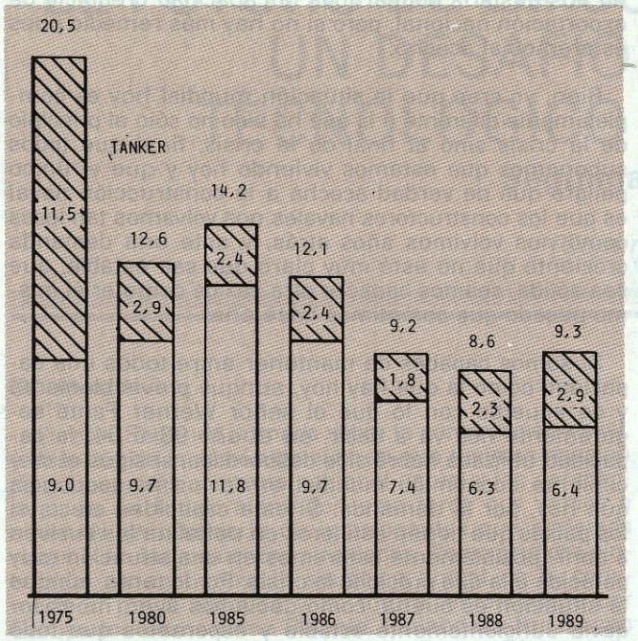


Fig. 1.—Producción mundial de buques en millones de CGT.

El último año la producción se incrementó hasta alrededor de 9,9 millones de CGT indicando que la construcción naval mundial pasó sus niveles más bajos en 1988. Además, los nuevos contratos firmados ascendieron hasta, aproximadamente, 13,6 millones de CGT.

Mientras que el volumen de los nuevos pedidos se desarrolló como las necesidades globales previstas, o incluso superó este marco, la mejora de precios no fue aún suficiente para que la industria vuelva a ser rentable. En 1988 y 1989 los precios en dólares para muchos tipos de buques aumentaron considerablemente. Pero la cuestión crucial es, ¿desde qué nivel? En 1985/86 bajo la presión de las sobrecapacidades desarrolladas, en particular en Japón y Corea, los precios en la construcción naval mundial disminuyeron hasta el 50 % del nivel de los primeros años 80. Por tanto, un incremento del 100 % conduciría sólo al nivel del comienzo de los años 80, y mientras tanto los costes de los materiales han aumentado sustancialmente.

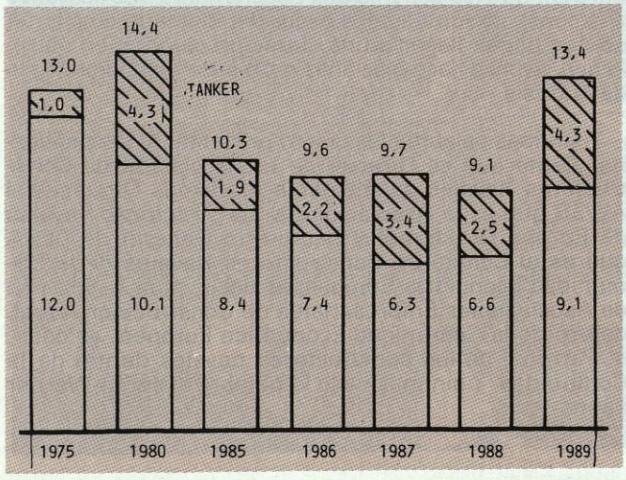


Fig. 2.—Nuevos contratos de buques en millones de CGT.

Hay que señalar que los precios de nuevas construcciones, en dólares, en términos reales al final de los años 80, eran más bajos que los precios al final de los años 60 (como se muestra en la figura 3).

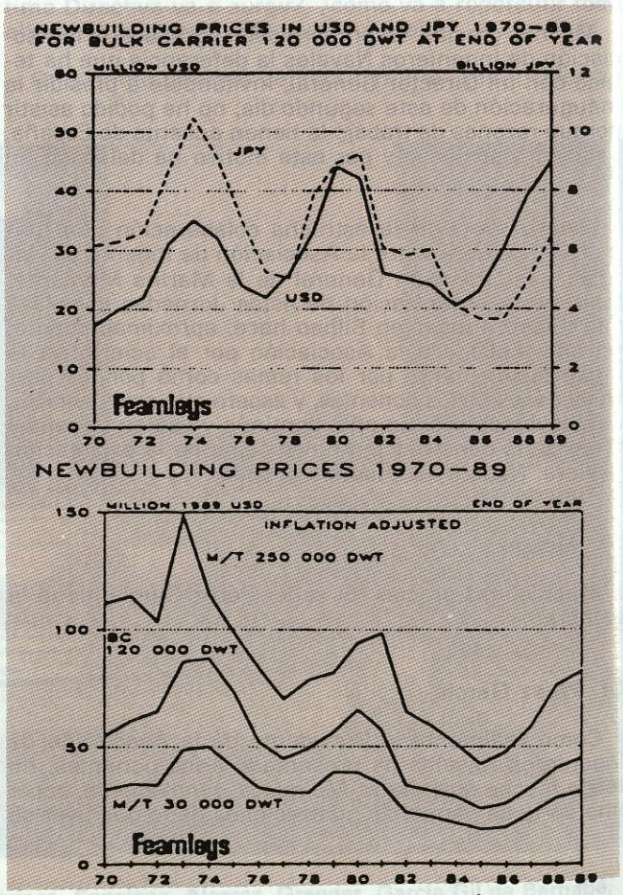


Fig. 3.—Precios de nuevas construcciones.

Además, debido a las variaciones extensas en las tasas de cambio, los incrementos en los precios, en dólares, no condujeron a una mejora comparable de los precios en las monedas nacionales, en particular para países con monedas firmes tales como el yen y el marco. Por tanto, son necesarios unos adicionales incrementos importantes de precios si la construcción naval ha de conseguir de nuevo la rentabilidad.

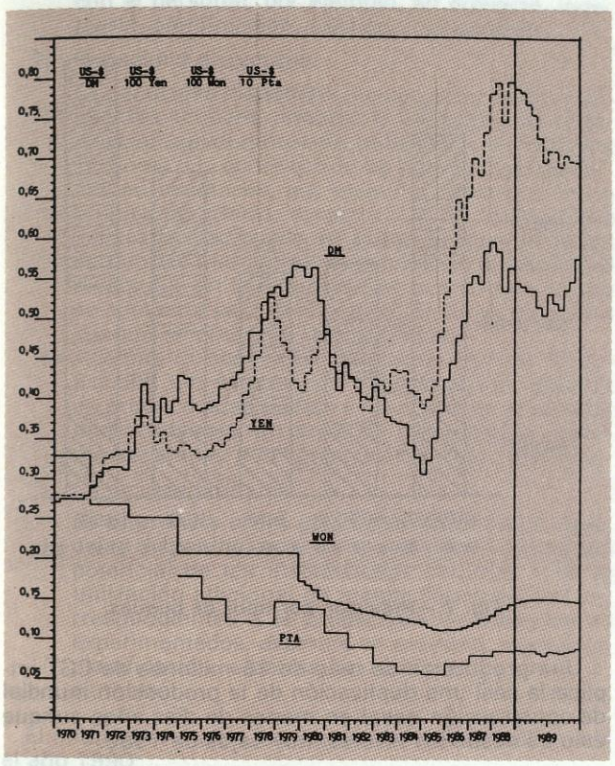


Fig. 4.—Cambios de monedas frente al dólar.

Crecimiento a largo plazo de la economía marítima

Mis siguientes comentarios están basados en una previsión de las necesidades globales de construcción naval hasta el año 2000, realizada por el Grupo de Trabajo de la AWES sobre Mercado y Previsión, y publicadas en septiembre de 1988.

Para el período en consideración está previsto que la economía mundial y el tráfico marítimo continúen creciendo. Inicialmente esto generará empleo para el exceso de tonelaje existente, pero como esta capacidad disponible está siendo agotada gradualmente aparece la necesidad de una expansión de la flota. Al mismo tiempo la edad de la flota mundial durante los últimos años y los desarrollos tecnológicos que se están efectuando estimularán el desguace y reemplazo del tonelaje obsoleto.

Sin embargo, actualmente, a pesar de los precios record de desguace, como resultado del cierre de varios astilleros de desguace de Taiwán, el desguace se ha reducido a un goteo. En efecto, la mejora en los precios de segunda mano, y las remuneraciones del tráfico continuadas, han hecho que merezca someter los buques a su tercera o cuarta revisión especial. Pero es también justo señalar que cualquier desguace postpuesto en la actualidad conducirá inevitablemente a una mayor demanda de reemplazo en los años 90.

En la tabla 1 se muestra una comparación del volumen real de tonelaje desguazado y perdido frente a la previsión de desguace.

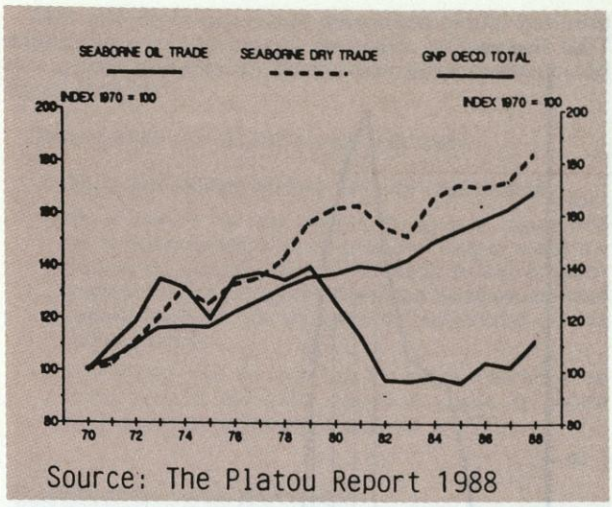


Fig. 5.—Evolución del tráfico marítimo y de la economía mundial.

Tabla 1

Tonelaje desguazado y perdido	Total Mill. de TPM	Petrolero Mill. de TPM
1985	43,4	27,1
1986	34,2	12,6
1987	22,5	8,2
1988	8,0	3,2
1989	3,8	1,4

Previsión de desguaces		
1987/90	23,2	12,2
1990/95	25,3	13,2
1995/2000	27,0	12,1

En la actualidad una cuestión extremadamente interesante es la demanda de reemplazo de petroleros. Un gran volumen de la flota actual de petroleros fue construido durante el período de 73-77 (como se muestra en la figura 6). Cada vez es mayor el número de estos VLCC y ULCC que están superando los 16 años de edad.

Hoy yo no me extenderé sobre la probabilidad de un incremento sustancial en la vida de estos buques. Yo encuentro más interesante señalar que el proceso de reemplazo ya está en marcha. En 1989 se han contratado 71 petroleros de más de 100.000 TPM con un total de 13,5 millones de TPM, de los cuales 31 son VLCC's. Según la información conocida se han contratado otros 20-25 VLCC's durante los dos primeros meses de este año o están al final de las negociaciones.

Puedo volver al desarrollo global del mercado. Las necesidades de reemplazo global y de expansión de la flota de petroleros, graneleros y cargueros están estimadas en:

Millones de TPM

	Total	Petroleros
1987/1995	22,0	9,0
1995/2000	38,4	17,6

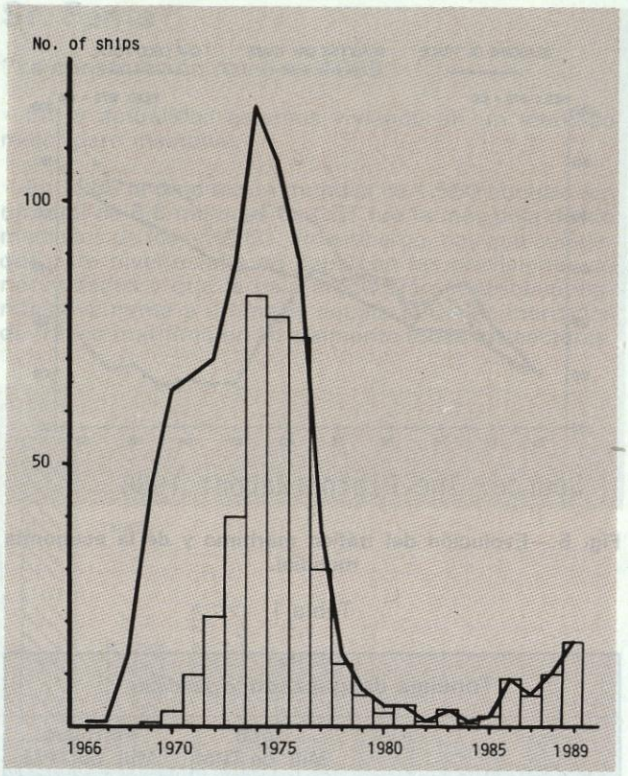


Fig. 6.—Buques VLCC y ULCC construidos y todavía en servicio.

Estas necesidades totales son muy sililares a las previsiones preparadas por el Ministerio de Transportes de Japón y por el Ministerio de Comercio e Industria de Corea.

Cuando las necesidades de nuevos buques, incluidos los que no transportan carga, se transforma en actividad de los astilleros en toneladas de registro compensadas

Tabla 2

Nuevos pedidos (1) (Millones de TPM)	Petroleros incluidos combinados	Graneleros	Otros	Total
1986	11,4	5,7	3,2	20,3
1987	11,1	4,7	3,9	19,7
1988	5,6	8,1	3,8	17,5
1989	17,7	8,4	6,3	32,4

De ellos (2)

	Petroleros > 100.000 TPM	Graneleros > 100.000 TPM
1986	7,3	3,3
1987	6,5	1,4
1988	3,3	2,6
1989	13,5	4,5

Fuentes: (1) Fearnleys.
(2) Basse.

(CGT), como está en la Evaluación de la AWES, la necesidad media anual está prevista en:

— 8,6 millones de CGT para 1987-1990.
— 12,5 millones de CGT para 1990-1995.
— 16,9 millones de CGT para 1995-2000.

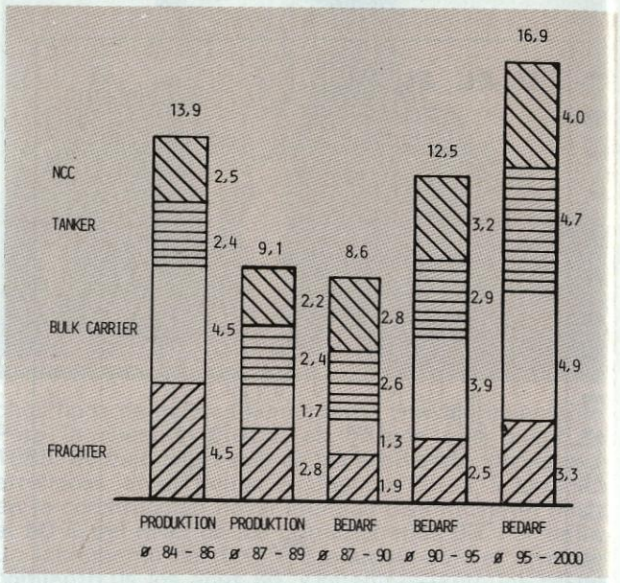


Fig. 7.—Previsión por tipos de buques.

Una producción de más de 16 millones de CGT implicaría casi una duplicación de la producción mundial de construcción naval en menos de diez años aunque esto es desde los niveles muy bajos de 1988.

Capacidades de la construcción naval mundial

La cuestión crucial es si este incremento de la demanda está en línea con las capacidades presente y futura o más explícitamente: ¿ha llegado a ser insuficiente la capacidad mundial de construcción naval?

Para responder a esta cuestión es necesario definir las capacidades de construcción naval antes de intentar cuantificar las capacidades y evaluar las capacidades presente y futura.

Como un punto de arranque yo sugeriría que la capacidad de construcción naval se defina como la capacidad para producir en un año. Esta sencilla definición plantea muchas cuestiones adicionales: capacidad física frente a capacidad relacionada con la plantilla de personal; capacidades usadas temporalmente para la construcción de acero, construcción de buques de guerra u otros incluidos o excluidos; evaluación de astilleros cerrados; impacto del trabajo en jornada reducida y trabajo en horas extraordinarias así como de la subcontratación.

Estas cuestiones han sido tratadas en un informe sobre las Capacidades de la Construcción Naval Mercante Mundial, preparado también por el Grupo de Trabajo de la AWES sobre Mercado y Previsión y entregado en octubre de 1987 al Grupo de Trabajo número 6 de la OCDE sobre Construcción Naval.

Este informe analizó las capacidades de la construcción naval mercante de acuerdo con las tres definiciones:

1) Capacidad ocupada o destinada.

La capacidad ocupada es igual a la capacidad utilizada para la construcción de buques mercantes oceánicos terminados en algún año. La capacidad destinada se refiere a lo mismo pero para períodos futuros.
El término "capacidad" incluye además de la "capacidad física" también la capacidad relacionada con el personal, por ejemplo, en proyecto, ingeniería, planificación, gestión y producción.

2) Capacidad disponible.

La capacidad disponible incluye además de la capacidad ocupada también la capacidad de construcción naval mercante utilizada en actividades similares a la construcción de nuevos buques mercantes oceánicos, por ejemplo, construcción de buques de guerra, construcción de acero. Como esta capacidad puede ser capaz de la construcción de buques mercantes se incluye en la capacidad disponible en la extensión en que se espera que se convierta para la construcción naval mercante cuando se presente la posibilidad.
Además la capacidad disponible incluye la capacidad sin utilizar por trabajo parcial, pérdida de productividad debida a la mezcla de productos improcedentes, arriendo de trabajadores a empresas ajenas a la construcción naval, etcétera.

3) Capacidad potencial.

La diferencia entre capacidad potencial y capacidad disponible está compuesta de la capacidad potencial de las instalaciones cerradas y de la utilización adicional de instalaciones activas correspondientes a la producción de trabajadores experimentados, expertos en proyecto, ingeniería, planificación, etcétera, no contratados, pero reclutables.

El informe evaluaba las siguientes capacidades para el año 1990:

— Capacidad ocupada/destinada: 14 mill. de CGT
— Capacidad disponible: 16 mill. de CGT
— Capacidad potencial: 20 mill. de CGT.

Estas evaluaciones tomaron en consideración la reestructuración en Europa Occidental y Japón. Sin embargo, en 1988, en muchos países, la plantilla de personal se redujo más de lo previsto bajo la presión de pérdidas crecientes y de quiebras de los astilleros.

Esto puede conducir a una evaluación "conservadora" de las capacidades disponibles de 14-15 millones de CGT en la actualidad.

El desarrollo adicional estará influenciado por:

— Incremento de la productividad.
— Contratación de personal adecuado, un desarrollo del que dependerá fuertemente la rentabilidad de la producción futura.
— Ocupación de subcontratistas.

Si las capacidades disponibles se estima en la cifra más baja en 14-15 millones de CGT entonces un incremento anual de productividad de sólo el 3 % (suposición muy prudente) puede resultar en un incremento en la capacidad disponible de hasta 16-17 millones de CGT en 1995. Esto se compara con una necesidad prevista para este año de 15 millones de CGT.

De las cifras presentadas saco la conclusión de que las necesidades crecientes puedan conducir a un aumento de utilización de la capacidad desde alrededor del 50 % en 1988 a una estimación de alrededor del 80 % en 1995.

Más allá de la capacidad disponible actual hay una capacidad adicional latente de cuatro millones de CGT que puede ponerse en producción para construcción naval rentable.

Resumiendo me gustaría subrayar que:

— En la actualidad no hay falta de capacidades.
— En el futuro no hay peligro de que la capacidad de la construcción naval mundial llegue a ser insuficiente, puesto que la industria es extremadamente flexible y mejoras previstas de productividad proporcionarán un incremento suficiente en las capacidades.
— El peligro real es que los astilleros cerrados se abran en un mercado inestable y que se repita la desastrosa sobrecapacidad de los 70.

Construcción naval en Europa

¿Cómo se desarrolló la construcción naval en Europa? Desde la crisis de los precios del petróleo en 1973, las industrias de construcción naval de Europa Occidental experimentaron una reestructuración severa. Las capacidades disponibles se redujeron desde una cifra estimada de 8,5 millones de CGT en 1975 hasta alrededor de 3,3 millones de CGT en la actualidad.

Las instalaciones de construcción naval que permanecen están bien equipadas y trabajando en un negocio en que el mercado está recuperándose. Mediante esfuerzos extraordinarios la industria se está haciendo cada vez más competitiva.

Me gustaría demostrarles el muy extenso proceso de reestructuración refiriéndome a la industria de construcción naval de Alemania Occidental. Como otras industrias en Europa Occidental, los astilleros alemanes estuvieron afectados por el bajo crecimiento de la demanda de tráfico marítimo producido por la crisis del precio del petróleo y los esfuerzos para encontrar nuevas estructuras competitivas y orientadas al futuro estuvieron dificultados y agobiados por las demasiado grandes sobrecapacidades existentes desarrolladas en Japón, y después en los años 80 —en un mercado decreciente— por las capacidades nuevamente desarrolladas en Corea.

El diseño de la estructura futura fue difícil en particular puesto que todas las partes implicadas: industria, gobierno federal, autoridades regionales y locales, y, por último, aunque no menos importante, los sindicatos han de estar convencidos de:

— Que la reestructuración es inevitable.
— Que la reestructuración ha de estar soportada por medidas sociales y regionales con el objetivo de crear nuevos empleos en las regiones afectadas.
— Que es necesario unir las fuerzas, pues la industria ha perdido casi todos sus fondos y reservas durante la última larga crisis.
— Que la capacidad mínima viable ha de ser defendida contra la competencia falseada de terceros países y, en particular, la presión estratégica del Lejano Oriente.

Básicamente la reestructuración sirvió para una tarea doble:

— Para reducir las nuevas construcciones de buques y mantener, y si es posible incrementar, otros campos de actividades tales como la construcción de buques de guerra, reparación de buques y varias clases de actividades ajenas a la construcción naval.

— Para concentrar las nuevas construcciones en aquellos tipos de buques donde —según la evaluación de los astilleros— fueron más competitivas.

Las medidas de reestructuración tomadas durante los años 1986-1989 han conducido a, básicamente, una nueva estructura de la industria. Los astilleros importantes que comprendían aproximadamente el 60 % de las capacidades de Alemania estaban concentrados en tres grupos:

— Grupo Bremer Vulkan, en Bremen, con las empresas afiliadas Schichau-Seebeckwerft AG y Lloyd Werft, ambas en Bermerhaven, y Jadewerft, en Wilhelmishaven.

— Howaldtswerke-Deutsche Werft AG, en Kiel, con la filial HDW-Nobiskrug, en Rendsburg; ésta última se dedica a la reparación de buques.

— Blohm + Voss AG, Hamburgo, ha unido la dirección con Thyssen Nordseeverke, Emden.

Hay otros 10 astilleros con instalaciones para la construcción de buques de 5.000 GT y superiores, de los cuales al menos tres están dedicados a la construcción naval no mercante.

La reducción de las capacidades de nuevas construcciones condujo a una contracción adicional considerable de personal y horas de trabajo para nuevas construcciones de buques. Desde 1986 las cifras de empleo se redujeron en más de 10.000 hasta alrededor de 32.000 empleados.

La nueva composición de actividades de la industria de construcción naval alemana es la siguiente: 45 % nuevas construcciones de buques mercantes; 20 % nuevas construcciones de buques de guerra, incluidas reparaciones; 15 % reparaciones y 20 % actividades ajenas a la construcción naval.

Por estas diversas actividades fuera de las nuevas construcciones de buques la industria llegó a ser menos vulnerable a la volatilidad del mercado de construcción naval mundial.

Además, la producción de nuevas construcciones se concentró cada vez más en buques sofisticados tales como:

— Portacontenedores de alta velocidad.

— Buques de pasajeros y de crucero.

— Transportes de gas y de productos químicos.

En esta etapa de mi informe me gustaría presentarles alguna información, y principalmente mi opinión personal, sobre un tema que se destacó en la discusión de ayer y que es el de la industria naval en la República Democrática Alemana y en el Bloque del Este.

En primer lugar, debo informarles que la industria de construcción naval de la Repúblia Democrática Alemana, reunida en Kombinat Schiffbau, Rostock, es un miembro asociado de la Asociación de Construcción Naval y de las Industrias Oceánicas de Alemania. Nosotros estamos haciendo lo posible para formular y representar una única política de construcción naval de Alemania basada en puntos de vista juntos:

— Que la construcción naval es una tecnología altamente sofisticada con un papel distintivo para la economía total.

— Que la construcción naval es una industria clave para la economía marítima total.

— Que también en un mercado, que está en expansión, tenemos que resolver los problemas de competencia desleal impuesta por las políticas industriales del Lejano Oriente.

La industria de construcción naval de la República Democrática Alemana está reunida en Kombinat Schiffbau que comprende:

— Cinco astilleros que construyen buques oceánicos

— Dos astilleros para buques de aguas interiores.

— Varias industrias de suministro tales como maquinaria de buques y maquinaria refrigerada especializada y un canal de ensayos, etcétera.

Para estas varias compañías e instituciones hay una plantilla de 55.000 personas, de las cuales unas 30.000 personas en los astilleros que construyen buques oceánicos.

Comparadas con las industrias occidentales hay una gran diferencia en producción debido a la falta de una amplia industria de suministro; esto hace difícil la comparación de las plantillas.

Se dice que la productividad es bastante buena comparada con los estándares del Comecon, pero hay una diferencia con los estándares occidentales.

Hasta ahora la mayoría de la producción, 70-80 % era entregada al Bloque Oriental, principalmente a Rusia, y el resto era vendida en el mercado mundial a precios bajos, con el objetivo principal de adquirir monedas firmes.

Los tipos principales de buques entregados eran producción de serie de:

— Buques de pesca.

— Buques refrigerados y portacontenedores.

— Buques especializados tales como buques grúas, dragas y otros.

La producción varía desde 300.000 a 400.000 CGT por año.

En Alemania todas las fuerzas políticas principales están a favor ahora de trabajar por una Unión Económica y Monetaria a fin de mejorar la situación económica, como un primer paso de unificación, ¿cuál será el resultado y las consecuencias para el mercado de construcción naval mundial?

1) No habrá capacidades adicionales, pero se espera que la productividad puede ser mejorada. Hasta ahora las capacidades se utilizaban para servir al mercado del Comecon y alguna producción se vendían a precios artificiales. En el momento en que las reglas de la CEE, tales como la Sexta Directiva, se apliquen, la industria trabajará bajo las mismas condiciones transparentes que la construcción naval en los países de Europa Occidental.

2) Estoy totalmente convencido que cualquier progreso en productividad no será más rápido pero tampoco será más lento que el desarrollo de la economía en conjunto. En caso de logros importantes habrá mercados mayores que generarán crecimiento económico y en particular comercio y tráfico marítimo.

Déjenme darles un ejemplo: en Alemania Occidental el 42 % del consumo de energía está basado en el petróleo, casi el 100 % importado, además de un 27 % de carbón, importado parcial-

mente. En Alemania Oriental el petróleo equivalía al 11 % —principalmente importado de Rusia— y el 74 % carbón —principalmente producción propia—. Obviamente habrá un cambio rápido en favor del tráfico marítimo.

3) Permítanme ahora considerar la industria de construcción naval del Bloque Oriental completo. En 1989 su producción global fue de 1,4 millones de CGT, alrededor del 13-15 % del mercado de construcción mundial. Esto corresponde a la producción total de Corea y a un tercio de la producción en Japón.

Obviamente, un incremento de la muy baja productividad permitiría a los astilleros incrementar su producción y existe la amenaza de que las capacidades establecidas y utilizadas para la construcción de buques de guerra se desplace a la construcción naval mercante. Sin embargo, tal desarrollo no es un camino único en la dirección de expansión de las capacidades. También hay hechos claros y probablemente desarrollos que apuntan a mercados crecientes, crecimiento mayor en el tráfico marítimo y estamos experimentando desde hace muchos años condiciones similares de competencia.

4) La industria de construcción naval española recibió de Rusia el primer pedido sustancial para buques pesqueros, un mercado servido principalmente hasta ahora por astilleros de la República Democrática Alemana.

5) Hoy estos países no toman parte en las discusiones de la OCDE sobre restablecimiento de un mercado sano de construcción naval mundial, pero la situación va a cambiar. La liberalización política y económica tendrá un impacto positivo sobre el comercio internacional y en particular el tráfico marítimo, la base del bienestar de todos nosotros.

Resumiendo: Existen desarrollos en Europa Oriental, China y en el Tercer Mundo que han de ser revisados cuidadosamente. Sin embargo, en la actualidad parece que no hay ningún otro país concentrado tanto en la construcción naval como nosotros hemos experimentado en Japón durante 30 años y desde finales de los 70 en Corea. Por tanto, existen algunas amenazas pero indudablemente también desarrollos positivos. Y, sin duda, tenemos que trabajar para ello, que los elementos positivos pesen más que los negativos.

La necesidad del equilibrio entre oferta y demanda

En 1989 los astilleros japoneses consiguieron nuevos pedidos con un total de 5,9 millones de CGT, correspondientes al 43 % del mercado de construcción naval mundial. Este nivel es más alto que la parte del mercado de los últimos años y —desde un punto de vista europeo— refleja un comportamiento del mercado irrazonablemente agresivo. La coincidencia con programas de expansión registrados recientemente de capacidades reestructuradas en Japón se ve como un peligro grave para el restablecimiento futuro del mercado. Existe motivo de preocupación de que una expansión masiva de la producción será una carga demasiado pesada para el mercado de construcción naval mundial todavía inestable.

Un mercado de construcción naval mundial equilibrado necesita, en primer lugar, poner la oferta en línea con la demanda.

- La producción actual de la construcción naval mundial no debe, por ningún medio, expansionarse más allá de cualquier evaluación realista del mercado.

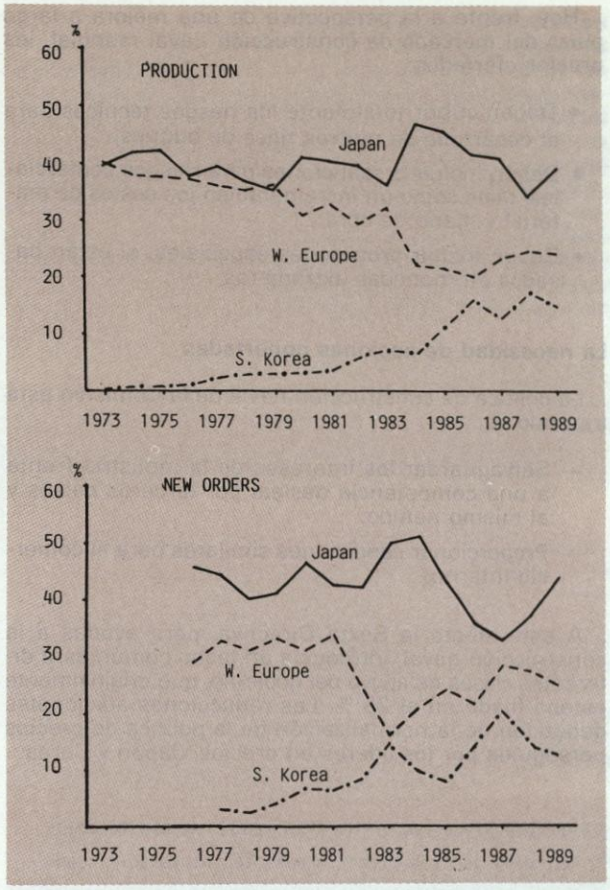


Fig. 8.—Reparto del mercado.

- Las necesidades previstas a medio y largo plazo estarán muy en línea con la capacidad reducida de construcción naval del mundo, pero sólo bajo la condición de que en los países industrializados no sean reabiertos los astilleros cerrados.
- Una necesidad adicional sería que en los NICS no se mantengan capacidades demasiado altas a cualquier precio y que los países en desarrollo, así como los de Economía Planificada, sigan una política de inversión orientada al mercado.

La necesidad de rentabilidad

Una necesidad obvia, para una industria de construcción naval próspera cumpliendo su tarea para proyectar y construir modernos medios de transporte y competir satisfactoriamente con productores de otros medios de transporte, es la rentabilidad.

En la actualidad los astilleros japoneses y coreanos son líderes en precios para la mayor parte de los tipos de buques de carga. A mediados de los años 80 la competencia para asegurarse pedidos para las capacidades demasiado altas condujo a precios que con mucha frecuencia no cubrían siquiera los costes de materiales. Oficialmente se alegaba que los precios bajos estaban basados en una eficiencia alta y las pérdidas se explicaban como los resultados deplorables de las variaciones en las tasas de cambio, costes de materiales más altos y cargas imprevistas de financiación del buque. En muy pocos casos se admitía el fallo de estrategias del mercado erróneas y fijación de precios sin hacer provisión para riesgos técnicos y comerciales. Esta política de precios dirigida a conseguir porcentajes más altos del mercado no debe continuar.

Hoy, frente a la perspectiva de una mejora a largo plazo del mercado de construcción naval mundial, los precios ofertados:

- Deben cubrir totalmente los riesgos técnicos para el desarrollo de nuevos tipos de buques.
- Deben incluir precauciones para riesgos comerciales, tales como un incremento en los costes de material y mano de obra.
- Deben incluir provisiones especiales, si están basados en monedas extranjeras.

La necesidad de acciones conertadas

La política de construcción naval de la Comisión está tratando de:

— Salvaguardar los intereses de la industria frente a una competencia desleal por terceros países y al mismo tiempo.

— Proporcionar condiciones similares para el comercio interno.

A este efecto la Sexta Directiva, para ayudas a la construcción naval, introducía un techo común para diferentes clases de apoyo del gobierno, que originalmente estaba fijado en el 28 %. Las reducciones adicionales dependen de la normalización de la política de precios perseguida por los líderes en precios, Japón y Corea.

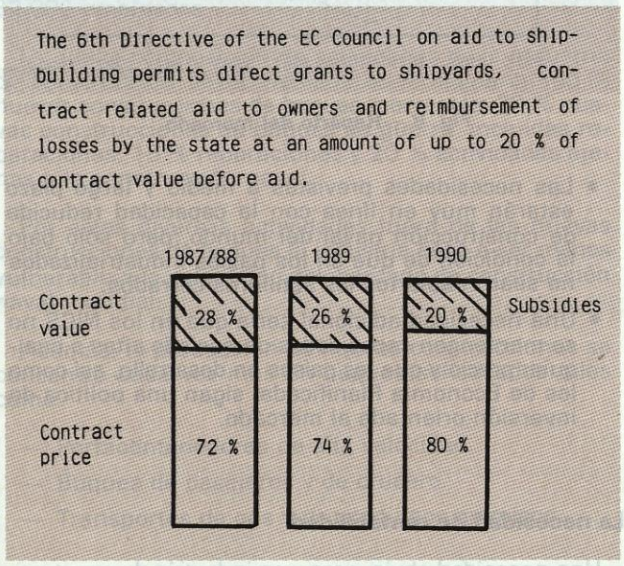


Fig. 9.—Subsidios en construcción naval. CEE.

Hay que señalar también que estas políticas están acompañadas por medidas regionales para suavizar la reestructuración. Por otra parte, cualquier apoyo para medidas sociales no estaba concedido por la Comisión y se deja al arbitrio de los gobiernos nacionales.

Durante los últimos años la Comisión de las Comunidades Europeas emprendió una amplia gama de iniciativas para llevar el mercado de la construcción naval mundial a una condición sana. Las discusiones con Japón y Corea condujeron a un acuerdo algo mejorado sobre la necesidad de reestructuración en la construcción naval mundial.

Este es el tema más importante puesto que no podemos esperar resolver nuestros problemas solamente por medidas europeas internas.

Una construcción naval mundial equilibrada necesita acciones concertadas de los gobiernos de las principales zonas de construcción naval.

- Líneas guía para políticas gubernamentales acordadas con la OCDE en 1983 contienen obligaciones, entre otras, de los gobiernos miembros para:

— Vigilar que las prácticas de su industria permanecen, particularmente con respecto al precio, en un marco de una competencia leal.

— Vigilar, en particular, que el reestablecimiento de condiciones normales y equilibradas en el mercado no esté perturbado por la reactivación prematura de las capacidades que actualmente están apartadas de la construcción de buques mercantes.

Estas obligaciones deben ser aceptadas por todos los gobiernos.

- Elementos importantes para negociaciones multinacionales sobre una reducción de la intervención gubernamental, y en particular de subsidios, deberían ser:

— Incluir todos los medios de intervención gubernamental.

— Estar de acuerdo sobre definiciones comunes y proporcionar una transparencia suficiente.

— Basar cualquier reducción de subsidios y otros medios de intervención gubernamentales en el principio de equidad.

La grave crisis que ha durado demasiado tiempo ha provocado confrontación. Cortar la competencia fue una carga pesada para cooperación. En un mercado mejor existe campo para acciones concertadas ahora tanto a nivel industrial como del gobierno.

Sr. Carvalho

"La política de construcción naval de la CEE"

Primeramente, lamento decir, señor Presidente, que no puedo responder a alguna de sus provocativas ideas sugeridas en la presentación, pero sí hablar sobre las ideas de la Comisión acerca del seguimiento de la Sexta Directiva. Creo que es mejor tratar de expresar e interpretar la situación actual, situación en la que los Servicios de la Comisión aún no se han pronunciado sobre la prolongación posible de la Directiva. Cabe la posibilidad de que haya una nueva directiva, y en este caso habrá que definir sus términos.

En cualquier caso, entiendo la ansiedad de ustedes y les aseguro que en pocas semanas los Servicios de la Comisión entregarán a los Estados miembros un borrador de propuesta, con el propósito de recibir los comentarios de dichos Estados y de acuerdo con el procedimiento, posteriormente, la Comisión realizará una propuesta formal al Consejo de Ministros. Esto puede suceder en dos o tres semanas, es decir, la elaboración del borrador.

Volviendo al objetivo de mi intervención destacaré tres o cuatro puntos para ser discutidos posteriormente en el debate.

Si ustedes me preguntan cuál es la política de la CEE en construcción naval lo definiré brevemente diciendo que el principal objetivo es ser competitivos en un mercado internacional que sea libre y sano.

Empecemos por el mercado, el señor Fante ha mencionado muy claramente la situación actual, caracterizada, al menos durante los últimos años, por un exceso de capacidad y unos muy bajos precios. Estos, en cada país, han sido el resultado de prácticas irregulares o de intervenciones gubernamentales. En cualquier caso, estamos enfrentados a una situación que no es paralela a las que han sucedido en otros sectores. La distorsión de la competencia ha sido la regla dominante, y coincidirán conmigo que esto no es lo más adecuado para el desarrollo de cualquier sector industrial.

Es por todo esto que la principal tarea de la CEE es trabajar para que se restauren las condiciones normales de competencia en el sectorr a nivel mundial. La Comisión en 1988 se propuso tal objetivo contactando con los países más importantes en construcción naval para llegar a un acuerdo multilateral que solucionara el problema. El trabajo, progresando ahora en la OCDE, se ve impulsado también por la intervención de los EE.UU., contribución a la que la CEE da la bienvenida.

El objetivo es eliminar todos los obstáculos que se oponen a una libre y leal competencia, teniendo en cuenta, y esto es muy importante para la CEE, que con este objetivo, no sólo eliminaremos las numerosas medidas de ayuda que se suministran por las autoridades públicas, así como las prácticas desleales de procedencia no pública que, en conjunto, han sido el origen de la presente situación.

También reconocemos que desde la CEE hemos contribuido a esta distorsión del mercado, pues tenemos un sistema de ayudas de estado, y que es también un obstáculo para las condiciones normales del mercado. Esta situación del sector dentro de la CEE es una verdadera excepción, ya que no admitimos, en ningún otro sector, ayudas a la operación o al funcionamiento. Esta aceptación es simplemente una medida defensiva frente a las prácticas irregulares que provienen del Extremo Oriente. Nuestra idea es perseverar en el ejercicio que nos permita la eliminación de todos los obstáculos y estamos dispuestos a seguir adelante si los demás hacen un ejercicio paralelo.

El otro objetivo es reestablecer la competitividad de la industria de construcción naval comunitaria, nuestra industria. En una comunicación al Consejo, en diciembre 87, la Comisión presentó un estudio global sobre las necesidades del sector en lo que se refería a su reestructuración. En esta comunicación proponíamos medidas regionales y sociales para una reducción sustancial de capacidad, incluyendo la reordenación y/o cierres de astilleros. En julio 88, el Consejo de Ministros aprobó un programa de asistencia a la reconversión de la construcción naval llamado Programa Renaval. La CEE soportaría los esfuerzos para crear los puestos de trabajo perdidos en la construcción naval, a través del desarrollo de nuevas fuentes de empleo apropiadas para estas personas, en otros sectores implantados en las regiones afectadas.

Quiero hacer un comentario que me han transmitido mis colegas del área social, y es que las autoridades españolas parece que no han presentado el programa sobre las regiones que puedan ser beneficiadas por el Programa Renaval. Podemos verificar si esta información es correcta.

Otro instrumento de gran importancia para incrementar la competitividad es el conjunto de medidas de la Sexta Directiva. Esta Directiva es un marco de juego que permite ayudas a la producción hasta un techo máximo común que se revisará periódicamente, y se fijará por la Comisión mediante el estudio de los costes de los astilleros comunitarios más competitivos, y los precios establecidos por los más importantes competidores internacionales. Incrementar eficacia es el principal objetivo que persigue esta Directiva, y la revisión periódica de los techos debe ayudar a este objetivo.

España y Portugal no están afectadas por el techo máximo durante los cuatro años de aplicación de la Sexta Directiva, siempre y cuando sus industrias hayan emprendido un específico y sistemático plan de reestructuración, incluyendo reducciones de capacidad, que pueda ser considerado capaz de permitir en cuatro años a estas industrias, operar de manera competitiva.

He hablado de dos instrumentos principales. Programa Renaval y Sexta Directiva, para finalizar, señor Presidente, quiero referirme a dos instrumentos que generalmente se olvidan cuando se habla de reforzar la competitividad y la salud de nuestra industria.

Ellos son de naturaleza técnica, tales como la armonización de los estándares técnicos y equipos a usar en buques, y por supuesto, investigación y desarrollo. Hablando a una audiencia de ingenieros navales en esta Escuela, supongo que es un punto muy importante. Son absolutamente importantes estos asuntos para el desarrollo de la industria, y desafortunadamente no se ha hecho mucho en los dos campos anteriores.

Esperamos que esta situación cambie rápidamente. En junio de 1989, la Comisión envió al Consejo una comunicación sobre un paquete de medidas positivas sobre la competitividad de las industrias marítimas (naviera y constructora) y supongo que esta es una idea que conviene tener en mente.

La transferencia de buques entre Estados miembros, así como la circulación de equipamientos. Como ejemplo, de acuerdo con un estudio hecho hace dos o tres años por las Sociedades de Clasificación europeas, parece que más de 100 productos utilizados en la construcción de buques, están sujetos a especificaciones nacionales, así como a procedimientos nacionales de inspección y aprobación.

Parecería, pues, que en este sector no hay mercado interior, cada país va con sus propias regulaciones y cuando se habla de la armonización de todo el mercado interno en 1992, este sector está separado de los demás en este aspecto. Espero que esto cambie, y que una

institución como esta Escuela juegue un papel importante. Para mí es un placer comentar que el Director de la Escuela estuvo en la Comisión hace unos dos meses y tuvimos ocasión de comentar estos aspectos.

En lo que a I+D se refiere, debo destacar que la CEE está en camino de aprobar el tercer programa marco de I+D. Este programa será aplicable del 90 al 94, con seis actividades principales: tecnologías de información y comunicación; tecnologías industriales y de los materiales; medio ambiente; energía; tecnologías sobre transmisión óptica, y movilidad de personas y capitales.

No voy a entrar en detalles, pero debo considerar dos aspectos fundamentales: los programas referentes a tecnologías de producción, y a proyectos. En contacto con el Comité especial de CESA (Committee of EEC Shipbuilders Associations), organización de la que el señor Fante es Secretario General, han creado un Comité especial para I+D, este Comité sometió un programa preliminar a la Comisión, que intenta discutirse más en detalle en los próximos meses, en el cual la industria española supongo que jugará un importante papel.

No necesito mencionar cuan importantes son los datos de I+D en Japón, aportados en el seno de la OCDE; sabemos que la industria europea tiene algunos proyectos aprobados por la Comisión a través del programa ESPRIT.

Por esto, los ingenieros navales que salgan de esta Escuela tienen también una responsabilidad, responsabilidad que podríamos resumir en: "ahora o nunca".

Gracias, señor Presidente.

Sr. Granger

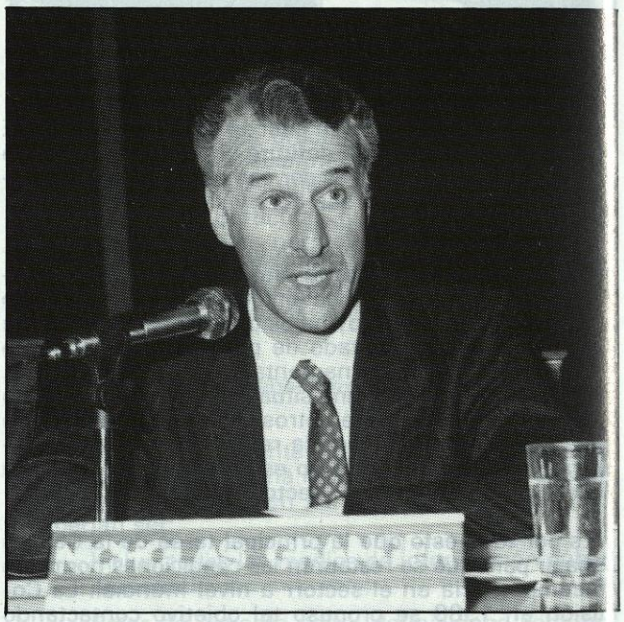
"La OCDE y la construcción naval: perspectivas"

He sido invitado a hablar hoy sobre dos temas principales: los desarrollos recientes en la industria de construcción naval del Reino Unido y el Grupo de Trabajo de la OCDE sobre construcción naval.

Debo comenzar con un poco de mis antecedentes personales. Durante casi cinco años fui el funcionario del Departamento de Comercio e Industria relacionado con la gestión de la principal medida de apoyo del Reino Unido para la construcción naval. Es un esquema concedido contrato por contrato a astilleros convenientes para buques convenientes. Se denomina Fondo de Intervención y tiene un presupuesto de alrededor de 25 millones de libras por año. También fui responsable de la vigilancia general de la industria de construcción naval mercante que no pertenecía al Estado. Y representé al Reino Unido en las discusiones de la Comunidad Europea y la OCDE sobre construcción naval. A finales del pasado año renuncié al servicio al gobierno y fui designado Director de una asociación comercial creada recientemente, la Shipbuilders and Shiprepairers Association. La función de la nueva Asociación es atender los intereses de los constructores de buques mercantes, de guerra, astilleros de reparación y subcontratistas de la industria. El nuevo organismo es estrictamente una asociación comercial. No es un organismo establecido por la ley. Sus socios son voluntarios. No tiene ninguna responsabilidad para negociaciones con los trabajadores de la industria. Por tanto, sólo existe para servir a los intereses de la industria. Y si fracasa en hacer esto, entonces deja de existir.

En primer lugar, me gustaría decirles a ustedes algo de los cambios en el Reino Unido en la construcción naval en los últimos años. La construcción naval ha estado funcionando como una actividad privada hasta 1977. Hubo alguna intervención del Estado antes de la nacionalización general de 1977/78, pero es conveniente considerar el año 1977 como la fecha en que todos los constructores importantes pasaron a manos del Estado. La nacionalización cubrió a la construcción naval mercante, la construcción de buques de guerra y la reparación de buques.

A lo largo de los años, la situación deprimida del mercado condujo a una reducción masiva de capacidad y mano de obra. British Shipbuilders, primero abandonaron la reparación de buques y a mediados de la década de 1980, bajo la dirección del gobierno, los astilleros de buques de guerra retornaron al sector privado.



Más recientemente, por tanto, British Shipbuilders ha comprendido exclusivamente la capacidad de construcción naval mercante. Hasta 1988, la opinión era que los astilleros de buques mercantes eran, en efecto, invendibles. Sin embargo, con la aparición de un cliente serio para el astillero Govan en Clydeside y eventualmente intereses serios también en el astillero Harland & Wolff, el gobierno británico decidió disponer de los astilleros restantes en British Shipbuilders y cerrar los que no podían ser vendidos.

Ha resultado posible, en el plazo fijado por el Gobierno, encontrar comprobadores aceptables para todos los astilleros de British Shipbuilders, excepto para las instalaciones de North East Shipbuilders en Sunderland. Continúan las discusiones con intereses griegos sobre la compra de algunas partes de las instalaciones de Sunderland, pero no para dedicarlas a la construcción naval.

En Sunderland, para aliviar los problemas producidos por la pérdida de más de 2.000 empleos en los astilleros se puso en marcha un programa importante de apoyo en forma de pagos de excedentes, programa de readiestramiento, desarrollos de infraestructura y asistencia para atraer a nuevas industrias.

El proceso, que políticamente se llama reestructuración y que la mayor parte de las personas más claramente lo llaman cierre, ha sido un largo y doloroso

proceso en el Reino Unido. En 1977 estaban empleados en la industria alrededor de 100.000 personas, de las cuales 30.000 estaban en la construcción de buques de guerra. El empleo en la construcción de buques de guerra ha descendido pero es fácil ver que el mayor número de pérdidas de empleo se ha producido en el sector de la construcción naval mercante que ahora emplea alrededor de 7.000 personas. Quizá trabajen 3.000 personas más en la reparación de buques, principalmente, mercantes.

La creencia actual en los restantes astilleros del Reino Unido es que ellos han sobrevivido los años extremadamente malos desde 1973 y pueden mirar hacia adelante con optimismo. En general, las carteras de pedidos son para 18 meses a dos años y los astilleros están tratando de reclutar y desarrollar conocimientos más bien que de despedir a personas. Un problema importante al que la industria ha de enfrentarse en el Reino Unido es la dificultad de atraer a nuevo personal con calidad tanto en los gremios como en la gestión. Es un producto de la mala imagen pública que la industria ha tenido en los últimos veinte años, por lo que resulta una tarea extremadamente difícil convencer a las mejores personas jóvenes que consideren la construcción naval como una profesión. La industria quizá ha sido lenta en reconocer la importancia de presentar una imagen pública más positiva. Pero ahora la lección ha sido aprendida y la industria se está organizando para sacar ventaja de los cambios inspirados por el gobierno en la estructura de adiestramiento industrial. La industria reconoce que tiene que promocionarse positivamente como una perspectiva atrayente para personas jóvenes capaces y ambiciosas. Ha de ofrecerles un ambiente de trabajo y contenido de tareas interesante y atractivo. La construcción naval es una actividad exigente técnica y administrativamente. Y hay pocas ocasiones para satisfacer la plantilla completa de un astillero como la botadura de su último buque. Para muchas personas, uno de los aspectos más atractivos de trabajar en un astillero es poder decir en una botadura "yo he ayudado a construir eso".

Para concluir estas observaciones sobre la situación actual de la construcción naval en el Reino Unido, quiero subrayar el optimismo que ahora existe. Los astilleros no están aún ganando dinero, el predominio de subsidios en la escena mundial lo confirma. Pero la SSA quiere que desaparezcan los subsidios y cree que pueden desaparecer dentro de cinco años con tal que las naciones importantes de construcción naval procedan responsablemente en el precio de los buques.

Eso me lleva claramente a la segunda parte de mi conferencia, sobre el Grupo de Trabajo sobre Construcción Naval de la OCDE. Al comienzo de mi conferencia he mencionado que yo representé al Reino Unido en este grupo especializado de la OCDE durante casi cinco años. En los últimos dos años fui Presidente del Subgrupo de Oferta y Demanda y de otros dos grupos especiales, uno que considera la financiación de buques y el otro establecido para manejar análisis de información sobre subsidios recopilada en el contexto de un ejercicio importante actual empezado por los americanos.

Debo explicar, en primer lugar, lo que es la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Fue fundada hace exactamente 30 años, en 1960. Su propósito es proporcionar un foro dentro del que los países industrializados del mundo puedan discutir asuntos de interés mutuo. Recoge y analiza datos, publica informes y hace recomendaciones. No tiene autoridad, por lo que no puede imponer sanciones a los miembros que no cumplan una opinión general o línea de acción. Es, en esencia, un club de caballeros en el que las cosas suceden porque todos están de acuerdo en que deben suceder. Esa estructura básica es muy importante. Es una fuente de resistencia pero al mismo tiempo una debilidad. No hay voto a favor o en contra de una proposición. El progreso se hace sobre la base del Consenso. Esto puede ser confortable y familiar a los japoneses que parecen dirigir todos sus negocios de esa forma. No es tan fácil para nosotros los europeos aceptarlo y creo que los americanos con su aproximación muy formal y legalista, la encuentran una forma muy peculiar de proceder.

El Grupo de Construcción Naval de la OCDE fue establecido hace 25 años. Fue creado porque la construcción naval mundial era vista como una industria que no estaba operando bajo condiciones comerciales normales. Expresado claramente, las operaciones del mercado estaban siendo, incluso entonces, tan distorsionadas por los subsidios que la OCDE tenía que establecer acuerdos especiales para promover y ayudar a retornar a condiciones comerciales normales. En sus primeros años, había un optimismo considerable de que la OCDE podía conseguir su objetivo. Pero todo aquello cambió en la crisis de la década de 1970. Los gobiernos de todo el mundo fueron absorbidos más y más por el coste y dificultad política de reestructuración y sostenimiento de su industria nacional. En aquellas circunstancias muy difíciles, es notable que la liberalización del mercado de la construcción naval podía incluso ser discutida, pero no se progresó realmente. Pero sucedieron cosas, incluso en los años más difíciles.

El objetivo central del Grupo de Trabajo de la OCDE sobre construcción naval es la eliminación de barreras al libre comercio. Por tanto es más bien extraño que la OCDE sea conocida mejor por un acuerdo restrictivo sobre condiciones de financiación de buques. El crédito a la exportación es una preocupación importante de la OCDE. Las condiciones del crédito a la exportación que puede ser aplicado a través de organismos con apoyo oficial se establecen en el Consenso de la OCDE, bien en el cuerpo principal del Consenso o en los acuerdos específicos sectoriales. Por ejemplo, hay un acuerdo sobre aeronaves, un acuerdo sobre instalaciones generadoras de gran potencia y un acuerdo sobre instalaciones nucleares comerciales. Los miembros del Grupo del Consenso son casi invariablemente expertos en crédito a la exportación y financiación de los gobiernos que participan. Pero los buques son tratados de forma diferente. Bastante distinto del Consenso es el Acuerdo de la OCDE sobre condiciones de crédito a la exportación de buques. Hace algunos años se decidió que la provisión de condiciones de crédito extremadamente generoso, apoyado oficialmente, para la exportación de buques no solamente no era deseable en términos de ser perjudicial para la competencia, sino que también distorsionaba la operación ordenada del mercado de construcción naval. Así, el Acuerdo fue creado, acordado y administrado por el Grupo de Trabajo sobre Construcción Naval de la OCDE. Las condiciones son bien conocidas. Un crédito a la exportación apoyado oficialmente no puede cubrir más del 80 % del coste del buque, durante más de un período de 8,5 años, a un interés inferior al 8 % (aunque algunos países están autorizados a concederlo al 7,5 %).

Es interesante señalar que mientras que no hay sanciones escritas en el Acuerdo de la OCDE, la observancia del mismo es un requisito de la Sexta Directiva de la CEE sobre ayuda a la construcción naval y la falta de cumplimiento de las condiciones del Acuerdo puede conducir a sanciones impuestas a los Estados miembros de la CE por la Comisión.

¿Cuál ha sido el efecto del Acuerdo estando separado del Consenso a lo largo de los años? Consideremos sólo una comparación. Bajo el acuerdo sectorial del Consenso una aeronave grande puede elegir unas condiciones de pago hasta 15 años. Un buque de valor similar no puede bajo el Acuerdo tener más de 8,5 años. Exac-

tamente una cuestión: pero el Acuerdo, ¿ha trabajado *realmente* en intereses de los constructores de buques durante los años pasados?

El Acuerdo es sólo un elemento en el Grupo de Trabajo de la OCDE sobre el programa de construcción naval. Existen otros dos elemetos. Existen las líneas guía generales y el acuerdo general. Sin entrar en las complejidades, ambas se ocupan de la eliminación de obstáculos al libre comercio, que, como he manifestado anteriormente, es el objetivo central de la OCDE. Yo me referiré ahora al acuerdo general revisado de 1983, puesto que es el documento principal. La RGA, como se sabe, contiene una lista de medidas de apoyo a la construcción naval que los participantes de la OCDE han acordado que deben ser eliminadas tan pronto como sea posible. Ningún compromiso se efectuó, en 1983, en cuanto a la eliminación para alguna fecha particular. En el último año, los americanos se han fijado sobre la RGA y la han usado como la base para su esfuerzo para eliminar todos los subsidios a la construcción naval a finales de 1991.

Yo espero que ustedes oirán hablar más sobre los últimos desarrollos en este punto. Por mi parte, yo solamente diré en esta etapa que creo que el ejercicio americano debe ser bien recibido y apoyado en términos generales por Europa. Pero en un área crucial el ejercicio americano es defectuoso. Presionar para la eliminación de todas las ayudas del Estado a la industria a finales de 1991 no es realista. Si los participantes de la OCDE estuvieran de acuerdo con la propuesta americana, ¿qué sucedería? La respuesta es que todos aquellos países que han decidido, por cualquiera razones, que deben mantener una industria de construcción naval mercante simplemente eliminarán una serie de subsidios que son transparentes e introducirán una serie de compensaciones que no lo son. La Shipbuilders and Shipprepairers Association es completamente clara en este punto. Favorece cualquier propuesta *realista* para la eliminación de los subsidios a la construcción naval. Pero en su plazo la iniciativa americana no es realista. Si ha de efectuarse un compromiso, la fecha objetivo no debe ser el final de 1991, sino una fecha en que las condiciones del mercado permitan a todos los países la eliminación de subsidios.

No he dicho nada sobre los aspectos más técnicos del Grupo de Trabajo de la OCDE sobre construcción naval. Dejando estas observaciones para el final, me gustaría centrarme en el subgrupo sobre Oferta y Demanda, del que yo fui Presidente durante dos año.

Una de las cosas más valiosas del Grupo de Construcción Naval de la OCDE es producir, analizar y discutir las estadísticas e informes sobre la situación de la industria de construcción naval en todos los países participantes de la OCDE. Un cambio que fui capaz de introducir en el subgrupo fue la práctica de información en común sobre los países de construcción naval importantes que no pertenecen a la OCDE. En 1989, por ejemplo, el Grupo tuvo una discusión muy interesante sobre la industria de construcción naval en China. Yo, personalmente, consideré el subgrupo sobre Oferta y Demanda como un organismo muy valioso, puesto que proporciona un foro para que la industria y representantes del gobierno se reúnan a discutir asuntos de interés común. Por tanto, hay contacto regular entre la Asociación de Constructores de Buques de Europa Occidental (AWES) y la Asociación de Constructores de Buques de Japón (SAJ) y, más recientemente, con Corea del Sur que se ha implicado más extensamente en el trabajo de este grupo de la OCDE, la Asociación de Constructores de Buques de Corea.

Déjenme recapitular mis observaciones sobre los dos temas que yo he tenido el placer de hablarles a ustedes hoy. La industria de construcción naval en el Reino Unido ha perdido mucha capacidad en los últimos quince años, pero ahora se ha estabilizado y es más optimista sobre sus perspectivas que durante muchos años. La industria desea tener vínculos estrechos con sus colegas europeos, puesto que el futuro se encuentra en una mayor cooperación dentro de Europa.

Sobre el Grupo de Trabajo de la OCDE sobre Construcción Naval, este es un organismo con una tarea de importancia crucial para los constructores del mundo.

El ejercicio americano ha tendido a dominar a todo el resto del trabajo del Grupo y creo que esto es una lástima. Espero que habrá disponibles más recursos en la OCDE y en los gobiernos participantes para permitir que todo el trabajo del grupo de construcción naval y sus subgrupos sea continuado vigorosamente.

Los próximos años son de gran importancia para los constructores de buques. Todas las previsiones de demanda sugieren que durante la década de 1990, la industria debe ser capaz de volver a una base comercial normal de operación. Nosotros, como constructores de buques europeos necesitamos estar preparados para ayudar e influir en los diversos procesos internacionales para que se tomen acciones sensibles en los próximos años.

Sr. Gómez de Mariaca

"Los navieros y la construcción naval en los 90"

Los años 90 presentan realmente un reto muy importante para las navieras españolas con voluntad de presencia y desarrollo en el campo del transporte marítimo.

Dos circunstancias específicas conducen a esta afirmación. La primera, general para todas las empresas navieras, es lo que denominamos el "negocio globalizado a nivel mundial": el conocimiento instantáneo de la demanda de transporte en cualquier parte del mundo y la amplia disponibilidad de la oferta, para la mayor parte esa demanda comercial que rige en las principales áreas comerciales del mundo, exigen a las empresas que quieran competir con las firmemente establecidas de gran tradición marítima una capacidad competitiva equivalente. En efecto, son esas compañías que ya hoy sirven esos tráficos en todo el mundo, las que fijan los precios de mercado y las condiciones de servicio disponibles para todos los usuarios.

La segunda es, en el caso particular español, la implantación de la primera fase de la política marítima comunitaria. Sus efectos se están materializando desde el primero de enero de este año 1990 para el transporte internacional de todas las cargas marítimas reservadas al pabellón español. Esto exige a nuestras empresas una capacidad de oferta competitiva y calidad internacional del servicio, para lo cual, el que no haya dado ya los pasos adecuados, irremisiblemente habrá perdido el tren de su supervivencia.

No voy a dejar de citar que en nuestro área geográfica de mayor impacto institucional, que es la CEE, está en este momento debatiéndose lo que se llama la segunda fase de la política marítima comunitaria. Voy a detenerme, en consecuencia, un instante en comentar algunos aspectos para mí más significativos de lo que puede representar este tema.

Las denominadas "Medidas Positivas", de apoyo a las flotas comunitarias, no darán una respuesta concreta a las aspiraciones inicialmente depositadas en ellas de que contribuyeran a poner en práctica un marco más competitivo para la explotación de esa flota europea que ya se sitúa por debajo del 14 % de la mundial en términos de tonelaje. Deberán ser las respectivas autoridades de cada país miembro las que, a su juicio, y en la medida en que lo valoren oportuno, se apresten a la tarea de hacer competivos los buques en los que ondee el pabellón del país.

En cuanto a la liberación del cabotaje, existen puntos sumamente controvertidos en cuanto a la definición de quiénes serán los buques beneficiarios de esa demanda europea de transporte. Por ello, no parece razonable que se alcance, a corto plazo, una definición de sus términos, ni un plazo para su puesta en vigor.

Debido a ello, me voy a referir en lo que sigue, exclusivamente al tráfico internacional, tanto dentro de la Comunidad como fuera de ella, como campo en el cual va a dirimirse la supervivencia y éxito de las compañías navieras internacionales.

En ese contexto de un mercado de libre prestación de servicios, ¿cuáles son los puntos fuertes en que debe basarse una estrategia empresarial naviera? y ¿cómo repercutirá en las relaciones con la construcción naval, en particular, con los astilleros nacionales?

Desde mi punto de vista, el objetivo prioritario a lograr es la capacidad de servicio a los clientes. Hasta hace pocos años, el mercado nacional representaba el núcleo básico de la actuación de nuestras compañías. A partir de ahora, sin perder esa inserción fundamental, es preciso ganar el prestigio de los cargadores en todo el mundo.

En segundo lugar, será preciso disponer de una flota de diseño y operatividad eficientes para el servicio prestado.

En tercer lugar, contar con una estructura de recursos operativos ágil y permanentemente adaptada a las exigencias de mercado.

Voy a centrarme, sobre todo, en el segundo de los puntos citados, que, por el contexto de la reunión que mantenemos, es el que más interés puede suscitar. Me refiero lógicamente a los recursos de flota para esos años 90.

Hasta recientemente, las tareas que nos planteábamos en las empresas era buscar mercados para los barcos de que se disponía. Pues bien, hoy creo que la tarea es la contraria, la de buscar barcos para el mercado de que se dispone.

El campo concreto en el que he desarrollado mi principal actividad en los últimos años, el de transporte de petróleo, nos puede servir de referencia sobre las enormes dificultades que representa simplemente el factor de encontrar la oportunidad de encargar un barco a un astillero o adquirirlo en el mercado de buques de segunda mano. Y ello no va a representar más que una pequeña parte de la dificultad del problema global de la responsabilidad naviera.

Si observamos los gráficos de la evolución de los fletes y de los precios de los buques en los últimos 20 años, observamos la irracionalidad, al menos aparente, en la que se han producido las contrataciones de buques nuevos en este período.

Si tomamos como referencia el precio de un VLCC desde comienzo de los 70, vemos cómo el precio se situaba en unos 30 millones de dólares a comienzo de esa década, para pasar de golpe a más de 50 millones en el año 73. La depresión que siguió a la crisis del petróleo, mantuvo los precios por debajo de los 40 millones de dólares hasta el año 78, para repuntar hasta los 75 millones de dólares a comienzo de los 80. Numerosos encargos de buques se fueron haciendo a precios decrecientes hasta reducirse por debajo de los 40 millones de dólares en el año 85, para, tras una recuperación progresiva posterior, conseguir verdaderos records de todos los tiempos al situarse por encima de 80 millones de dólares en estas últimas semanas.

Retribuir razonablemente una inversión de algo más de 80 millones de dólares representa obtener cerca de 40.000 dólares por día de "time charter" equivalente, mientras que el mercado en promedio, con enormes oscilaciones, puede situarse en estos últimos años entre los 15.000 y 20.000 dólares diarios. Incluso un buque de segunda mano, en buen estado, del tipo que comentamos, con un precio del orden de los 35 millones de dólares, requeriría hoy un flete medio a largo plazo de unos 30.000 dólares diarios.

A la vista de estas cifras resultaría contradictorio haber encargado buques en los últimos meses o hacerlo en la actualidad. Y me dirán que, por el contrario, es cuando se ha producido uno de los volúmenes de contratación más destacado de los últimos años. En efecto, esto introduce un factor adicional a tener en cuenta y que depende de las perspectivas de evolución de los precios que se mueven más ágilmente o al menos separadamente de las oscilaciones de los fletes. Los factores que van implícitos en esos movimientos son tan dispares como las estimaciones de la evolución de tipos de cambio en que se fije el contrato, la financiación disponible o... los accidentes de los petroleros americanos en aguas de EE.UU. y la posible puesta en vigor unilateral de petroleros con doble casco.

Evidentemente, no todos los tráficos pueden asimilarse al que me ha servido de referencia para dar estos ejemplos numéricos. Pero creo que es un dato suficientemente expresivo de la dificultad que representa definir la estrategia de la empresa centrándose exclusivamente en buscar un mercado y, por tanto, una retribución para la adquisición de un barco.

En el contexto de la liberalización del mercado, tan importante para las compañías españolas de cara a los años 90, deben considerar, como recursos de flota disponibles, el total del "stock mundial" de los buques de la especialidad y categoría del tráfico específico que atienden. En efecto, la flota con que cuenten para su oferta deberá estar integrada por tres grupos de amplitud variable. Una fracción deberá ser el resultado de la conservación, venta o remodelación de la flota propia en servicio. Una segunda fracción deberá ser adquirida según la circunstancia de oportunidad en el mercado de

buques nuevos y buques de segunda mano de la flota mundial. Incluso deberá analizarse en profundidad la oportunidad de transformación y adaptación al mercado del que disponga la compañía, de los buques susceptibles de ser transformados eficazmente. Por último, otra fracción deberá estar constituida por buques fletados u arrendados de la oferta internacional disponible.

Todo ello hace preciso que la capacitación técnica en la naviera del futuro sea acrecentada. Porque si bien la impulsión de la compañía deberá proceder de la actividad comercial, la responsabilidad de gobierno deberá basarse en los recursos de flota que consiga a través de su capacidad de análisis profundo y permanente de ese "stock" mundial de buques que debe constituir la base para constituir la oferta completa de servicios de la empresa.

Ahora bien, no es posible sobredimensionar los recursos humanos de la compañía sino adaptarlos eficientemente a esta nueva exigencia. Por ello, habrá que basar esa capacidad técnica en la consecución de aspectos complementarios de conocimientos técnicos con otras industrias. De ahí que la interrelación con los astilleros, los suministradores de equipos y de todo tipo de servicios, sea un elemento indispensable para el futuro de las compañías navieras.

Esta acción de búsqueda de apoyos mutuos intersectoriales con otras empresas, sin duda va a extenderse a nivel mundial, como ya hemos citado que deben globalizarse las negociaciones comerciales, pero no cabe duda de que en el contexto español deben aprovecharse las facilidades y ventajas que tienen los conocimientos personales existentes.

Como conclusión quisiera señalar que los años 90 son un reto no retórico sino absolutamente real para las empresas navieras españolas.

Prepararse para responder eficaz y responsablemente a ese reto, supone conseguir una auténtica musculación de la capacidad técnica de las citadas empresas. Alcanzar esa mejora de capacidad creo que puede realizarse poniendo en común, en el caso de la ingeniería aplicable a los buques, el conjunto de experiencias y la capacidad de innovación que hoy están dispersas pero disponibles. Por ello, felicito a los organizadores de estas Jornadas que creo que entre sus funciones tienen la de establecer unos contactos y unos objetivos de colaboración que puedan ser concretados para establecer unos círculos de intercambio y potenciación profesional que nos ayuden a superar el reto que señalaba en mis primeras palabras.

Tenemos ante nosotros la ingente tarea de hacer la transformación de una industria. Los años setenta fueron los de la crisis del viejo orden económico. Los años ochenta, los del cambio institucional y en los noventa debemos abordar con éxito el logro de un prestigio y una cuota a nivel internacional. Es el momento de sumar esfuerzos para no perder la virada en el intento.

Muchas gracias.

Sr. García Gil de Bernabé

"Un posible futuro para la construcción naval europea"

Doy las gracias a quien ha introducido la expresión "un posible", porque ello dulcifica el asunto y parcializa la cuestión, lo que permite que yo me haya atrevido con tan difícil tema.

Quisiera, queridos amigos, que para reflexionar juntos sobre ese posible futuro de la construcción naval europea, hiciéramos un esfuerzo soberano y viéramos el asunto (sus problemas y las posibles soluciones) tan desde fuera y desde lejos como seamos capaces.

Los constructores navales, los ingenieros navales, todos los que nos dedicamos o nos hemos dedicado a la construcción naval, hemos estado tan dentro, tan metidos en ella, tan absorbidos por el corto plazo, que tengo el pálpito de que los árboles no nos han dejado ver el bosque. Por eso os pido este esfuerzo de imaginación: verla tan desde fuera como nos sea posible.

Diré, de paso, en cuanto al *futuro*, que su única y verdadera virtud es que no ha sido ni es aún; está por venir y ello nos permite, por supuesto dentro de ciertos límites, orientarlo, configurarlo, incluso crearlo.

Alguien decía: el futuro no se espera, no se predice; se inventa y se hace, se hace.

Sin embargo, reconozcamos que, en general, es la ocasión más desaprovechada, y fundamentalmente su desaprovechamiento tiene como base el continuismo perezoso.

La continuidad de lo positivo exige tal esfuerzo que no se puede confundir con el continuismo perezoso: ese que viene definido por la expresión francesa "laisser passer, laisser faire"...

En otras palabras, os pido un nuevo, un segundo esfuerzo: contemplar el futuro como un reto, en actitud de orientarlo, de configurarlo, de hacerlo.

Ya sé que es mucho pedir pero sólo así puede tener sentido lo que intento deciros.

* * *

Ya entrando en el tema, es preciso hacer constar que CONSTRUCCION NAVAL es una expresión peligrosa, por lo indefinida, lo amplia, lo variopinta para titular una charla y, más aún, para delimitar el ámbito de la reflexión.

Ya lo he dicho en otras muchas ocasiones: cuando se habla del sector de la construcción naval se está

dando denominación única a algo que no admite esa simplificación. Nos estamos refiriendo a un asunto industrial y económico, y lo económico-industrial viene definido por:

— un servico a dar;
— una necesidad a satisfacer;
— un mercado (el que precisa de ese servicio);
— y un producto.

Y no se pueden englobar en un único sector, más que a efectos inútiles, fenómenos económico-industriales que se refieren a:

— servicios, mercados y productos distintos;

porque a efectos útiles, la mezcolanza indiscriminada puede producir tal confusión (y de hecho la ocasiona) que nada coherente, práctico y positivo se puede alcanzar.

Intentando evitar en una primera reflexión, como la de esta tarde, un análisis exhaustivo que también provocaría ahora confusión (¡ojo!, el análisis ha de ser exhaustivo si alguien quiere implantar, desarrollar o, simplemente, mantener un negocio de construcción naval), me limitaré voluntariamente a señalar que hay, como mínimo, tres áreas diferentes en el llamado sector de la construcción naval.

El subsector que pudiéramos llamar de pequeños astilleros:

El servicio a dar es, hasta cierto punto, local o regional. Esto no quiere decir que los buques por él construidos no se alejen en sus viajes de su base. Pero a ella vuelven, en ella tienen sus servicios de mantenimiento, reparación, avituallamiento, y en ella venden sus productos o servicios.

Los armadores, aunque constituyan importantes y activas empresas, son conceptualmente LOCALES: son pescadores de Bermeo o de Vigo, o navegantes fluviales del Rhin o del Danubio. Y compran sus barcos al astillero amigo o, por lo menos, conocido. Ya les podrán decir que en Japón se construyen y venden barcos buenos, bonitos y baratos. No sienten ni siquiera la tentación de pensar en lo que para ellos sería una aventura sin sentido. Y, seguramente, tienen razón.

Hay, pues, un mercado definido, de ámbito local, regional o, a lo más nacional, dando a este último vocablo el significado que adquirió en la Edad Media y que está a punto de perder, por arriba y por abajo, debido a los nacionalismos estrechos y a las comunidades anchas.

Un segundo subsector es el que, en esta simplificación que voluntariamente adoptamos, sería el de los "astilleros medianos", cuyo producto es el buque de tipo medio, por ejemplo, ese que en la Sexta Directiva se ha intentado definir por el parámetro "precio", inferior a seis millones de ECUS (para el futuro, 10/12 millones de ECUS) y cuyo mercado tiene una importante componente nacional, sin dejar de ser internacional.

En gran parte, los armadores que construyen en estos astilleros tienen en cuenta factores de proximidad, idiosincrasia, etcétera, aspectos que pueden tener y tienen, de hecho, más peso que en el caso de los grandes buques.

En España este subsector tiene un problema latente desde hace años y que aún está por resolver: está compuesto por varios astilleros de propiedad privada y otros de propiedad estatal, lo que genera una lucha interna o, al menos, ciertas disfunciones que no favorecen a nadie e incrementan los desequilibrios existentes.

Una coordinación de tipo práctico, mientras exista el peso del "componente nacional", sería muy conveniente en tanto todo el subsector no pase a manos privadas que, parece, es la solución por todos deseada.

Pero el subsector de mayor peso absoluto es el de la construcción de grandes buques. Su producto es complejo y requiere enormes inversiones (son los barcos —por seguir utilizando un lenguaje figurado— de más de seis millones de ECUS de la Sexta Directiva, cifra que ahora pasa a más altos valores). Los astilleros de este subsector, cada vez más centrados en su actividad de síntesis, han de estar situados en entornos altamente industrializados, lo que acaba con el tópico de que la construcción naval es adecuada para países en desarrollo. La construcción naval es una industria de país desarrollado aunque diversos países carentes de tecnología hayan incidido de forma bien desfavorable en la misma.

Hay, además, otra razón para que este negocio sea propio de países desarrollados: se hace precisa una evolución tecnológica tanto en el producto buque como en su explotación. El buque no ha experimentado un desarrollo tecnológico tan profundo como el experimentado en otros medios de transporte, y es preciso ponerlo al día.

Finalmente, el mercado para estos productos y servicios es planetario: la construcción naval, especialmente en este subsector, es de ámbito internacional: sus clientes (los armadores), las áreas de trabajo de los buques, los servicios prestados, su ámbito económico y financiero es absolutamente internacional y cualquier limitación de raíz geográfica, cualquier consideración "nacional" provoca unas disfunciones que han conducido a la más declarada bancarrota: la padecida estos últimos años.

La grave crisis pasada, que ha afectado muy especialmente a los grandes buques y, por tanto, a los grandes astilleros, ha hecho temer el fin de la construcción naval en los países desarrollados.

Sin embargo, la construcción naval no es una actividad destinada a desaparecer. Mientras existan hombres sobre la tierra y las dos terceras partes de la superficie del planeta sean mares y océanos, el transporte marítimo será necesario y la construcción naval subsistirá obligatoriamente.

Por otra parte, la explotación racional de las riquezas marinas (biológicas, energéticas y minerales) y, por tanto, la construcción de artefactos y sistemas adecuados para tal explotación, es un hecho tal vez incipiente pero con unas perspectivas prácticamente infinitas, aunque la variable *tiempo* esté en este momento absolutamente indefinida.

En todo caso, lo que no ofrece duda es que hay que seguir construyendo buques y artefactos, aun cuando la demanda continúe presentando oscilaciones cíclicas, como ha venido ocurriendo desde siempre.

Estas oscilaciones obligan a los constructores navales a una mayor flexibilidad de adaptación y un factor de flexibilidad es la internacionalización y coordinación a nivel planetario de la construcción naval. Cuanto más subdividida está la construcción naval por países, menor será su flexibilidad, y para subsistir en estas condiciones será preciso mayor proteccionismo, que es lo que ha ocurrido hasta la fecha. Así la construcción naval no es ni puede ser negocio.

Porque hay un fenómeno de difícil comprensión para las gentes que se dedican a otras actividades industriales, pero que ha llegado a tomar carta de naturaleza en nuestro mundo: la construcción naval sólo puede subsistir con ayudas.

O tal vez mejor: el transporte marítimo necesita de ayudas porque, en rigor, las ayudas que recibe el as-

tillero como subsidios a la producción van a parar directamente al comprador del buque.

Sin embargo, se está levantando un clamor (en ocasiones farisaico) según el cual los subsidios deben desaparecer.

Algunos lo dicen porque los subsidios clásicos, directos, los sustituyen por ayudas indirectas y ocultas. Pero eso no vale. Hay que pensar seriamente en una eliminación real de las ayudas, dado que la economía del mundo camina decididamente de una política proteccionista hacia la de libre mercado.

Yo creo que esto es lo que significan las palabras que el Ministro de Transportes japonés dirigía a los asistentes a las reuniones de la OCDE celebradas no hace mucho en Tokyo:

"Señores —decía el Ministro— es evidente que la industria marítima es una necesidad de la civilización. El hecho de que la hayamos servido mal en el pasado no nos permite acusarla de malos resultados. Japón se propone desde ahora optimizar este servicio."

La traslación a nuestro mundo de estos propósitos japoneses no puede ser:

"España (o Alemania, o Francia...) se proponen desde ahora optimizar este servicio."

Sino: "Europa o, si preferís, la CEE se propone desde ahora optimizar este servicio."

Efectivamente, cada uno de los doce no puede pensar en luchar por su lado contra un competidor como Japón.

Los doce deben programar una acción conjunta (esto no quiere decir única, pero sí concentrada en dos o tres sociedades dedicadas a la construcción de grandes buques), coordinando sus oficinas técnicas, poniendo a disposición de la construcción naval europea los bienes de equipo más adelantados y sofisticados que sean capaces de producir y utilizando conjuntamente unas pocas plantas comunes (los astilleros propiamente dichos) para la construcción del producto de síntesis barco.

Ni que decir tiene que la acción comercial y el dispositivo económico-financiero ha de ser común para cada grupo de astilleros europeos que se asocien.

Una acción conjunta, técnica, comercial, financiera y de construcción del producto de síntesis buque, hecha a nivel europeo, podría alcanzar una cuota de mercado suficiente para que la construcción naval europea de grandes buques fuera tan satisfactoria como lo pueda llegar a ser en el Extremo Oriente.

Pero además de eso, hay que cambiar más profundamente la mentalidad de la "industria marítima" que dice el ministro japonés.

"Industria marítima", síntesis gramatical para decir tráfico marítimo y construcción naval. He aquí un punto básico que deseo someter a vuestra reflexión.

La ingeniería de sistemas tiene como base un principio que, en resumen, podría enunciarse así:

Del ciclo de vida de un sistema (sea un arma, un satélite, un buque de guerra, un avión de combate, una instalación fabril, etcétera) la fase fundamental es la de su explotación o utilización; y el proyecto y la construcción ha de estar absolutamente subordinada a la seguridad, fiabilidad y mínimo coste del período de utilización o explotación.

Por otra parte, se puede afirmar como norma general que del montante total de inversión y gasto de explotación de un sistema a lo largo del ciclo de vida (que empieza con su estudio de viabilidad y sigue con el anteproyecto, proyecto, construcción, pruebas, utilización y termina con su desguace), la cifra que corresponde al período inicial hasta la construcción incluida, viene a ser el 20 % del coste total del ciclo de vida del sistema.

Hemos tenido ocasión de comprobar cómo determinados incrementos de costo por mejoras introducidas en el proyecto y construcción del sistema, se han visto compensados ampliamente en el período de explotación por reducción de gastos de utilización (consumos, fiabilidad, reducción de tiempos de mantenimiento, incremento de horas de utilización, evitación de ataques al entorno ambiental, etcétera).

La implantación de estos criterios exige que el constructor esté subordinado al utilizador y que éste esté dispuesto a no sólo aceptar sino imponer niveles de calidad, lo que significa la aceptación de mayores costos en la producción del sistema.

Naturalmente, el constructor en su lucha por la competencia frente a otros constructores, deberá intentar reducir los costos de construcción a base de mejorar sus sistemas de producción, incrementando su productividad, aplicar metodologías de calidad total, etcétera.

Pero el utilizador no ha de luchar regateando al constructor: el producto ha de tener las características de explotación adecuadas a su fin, que ha de ser la óptima explotación del sistema.

No he visto yo en la construcción naval occidental que este criterio haya sido la norma imperante. Más bien, si ha existido este modo de funcionar, ha sido la excepción.

La expresión "industria marítima" empleada por el ministro japonés de Transportes ¿significa que para ellos "construcción naval-transporte marítimo" son un todo en el que se puede aplicar sin cortapisas el principio básico de la ingeniería de sistemas?

¿No será este el fallo fundamental de la construcción naval occidental mirándose el ombligo o, por el contrario, cayendo en brazos de los caprichos del armador, más o menos justificados pero casi nunca avalados por estudios serios y completos que formen un conjunto coherente regido por la razón, la tecnología, la economía, el respeto al medio, la seguridad y, en resumen, todos aquellos factores que se precisa considerar para lograr la óptima explotación del sistema buque.

Para terminar esta reflexión, unas palabras sobre un caso concreto, importante caso concreto que tenemos a la vista:

Los desastres ecológicos producidos ultimamente en el transporte de petróleo, han originado una tremenda reacción que puede concretarse en las disposiciones estudiadas por el Congreso y el Senado de los EE.UU. y que parece se van a materializar en la figura del petrolero de doble casco y doble fondo, que se perfila como el tipo de buque obligatorio para un futuro próximo.

Sin querer profundizar ahora (aunque ya hay astilleros como AESA que están analizando a fondo la cuestión), parece probable que la renovación de la flota petrolera mundial implique la sustitución de los actuales petroleros por unos 400 VLCC de 250.000 TPM y unos 150/200 buques tipo SUEZ MAX de 140.000 TPM; lo que significa un enorme programa de construcción que debería dar lugar a una operación a escala mundial

en la que Japón, por una parte, y Europa, por otra, deberían jugar los papeles más importantes en la construcción de tales buques, solucionando el problema planteado de modo brillante; quiero decir con buques óptimamente concebidos y construidos, que permitieran a sus armadores una explotación óptima y todo ello consolidando, no expansionando con peligro de muerte, la construcción naval.

Para ello hay que hacer un serio análisis de los petroleros necesarios, con un programa en el tiempo.

Programa razonable que, aunque venga influido por la noble competencia de las empresas armadoras, sea realista, de modo que satisfaga las necesidades reales de nuevos buques según se van clausurando los existentes, sin que se produzcan atragantamientos financieros inaguantables.

Por su parte, los constructores navales, sin desbocarse en su capacidad de producción (el aumento de capacidad podría significar hartazgos de producción hoy, hambre para mañana y, además, falta de medios financieros si no se da respiro para la generación de recursos por la explotación de las flotas antigua y nueva).

La segunda fase de este análisis sería calcular las razonables cuotas de mercado a distribuir en las áreas constructoras "extremo oriente" y "europea".

Claro, que aquí, ya de entrada, hay que hacer un "análisis de riesgos": los que se avecinan con la posible irrupción de los astilleros americanos que se propongan participar en el reparto de la tarta (cosa más que probable); y el que supone el posible papel a jugar por los astilleros de Europa Oriental.

Cuando digo que hay que hacer un serio análisis de los petroleros necesarios y de su irrupción adecuada en el tiempo; cuando señalo que hay que hacer un segundo análisis para evaluar las cuotas de distribución; cuando añado que hay que hacer un análisis de riesgos de la ampliación de capacidad de construcción naval que puede suponer la entrada en liza de americanos y de los europeos orientales, no me estoy refiriendo a estudios literarios, a declaraciones voluntaristas o a previsiones sacadas de la manga.

Me estoy refiriendo a estudios serios, utilizando técnicas habituales en otras áreas de negocio industrial-económico-financiero, y no siguiendo en la prehistoria de los negocios que, en el fondo, es el caso de la construcción naval y, pienso yo, del transporte marítimo. Es decir, de la "industria marítima" por utilizar la expresión del ministro japonés que antes citábamos.

Una luz esperanzadora veo en este sentido: AESA ha iniciado un serio proyecto de petrolero que resuelva los problemas planteados. Y este proyecto (proyecto de buque), enfocado como aventura empresarial específica, es decir,

— fijando unos objetivos;
— determinando los medios necesarios para alcanzarlos;
— definiendo la estructura necesaria;
— haciendo un estudio económico-financiero de la aventura;
— dando posibilidades de participación a algún otro astillero europeo y a las sociedades de clasificación más relevantes, y
— espero que contando con la cooperación debidamente estructurada de expertos en la explotación.

Un problema básico tenido en cuenta por AESA es el del coste del buque y el coste de su explotación.

No se puede partir de un proyecto existente y modificarlo. Hay que partir de cero, empezando por preguntarse si la solución doble casco/doble fondo es realmente la correcta.

Un estudio de análisis de riesgos (ahora en sentido estricto) definiría cuál es la solución óptima para evitar los riesgos de derrame y contaminación.

Y a partir de aquí estudios de seguridad activa y pasiva, haciendo del buque un producto propio de la situación tecnológica de los umbrales del siglo XXI.

¿Habremos empezado a concebir la construcción naval, perdón, la "industria marítima" como un negocio serio que presta un servicio valioso y, por tanto, merece generar recursos y adecuados beneficios noblemente obtenidos?

Coloquio

Señor Caso, Alfredo

Soy ingeniero naval. En primer lugar, quiero hacer un agradecimiento y una serie de preguntas. El agradecimiento para el señor Granger por la valentía en el reconocimiento de la falta de política industrial en el sector por el gobierno del Reino Unido. No me hace feliz lo que usted ha dicho porque aunque en este país tenemos un refrán: "mal de muchos consuelo de tontos"; también tenemos otro que dice: "cuando las barbas de tu vecino veas pelar, pon las tuyas a remojar".

Las preguntas se las quería hacer al señor Carvalho. La verdad es que tenía grandes esperanzas en lo que usted iba a decir, pero me he quedado decepcionado, porque yo creía que hablaba como persona que estaba en la Dirección General de Industria y según ha ido hablando he creído entender que pertenece a la Dirección de la Competencia, que es totalmente diferente.

Le quería hacer una serie de preguntas; la necesidad de implantar en la Comunidad una política industrial se argumenta con la idea de que la dimensión comunitaria conlleva una serie de ventajas, menores costes por las economías de escala, posibilidades de desarrollar nuevas actividades difíciles de emprender aisladamente, o de otra manera, posibilidad de afrontar riesgos económicos mayores, también por la ganancia de tiempo en la carrera tecnológica y aumento del poder de negociación frente a terceros, a la vista de la evolución de la construcción naval, ¿cree sinceramente la Comisión que se han conseguido algunas de estas ventajas? Gracias.

Señor Carvalho, Abraão

Gracias señor Presidente. Estoy muy contento de que hayan planteado estas preguntas, porque así puedo aclarar algunos puntos de mi ponencia.

En primer lugar, no creo que se pueda discutir estos temas, diciendo que deben existir divergencias entre Industria y Competencia. Las normas de la competencia pueden, deben, ser instrumentos de la política industrial. No hablé en nombre de la política de la competencia porque no trabajo con ellos. Naturalmente tampoco podía hablar en nombre de la Dirección General, pero creo que también podemos opinar en relación a las ayudas estatales. La opinión general en Industria es que las ayudas estatales no interesan a la industria, ni para esta ni para otras. Cuando la Comisión dice que a nivel industrial nos oponemos a las ayudas estatales, no es a las ayudas estatales a la inversión, a la investigación, a la modernización. Nos referimos a las ayudas estatales a la producción, una ayuda para reducir los precios de las ofertas, de las propuestas. Y eso va en contra de los intereses de todos los productores porque están compitiendo entre ustedes, entre diferentes fabricantes. Por último, los que tienen más recursos presupuestarios, los gobiernos con más medios en sus presupuestos, pueden dar más dinero a sus productores. Y se están creando, de forma artificial, ventajas para dichos fabricantes, contra otros fabricantes que pueden ser más eficaces o eficientes que los otros pero que, tal vez, no tengan los mismos subsidios presupuestarios. Las ayudas estatales constituyen una sangría para nuestros presupuestos, si todo el mundo va a pagarlas. Así que este es un punto que quiero que quede muy claro. ¿Entonces por qué aceptamos, como una excepción, las ayudas estatales a la producción en el sector de la construcción naval? Porque comprendemos que existe un problema muy concreto en este sector. Supongo que no existe en otros sectores. Allá a donde vayamos, a la Comunidad, al Japón, a Corea, lo que cubre el 75 % de la producción mundial, en todos estos países, los buques se venden a un precio que no cubre los gastos de producción. ¡Esto no es normal! Si además se añaden los países del Este, donde antes se tenían precios administrativos, entonces casi toda la producción mundial no produce beneficios, ¿es esto normal? Por eso admitimos las ayudas estatales, pero son una excepción. Y debemos tenerlo en cuenta.

Señor Granger, ¿puedo hacer un comentario sobre lo que usted ha dicho? Supongo que eliminar las ayudas estatales es un problema. Pero no lo debemos ver como provocado por la iniciativa americana. En cualquier caso, si no hubiera una iniciativa americana, si, por alguna razón, el mercado cambiara y se obtuvieran beneficios, bajo nuestra Directiva actual la Comunidad, independientemente, eliminaría los subsidios. La Directiva lo dice. Así pues, la eliminación de las ayudas estatales a la producción no es tanto consecuencia de la iniciativa americana, como la consecuencia del restablecimiento de unas condiciones comerciales del mercado normales. Y creo que este es un punto muy importante.

Volviendo a sus comentarios, sobre la política industrial. Hay otros puntos de la política industrial que van más allá de las ayudas estatales, en opinión de mi Dirección General, que son igualmente o tal vez más importantes. Usted mencionó la cooperación, el Presidente de UNINAVE acaba de mencionar la posibilidad de tener tres grandes grupos de astilleros a nivel europeo, que pudieran competir con Japón. Esto no tiene nada que ver con las ayudas estatales, esto tiene que ver con una visión clarividente de lo que la industria quiere ser dentro de cinco años. Y está en las manos de la industria el llevarlo a cabo. Esta idea, no es una idea mía, sino del Presidente de la Asociación y la apoyo totalmente en este momento. No la de las ayudas estatales. El hizo referencia a la cooperación entre los astilleros y las compañías navieras. Y este era uno de los puntos de mi ponencia resumido para no ocupar mucho tiempo. Es muy extraño que se tenga un sector dependiente a cierto nivel del mercado interno, que es lo que se ha hecho hasta ahora. Se tienen problema por los equipos utilizados en los buques según las normativas nacionales, para poder cumplir los requisitos de los navieros. Pero no hay cooperación, armonía en este sector. Es un tema ya presentado por los fabricantes de equipos, por los navieros, por los astilleros. ¿Por qué hay tantas cosas por hacer, y por qué no se ha hecho nada hasta ahora? Y esto es importante a nivel industrial, a nivel de política industrial.

Volvamos a la investigación. Los japoneses invierten mucho dinero en investigación. En Europa, algunas naciones lo hacen de forma independiente. ¿Qué cooperación existe entre los países europeos en investigación? Ustedes son ingenieros navales, ¿qué se hace en este campo? Este es un elemento fundamental de la política industrial del sector.

Supongo que hay que mirar al futuro y no al pasado. Es una frase muy conocida, pero se puede aplicar una vez más. Hemos de mirar al futuro, y no quedarnos hablando sobre el pasado. Cierto, las ayudas estatales son necesarias pero, aunque no lo sean, no han de justificarse como una condición preliminar. Gracias, señor Presidente.

Señor Sáez Elegido, Juan

Estoy encantado con las teorías económicas que estamos escuchando pero quería preguntar al señor Gómez Mariaca, que es el que entiende del sector naviero, ¿cuándo váis a poder pagar los armadores un 25 % más, al menos, por el precio de los barcos, que es lo que nosotros necesitamos para que no haya subsidios y, evidentemente, "cash"? Esa es la fecha en la que toda la teoría de la liberación y de todas estas cosas podrá ser efectiva.

Señor Gómez Mariaca

Creo que mi intervención ha sido mucho más elocuente por lo que no he dicho que por lo que he dicho. Pienso que la Asociación de Ingenieros Navales de España estaba acostumbrada a que el representante, cualquiera que fuera él, en unas Jornadas como estas, viniera con una larga lista de peticiones que yo lo llamo, como lo llaman en mi pueblo, que se parecen a los hijos de los frailes, una larga lista de peticiones hacia el Gobierno que diga lo que necesitamos, lo mal que estamos, etcétera, y habréis observado que no me he referido en absoluto a ese tema, ¿por qué no me he referido en absoluto a ese tema? Porque creo que la cosa está muy clara, a nivel español y a nivel comunitario. No creo en absoluto en las medidas positivas comunitarias y lo he dicho. Como no creo en las medidas institucionales españolas que en definitiva son su traducción directa. Se ha marcado una línea que desde ANAVE la marcamos en el año 85, que era la del segundo registro. Yo, en mi última entrevista con el actual Ministro de Transportes, se lo dije y a mí me gustaría que España fuera el tercer país que estableciera el segundo registro, pero al paso que vamos me da la sensación que vamos a ser el decimosegundo. yo creo que ahí hay una línea, pero creo que para España existen más dificultades todavía que para muchos países comunitarios para ese segundo registro.

Con esto, qué quiero decir, quiero decir que salvo unas excepciones, muy, muy concretas, y eso va a depender mucho de la política de cabotaje que se establezca, las navieras españolas las tienen que considerar los contructores navales dentro de la globalización de la demanda mundial de construcción naval y no como un sector específico que pueda tender a su demanda, a su oferta específica. Por consiguiente, a mí me parece que lo que podemos hacer los españoles, lo poco que vamos a poder hacer en ese sentido, va a ser una parte

de la demanda mundial de construcción naval para fuera y para dentro. Nuestra vocación será los encargos a los astilleros nacionales, evidentemente en las mismas condiciones, pero en cuanto salimos de puntas tenemos que competir con ellos, tenemos que competir con ellos en la totalidad, es decir, en todos los componentes de coste, lo mismo en inversión, es decir, en el coste del buque, que en los distintos conceptos de costes y realmente este es el reto al que yo me refería. Es decir, nosotros tenemos que alinearnos a los costes de explotación internacionales cuanto antes, y lo tremendo del tema es que ese cuanto antes está ahí, porque ya no es un problema del año 93, es un problema del 1 de enero de 1992 y no sólo es un problema de 1992 sino que gran parte, o una buena parte, de mis colegas ya están sufriendo en estos momentos esa competencia, porque en todos los tráficos intracomunitarios están sometidos a la presión y a la competencia de todos los países comunitarios y entre ellos los griegos. Por consiguiente, a tu pregunta, es contestar ¿cuándo vamos a poder hacer esto? Pues mira, lo que nosotros tenemos que hacer ahora es tener una voluntad de hierro para poder plantearnos eso que decía yo en la intervención, nosotros tenemos que ver muy claramente de qué mercados disponemos, yo, como decía Manuel García Gil de Bernabé, sé que dentro de mi grupo industrial hay un transporte marítimo y mi reto es que yo sea capaz de hacerlo en las mismas condiciones, ya que otras empresas de mi grupo van a tener la vista puesta en las ofertas internacionales que les hagan y yo tengo que atender a esas empresas de mi grupo en esas mismas condiciones, porque el grupo, para ser competitivo internacionalmente, tendrá que tener competitividad en cada uno de los eslabones que hacen la cadena de producción. Por consiguiente, lo que podemos hacer los armadores españoles será, como decía antes, organizarnos como se organizan otros, otras navieras de todo el mundo, pero teniendo la seguridad de que nadie nos va a pagar un punto "worldscale" de más del más competitivo en el mercado.

Señor Sáez Elegido, Juan

No es por ánimo de polemizar, ni mucho menos, pero la respuesta que me has dado es que prácticamente nunca váis a poder pagar ese 25 % más. Si esto sucede, es decir, si nuestros clientes, y esta ya es una pregunta para el señor Carvalho, no van a poder pagar, porque el mercado, es su negocio, no genera fondos suficientes para poder pagar los costes reales que tienen los buques, y por otra parte, la política comunitaria con la desaparición absoluta y total de las ayudas, la Comisión ¿tiene evaluado lo que supone la desaparición absoluta del sector de construcción naval en la Comunidad Económica Europea desde el punto de vista no sólo social, que los constructores navales y nuestros trabajadores desgraciadamente tenemos mucha experiencia ya en realizar ajustes, sino desde el punto de vista incluso estratégico comunitario?

Señor Carvalho, Abraão

Le agradezco la pregunta. Es muy importante. Primero, ¿debe la construcción naval financiar el sector naviero? Este es uno de los puntos. Digamos que si el sector naviero no puede permitirse pagar un alto precio por los buques, sería un caso muy extraño que tuviera que ser otro sector que va contra corriente el que tenga que pagar por el primer sector. No es muy común en otras áreas de la industria, que un sector tenga que pagar por otro. Pero no podemos aceptar que existe un cierto proceso de ajuste y la situación es la que se ha mencionado. En el sector naviero había otra capacidad durante los 80, los precios de los buques se rompieron, es decir, se redujeron a la mitad y ahora vuelven a subir. Tal vez si los precios fuesen normales, y hubieran subido poco a poco desde 1985, los navieros no tendrían los problemas que tienen en la actualidad. Tomé las cifras que usted citó. Dijo que un VLCC costaba a principios de los 80, 75 millones de dólares y que ahora son cerca de los 80 millones, después de pasar por 40 millones en 1985. Lo extraño es que los navieros tuvieran que ir de los 40 millones de 1985 a 80 en cinco años. El doble. El problema ya no es el coste absoluto del buque. Creo que el problema es la gran fluctuación cíclica de los precios, y eso causa problemas a los navieros. Si se quiere resolver el problema, hay que ir a las raíces del mismo. Hemos de prevenir la sobrecapacidad y, como dijo el señor Pérez García al principio, esta sobrecapacidad fue producto de una serie de estúpidas actitudes gubernamentales. El gobierno coreano apoyó en crisis previas la creciente capacidad de los buques, y también de los navieros que tuvieron actitudes especuladoras a veces. Recuerden el trato Japón-Sanko. Las responsabilidades de los constructores de buques y las navieras. Creo que siempre hay soluciones para todos los problemas, y para el problema de pagar unos precios cada vez más altos. Si se evita esta evolución cíclica, no hay razón alguna para que este sector sea tan diferente de los otros. Gracias.

Señor Sáez Elegido, Juan

Prometo que es la última vez que intervengo, pero creo que en el análisis que ha hecho el señor Carvalho falta un dato muy importante, y es que toda la construcción naval europea, y la española no es una excepción, ha reducido del orden del 50 %, entre el 50 y el 60 %, su capacidad. Quiere esto decir que todos los países y casi todas las empresas estamos en masas críticas; quiere esto decir que no podemos afrontar reducciones importantes adicionales de capacidad sin tener que cerrar y quiere esto decir que la sensibilidad a los picos, y a los valles y a las crestas que pueda producir el mercado o se compensan a través de procedimientos de soporte y de ayuda al sector o el sector desaparece en el primer valle, lo cual, repito otra vez, debe ser objeto de una determinada política comunitaria. La política comunitaria tendrá que definirse si quiere tener un determinado sector de construcción naval, cuya dimensión no puede ser menor que la que tiene porque ya no soporta más y si es así tiene que estar dispuesta a soportarlo en las épocas de valles porque el ajuste por debajo de la capacidad actual, en esos valles, supone la desaparición.

Señor Abril Martorell, Fernando

Yo, conforme voy escuchando al señor Carvalho me voy quedando progresivamente más preocupado y la razón es porque, al margen de las Jornadas técnicas y de este intercambio intelectual, el señor Carvalho es de las pocas personas que ejercen autoridad administrativa, y, por tanto, son opiniones relevantes, por lo que quiero simplemente constatar desde mi responsabilidad económica que me he quedado profundamente preocupado por el diagnóstico previo de la situación, los apriorismos con los que se contempla el futuro y un poco la receta subyacente que se traduce de las palabras del señor Carvalho.

Mire usted, la Comunidad de 12 se construirá con un esfuerzo creciente de construcción y con un esfuerzo de comprensión de unos respecto a otros. Es un tema muy viejo que, efectivamente, la construcción naval es una industria cara y que países con mayor PIB, países con mayor producto interior bruto, pueden conllevar la carestía de esa industria mejor que otros países con menor producto interior o menor fiscalidad, o menor presupuesto. Eso es así, y estos países menores tienen

también otras ventajas relativas de coste y, en definitiva, la convivencia de unos con otros será fruto de un esfuerzo y de una comprensión.

En segundo lugar, nosotros hemos llegado a 1987 que se produce la Sexta Directiva, pero es la primera que empieza a establecer unos mecanismos de disciplina; no ha sido por culpa de los astilleros la tardanza en establecer unas reglas que intenten recoger esa disciplina y hemos llegado a ese punto después de un sacrificio enorme en toda Europa y en particular en España y se están construyendo penosamente desde hace dos años a esta parte las bases de una nueva situación y creemos que se están construyendo a satisfacción de los navieros, porque el precio de reposición va subiendo y también va subiendo el valor de los buques en los libros y, por tanto, va subiendo el negocio, porque la base de nuestro negocio está en la tasa de los fletes y a partir de ahí se va generando la sanidad general del sector.

Se ha construido, con mucho y mucho sacrificio, un acoplamiento entre oferta y demanda que, efectivamente como usted ha dicho, ha estado destruido por errores tal vez de Corea, errores motivados por una creencia desaforada en la competencia, o en la competitividad, competencia que ha llegado un momento en que las cosas han llegado a su punto y la gente, el conjunto de las áreas que influyen en esto, parece que está de acuerdo en mantener unas ciertas proporciones de producción y estamos, yo creo que globalmente, todos de acuerdo en que el porcentaje de subsidios hay que irlos reduciendo progresivamente. Lo que hay que saber es mantener una cierta armonía en la conducción de un equilibrio global que redunde en un mantenimiento, que dé tiempo a la mejora de investigación y desarrollo de un conjunto de empresas que han estado agobiadas fundamentalmente por una disminución de mano de obra, con lo que ello comporta, y por tanto dar un poco de tiempo al tiempo y acompañar un proceso, que es esperanzador, y tener, en mi opinión, aunque comprendo las urgencias presupuestarias en disminuir los subsidios porque formo parte de un país que tiene un presupuesto más grande que otros países pero pequeño dentro de las comunidades, ese proceso de disminución de los subsidios de un modo que nos permita contribuir al orden y a la estabilidad futuras del sector de construcción naval sin urgencias en disminuir aceleradamente los subsidios que pudieran producir nuevamente los desequilibrios que nos ha costado 10 años y muchos sacrificios económicos, humanos y de todo orden volver a restablecer un principio de orden.

Por ejemplo, en el orden de la armonía o en el orden general, la disminución del techo de un año para otro con una fecha fija del 26 al 20 realmente es una disminución muy importante. No digo que afecte a la economía de los astilleros o deje de afectar, lo que digo es que es una disminución muy importante que se produce sin preaviso. Es una disminución que pilla todas las transacciones intermedias a las economías de los astilleros, y hay que estar en las economías de los astilleros o en las economías de los armadores. Es una disminución tan importante que afecta las decisiones de unos y de otros. Puede afectar incluso hasta a la llamada cartera de pedidos que se puede anticipar y falsear todas las estadísticas y dar la impresión de una cartera de pedidos que se ha anticipado y se han anticipado por razones de un subsidio que va a desaparecer.

De modo que si se quiere hacer algo sólido y una industria realmente soportada por un mayor grado de productividad, que tiene que estar basada en una investigación y en un funcionamiento completo de la técnica de soporte, yo si fuera la autoridad comunitaria conduciría el camino hacia la libre competencia y hacia la competencia leal y hacia una unidad de ayudas estatales, la conduciría con una gran suavidad, iría haciendo rebajas progresivas a los subsidios, de modo que fueran irreversibles; no sea cosa que rebajas excesivas de los subsidios y sin preavisos no produzcan más que nuevos dolores y nos vuelvan a producir los daños que hemos tenido y que hemos venido pasando. Es ponerme la venda antes que la herida, pero en fin, como es usted autoridad comunitaria pues me permito expresarle que me he quedado preocupado y que celebraría, y posiblemente estoy equivocado, estar preocupado innecesariamente.

Señor Carvalho, Abraão

Gracias, señor Presidente. Una vez más me agrada poder hacer mis aclaraciones después de cada pregunta.

Primero: el problema de la sangría de los recursos presupuestarios de los Estados miembros. Si se estudia la Sexta Directiva, no es algo que yo me he inventado. Se dice: "...la continuación del creciente volumen de las ayudas de funcionamiento constituye una constante sangría de los recursos presupuestarios de los Estados miembros, sin lograr una mejora sustancial en la competitividad del sector de la construcción naval comunitario". Esto es un princio; un principio general para todos los sectores y también para este.

Segundo punto: usted dice estar muy preocupado porque muestro unas ideas, "a priori", sobre los subsidios. Lo siento, pero tal vez se deba a un mal entendimiento, pero es lo contrario. Como yo no quiero tener ideas, "a priori", no puedo decir lo que pasará a finales de este año cuando termine la Sexta Directiva. Si habrá o no subvenciones o algún otro sistema no se ha decidido todavía. Y como creo ser una persona responsable, y como represento en esta reunión a un Servicio, por todo eso, digo que no podemos por ahora decir nada sobre el futuro de las subvenciones, si serán o no eliminadas. Su desaparición es una posibilidad como cualquier otra y depende de la puesta en práctica de los principios establecidos en la Sexta Directiva. Y por eso, si tenemos en cuenta la acción tomada por lo Estados Unidos, y no debido a la iniciativa americana, si debemos eliminar los subsidios será por la aplicación de un instrumento legal que nosotros tenemos, si se cumplen unas ciertas condiciones.

Así pues, digo que las subvenciones se eliminarán cuando se cumplan unas ciertas condiciones. Esas condiciones las fijan los Estados miembros, se redactan y tienen una capacidad legal. Así pues, no podemos decir "a prioi" si desaparecerán o no. Lo que sí puedo decir es que se eliminarán bajo las condiciones establecidas por los Estados miembros. Si dijera alguna otra cosa, sería una actitud "a priori" por mi parte, y no deseo darles a ustedes esa idea. ¿Está claro?

Señor Abril Martorell, Fernando

Queda claro, sí, yo creo que queda claro. Como ha dicho el señor García Gil de Bernabé el futuro de alguna manera se construye y ya sé que la palabra la tienen los Estados miembros, pero en fin, el futuro, la palabra y la decisión entre todos se construye y también ustedes, como funcionarios de la Dirección, tienen parte de la palabra de ese futuro y me gustaría que la parte de ustedes revelase unos conceptos, perdón por lo de "a priori", un poco más armónicos y un poco más sostenidos. Van a desaparecer los subsidios, dice usted, naturalmente van a desaparecer. Pues no sé por qué, porque en todo lo que tenemos, los que estamos aquí, de vida económica útil han existido subsidios, es decir, no hemos conocido ninguna parte de la historia eco-

nómica que no haya tenido subsidios. Deben desaparecer, de acuerdo, y deben desaparecer en una lógica económica normal. Lo que es muy difícil es concebir una industria y concebir una responsabilidad a 10 meses del final de la Sexta Directiva, sin saber en este momento si van a desaparecer el 20 % de los subsidios. Como usted comprenderá es muy difícil de cumplir una responsabilidad económica y es absolutamente inaceptable que pueda ocurrir ese asunto. Es tan inaceptable que estoy seguro que no va a ocurrir.

Señor Granger, Nicholas W.

Gracias, señor Presidente. Permítanme que les dé mi opinión desde mis propios antecedentes. La Sexta Directiva se negoció a finales de 1986, cuando el Reino Unido presidía el Consejo. Yo formé parte del equipo negociador, todos ustedes lo saben. Ahora he abandonado el Gobierno y trabajo para los astilleros, por lo que tal vez pueda hablar sin las limitaciones que el señor Carvalho pueda sentir, por lo que puedo ser más franco y tal vez más escandaloso en mis comentarios. A modo de aclaración, lo que la Directiva dice en este momento es que existe un deseo general, utilizando la jerga de la propia Directiva, de reducir la ayuda estatal. Esto aparece, no en el cuerpo de la Directiva, sino en el Preámbulo. Ahí aparece dicho compromiso.

¿Qué dice el cuerpo de la Directiva? La ayuda estatal se basará en las condiciones del mercado, y que el mercado se revisará anualmente. Podríamos discutir toda la noche y todo el día de mañana sobre la forma de recoger la información del mercado, sobre cómo se analiza y se evalúa dicha información; pero supongamos que tal dificultad no existe y que es un ejercicio perfecto. La Comisión emplea a unos consultores, los consultores recogen la información, descubren cuánto cuesta construir los buques en Europa y averiguan cuánto cuesta comprar dichos buques a los astilleros del Lejano Oriente. La diferencia entre lo que cuesta construir los buques aquí y lo que cuesta comprarlos en el Lejano Oriente determina el nivel de la ayuda estatal. Este es un factor útil en la Sexta Directiva para el gobierno del Reino Unido por su filosofía de mercado. El hecho que nosotros, como funcionarios, pudiéramos decirles a nuestros ministros: "Bien, esto es una ayuda estatal. Ya sabemos que a ustedes no les gusta, pero tienen que soportarlo porque está basado en lo que ocurre en el mercado". Por lo tanto, si los japoneses y los coreanos, por cualquier razón, empiezan a comportarse mal de nuevo en los precios, y si la diferencia entre la mejor práctica constructora europea y el precio ofrecido por los japoneses, coreanos, u otros empieza a ampliarse, entonces se producen las condiciones para que las ayudas estatales empiecen a crecer intensamente, y éste es sencillamente el funcionamiento del mecanismo de la Sexta Directiva.

Ahora bien, es igualmente correcto, como dice el señor Carvalho, que la Sexta Directiva, sus mecanismos, todo lo que en ella aparece, dejan de actuar a finales de este año. Y los Estados miembros deben decidir qué mecanismo quieren que entre en vigor a partir de primeros de 1991; si es que desean algún mecanismo. Es un tema que tendrán que acordar los Estados miembros.

Permítanme que les diga lo que yo creo que ocurrirá. Recordando la sangre que se vertió en 1986 al cambiar desde la Quinta Directiva a la diferente naturaleza de la Sexta Directiva, creo que no habrá mayoría alguna dentro del Consejo Europeo a favor de una Directiva totalmente, radicalmente diferente. Creo que la mayoría de los miembros de la Comunidad, en sus aspectos políticos, puede vivir con el concepto del mecanismo de las ayudas estatales conectadas con el mercado. Así que, puede que se produzca alguna discusión sobre los extremos, pero creo que los principios fundamentales de la Sexta Directiva seguirán en vigor después de este año. Esto debería conllevar la posibilidad de que las ayudas estatales puedan bajar, como todos esperamos, así como subir según el dictado de las condiciones del mercado. En el pasado, y espero que lo siga siendo, un principio básico para el Reino Unido era que cualquier mecanismo de mercado debe seguir los movimientos del mercado, si mejora, mejor para todos, pero si empeora, debe poder cambiar la dirección.

No creo que responda a todas las preguntas, pero espero que haya sido una aclaración útil.

Señor Polo, Gerardo

Quisiera decir unas palabras muy breves al hilo de este debate que se ha originado con el motivo de las ayudas. En realidad, creo que el señor Abril Martorell ha puesto el dedo en la llaga: esas ayudas que Juan Sáez preguntaba a los armadores que cuándo podrían pagarlas, si no se produjeran los subsidios, y que Juan María Gómez ha contestado, con su silencio, que nunca. Después se ha planteado si eso podría hacerse de forma radical o no. Yo creo que está perfectamente claro; no se puede hacer de forma radical y en ese sentido estoy totalmente de acuerdo con el señor Abril Martorell. Otra cosa es que sea deseable la desaparición de las ayudas y que en una economía de mercado a nivel mundial tenga que tenderse a eso. Eso no creo que lo vayamos a debatir aquí, pero, si eso es así, el proceso ha de ser paulatino y acordado entre todos. Estamos hablando en realidad de un problema, en el que guardando las debidas distancias, es similar al del desarme; es decir, no podemos desarmarnos unilateralmente unos frente a un presunto enemigo o presunto amigo, no lo sé, pero que indudablemente es agresivo y cuyo arsenal alcanza unos límites insospechados. En realidad, el desarme tendrá que ser paulatino y de acuerdo unos con otros. ¿Cómo digerirá la economía una situación de este tipo? Pues no creo que sea un asunto extremadamente grave a menos que se hiciera de forma súbita. En realidad, el flete de los productos, con diferencias lógicamente ente unos y otros, viene a suponer en definitiva un porcentaje sobre el precio de importación de las mercancías en posición "cit", que en unos productos es relativamente alto, fundamentalmente en los productos de más bajo precio como puede ser, por ejemplo, el mineral de hierro en el cual se puede mover alrededor del 20 %, 25 %, 18 %, 23 % y en otros productos, muchos de ellos, la cifra que supone este porcentaje del flete sobre el coste del producto es considerablemente bajo, del orden de un 2, 3, 5, 7, 10 %. Por otra parte, la inmensa mayoría de estos productos se transportan en régimen de tráfico "tramp"; es decir, que utilizan buques en exclusiva para su transporte. Cuando los fletes en estos tráficos, que tienen unas tremendas fluctuaciones, se multiplican fácilmente, digamos para los armadores difícilmente, pero mirado el tema con una cierta perspectiva se multiplican por dos y por tres con relativa facilidad, lo mismo que pueden dividirse por dos y por tres. Esas fluctuaciones las absorbe el mercado encareciendo de forma relativa el producto, no exageradamente. Es decir, que, en definitiva, la incidencia que globalmente tiene la demanda de los países importadores de este tipo de productos en relación con los fletes es considerablemente pequeña. Esto está estudiado y existen además estadísticas muy serias publicadas por la UNCTAD que son sobradamente conocidas; el hecho concreto es que el mercado es capaz de absorber esas fluctuaciones en períodos muy pequeños, cuanto más podrá absorberlas si es una absorción, digamos, calculada sobre un período largo. Es decir, el suponer que en definitiva sobre el coste del transporte marítimo va a gravar un diferencial correspondiente a la mayor amortización y costes financieros

de un buque que va a dejar de ser objeto de subsidio. Por otra parte, hay un hecho también muy claro que no estamos acotumbrados a ver en estos tráficos "tramp", pero que sí es claro en líneas regulares. En las líneas regulares, en las que no se producen estos altibajos tan elevados por la existencia, en general, de conferencias y acuerdos entre los navieros, lo que sí está claro es que se trata de buscar el máximo flete compatible con el hecho de que la carga siga en el mercado. Es decir, existe el dicho británico de que la mercancía soporta el flete; debe ser el que la mercancía pueda soportar "What the cargo can bear". Esto es un hecho sobradamente conocido y en definitiva eso sería, o a esos extremos podría llegar la problemática en los tráficos "tramp", aun cuando su mecanismo de formación de fletes sea distinto de las líneas regulares por ser este un mercado de carácter oligopolístico.

Señor Carvalho, Abraão

Lo siento. Después de cada intervención, creo que siempre puedo añadir algo para que nuestra postura quede realmente clara.

Sobre esta última aportación, hay algo que deseo recalcar. No hay razón alguna para lo que usted llamó "desarme unilateral", para la abolición unilateral de todos los instrumentos defensivos. Mencioné al principio de mi ponencia que en este ejercicio que la Comunidad lleva a cabo con los principales competidores internacionales, hemos recalcado desde el principio que si realizamos tal eliminación de las barreras a las condiciones normales de mercado, dicha eliminación debería ser global. Y que todos los tipos de barreras, no sólo los obstáculos transparentes presentados por los instrumentos de la Comunidad: ayuda estatal, Directivas públicas, publicados en el "Boletín Oficial", sino todos los demás obstáculos no transparentes, se deberían tener en cuenta.

Les puedo asegurar que este es uno de los puntos que la Comunidad defiende. Un principio básico, diría. Esto se lo puedo decir inmediatamente, "a priori". Gracias señor Presidente.

Señor Pérez García, José Esteban

Para terminar, y quizá resumiendo en un segundo, el tema de la Sexta Directiva, entendemos que tuvo dos propósitos fundamentales durante su vigencia que acaba ya. Uno, la necesidad de la industria naval europea de estructurarse, disminuir de capacidad, reducir su coste fijo; otro, combatir con las prácticas heterodoxas de otros países del Extremo Oriente. Esos dos factores sumados produjeron la suma de ayudas a recibir por los constructores navales de los países miembros. El primer propósito que era compensar las ineficacias estructurales que se iban a producir durante la reestructuración se ha cumplido; no en todos los países, algunos todavía estamos terminando. El segundo está ahí. Todavía hay prácticas heterodoxas de otros países que no permiten el desarme absoluto; además está el tema de la OCDE, el tema de EE.UU., etcétera, por lo tanto, la situación continúa y esperamos todos, en esta parte del mundo, que no habrá un desarme unilateral en este aspecto durante los próximos años y estoy de acuerdo con el señor Abril Martorell en que matemáticamente además es imposible pasar de 28 a 26, de 26 a 20 y de 20 a 0, porque eso no es ni siquiera una progresión geométrica que disminuya. Teniendo en cuenta además que el 25 ó el 30 % de la construcción naval mundial ahora mismo no está representada en la OCDE y que las prácticas no transparentes, como se ha dicho antes, o las prácticas transparentes pueden ser traspasadas, por ejemplo, desde el mercado de la construcción naval al mercado naviero, y por lo tanto la capacidad puede pasar de un lado a otro, parece difícil que se pueda producir un desarme si al mismo tiempo no se produce un desarme paralelo en el campo naviero, en cuanto a ayudas si las hay operativas, que no funcionan ni son transparentes en la construcción naval. Las ayudas opacas serán tenidas en cuenta, el problema es que una vez puesta la primera ya no pasa la luz y no se ve la segunda y ese es un problema habitual y no quería añadir nada más sino ceder la palabra al Presidente de la Asociación, don Juan Alcaraz. Muchas gracias.

Señor Alcaraz, Juan Antonio

Por fin hemos llegado al final de la tarde y yo diría como una famosa pareja de cómicos españoles que siempre que se despedían decían: "bueno, y mañana seguiremos hablando del gobieno". Pues creo que el año que viene seguiremos hablando de las primas porque deseemos que sigan estando. Hemos llegado al final y no me queda sino agradecer a todos los que han contribuido a la brillantez e interés de estas Jornadas, que han intentado crear un estado de opinión sobre la construcción naval española, presente y futuro, ante unas perspectivas esperanzadoras basadas en un presente positivo como base para consolidarlo. Por otra parte, en la Asociación de Ingenieros Navales de España queremos repetir, como expresé ayer, que estamos, hemos estado y estaremos siempre con una actitud de apoyo a todas las iniciativas que en esta línea creemos necesarias, con espíritu de servicio a la construcción naval española y, como consecuencia, a todos los ingenieros navales. Muchas gracias.

ARTICULOS

EL CONCEPTO DEL EMPLAZAMIENTO PROTECTOR DEL LASTRE INDEPENDIENTE ("SEGREGATED") EN EL PROYECTO DE LOS TRANSPORTES DE HIDROCARBUROS

(PRIMERA PARTE)

Por Ricardo Alvariño (*)
Dr. Ing. Naval

RESUMEN

La Convención MARPOL 73/78 (1978), para luchar contra la contaminación del medio marino, significó un paso adelante sobre las conclusiones alcanzadas en el MARPOL 73/1973.

Una característica importante fue la definición de las reglas del juego para la utilización del lastre segregado en las nuevas construcciones de petroleros, de donde nació el concepto de "área protectora".

El autor ha dedicado varios trabajos a este tema de la contaminación marina y consideró interesante analizar, una vez más, la filosofía del lastre segregado, teniendo como retrospectiva en mente los conceptos de ambas convenciones.

El texto final del MARPOL 73/78 en relación con este tema se incluye en varios apéndices, se facilitan guías de proyecto para el dimensionado de petroleros con lastre segregado y se desarrolla un enfoque de dimensionamiento preliminar para un petrolero "maxi-Suez".

SUMMARY

MARPOL 73/78 (1978) Convention, to fight against the pollution of the sea environment, meant a step forward from the conclusions achieved in MARPOL 73/1973.

An important characteristic has been the definition of the rules-of-the-game for the utilization of segregated ballast in newbuilding of tankers in which the concept of "protective area" has been born.

The author has devoted several papers on the subject of sea water pollution and has considered it interesting to analyze once more the philosophy of segregated ballast with the background of both Conventions born in mind.

The final text of MARPOL 73/78 regarding this matter is included in several Appendixes, design guidelines are provided for segregated ballast tanker ship dimensioning, and a preliminary dimensioning approach is developed for a "maxi-Suez" tanker ship.

INDICE

1. INTRODUCCION.
2. GENERAL.
3. ENFOQUES.
4. CONCLUSIONES.
5. RECONOCIMIENTO.

REFERENCIAS.

LISTA DE SIMBOLOS.

APENDICE I

Formulación del concepto del emplazamiento protector del lastre independiente según Marpol 73/78.

APENDICE II

Ordinogramas de dimensionamiento de petroleros teniendo en cuenta los requerimientos IMO sobre lastre independiente.

APENDICE III

Caso práctico, con restricciones en las dimensiones principales.

(*) Empresa Nacional Bazán. Ferrol.

1. INTRODUCCION

El tema de la Conferencia Marpol 73/78 ha sido tratado de forma global en las refs. (2, 7, 15, 17, 19) y en varios trabajos que publicó Rosendo Chorro en la revista de *Información de la E. N. Elcano*, hoy desafortunadamente desaparecida. En dichas referencias el texto del Convenio Marpol 73/78 ha sido examinado con mayor o menor detalle y constituye en su conjunto unas guías de aproximación precisas para los interesados en el tema.

En este trabajo se estudian los artículos del Convenio que tienen relación con el lastre independiente y, más específicamente, la situación protectora de dicho lastre.

El asunto del lastre independiente en petroleros se ha discutido ya en otros trabajos del autor, refs. (5, 6, 20, 24), quien ha procurado seguir con cierto detalle el tema de la contaminación del medio ambiente marino por buques, asistiendo en calidad de asesor de la delegación española a la Conferencia en donde cristalizó el Marpol 73/78; parece de interés dedicar un nuevo artículo a la etapa final del asunto (por el momento), y a su incardinación con las exigencias anteriores de Marpol 73, que han sido vertidas íntegramente en el texto de Marpol 73/78.

El lastre independiente influye de manera importante en el dimensionamiento y, por consiguiente, en el coste inicial y operacional de los modernos petroleros y transportes combinados (OBOs y O/O), con el impacto consiguiente en su economía de planeamiento, financiación y gastos operacionales.

Por ello, el conocimiento del proceso de su determinación y utilización no debería convertirse en un proceso mecánico y rutinario de comprobación de las exigencias de un Reglamento.

El proyectista tiene ante sí un área de conocimiento en la que caben alternativas y, cada una de ellas, tendrán unos costes inicial y operacional diferentes. Es de rigor que un análisis de estas alternativas se incorpore al proyecto moderno de los transportes de hidrocarburos.

2. GENERAL

En Marpol 73 (ver refs.) se introdujo el concepto de lastre independiente (en inglés, "segregated").

Dicho concepto puede resumirse como sigue.

a) Se dotaría a los petroleros y transportes combinados de espacios dedicados exclusivamente a lastre, sin posibilidad de que se produjesen mezclas oleosas. Dichos espacios permitirían a los buques dedicados a este tráfico contar con un desplazamiento en lastre (no contaminado, se eliminaba así el concepto de lastre "sucio" o contaminado), que les permitiría operar en condiciones metereológicas normales. Como añadido, y para situaciones excepcionales de mar gruesa, se permitiría al Capitán lastrar tanques complementarios de carga que, previamente, habrían sido lavados y convertidos en tanques de lastre limpio ("clean", según la terminología del uso). Se controlaría la decantación y separación de las mezclas oleosas resultantes del lavado, con su posterior vertido controlado al mar, y todas estas operaciones quedarían reflejadas en un libro-registro de operaciones con la carga que, obligatoriamente, habrían de llevar todos los buques a bordo.

Los tanques complementarios anteriores serían unos prefijados ya en la etapa del proyecto, y el Capitán sabría en cualquier momento qué decisión y cómo debería adoptarla.

b) La cantidad de lastre independiente se controlaría de dos formas:

1. Cantidad mínima.

El buque en una situación de desplazamiento en lastre con consumos nulos, alcanzaría un calado medio dado por la fórmula:

$$d_l = 2 + 0{,}02\ L \qquad [2.1]$$

2. La ubicación en el sentido de la eslora de dicho lastre se controlaría mediante el criterio de mantener la hélice sumergida en una situación (teórica) de consumos nulos y con un asiento positivo (por la popa) máximo de 1,5 % L (fig. 2.1).

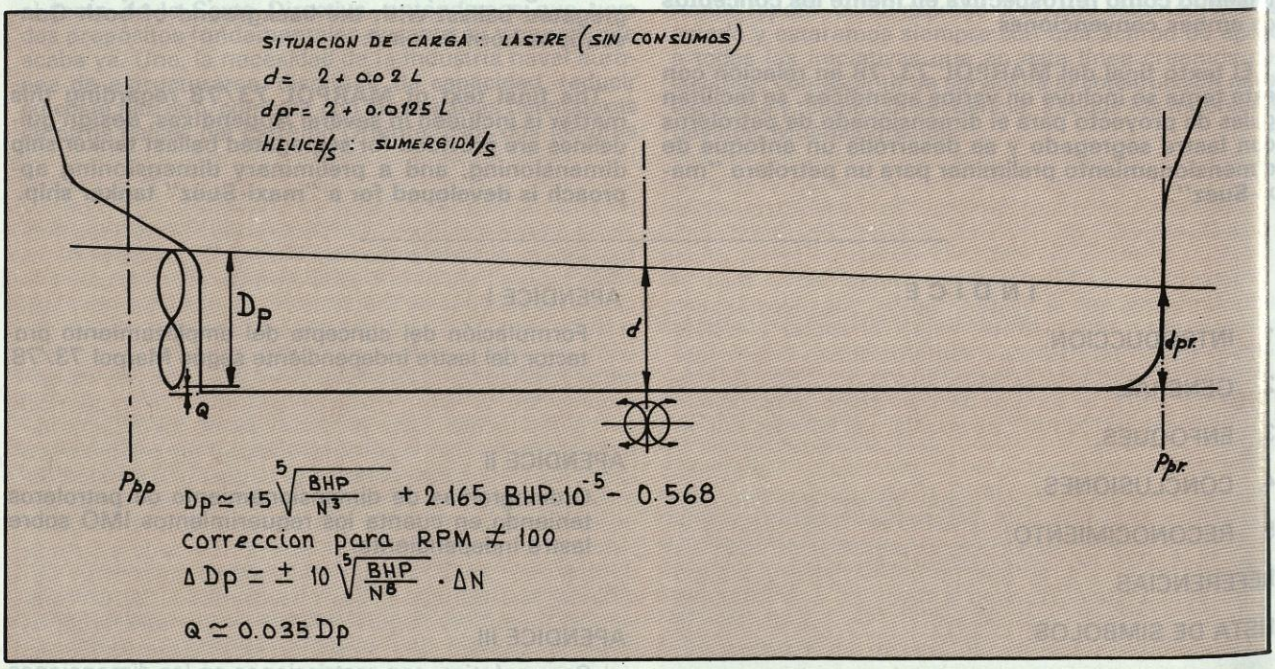


Fig. 2.1.—Exigencias mínimas de Marpol 73/78 para inmersión del propulsor.

Los proyectistas tendrían absoluta libertad para dimensionar y compartimentar los buques (ver Convenio Marpol 73/78 para requerimientos sobre derrames, estabilidad, después de averías, tamaño máximo de tanques de carga, etcétera) comprobando cuál de las dos exigencias anteriores:

1) Calado en lastre función exclusiva de la eslora (ver consideraciones sobre la influencia de L/d) y, por consiguiente, del porte del buque.

2) Inmersión del propulsor, con asiento positivo máximo de 1,5 % L;

exigirá un mayor volumen de lastre independiente a incorporar al proyecto.

Si se analiza la figura 2.1 puede deducirse que, con aproximación suficiente, la situación 2) tendría un calado medio definido por la expresión:

$$d_l = D_p + a - 0{,}0075\ L \qquad [2.2]$$

siendo:

d_l = Calado medio de la situación 2).

D_p = Diámetro del propulsor/es.

a = Distancia del extremo de la pala al talón del codaste o la línea base de trazado (obsérvese que si el barco no dispone de codaste con talón, la magnitud *a* podría ser menor que la que se recomienda para evitar vibraciones provocadas por el propulsor en el caso que exista talón).

Los buques de dos hélices, con su menor diámetro de propulsores, se verían favorecidos para satisfacer este criterio, aunque es evidente que la selección del número de ejes se realiza por consideraciones completamente diferentes al que nos ocupa.

En la ref. (6), escrita en 1974, ya se realizaban preguntas acerca de la posición del lastre independiente en el barco. La fórmula [2.2] controlaba, en cierta manera, su posición longitudinal, pero no se establecía obligación alguna respecto a su posicionamiento en dirección al eje (en altura) ni como barrera anticontaminante de la zona de carga.

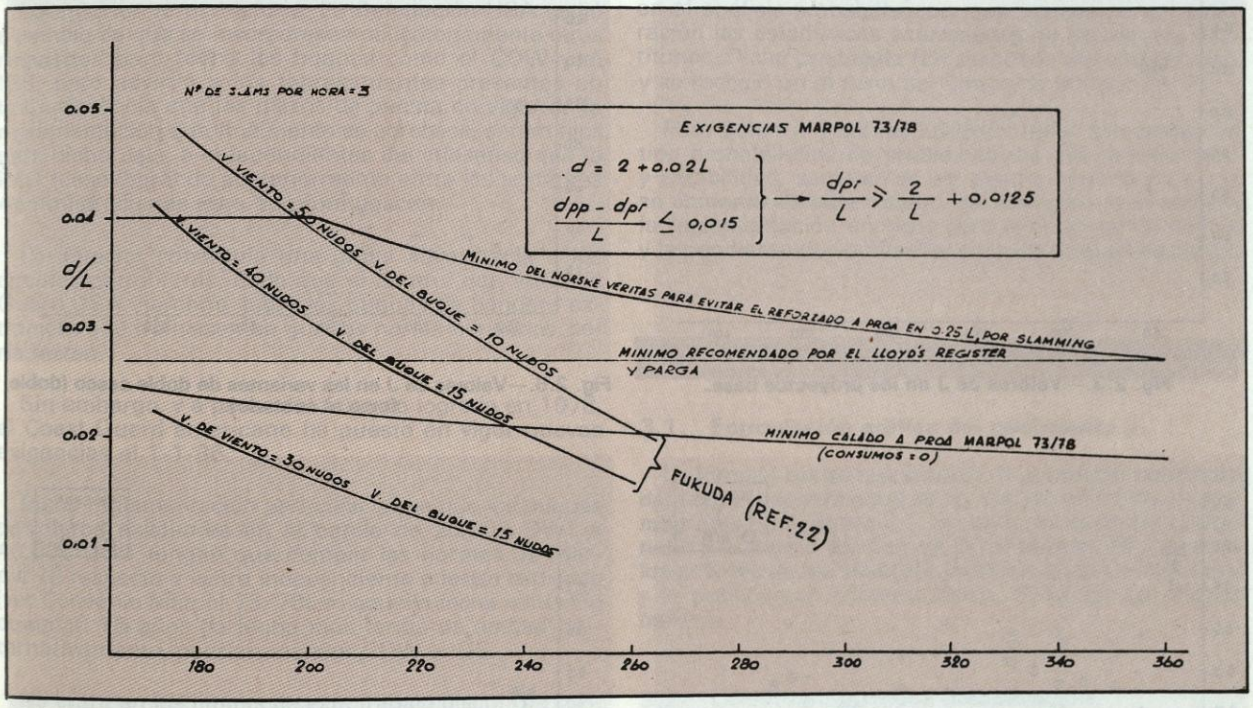


Fig. 2.2.—Calado necesario a proa.

Afortunadamente, el buen sentido y el control de las Administraciones nacionales rechazaron proyectos singulares si los hubo. Quizá el conocimiento de que la IMO continuaba examinando el asunto, justamente finalizada la Conferencia de 1973, y comenzasen a circular borradores de nuevos planteamientos, representó un elemento decisivo de control.

Sin embargo, aunque el concepto de utilizar el lastre independiente como barrera entre los espacios de carga y el medio exterior era obvio, se llegó a la Conferencia de 1978 sin un bagaje importante de datos sobre accidentes marítimos y el Comité de Trabajo de IMO que dirigía el tema solamente tuvo disponibles, al comienzo de la Conferencia de 1978, los datos siguientes:

Con anterioridad a la Conferencia, las delegaciones del U.K., Suecia, Noruega, Holanda, Alemania, Japón, Francia y la OCIMF diseñaron una serie de petroleros-tipo de peso muerto variado de acuerdo con Marpol 73.

A continuación se modificaron dichos proyectos calculándose el valor que alcanzaba el coeficiente

$$J = \frac{\text{Area exterior de los tanques de lastre}}{\text{Area exterior de la zona de carga}}$$

Utilizando las siguientes opciones, fijas para todos los proyectos:

a) Tanques laterales alternados.

b) Doble casco (al costado).

c) Doble fondo.

Los resultados de dichos análisis se recogen en las figuras 2.3, 2.4 y 2.5, y 2.6 en donde se aprecia que las soluciones con tanques laterales alternados proporcionaron los valores más bajos de J.

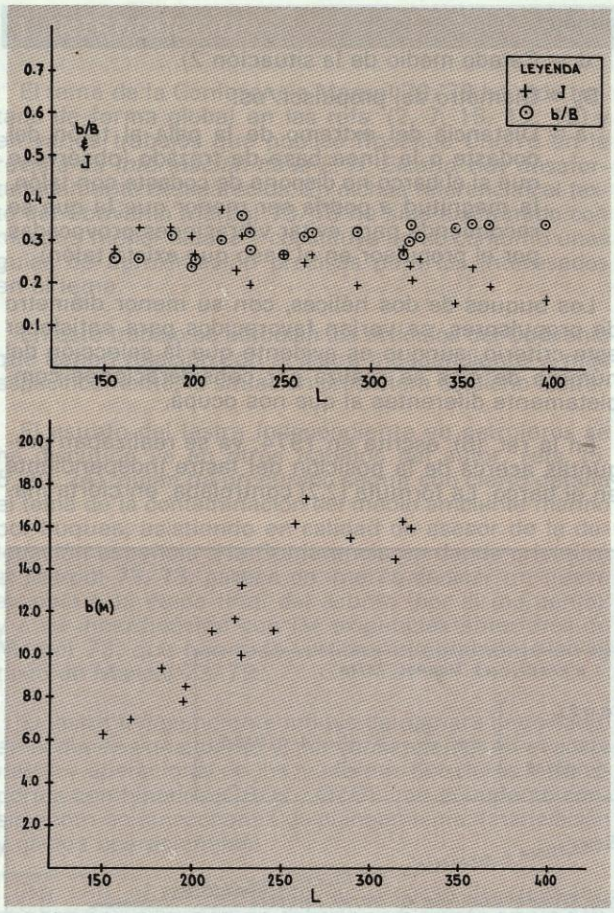


Fig. 2.3.—Valores de J en los proyectos base.

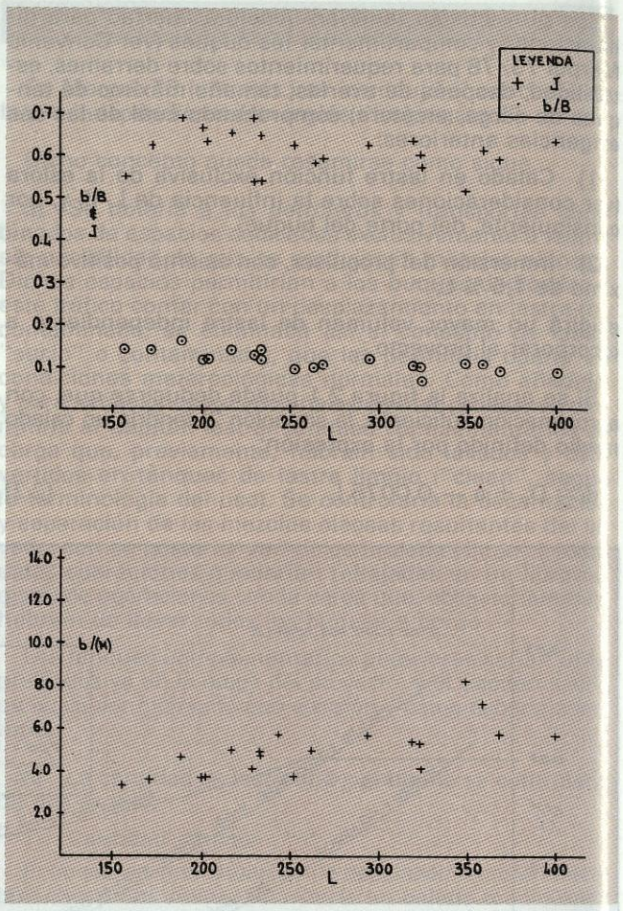


Fig. 2.5.—Valores de J en las variantes de doble casco (doble forro al costado).

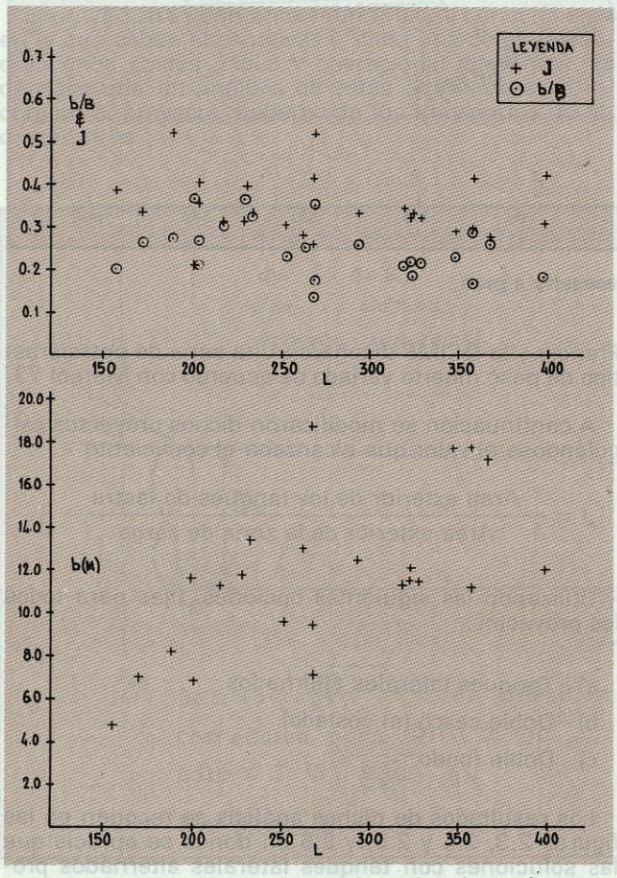


Fig. 2.4.—Lastre en tanques laterales alternados.

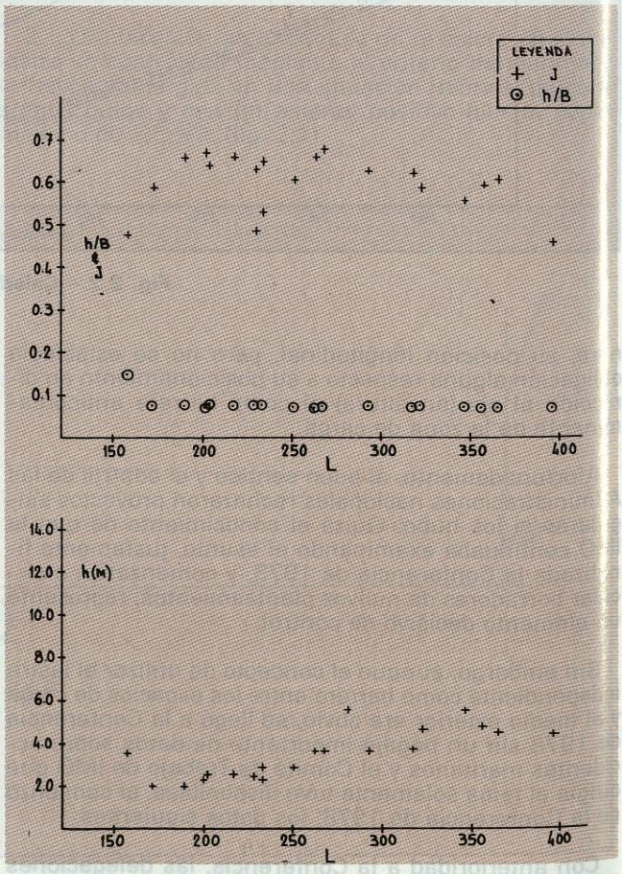


Fig. 2.6.—Valores de J en las variantes de doble fondo.

La discusión del asunto en la Conferencia de 1978 partió de fijar para J valores de 0,3 (30 %). El grueso del debate se centró, sin embargo, en la discusión de la alternativa que proponía la Delegación de USA. Dicha Delegación había recogido y analizado los accidentes marítimos ocurridos en sus costas en los últimos 10 años, y había llegado a la conclusión que la varada constituía el accidente con mayor índice de ocurrencia, por lo que preconizaron la incorporación de un doble fondo a los petroleros de más de 20.000 DWT.

Era evidente el enorme poder de arrastre que dicho país tenía en la economía y transporte marítimo mundiales de hidrocarburos (USA posee unas enormes reservas de petróleo pero, por razones estratégicas, importa un alto porcentaje de lo que consume) y, en el forcejeo dialéctico que siguió, quedó evidente que el resto de los países representados en el Comité III de IMO, recomendaba una solución más "light" (perdónese el modernismo), debido al enorme impacto económico que representaría la adopción de la propuesta USA.

Lo anterior ya es historia. La Delegación USA cedió a cambio de que se incorporasen obligatoriamente otros requisitos para todos los buques como el COW y el IGS, pero advirtió a los representantes presentes en la Conferencia que los plazos de puesta en vigor de la reglamentación que finalmente se aprobase, serían fijos para dicho país, e independientes del consenso que la IMO fuese logrando posteriormente entre las restantes Administraciones para su promulgación.

Lo anterior constituía una grave advertencia a los círculos petrolíferos, dado que el control que el Coast Guard USA ejercería sobre los buques de bandera extranjera que traficasen en puertos norteamericanos, sería férreo.

Sin embargo, y a pesar del acuerdo logrado en 1978, el Coast Guard americano ha puesto en vigor nuevas exigencias el 1-1-86.

Dicha reglamentación particular exige que los buques petroleros existentes en la banda de 20.000 DWT a 40.000 DWT tengan que cumplir las normas de Marpol 78 respecto a lastre independiente a lastre dedicado (ver Convenio Marpol 73/78) en aquella fecha o cuando cumplan 15 años (la fecha más tardía de ambas). Alternativamente, podrían instalar COW e IGS.

No entra en los límites de este trabajo discutir la conveniencia de ambas alternativas, que dependerán de varios factores: tipo de tráfico, pérdida de capacidad de transporte, coste de instalación de COW e IGS, etcétera) [ver ref. (5) para detalles].

Por centrar un poco las ideas, en un buque existente de la gama indicada, la pérdida de capacidad de transporte por disponer SBT/CBT oscila alrededor del 35 %, pudiendo llegar al 45 % en los más pequeños.

El Coast Guard americano permite cierta laxitud en el cumplimiento estricto de Marpol 73/78.

Si el barco en cuestión, utilizando tanques existentes para SBT/CBT, sobrepasa en más del 10 % el calado medio definido en [2.1] o el propulsor queda sumergido en más del 10 % de su diámetro, se permitirá presentar **disposiciones alternativas** que ofreciesen los límites siguientes:

$d'_l = 0{,}8\ d_l$ (Marpol 73/78).

% del propulsor sumergido en situación de lastre = = 80 % D_p.

Para hacerce una idea del programa, a finales de 1986 existían, con pesos muertos entre los límites indicados, 111 barcos con bandera USA (3.646.875 DWT) y 849 barcos del resto del mundo (25.456.088 DWT).

Volviendo al tema de la Conferencia Marpol 73/78, otra aportación de interés fue la aportada por la Delegación japonesa. Según dicha propuesta, el coeficiente de J = 0,3 ó el que se adoptase, finalmente, se modificaría de manera que en los grandes petroleros (DW mayor de 200.000 toeladas) se haría función de la relación entre el valor medio del derrame hipotético de petróleo en caso de colisión o de varada, y el valor de derrame máximo permitido. Con ello, se alentaba la adopción de un compartimentado más cerrado que el que propugnaba la solución propuesta inicialmente por el Comité III de la IMO.

La propuesta japonesa fue aprobada con algunas modificaciones.

Tras el debate, la presidencia de la Conferencia solicitó al pleno de las Delegaciones que continuasen estudiando una aproximación más racional al asunto, basada en el análisis probabilístico y que tuviese en consideración las estadísticas acumuladas de accidentes marítimos. Dicha propuesta fue aprobada por unanimidad y se recogió en el texto del Convenio Marpol 73/78.

Para quien le interese aproximarse a soluciones de tipo probabilístico de problemas de compartimentado y estabilidad, semejantes en alguna medida a lo que se comenta en este trabajo, se le sugiere que estudie la reglamentación en vigor para los buques de pasaje y la pendiente de aprobación para los buques de carga.

3. ENFOQUES

3.1. Formulación gráfica del coeficiente J

La fórmula básica que controla la superficie protectora del lastre independiente se ha vertido en forma de nomograma en la figura 3.1. Su autor es el doctor L. Spinelli, presidente del Comité III en Marpol 78 y uno de los artífices de los acuerdos logrados en la Conferencia, y lo publicó con posterioridad a 1978 en *La Marina Italiana.*

3.2. Criterios unificados de aplicación.

Un aspecto de interés para el proyectista es el conocimiento profundo del Apéndice I de la ref. (17), destinado a unificar la forma de aplicar la regla 13 E. En lo que sigue se comenta dicho Apéndice.

En primer lugar se aborda la manera de medir la manga mínima (2 m) de los tanques laterales y el puntal mínimo de los tanques de doble fondo (2 m o B/15) en los tanques dispuestos en los extremos del buque donde la identificación de la zona del pantoque se hace dificultosa, al contrario de la zona de cuerpo paralelo donde el radio y zona de pantoque están perfectamente definidos.

La manga mínima de los tanques laterales se debe medir a una altura de D/5 sobre la línea base. Se considera que, siguiendo este criterio, se prevé un nivel razonable a partir del cual debe existir la zona de 2 metros de manga mínima, que sirve de protección frente a colisiones y abordajes. En cualquier caso, D/5 estará por encima del punto superior del radio de pantoque de la zona de cuerpo paralelo.

Por lo que se refiere al puntal mínimo de los tanques de doble fondo, éste debe medirse en un plano vertical,

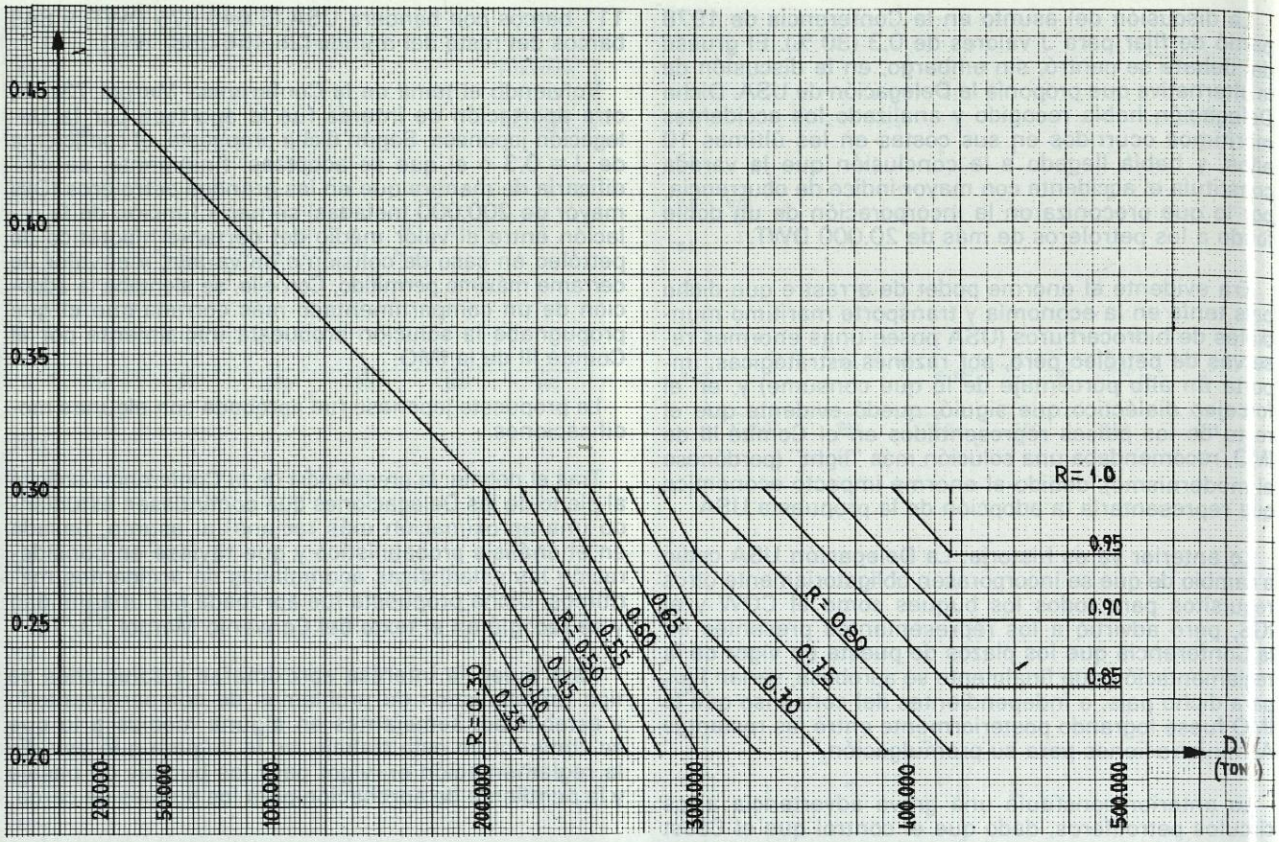


Fig. 3.1.—Valor de J en función de PM y R. $R = \frac{O_c + O_s}{4O_A}$

situado a D/5 de la intersección del costado con una línea horizontal trazada a D/5 sobre la línea base.

El valor de PA_C para un tanque lateral que no tiene una manga mínima de 2 metros, en toda su eslora debe ser tomado como cero, y no debe tenerse en cuenta que una fracción del tanque tuviese una manga mínima superior a 2 metros.

Igualmente se aplica el criterio anterior para calcular PA_S en cualquier zona del doble fondo que no satisfaga el requerimiento de un valor mínimo de su puntal de 2 metros o B/15 en toda su eslora. Lo anterior no excluye que PA_C y PA_S tuviesen un valor finito si se cumplen las distancias mínimas especificadas.

La forma de medir las dimensiones proyectadas se indica igualmente en las figuras del Apéndice I.

3.3. Relaciones L/B y B/D

En principio, se debe relacionar B/D (primera aproximación a la estabilidad) con L/B y DW.

En los pesos muertos inferiores (20.000/30.000 TPM), valores de L/B en el entorno de 7, que, usualmente, vendrán originados por una restricción en el calado, pueden presentar problemas en el cumplimiento de la estabilidad después de averías (franco-bordo residual negativo, etcétera). En principio, estos problemas se corregirán aumentando el grado de compartimentado. Si se pueden adoptar valores de L/B en la región de 6 e inferiores y valores de B/D del orden de 1,9, los problemas se reducen o desaparecen.

En la gama de 70.800 a 125.000 DWT, si se utilizan valores de L/B de 6 e inferiores, los B/D pueden resultar del orden de 2/2,25.

Para buques de 200.000 DWT y superiores, valores de L/B entre 5 y 6 conducen a utilizar valores de B/D entre 1,9 y 2,25.

Los valores tentativos anteriores pueden verse afectados por la disposición que se adopte para el lastre independiente: tanques laterales alternados, doble casco, doble fondo, etcétera.

El proceso que usualmente se adoptará es como sigue:

Reducción de L para minimizar la cantidad de lastre independiente a incorporar. Ello reduce L/B. Para valores muy bajos de L/B, el % de la eslora ocupada por la cámara de máquinas aumenta, salvo que pueda compensarse el aumento previsible de resistencia al avance disminuyendo C_B.

El aumento de L_{cm} reduce L_T (eslora de la zona de carga). Como la carga útil ocupará un volumen concreto para un DW y una autonomía especificados, si se reduce L_T será necesario elevar D para obtener el volumen de carga requerido.

3.4. Otros factores a tener en cuenta en el dimensionamiento

La reducción de L/B a valores del orden de 5 desplaza la zona de carga a proa por aumentar L_{cm}. Ello conlleva a tener que utilizar valores de LCB a plena carga entre 3,5 % y 4,5 % para evitar problemas de asientos negativos.

En general, se ha visto que los calados resultantes de Marpol 73/78 a popa son suficientes para acoger propulsores de diámetro adecuados a las necesidades de potencia propulsora, aunque la tendencia actual a

reducir RPM y utilizar propulsores de gran diámetro obligará a realizar análisis de alternativas.

La reducción de L/B y la tendencia a buques de corta eslora para reducir la cantidad de lastre independiente a incorporar obliga, sin embargo, a tener controlada paralelamente la relación L/d (ref. 6), por su influencia en la cantidad de lastre a incorporar.

3.5. Controlabilidad

La discusión anterior sobre L/B, incide particularmente en la controlabilidad de los petroleros con lastre independiente. Si a la tendencia de reducir L se añade una eventual restricción de calado, el problema se agudiza. Reducir L/B, aumentar B/d, mantener C_B en valores elevados y poseer una superficie vélica importante, son procesos que deterioran la estabilidad de ruta y la controlabilidad con fuertes vientos.

El análisis exhaustivo del primer factor ha sido realizado por encargo de la Administración marítima de USA. Los puertos americanos con facilidades petroleras tienen escaso calado (ver ref. 20) y entre 1971 y 1957, el canal de maniobrabilidad de la firma Hydronautics Inc. (Laurel, Maryland USA) abordó el problema de la determinación de carenas "ad hoc", y realizó ensayos de resistencia, autopropulsión y maniobrabilidad y el enjuiciamiento de resultados. Hasta 1985, los resultados de dicha experimentación tuvieron una distribución limitada en USA (nula para otros países). En dicho año, la MARAD (USA) decidió entregar al dominio público los resultados, y la SNAME fue la encargada de la edición comercial de los mismos. Queda fuera de los límites de este artículo comentar siquiera los resultados. El campo cubierto por los modelos se indica en la figura 3.2. El autor de este trabajo tiene conocimiento de qué proyectos reales tuvieron problemas con el encaje de plantas propulsoras diesel en los cuerpos de popa de esta serie. Parece conveniente, por ello, que cuando se aborde su utilización se analicen no solamente los resultados hidrodinámicos sino problemas eventuales de índole práctico. (Por ejemplo, la serie resuelve el problema de la adecuación de C_B y LCB a las necesidades del proyectista.)

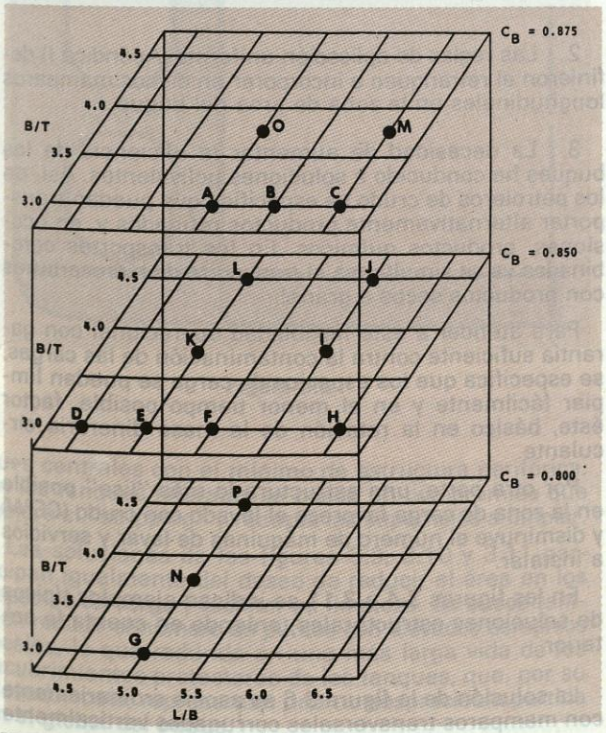


Fig. 3.2.—Rangos cubiertos por los modelos de la ref. (14).

Los ensayos de maniobrabilidad se realizaron por el sistema de mecanismo de movimientos planar (PMM), no disponible todavía en España. La información que se obtiene es directamente aplicable a un programa de simulación de maniobrabilidad, con el que se puede estudiar no solamente la maniobrabilidad clásica sino también la controlabilidad con viento, en la proximidad de tierra, etcétera. Sería deseable contar pronto con un programa comercial de simulación de la maniobrabilidad en España, y que fuese de uso público.

Otro aspecto interesante de la serie MARAD es el análisis realizado del comportamiento de las carenas con timones-tipo y las tendencias que se deducían de los ensayos. Quizá uno de los logros importantes de la investigación es la posibilidad de análisis del comportamiento de las carenas modificando la geometría del timón. Igualmente se describe la formulación matemática básica del programa de simulación empleado junto con los resultados de ensayos con modelos. Es de interés incluir aquí las modalidades que un canal de experiencias europeo de primera línea en el campo de la maniobrabilidad del buque ofrece a los usuarios.

a) Si el usuario aporta el modelo completo, que puede tener disponibles de ensayos de resistencia y propulsión, se realizan con él ensayos de PMM y se facilitan como resultados predicciones de maniobras estándar (giro, espiral, Z, etcétera).

b) Un programa más completo de ensayos con PMM permite obtener un modelo de "simulador" del buque que, utilizado en la instalación de simulación del canal, permite realizar cualquier maniobra (simulada) por una persona.

c) Un proceso más simple y económico es utilizar el programa de simulación de maniobrabilidad, basada en un banco de datos que posee el canal. Los resultados son pruebas estándar de maniobrabilidad y un simulador del buque, apto para utilizar la tecnología descrita en b).

3.6. Efecto del viento sobre la obra muerta

El tema se abordó en la ref. (6) desde el punto de vista del amarre y del aumento de resistencia al avance al tener que meter caña para compensar el efecto del viento sobre la obra muerta aumentada.

La maniobrabilidad con viento ha sido estudiada por varios autores. Quizá las conclusiones más fiables son las del informe del USA (Coast Guard) (ref. 1). Dicho organismo aconseja establecer unas proporciones límites entre superficie vélica, área transversal sumergida, velocidad del viento y velocidad del buque. Como en la definición de la superficie vélica interviene decisivamente el aumento del puntal necesario para albergar el lastre independiente, es de interés controlar este parámetro por la expresión.

$$\frac{A_w}{A_s} > 125 \left(\frac{V_b}{V_w}\right)^2 \qquad [3.1]$$

donde:

A_w = Superficie vélica.

A_s = Superficie sumergida.

V_b = Velocidad del buque.

V_w = Velocidad del viento.

En caso de excederse con amplitud los límites de [3.1] por circunstancias tales como operación frecuente en

una zona geográfica concreta, etcétera, se recomienda comprobar la controlabilidad del buque por simulación y/o ensayos con modelos.

Complementariamente, el informe del Coast Guard establece una buena correlación entre el área del timón, el área de la superficie vélica y L/T. Se obtiene una excelente controlabilidad para vientos fuertes para

$$\frac{A_r}{A_w} > 0{,}6\ \frac{T}{L} \qquad [3.2]$$

Y una controlabilidad marginal en el mismo entorno para

$$\frac{A_r}{A_w} < 0{,}24\ \frac{T}{L} \qquad [3.3]$$

Un valor promedio aceptable será

$$\frac{A_r}{A_w} \simeq 0{,}42\ \frac{T}{L} \qquad [3.4]$$

El tema de la maniobrabilidad debe ser controlado ya en las primeras fases del dimensionamiento. El proyectista tiende a elegir valores bajos de L/B para obtener un calado reducido en lastre y, con ello, reducir la cantidad de lastre independiente. Sin embargo, ello tiene consigo un empeoramiento de la controlabilidad del buque por aumento en la guiñada y peor desenvolvimiento con fuertes vientos.

El problema de maniobrabilidad a velocidades reducidas se fija en su verdadera dimensión si se tiene en cuenta que un gran petrolero no puede ser controlado con la única acción del timón en velocidades de viento superiores a 15 nudos.

3.7. Comportamiento en la mar

El aumento de francobordo, inherente a compensar con puntal la tendencia a reducir eslora, es beneficioso para reducir los embarques de agua. Por ello, la altura mínima del extremo de la roda sobre la flotación exigido por el actual Reglamento de Francobordo se ve ampliamente rebasada en los proyectos de lastre independiente.

No se tiene conocimiento de que el "slamming" en la situación de lastre se haya convertido en un problema. Sería de interés conocer los valores de Δ_l/Δ que se están utilizando en la actualidad con buen y mal tiempo, y compararlos con los utilizados con anterioridad (ref. 6, ver figuras del Apéndice I).

Se evidencia la necesidad de refinar el proceso de determinación de la navegación en lastre mediante técnicas de ensayos con modelos, correlación con pruebas a escala real y estadística de resultados, aportados por compañías petrolíferas.

3.8. Estructura

El Convenio Marpol 73/78 estableció continuidad con el de 1973 en lo referente a modificaciones en la topología estructural de estos buques. Los puntos que se consideran haber sido los más importantes se comentan en lo que sigue:

1. La manga mínima de la brecha al costado de B/5 provocó que los mamparos longitudinales se desplazasen a dicha zona para obtener tanques de lastre efectivos al costado.

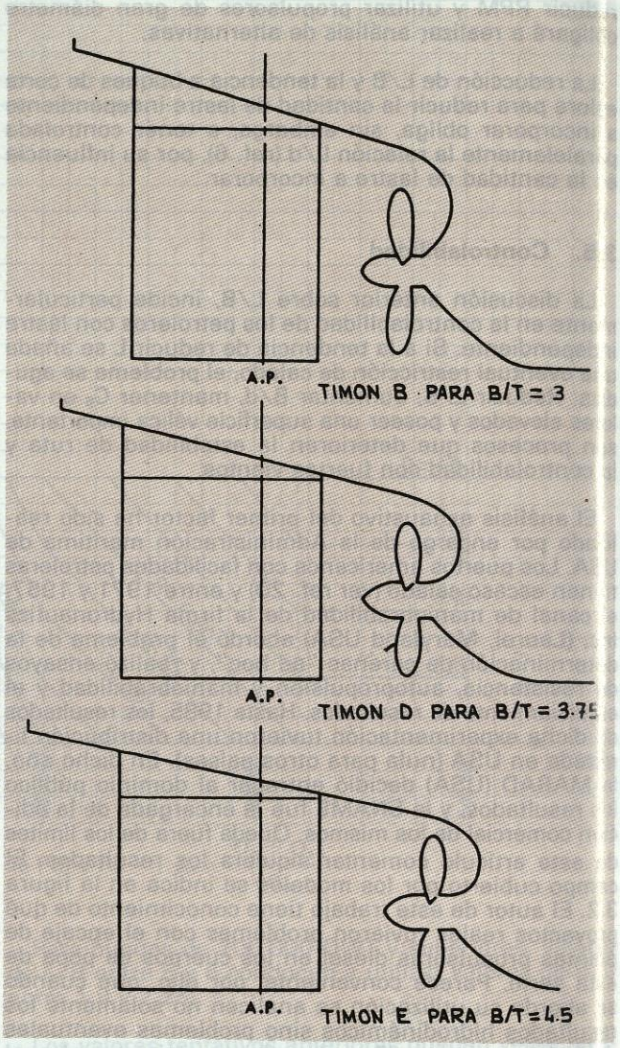


Fig. 3.3.—Disposición de los propulsores y timones de stock de la ref. (14).

2. Las reglas de aplicación uniforme (Apéndice I) definieron el retranqueo a incorporar en dichos mamparos longitudinales en la zona de proa del buque.

3. La necesidad de aumentar la eficiencia de los buques ha conducido a soluciones polivalentes. Así, en los petroleros de crudo se especifica que puedan transportar alternativamente productos refinados y, en ocasiones, productos químicos. En los transportes combinados ya se simultanea el transporte de hidrocarburos con productos secos a granel.

Para atender a esta flexibilidad operacional con garantía suficiente contra la contaminación de las cargas, se especifica que los espacios de carga se puedan limpiar fácilmente y en el menor tiempo posible, factor éste, básico en la rotación de la masa dineraria circulante.

Por otra parte, una estructura lo más "lisa" posible en la zona de carga favorece el lavado con crudo (COW) y disminuye el número de máquinas de lavar y servicios a instalar.

En las figuras 3.4 a 3.11 se indican ejemplos típicos de soluciones estructurales teniendo en cuenta lo anterior.

La solución de la figura 3.6 se asocia ordinariamente con mamparos transversales corrugados verticalmente y con polines de pie y cabeza. Ello permite obtener tan-

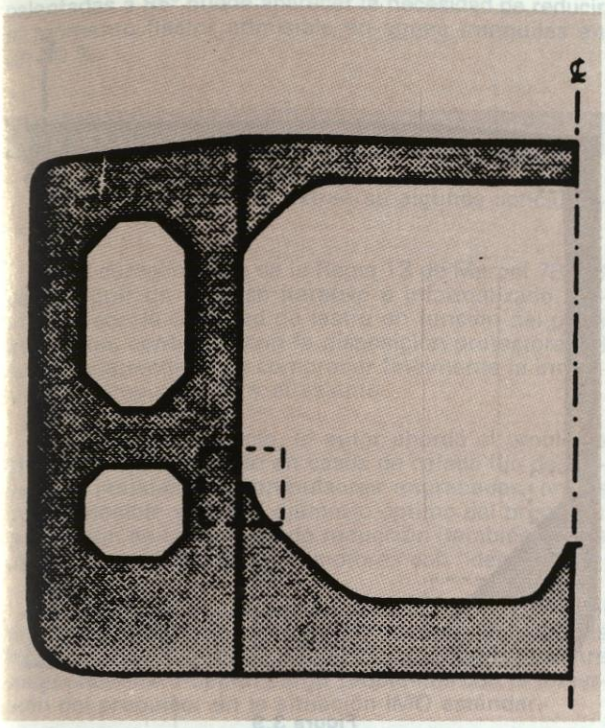


Figura 3.4

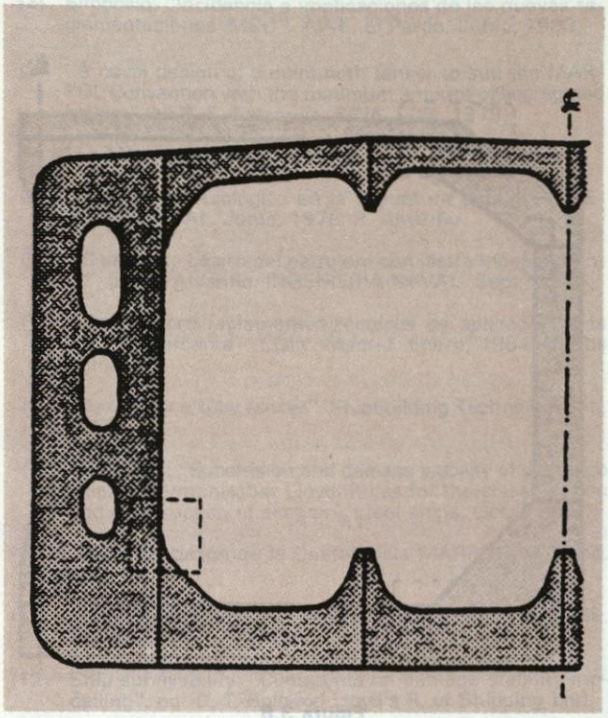


Figura 3.5

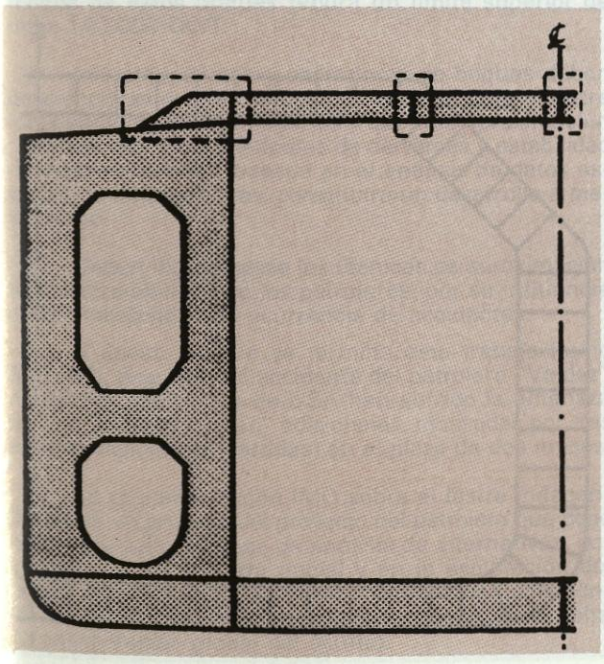


Figura 3.6

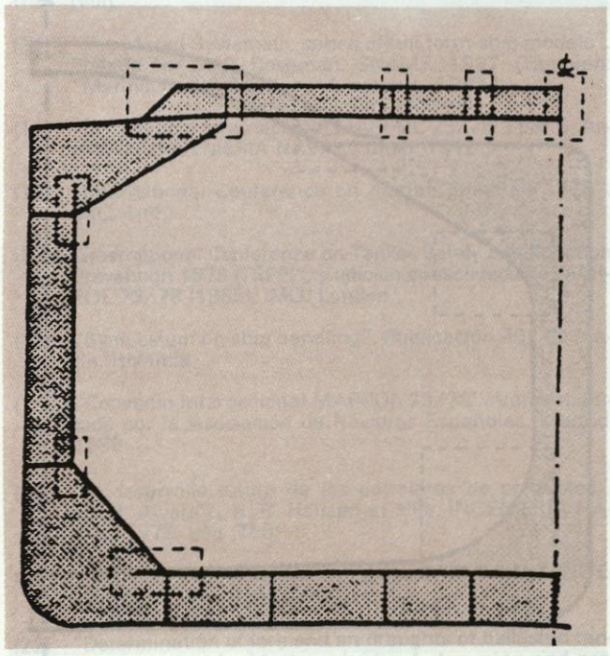


Figura 3.7

ques centrales con el mínimo de estructura periférica. En los tanques laterales se busca un compromiso que mejore el "stripping" y reduzca las superficies a limpiar.

Las soluciones de las figuras 3.9, 3.10 y 3.11 participan igualmente del deseo de reducir el área en los espacios de carga y facilitar su limpieza. Se busca también reducir el número de puntos con elevados esfuerzos locales, lo que redunda en una más larga vida de los recubrimientos protectores de los tanques, que, por su elevado coste, representan una no despreciable partida en el global del buque.

Areas críticas son la base de los polines de mamparos, las zonas de encuentro entre polines y zonas de costado y elementos longitudinales resistentes. Se utiliza acero especial en dichas zonas para evitar exfoliación de las planchas (pérdida de características obtenidas por laminación).

El proyecto recogido en la figura 3.11 es un diseño japonés sin bulárcamas, en el que el conjunto de las cargas en cada tanque se conducen, mediante el forro exterior, a las vagras y de éstas a los mamparos transversales estancos. El diseño es muy simple estructuralmente hablando, pero alguna sociedad de clasificción ha requerido el análisis detallado de la resis-

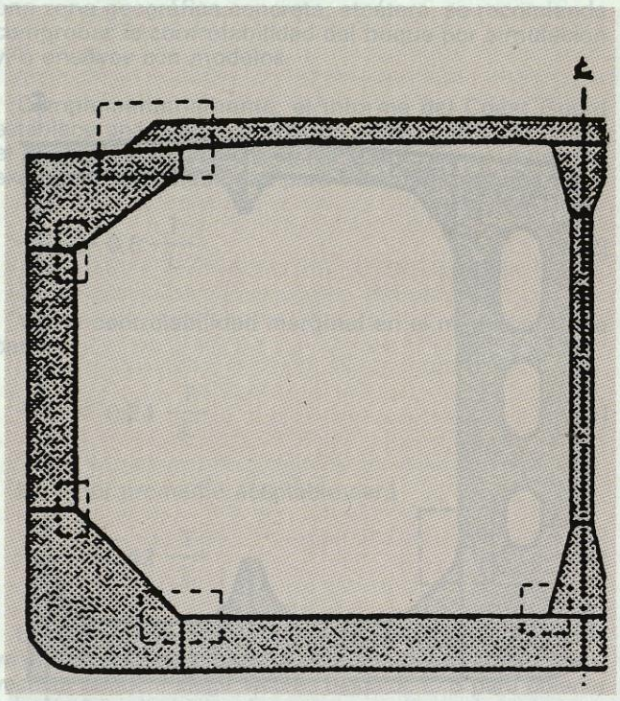


Figura 3.8

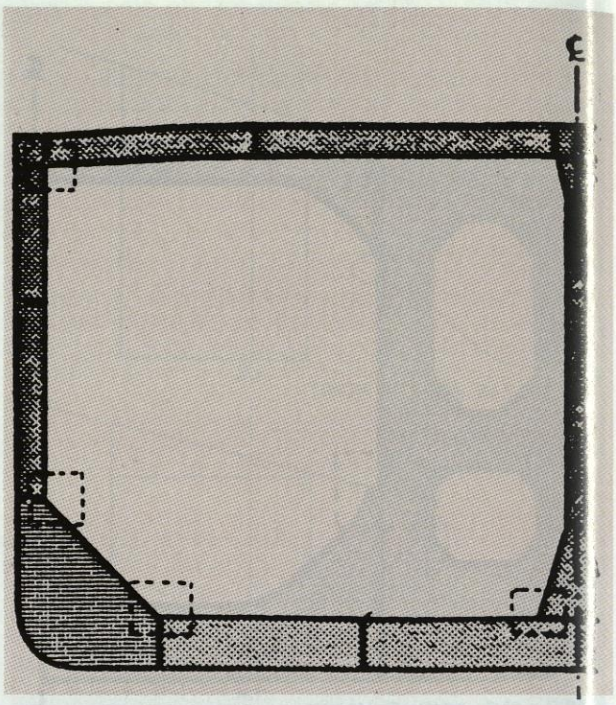


Figura 3.9

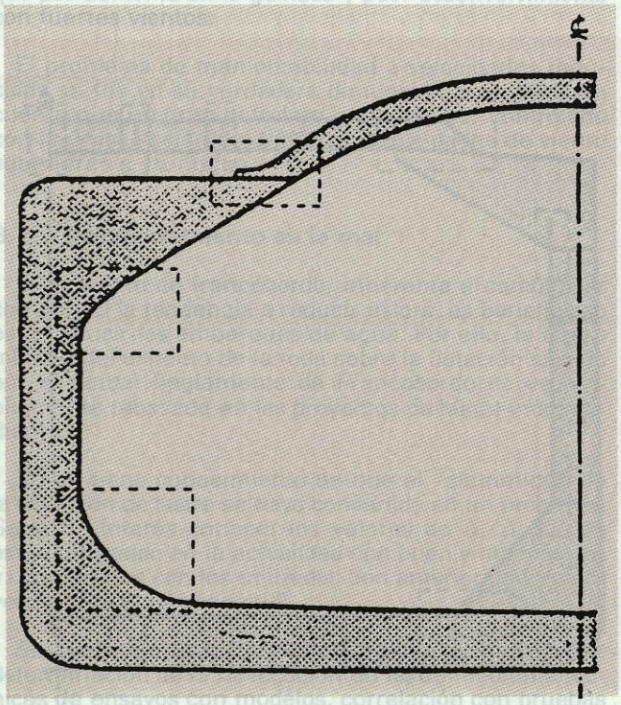


Figura 3.10

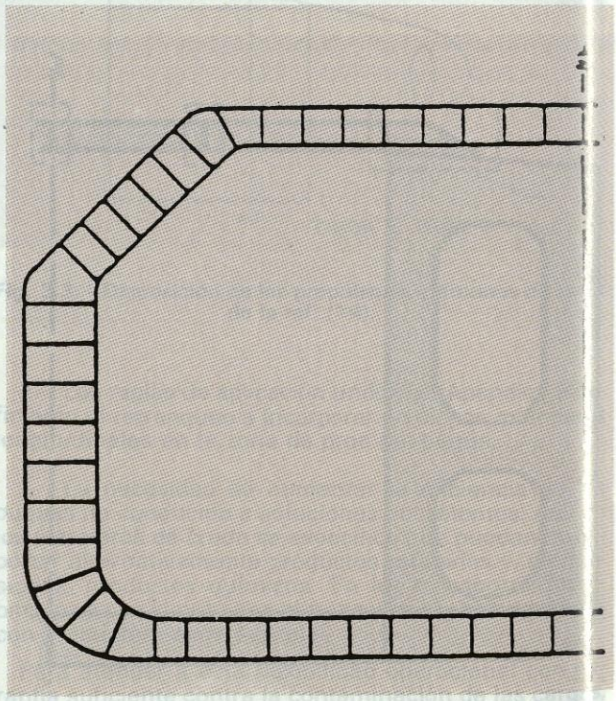


Figura 3.11

tencia a la fatiga (esfuerzos periódicos y acumulativos) de las conexiones de las vagras a los mamparos transversales, así como un control especial de las soldaduras en dichas zonas.

4. El corrimiento hacia los costados de los mamparos transversales conduce a tanques centrales de mayor manga. Si ello se asocia con llenados parciales, la necesidad de comprobar los esfuerzos producidos por el bailoteo ("sloshing") es evidente. El movimiento producido por el cabeceo no tiene gran amplitud en una amplia gama de frecuencias; no sucede así en el caso de resonancia en el balance, en el que las grandes amplitudes de oscilación pueden conducir a elevados valores de las cargas dinámicas inducidas.

La altura metacéntrica, GM, influye decisivamente en el período de balance, y alcanza valores sensiblemente diferentes entre plena carga y lastre ligero. Es por ello necesario examinar el espectro de frecuencias.

5. Si la carga requiere calefacción, los esfuerzos térmicos que aparecen en la estructura deben ser tenidos en cuenta. El problema es complejo y puede tener una influencia importante en el comportamiento general de la estructura a la resistencia longitudinal. Con cargas

calentadas a 85° puede aparecer la necesidad de reducir el momento flector admisible en aguas tranquilas en un 20 %.

4. CONCLUSIONES

De lo anterior pueden extraerse algunas conclusiones.

1. El cumplimiento de la Regla 13 de Marpol 73/78 debe seguir un proceso iterativo e informatizado. Comenzar con la cantidad de lastre en función del porte del buque, continuar con la disposición protectora del lastre independiente y comprobar finalmente la inmersión del propulsor/es y el asiento.

2. En algún proyecto, el autor abordó el problema al revés, especialmente en casos de calado fijo de proyecto e instalaciones propulsoras engranadas, en las que es posible variar el diámetro óptimo del propulsor en función de la relación de reducción (también podría plantearse esta opción con motores con "derating").

3. En los transportes combinados (OBOs y O/O) el doble fondo permite cumplir con relativa facilidad las exigencias de superficie protectora y cantidad de lastre independiente. Pueden surgir problemas con la inmersión del propulsor en la situación IMO estándar.

La estabilidad después de averías y los derrames frenará el aumento de las bodegas de carga, por lo que, persiguiendo eficacia y competitividad, la escasa demanda de estos buques tendrá un límite superior de unas 140.000 DWT.

4. Los proyectistas y operadores de buques deben concienciarse que las soluciones actuales para el lastre independiente son transitorias y que una aproximación probabilística a los problemas de derrames y estabilidad después de averías, basada en el análisis de datos estadísticos de accidentes, constituirá un desarrollo a medio plazo.

5. Deben incorporarse las técnicas de aproximación a la controlabilidad de los petroleros, por su influencia en la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

En la época en que se termina este trabajo (junio de 1989), después del accidente del petrolero "Valdez" en Alaska, las costas de USA han sufrido la amenaza de tres "mareas negras" adicionales, motivadas por tres nuevos accidentes (varadas) en el plazo de dos meses.

6. La reglamentación IMO sobre el lastre independiente es un proceso del proyecto del petrolero que debe enfocarse sobre la base de análisis de alternativas, por su impacto en el coste inicial y en la explotación del buque. Convertirla en aplicación rutinaria de Reglamentos evidenciaría un reconocimiento tácito de la falta de comprensión global del asunto.

5. RECONOCIMIENTO

El autor agradece a la E. N. Bazán las facilidades concedidas para la edición del trabajo. Las opiniones contenidas en el mismo son expresadas a título personal.

REFERENCIAS

(1) "Technical basis for manoeuvring performance standards", por R.A. Barret et al., USA. Coast Guard. Dic., 1981. Disponible en el NTIS ref. AD/A1144471.

(2) Simposio: "Incidencia e implicaciones de las nuevas reglamentaciones IMCO". AINE. El Pardo. Junio, 1980.

(3) "A naval design of a mammoth tanker to suit the MARPOL Convention with the minimum amount of segregated ballast", by P. S. Katsoulis. RINA. LDN. 1979.

(4) "La Marina Italiana". Octubre, 1978. Dr. L. Spinelli.

(5) "El petrolero ecológico en la coyuntura actual". INGENIERIA NAVAL. Junio, 1976. R. Alvariño.

(6) "El proyecto básico del petrolero con lastre independiente", por R. Alvariño. INGENIERIA NAVAL. Sept., 1974.

(7) "Curso sobre reglamentos técnicos de aplicación a la marina mercante". COIN. Madrid. Enero, 1984. Varios autores.

(8) "Design for a tube tanker". Shipbuilding Technology Int., 1989.

(9) Section 36. "Subdivision and damage stability of dry cargo ships". Germanischer Lloyd. Rules for the classification and construction of seagoing steel ships. Oct., 1988.

(10) "Documentación de la Conferencia MARPOL 78". Lnd. Feb., 1978.

(11) "¿Qué ha resuelto IMCO 1978?", por R. Chorro. RIENE. Mayo, 1974.

(12) Ship survivability: "Comments on damage stability modelling", por D. T. Boltwod Lloyd's R. of Shipping Lnd.

(13) "IMO Regulations on subdivision and stability of passenger ships as an equivalent to part B of Chapter II of the Safety of Life at Sea". 1960. Resolution A. 265 (VIII).

(14) "The Marad Systematic series of full form ship models". Editado por D. P. Roseman. SNAME, 1987. (También: "Marine Technology", n.° 4, octubre, 1985.)

(15) "El Convenio Internacional MARPOL 73/78", por E. Archanco. INGENIERIA NAVAL. Junio, 1978.

(16) "International Conference on marine pullution 1973". IMO. Lnd.

(17) "International Conference on Tanker Safety and Pollution Prevention 1978 (TSPP)", y edición consolidada de MARPOL 73/78 (1986). IMO. London.

(18) "Symposium on ship handling". Publicación 451 de Marín. Holanda.

(19) "Convenio Internacional MARPOL 73/78". Versión editada por la Asociación de Navieros Españoles. Madrid, 1989.

(20) "El desarrollo futuro de los petroleros de productos", por R. Alvariño, H. R. Hansen et allia. INGENIERIA NAVAL. 1975, pág. 750.

(21) "Tránsitos en el Canal de Suez", por F. Arranz. INGENIERIA NAVAL. Julio, 1984.

(22) "Determination of fore and aft draughts of ballasted tankers associated with the criteria of slamming and propeller racing", por J. Fukuda et alia. West Japan Society Nav. Arch. Journal, n.° 33, 1967. BSRA Translation, n.° 2.711.

(23) "L.R.S. Guide to new IMO Regulations". Varios autores. Lloyd's List. Set., 1986.

(24) "La transformación de los petroleros existentes según PRO-LON (1978)", por R. Alvariño. XVII Sesiones Técnicas de la Ingeniería Naval. Jerez, 29-11-79 (también en INGENIERIA NAVAL).

(25) "Resistance and propulsion of ships", por Sv. Aa. Harvald. John Wiley and Sons. N. Y. Nov., 1972.

(26) "Correspondencia con L. Wagner Smith H.A.L.". Lyngby. Denmark, 1989.

(27) Influencia del timón en las características de maniobrabilidad del buque", por A. Baquero. AICN. Feb., 1978.

(28) "A procedure for the prediction of ship manoeuvering response for initial design", por Nicos E. Mikelis. L.R.S. LDN, 1985.

(29) "Large Amplitude PMM tests and manoeuvering predictions for a Mariner Class Vessel", por L. Wagner-Smitt. 10th Symposium of Naval Hydrodinamics. Office of Naval Research. Dept. of Navy. USA.

(30) "Estado actual de las investigacions sobre maniobrabilidad del buque en aguas libres", por Angel Rodríguez Rubio. AICN. Nov., 1970.

(31) "El proyecto básico del granelero combinado (OBO)", por R. Alvariño. INGENIERIA NAVAL. Nov., 1972.

(32) "Suez Canal Rules of Navigation". Arab Republic of Egypt. Suez Canal Authority. January, 1986.

(33) "Hidrodynamic design of merchant ships for high speed operation", por A. Silverleaf and J. Dawson. Transactions STG and RINA, 1966.

(34) "El dimensionamiento de buques con restricciones en sus características principales", por R. Alvariño. INGENIERIA NAVAL. Febrero, 1986.

LISTA DE SIMBOLOS

A_w = Area lateral de la obra muerta (proyección) (m^2).

A_s = Area longitudinal sumergida (proyección) (m^2).

A_r = Area del timón (m^2).

a = Distancia del extremo del propulsor al talón del codaste o línea base (m).

B = Manga del buque (trazado) (m).

b, b_i = Manga de un tanque lateral de lastre (m).

C_B = Coeficiente de bloque.

C_w = Coeficiente de la flotación.

COW = Lavado con crudo.

D = Puntal del buque (trazado) (m).

D_p = Diámetro del propulsor (m).

d, T = Calado (m).

d_l = Calado en lastre (m).

DWT, PM = Peso muerto (t).

Δ = Desplazamiento (t).

Δ_l = Desplazamiento en lastre (t).

Δ_r = Desplazamiento en rosca (t).

$\left(\frac{\Delta_l}{\Delta}\right)$ IMO = Relación $\frac{\Delta_l}{\Delta}$ para la situación estándar IMO (Consumos = cero).

η_O = Rendimiento del propulsor aislado.

η_R = Rendimiento rotativo relativo.

η_H = Rendimiento del casco.

η_m = Rendimiento mecánico.

F_r = N.° de Fronde = $\frac{V}{\sqrt{gL}}$

L_{pp}, L = Eslora entre perpendiculares (m).

L_{cm} = Eslora de la cámara de máquinas (m).

l_{pr} = Eslora del pique de proa (m).

l_{pp} = Eslora del pique de popa (m).

l_{cb} = Eslora de la cámara de bombas (m).

L_T, L_t = Eslora de la zona de carga (m).

J = Coeficiente de superficie protectora.

LCB = Posición longitudinal del centro de carena.

$\frac{PM}{\Delta}$ = Relación peso muerto/desplazamiento.

IGS = Instalación de gas inerte.

P_A = Peso del acero laminado (t).

P_{AAR} = Peso del acero laminado de alta resistencia (t).

P_{E+A} = Peso del equipo y armamento (t).

P_M = Peso de la instalación propulsora (t).

Segregated ballast = Lastre independiente.

V_{lp} = Volumen de los piques (m^3).

V_T, V_t = Volumen de los tanques de carga (m^3).

V_{lc} = Volumen de lastre en la zona de carga (m^3)

t = Coeficiente de deducción de empuje; asiento (m).

V, V_s, V_c = Velocidades (nudos y m/s).

w = Coeficiente de estela (Taylor).

EHP = Potencia efectiva (HP).

BHP = Potencia de placa (HP).

OCIMF = Oil Companies International Maritime Forum.

1+x = Factor de correlación modelo-buque para condición de pruebas.

(Continuará en el próximo número.)

PROTECCION TEMPORAL DEL ACERO CONTRA LA CORROSION

Por E. M. Mora (*)
y J. M. Bastidas (**)

RESUMEN

La protección temporal de un material metálico es el procedimiento utilizado para proteger a éste de la corrosión durante sólo una parte de su vida. En el presente trabajo, se hace una descripción de los métodos y materiales utilizados en la protección temporal del acero. Finaliza el trabajo mostrando datos originales del comportamiento del acero y del cinc en presencia y ausencia de nitrito de diciclohexilamina.

ABSTRACT

In certain instances metal objects need only be protected from corrosion during a limited period, it is called temporary corrosion protection. In the present paper, a description is made of the materials and methods used in the temporary corrosion protection of steel. Finally, some original data are given on the behaviour of steel and zinc in the presence and absence of dicyclohexilammonium nitrite.

INTRODUCCION

Los equipos y estructuras metálicas pueden sufrir corrosión durante su montaje, transporte y almacenamiento. A menos que dichos equipos se hayan protegido, la mayor parte de ellos se pueden corroer y aherrumbrar debido al efecto del medio ambiente (humedad, contaminación, etcétera). Por tanto, es de suma importancia conocer las posibles fuentes de corrosión, para establecer los métodos que puedan controlar, o eliminar al mínimo, el deterioro metálico, previo a su utilización, o para aplicar la protección final permanente en el lugar de servicio.

Los materiales utilizados para este tipo de protección se conocen como protectores temporales. El significado de la palabra "temporal" no está ligado a la duración de la eficacia del protector, tampoco significa bajo nivel de eficiencia de las técnicas utilizadas en la protección, sino más bien significa que los métodos utilizados sólo protegen durante una parte de la vida de un equipo, aquel período de tiempo que va desde la fabricación hasta la puesta en servicio permanente del mismo.

Un requisito que deben cumplir los recubrimientos protectores temporales es que deben ser fácilmente eliminables, cuando sea necesario, mediante técnicas y productos disponibles en el lugar de instalación del equipo.

En general, los protectores temporales actúan interponiendo una barrera mecánica entre el substrato metálico y el medio ambiente; mediante atracción polar; o por ambas formas a la vez. La protección polar la confiere la química del material protector, u otras fuerzas de enlace que producen una intercara electroquímica entre el substrato metálico y el medio corrosivo. Dado que usualmente hay poca atracción entre la superficie de un metal y una película mecánica depositada sobre éste, el espesor de la película determina el grado de protección (1). La eficacia de estos protectores no es muy elevada en condiciones atmosféricas adversas (2).

La industria naval utiliza protectores temporales para la protección de tuberías, tanques de fuel, sistemas hidráulicos y de control, motores y sistemas de refrigeración, etcétera. Ellos protegen eficazmente durante el período de montaje y construcción del barco (3-5).

En el presente trabajo se intenta hacer una pequeña revisión sobre los conocimientos que se tienen de los protectores temporales. Asimismo, se incluyen resultados propios del comportamiento de un inhibidor en fase vapor actuando sobre el acero y el cinc.

Primera parte

ACEITES Y PELICULAS DE GRASA

Los protectores temporales se pueden clasificar, de acuerdo con el tipo de película formada, en películas ligeras, películas duras, y películas aceitosas (6-9). Las películas ligeras se pueden, además, subdividir en películas delgadas obtenidas mediante deposición de solventes, películas gruesas formadas por inmersión en caliente, y tipos de grasas y lodos. Todos estos tipos de películas se eliminan con solventes normales y también con detergentes alcalinos. Hay tipos de películas "pelables" basadas en plásticos, depositadas por inmersión en caliente o mediante solventes, o en gomas. Las películas "pelables" no se adhieren a la superficie metálica y se eliminan despegándolas.

(*) E.T.S. Ingenieros Navales. Universidad Politécnica de Madrid.
(**) Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas. CSIC.

MATERIALES QUE FORMAN UNA PELICULA LIGERA

Son aquellos materiales depositados en frío que contienen un solvente, frecuentemente, lanolina o mezclas de petróleo, como "white spirit" o alquitrán, que al evaporarse dejan una película fina sobre la superficie metálica de gran poder protector. La película obtenida es más fina que otras depositadas por diferentes métodos. Este tipo de película, también, se puede conseguir por inmersión del artículo a proteger en una sal fundida de un compuesto, generalmente, de base petróleo. El poder protector de estas películas depende, fundamentalmente, de la barrera suministrada por la película; para mejorar la protección se añaden inhibidores de corrosión.

Se pueden citar como aplicaciones más comunes de este tipo de películas, la protección de piezas rectificadas, mecanizadas y en fases de mecanización, protección de piezas en el almacenaje y taller, etcétera.

Los compuestos de lodo son una variante de los tipos de películas ligeras, y poseen propiedades fluidas a temperatura ambiente, hasta tal punto que las señales producidas por la brocha durante su aplicación pueden llegar a desaparecer posteriormente.

MATERIALES QUE FORMAN UNA PELICULA DURA

Los materiales que forman este tipo de películas se utilizan para facilitar el manejo de un equipo después del tratamiento de protección, y para evitar la contaminación de componentes contiguos. Las películas duras se depositan en frío y deben ser, además, de duras, poco viscosas. Las películas depositadas pueden ser resinas plastificadas, betunes, etcétera, las cuales varían de acuerdo con las propiedades secundarias requeridas, tales como transparencia y color. El solvente utilizado depende: de la solubilidad de los componentes, del tiempo de secado, de la ignifugocidad y de la toxicidad permitida. Al igual que con los solventes de película ligera, el poder de cubrición de la superficie metálica es grande y, además, se pueden aplicar a temperatura ambiente. Este tipo de películas son ampliamente utilizadas.

MATERIALES QUE FORMAN UNA PELICULA ACEITOSA

Los materiales utilizados para conseguir este tipo de películas son aceites minerales de media y baja viscosidad, los cuales contienen inhibidores de corrosión. A pesar de que las propiedades protectoras de las películas líquidas no son tan grandes como las películas sólidas, descritas anteriormente, estos materiales tienen un campo bien definido de aplicación, sobre las superficies internas de tanques y mecanismos de engranaje, y en aquellos casos en que los materiales sólidos o solventes no están tolerados.

RECUBRIMIENTOS FORMADOS POR UNA PELICULA PLASTICA "PELABLE"

Son líquidos viscosos, transparentes e incoloros, a base de resinas sintéticas, que por evaporación dejan una película que se puede pelar después de secarse.

Estas películas se consiguen, fundamentalmente, por inmersión en caliente. Se obtienen espesores en torno a dos milímetros y presentan buenas propiedades protectoras. Tienen la ventaja de proteger contra daños mecánicos, hasta tal punto que el material protegido apenas requiere un embalaje adicional durante el transporte. Por el contrario, tienen la desventaja de necesitar recipientes especiales para la inmersión. En ocasiones, se utilizan solventes para fluidificar el producto. Cuando se utilizan solventes, se debe tener precaución de mantener los recipientes tapados, al objeto de evitar su evaporación.

Las películas "pelables" obtenidas con solventes en frío, son mucho más delgadas que las obtenidas por inmersión en caliente, en torno a 0,05-0,25 milímetros, y sus propiedades protectoras son inferiores. Un posible inconveniente de este tipo de películas, es la fragilidad que presentan debida a su envejecimiento y, consecuentemente, dificultad en el posterior desprendimiento.

OTROS PROTECTORES TEMPORALES

Algunos solventes de película ligera, a base de inhibidores de corrosión y aditivos tensoactivos, tienen la propiedad de repeler o desplazar el agua de un material metálico y dejar sobre éste una película con buenas propiedades protectoras. Este tipo de compuestos se utiliza para proteger superficies que no se pueden secar y limpiar manualmente. Por ejemplo, el espacio de agua en motores de combustión interna, para favorecer la eliminación de la niebla salina en los compresores de motores a reacción. Otros solventes se utilizan para neutralizar la acción corrosiva de las huellas dactilares, o por ser apropiados para proteger equipos electrónicos.

USO GENERAL DE LOS PROTECTORES TEMPORALES

Se deben utilizar protectores temporales de la corrosión sólo en aquellos casos en que es posible la eliminación de la película aplicada, para la adecuación o el trabajo posterior de la superficie metálica protegida. En los casos en que las condiciones climáticas son severas un empaquetado adicional puede ser aconsejable. Los recubrimientos de pintura se utilizan, a menudo, para proteger piezas durante su almacenamiento.

Con recubrimientos de película delgada, los protectores temporales son inadecuados para evitar la corrosión de materiales metálicos expuestos al aire libre, ellos se deben proteger mediante envases adicionales. Las películas gruesas, sin embargo, son buenas protectoras al aire libre, si ellas se utilizan con el espesor adecuado. En general, los protectores temporales se deben aplicar sobre superficies metálicas limpias.

CAUSAS DE FALLO DE LA PROTECCION TEMPORAL

En la práctica, resulta difícil establecer las causas por las cuales un determinado protector temporal falla, dado que un gran número de factores pueden ser responsables simultáneamente, tales como: a) aplicación del recubrimiento a una superficie metálica sucia; b) mala aplicación; c) material protector inadecuado; d) exposición a condiciones ambientales muy severas, y e) dificultades inevitables en la aplicación. En cuanto al punto c), y en el caso particular de los materiales de película dura, la película puede llegar a ser frágil y desprenderse durante el manejo, permanecer demasiado pegajosa y llegar a contaminar con suciedad la superficie metálica, puede formar con el tiempo un compuesto insoluble de difícil eliminación, o puede permanecer inflexible y poco adherente a bajas temperaturas. El punto d) incluye, por ejemplo, el uso de materiales de película delgada en condiciones de temperatura ambiental demasiado próxima a su punto de fusión. Con respecto al punto e), rasguños durante el transporte y apilamiento de los equipos, locales demasiado pequeño, suciedad, etcétera, son causas de fallo de la protección.

COMENTARIOS GENERALES DE APLICACION DE LOS PROTECTORES TEMPORALES

En general, la aplicación por inmersión del artículo es el método que menos material protector utiliza, y el más rápido para proteger grandes cantidades de piezas. Este método se debe elegir siempre que sea posible. La aplicación por pistola, pulverizando el material, es también un método muy utilizado. Finalmente, la aplicación manual mediante brocha debe ser adoptada sólo cuando la inmersión o pulverización no sean posibles.

Durante el proceso de inmersión, los artículos con resquicios se deben girar en el baño para que el aire pueda escapar fácilmente. Los baños de inmersión se deben dejar tapados cuando están fuera de servicio para evitar contaminación, y en caso de solventes conteniendo materiales, para evitar el aumento de la concentración del material por evaporación del solvente, ello podría conducir a excesivos espesores de película y largos tiempos de secado. La composición del baño se debe controlar periódicamente.

SELECCION DEL PROTECTOR TEMPORAL

Los protectores de película dura se pueden aplicar, principalmente, a artículos únicos y son especialmente adecuados para los sistemas sencillos de producción. Por el contrario, no se deben aplicar a ensamblajes, porque la película dura es el responsable de reforzar la unión entre superficies y puede aumentar la dificultad para eliminar la película protectora. Las películas ligeras se pueden utilizar ampliamente para el mismo propósito. Para la elección de un material protector es aconsejable realizar ensayos acelerados previos. Uno de los más difundidos es el ensayo de cámara de pulverización de niebla salina, de acuerdo con la norma americana ASTM-8117-1973.

AGENTES DE SECADO ESTATICOS Y DINAMICOS

Se utilizan agentes deshidratantes de secado para disminuir la humedad relativa del aire, en un espacio cerrado en el que existen objetos almacenados, por debajo de la humedad relativa crítica 40-50 %, donde la velocidad de corrosión metálica es despreciable. Esto se consigue con gel de silice, zeolitas y otros productos absorbentes (10-12).

En principio, es posible conseguir cualquier humedad relativa usando ciertos absorbentes de secado. Sin embargo, un prolongado mantenimiento de la humedad a un nivel dado causa problemas, debido, por un lado, al hecho de que la capacidad humectante de la mayor parte de los absorbentes comerciales disponibles no excede del 20-25 % de su propio peso y, por otro, la relativamente elevada permeabilidad al vapor de una película de polímero.

En la actualidad, también se utiliza el secado continuo del aire, principalmente para proteger objetos voluminosos, como es el caso de un barco. La figura 1 muestra el esquema de un equipo de aspiración de aire que, por absorción, reduce la humedad al nivel que se precise (10).

Segunda parte

INHIBIDORES EN FASE VAPOR

En general, los inhibidores son sustancias químicas que, añadidas al medio en pequeñas concentraciones, detienen o retardan la corrosión. Asimismo, se conoce que los inhibidores en fase vapor, llamados "Vapour Phase Inhibitors (VPI)", en la literatura anglosajona, son sustancias químicas que poseen la propiedad de vaporizarse y adherirse a una superficie metálica, haciendo a ésta menos susceptible a la corrosión (13-15). La presión de vapor de un VPI debe ser del orden de 0,0002-0,001 milímetros de mercurio a temperatura ambiente.

Usuarios de inhibidores volátiles, entre otros, son las industrias naval, de automoción, de armamento y aviación, las plantas nucleares y petroquímicas, las fábricas de instrumental quirúrgico, las de material electrónico de alta precisión, aunque en este último caso se debe tener cierta precaución en el uso de inhibidores volátiles, etcétera.

Con respecto a los compuestos descritos en la primera parte de este trabajo, los VPI presentan la ventaja de su fácil aplicación y acceso a todas las zonas de la superficie metálica, así como la posibilidad del empleo inmediato del artículo protegido sin necesidad de tener que eliminar películas residuales de aceite o de grasa.

Los VPI tienen el inconveniente de acelerar la corrosión de algunos metales no férreos, alterar el color de ciertos plásticos y requerir que el material a proteger

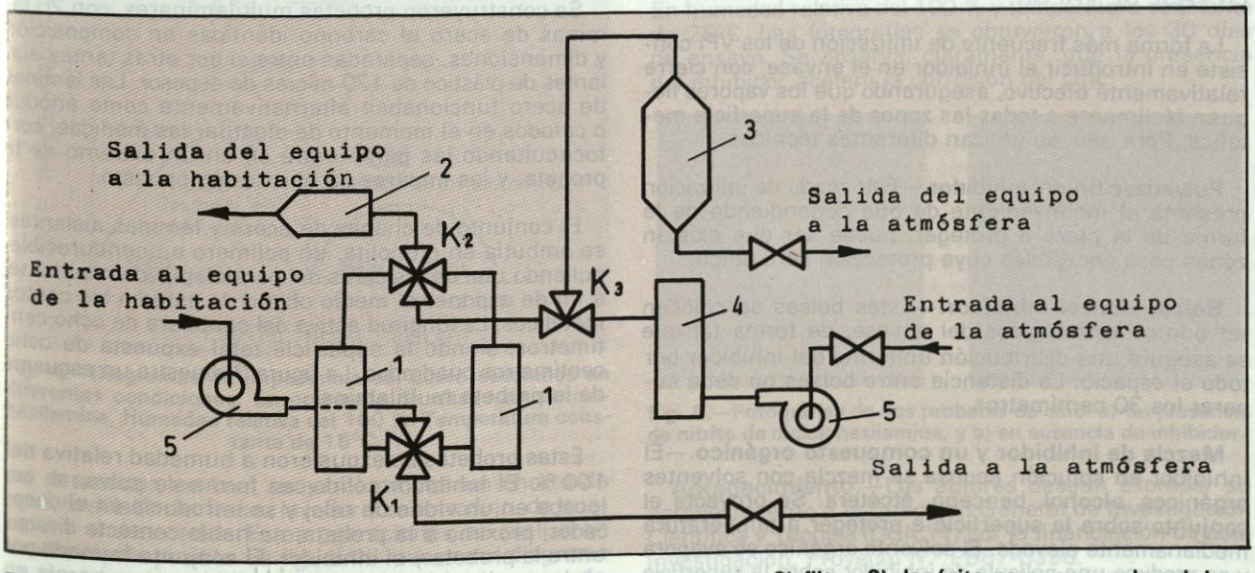


Fig. 1.—Esquema de un equipo de secado continuo de aire. 1) absorbente; 2) filtro; 3) depósito para renovar la gel de silice; 4) calentador de aire; 5) ventilador; K1), K2) y K3) válvulas (10).

esté en un envase con cierre relativamente efectivo, que evite la pérdida del vapor inhibidor. Sin embargo, este último requisito se satisface con relativa facilidad empleando papel anticorrosivo. Según Donovan (9), este tipo de inhibidores, papel recubierto superficialmente o impregnado en las fibras del mismo con la adecuada sustancia química, se conoce como *inhibidores de contacto.*

A pesar de ser antiguo el uso de inhibidores de la corrosión atmosférica, en la actualidad no está completamente claro el modo de actuar de estos compuestos (15, 16). Así, sería importante dar respuesta a preguntas como, ¿qué papel desempeñan las películas hidrófobas formadas sobre la superficie metálica?, ¿satura el inhibidor el espacio del envase reduciendo la humedad relativa a valores por debajo de los cuales no tiene lugar la corrosión?, etcétera.

De acuerdo con Putilova y otros (17), un inhibidor de la corrosión en fase vapor debe ser capaz de fijarse a la superficie metálica mediante un enlace estable y, además, formar una barrera impenetrable a los iones agresivos existentes en el medio. La figura 2 muestra el mecanismo de inhibición propuesto por Balezin (18). El grupo funcional R1, unido al núcleo, Ro, de la molécula inhibidora, es el responsable de la posterior absorción sobre la superficie metálica. El grupo funcional R2, también unido a Ro, determina el espesor y la naturaleza impenetrable de la barrera formada frente a los iones del medio.

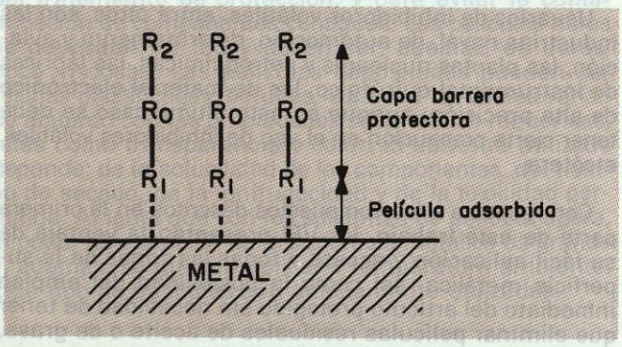


Fig. 2.—Esquema del mecanismo de actuación de un inhibidor en fase vapor (18).

FORMAS DE UTILIZACION DE LOS INHIBIDORES EN FASE DE VAPOR

La forma más frecuente de utilización de los VPI consiste en introducir el inhibidor en el envase, con cierre relativamente efectivo, asegurando que los vapores lleguen fácilmente a todas las zonas de la superficie metálica. Para ello, se utilizan diferentes técnicas.

Pulverización del inhibidor.—Este modo de utilización presenta el inconveniente de que dependiendo de la forma de la pieza a proteger, puede ser que existan zonas poco accesibles cuya protección será difícil.

Bolsas con el inhibidor.—Estas bolsas se colocan en puntos estratégicos del envase, de forma tal que se asegure una distribución uniforme del inhibidor por todo el espacio. La distancia entre bolsas no debe superar los 30 centímetros.

Mezcla de inhibidor y un compuesto orgánico.—El inhibidor en solución acuosa se mezcla con solventes orgánicos, alcohol, benceno, etcétera. Se proyecta el conjunto sobre la superficie a proteger a temperatura medianamente elevada. El solvente orgánico se evapora y se produce una película de inhibidor sobre la superficie metálica.

Papel anticorrosivo.—Este tipo de protección temporal se ha comentado anteriormente. Se envuelve el material a proteger en el papel anticorrosivo. El papel tiene la cara interior impregnada o recubierta con inhibidor y la cara externa contiene un recubrimiento que impide el acceso de los agentes agresivos.

ALGUNOS INHIBIDORES VOLATILES

Como inhibidores en fase vapor se pueden utilizar distintos tipos de compuestos. A continuación se enumeran algunos de los más utilizados.

Benzoatos orgánicos.—Benzoato de ciclohexilamina, de diciclohexilamina, de amilamina, de dibutilamina, de isopropilamina, de diisopropilamina, de etilamina, de dietilamina, etcétera.

Carbonatos orgánicos.—Carbonato de ciclohexilamina, de diciclohexilamin (este es también un buen inhibidor del cobre, estaño y sus aleaciones), de etilamina, de guanidina, etcétera.

Cromatos orgánicos.—Cromato de ciclohexilamina, de diciclohexilamina (este es buen inhibidor del latón). Derivados de la tiourea pueden utilizarse como VPI en el acero, cobre, latón y aluminio.

Nitritos orgánicos.—Principalmente, nitrito de ciclohexilamina, de diciclohexilamina (DICHAN) (éste es también buen inhibidor del estado y sus aleaciones), de isopropilamina, de diisopropilamina, de diisobutilamina, de trietillamina de dibencilamina, etcétera.

PRESENTACION DE RESULTADOS PROPIOS

A continuación se exponen resultados propios del comportamiento del nitrito de diciclohexilamina como inhibidor de la corrosión atmosférica del acero y del cinc.

Resultados del acero al carbono.—Recientemente los autores (19, 20), han mostrado que se forma una capa de inhibidor sobre la superficie del acero, la cual inhibe la corrosión de éste. En el presente trabajo, se incluyen resultados originales que parecen indicar que existe una unión entre las capas del inhibidor, nitrito de diciclohexilamina, y la superficie de acero de una probeta multilaminar.

Se construyeron probetas multilaminares, con 20 láminas de acero al carbono idénticas en composición y dimensiones, separadas entre sí por otras tantas aislantes de plástico de 170 micras de espesor. Las láminas de acero funcionaban alternativamente como ánodos o cátodos en el momento de efectuar las medidas, cortocircuitando las pares entre sí, en un extremo de la probeta, y las impares en el extremo opuesto.

El conjunto de chapas de acero y láminas aislantes, se embutía en cronolita, un polímero autoendurecible, puliendo una de las caras del paralelepípedo resultante, a fin de exponer al medio objeto de estudio los cantos metálicos. La longitud activa del canto era de ocho centímetros, siendo la superficie total expuesta de ocho centímetros cuadrados. La figura 3 muestra un esquema de la probeta multilaminar.

Estas probetas se expusieron a humedad relativa del 100 %. El inhibidor sólido, en forma de polvo, se colocaba en un vidrio de reloj y se introducía en el desecador, próximo a la probeta; no había contacto directo entre la probeta y el inhibidor. El conjunto formado por el desecador, la probeta y el inhibidor se sumergía en un baño de agua termostatizado a 25°C.

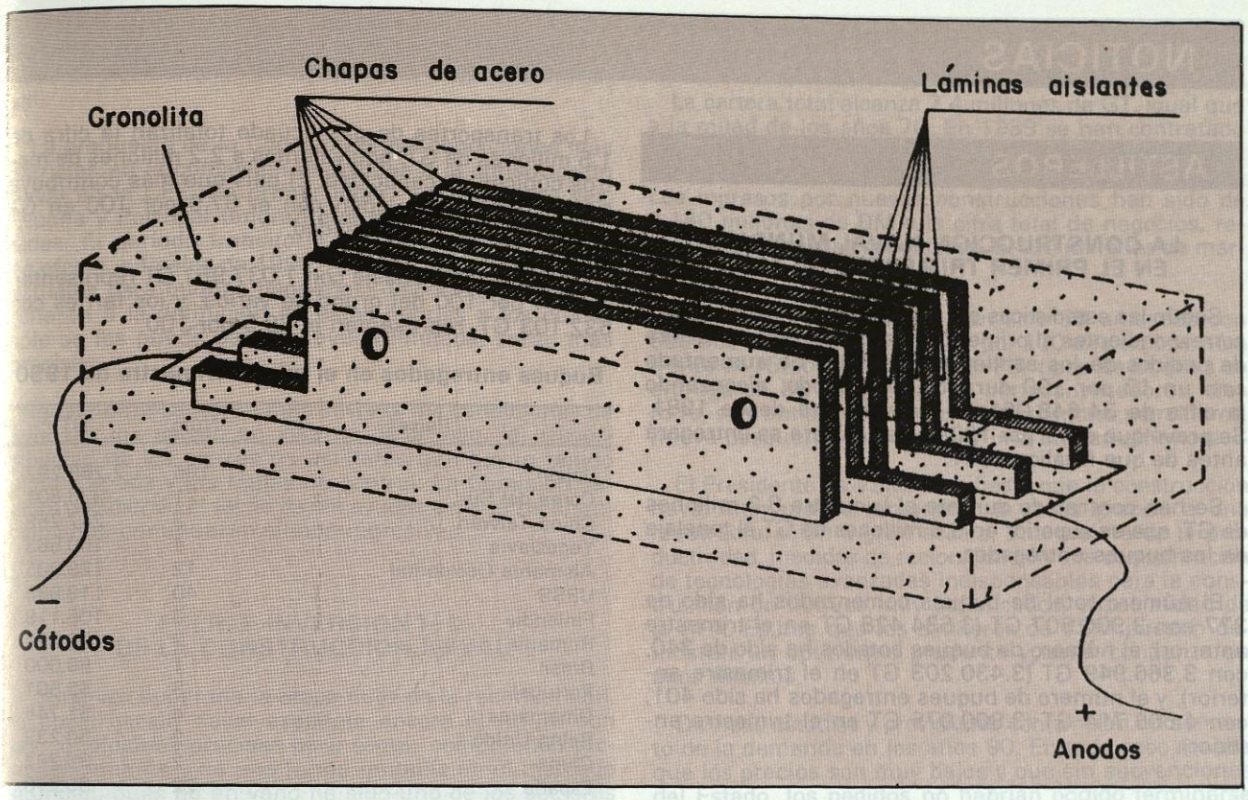


Fig. 3.—Aspecto de la probeta multilaminar de acero utilizada en el estudio de inhibidores en fase vapor (20).

Se realizaron medidas electroquímicas con la técnica de impedancia faradaica, en la configuración de dos electrodos idénticos, prescindiendo del electrodo de referencia. Se utilizó un Analizador de la Respuesta de Frecuencia, Solartron 1250, conectado a un Potenciostato Solartron 1186.

Se realizaron medidas de impedancia para estudiar la posible unión entre la capa, o capas, del inhibidor y la superficie de acero. La figura 4 muestra los diagramas de impedancia obtenidos en diferentes condiciones. Pasados 10 días de ensayo se sacó la probeta

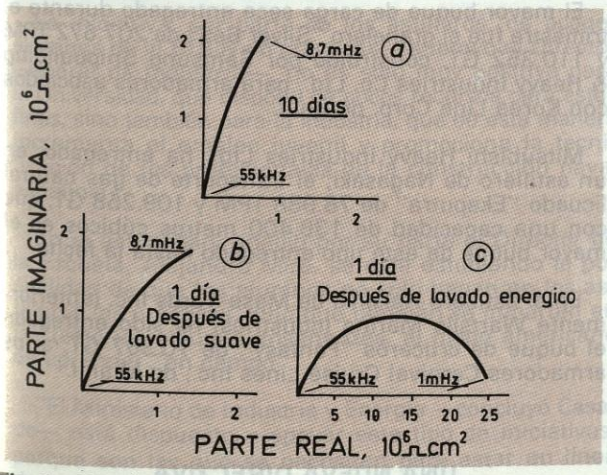


Fig. 4.—Diagramas de impedancia del acero obtenidos en diferentes condiciones. En presencia de nitrito de diciclohexilamina. Humedad relativa del 100 %. Temperatura constante de 15°C.

del desecador, se lavó suavemente con un chorro de agua destilada del frasco lavador y se introdujo, de nuevo, en el desecador. Estas operaciones se realizaron lo más rápido posible. La figura 4b muestra el diagrama de impedancia obtenido después de lavada y un día en el desecador.

La similitud entre las figuras 4a y 4b parece indicar que el inhibidor está unido a la superficie del acero. La figura 4c muestra que con un lavado más enérgico el diagrama de impedancia cambia.

Posiblemente, en esta última situación un proceso de corrosión intenso tiene lugar sobre la superficie del acero.

Resultados del cinc.—A continuación se exponen los resultados de unos ensayos realizados con cinc en presencia de nitrito de diciclohexilamina. Con ellos, se quiere mostrar una evidencia experimental de las precauciones que deben tomarse en la utilización de este tipo de inhibidores. Las fotografías de la figura 5 muestran el aspecto de dos chapas, de la misma composición, de cinc comercial, en ausencia y presencia del inhibidor. En humedad relativa del 100 % y temperatura constante de 25°C. Las fotografías se obtuvieron a los 30 días de ensayo. Se observa, claramente, que la presencia del inhibidor acelera la corrosión del cinc.

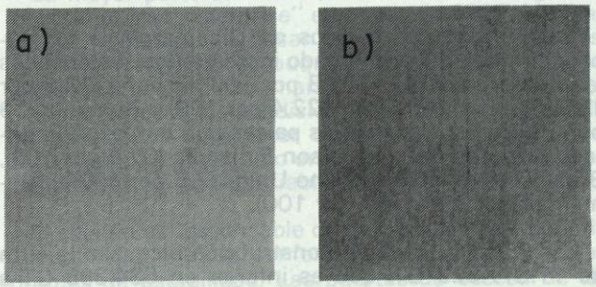


Fig. 5.—Fotografías de dos probetas de cinc. a) En presencia de nitrito de diciclohexilamina, y b) en ausencia de inhibidor.

Agradecimiento.—Los autores desean expresar su agradecimiento a la Dirección General de Investigación Científica y Técnica (DGICYT) por la financiación de esta investigación. Proyecto N.° PB87-0396.

(Pasa a la pág. 278.)

NOTICIAS

ASTILLEROS

LA CONSTRUCCION NAVAL MUNDIAL EN EL PRIMER TRIMESTRE DE 1990

Según las estadísticas del Lloyd's Register of Shipping, correspondientes al primer trimestre de 1990, la cartera de pedidos de los astilleros mundiales ha aumentado casi un 12 por 100 durante ese período, alcanzando la cifra de 34.648.061 GT, la más alta desde 1981. Se prevé que el 77 por 100 de esa cartera se entregará antes de que finalice 1991.

Se han contratado durante el trimestre 8,2 millones de GT, que es superior en 3,6 millones de GT al tonelaje de los buques entregados.

El número total de buques comenzados ha sido de 377 con 3.906.507 GT (3.634.428 GT en el trimestre anterior); el número de buques botados ha sido de 340, con 3.366.949 GT (3.430.203 GT en el trimestre anterior), y el número de buques entregados ha sido 401, con 4.606.714 GT (3.800.075 GT en el trimestre anterior).

Cartera de pedidos al 1 de abril de 1990

Países	Núm.	GT	
Japón	487	11.050.947	(+ 773.186)
Corea del Sur	183	7.583.704	(+ 1.556.262)
Dinamarca	82	1.672.312	(+ 968.287)
Yugoslavia	75	1.574.664	(+ 8.542)
España	182	1.327.649	(+ 255.143)
Alemania Occidental	104	1.312.665	(— 86.116)
Italia	87	1.216.773	(+ 142.503)
Brasil	44	1.031.065	(— 169.800)
China	78	990.729	(+ 107.154)
Polonia	146	960.665	(— 46.156)
China-Taiwán	15	831.800	(— 33.600)
Alemania Oriental	61	716.397	(+ 131.045)
Rumania	32	571.390	(+ 91.200)
Reino Unido	43	460.835	(— 38.029)
Noruega	71	325.176	(— 4.187)
Finlandia	20	321.296	(— 192.012)
Turquía	63	321.202	(+ 42.305)
TOTAL MUNDIAL	2.546	34.648.061	(+ 8.877.975)

Las Carteras de pedidos de Dinamarca se ha duplicado y han experimentado incrementos sustanciales las de Corea del Sur (25,8 por 100), España (23,8 por 100), Alemania Oriental (22,4 por 100) y Rumania (19 por 100), mientras que los países que han experimentado mayores descensos son Finlandia (37,5 por 100), Brasil (14,1 por 100), Reino Unido (7,6 por 100) y Alemania Occidental (6,2 por 100).

Los 1.252 buques en construcción alcanzan la cifra de 11.817.623 GT, que es inferior en 634.395 GT a la del trimestre anterior, y los 1.294 buques no comenzados alcanzan la cifra de 22.830.438 GT, que supera en 4.227.896 GT a la del trimestre anterior.

Los petroleros y otros buques tanque representan el 41,8 por 100, los graneleros el 25 por 100 y los cargueros el 19,9 por 100, mientras que los portacontenedores constituyen el 57,2 por 100 de la cartera de buques de carga general.

Los transportes de gas licuado totalizan la cifra de 1,5 millones de GT, equivalentes a 2,2 millones de metros cúbicos de capacidad. El país que más contribuye a ese tonelaje es Japón con el 67,9 por 100 en GT y 70,2 por 100 en capacidad.

Los buques de pasaje con 1.037.961 GT representan el 48,4 por 100 del grupo de varios, y los ferries con 632.103 GT, representan el 29,5 por 100.

Buques entregados en el primer trimestre de 1990

Países	Núm.	GT
Japón	186	2.266.297
Corea del Sur	21	936.601
China-Taiwán	3	247.259
Yugoslavia	4	160.863
Alemania Occidental	12	129.805
URSS	40	118.938
Finlandia	6	106.118
Rumania	3	92.678
Brasil	1	89.000
Portugal	3	53.501
Dinamarca	4	51.746
Reino Unido	9	50.233
China	2	39.287
España	22	35.278
Bulgaria	5	33.533
Países Bajos	12	33.473
Polonia	12	33.048
TOTAL MUNDIAL	401	4.606.714

Los mayores buques entregados durante el trimestre han sido los petroleros "Argo Athena" y "Argo Dion" de 280.000 TPM y 153.000 GT, construidos por Daewoo Shipbuilding & Heavy Machinery Ltd., Koje, para Argonaut AB de Suecia. En astilleros japoneses se han entregado otros cinco petroleros de más de 200.000 GT.

El mayor buque de carga seca entregado durante el trimestre fue el granelero "Silver Bell" de 207.672 TPM y 110.352 GT, construido por Samsung Shipbuilding & Heavy Industries Co. Ltd., para armadores asociados con Korea Line Corp. de Seúl.

Mitsubishi Heavy Industries Ltd., ha entregado, en un astillero de Nagasaki, el transporte de gas natural licuado "Ekaputra" de 78.988 TPM y 109.258 GT, que con una capacidad de 136.400 metros cúbicos es el mayor buque de este tipo entregado hasta la fecha.

En el astillero Helsinki de Masa-Yards Inc. (anteriormente Wartsila Marine Industries) ha sido entregado el buque de cruceros "Fantasy" de 70.367 GT, a los armadores Carnival Cruise Lines Inc., de Miami.

UNA NUEVA DIRECTIVA

Según la prensa internacional la Comisión Europea ha anunciado la Séptima Directiva sobre construcción naval que prolongará por dos años la Sexta Directiva actualmente en vigor.

La propuesta formal se hará próximamente a los ministros. La Sexta Directiva termina el 31 de diciembre, pero la Comisión ha querido adelantar las grandes líneas de la nueva directiva, tanto para permitir a los armadores

prepararse como informar a sus compañeros de la OCDE (Estados Unidos y Japón) con los cuales se está en camino de desmantelar las ayudas a la construcción naval.

La propuesta de la Comisión prevé condiciones más estrictas en la concesión de ayudas a la construcción naval en la CEE. En primer lugar, y por primera vez, España y Portugal tendrán que cumplir con esas medidas. El período transitorio con el sector terminará, en efecto, a finales de 1990. Además, las disposiciones actuales para buques pequeños, disposiciones que se refieren a la definición de estos buques a los cuales sólo se les puede dar una ayuda limitada, serán más precisas.

Igualmente se harán más severas las condiciones de ayuda a los países en vías de desarrollo, la irreversibilidad de los cierres de astilleros que hayan tenido alguna ayuda y las reglas de control. La Comisión seguirá decidiendo el techo de las ayudas pero ya ha anunciado que continuarán siendo regresivas.

FUERTE INVERSION I+D DE LA CONSTRUCCION NAVAL

"Una vez superada la etapa dura de la reconversión, la construcción naval española encara el futuro con las condiciones precisas para seguir compitiendo tecnológicamente y de una forma rentable en el mercado mundial, pues no en vano ha sido uno de los sectores que más han invertido en I+D en nuestro país durante los últimos años", manifestó el Director General de Industria, Mariano Casado, en la entrega de premios de los alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales (ETSIN) que hicieron sus prácticas en astilleros durante 1989.

En opinión de Casado, el hecho de que la construcción naval haya invertido durante 1989 en I+D cerca de 4.000 millones de pesetas —alrededor de un 4 % de su facturación—, por un lado, y la decisión de los astilleros de acoger alumnos de la ETSIN en prácticas, por otro, conforman una línea de actuación que apuesta decididamente por el futuro del sector.

La iniciativa, por parte de los astilleros, de acoger alumnos de la ETSIN en prácticas —subrayó el Director General de Industria—, no es sólo muy positiva para la Universidad, que dispone de pocos recursos para estos fines, sino también para la industria, que de esta manera incrementa el empleo juvenil y promociona la tecnificación de los profesionales de la construcción naval española.

En la actualidad, añadió por su parte el Director de la Escuela, Alejandro Mira, se está estudiando la posibilidad de que los alumnos no sólo hagan en los astilleros las prácticas, sino que también se impartan en las factorías algunas enseñanzas, al modo americano de aprender "en campo".

"El Ministerio de Industria y Energía —concluyó Casado— está dispuesto a apoyar este tipo de iniciativas, porque son las que se necesitan para estar en línea de competitividad mundial."

PERSPECTIVAS EN ALEMANIA

La cartera de pedidos de los grandes astilleros alemanes de la RFA, está cubierta hasta 1992 y la de los medianos y pequeños hasta 1991. Según el informe anual de la Asociación de Constructores de Buques VSM, el sector necesita todavía ayuda del estado durante varios años.

La cartera total alcanza 7,4 millones de GT, igual que a la mitad de los años 70. En 1989 se han contratado 117 buques con un valor de 5.000 millones de DM, de los cuales el 80 por 100 son unidades sofisticadas. Los ingresos por nuevas construcciones han sido de 2.150 millones de DM y la cifra total de negocios, resumiendo todas las actividades, 5.400 millones de marcos.

Las entregas de buques han sido 58 unidades con 505.000 CGT, dedicando el 44 por 100 a la exportación, frente al 75 por 100 en 1988. Por tipos de buques se entregaron 56 cargueros, 13 portacontenedores, tres ro-ro, seis transportes de gas o de productos petrolíferos, nueve pesqueros, dos varios y una unidad off-shore.

El Presidente de VSM, manifiesta que la construcción naval alemana ha remontado la crisis gracias a una reestructuración a gran escala, una mejora de la productividad, medidas de racionalización y la concentración de tecnologías avanzadas indispensables para la construcción de buques muy sofisticados, especialidad de la RFA. Estima que los astilleros de VSM pueden demostrar un optimismo prudente y tener confianza en ellos mismos.

Diversos estudios y previsiones contemplan un aumento de la demanda en los años 90. En todo caso resalta que los precios son muy bajos y que sin subvenciones del Estado, los pedidos no habrían podido terminarse y los astilleros hubiesen trabajado con pérdidas. Solicita de los poderes públicos una ayuda suplementaria de 850 millones de DM para dos años, repartida entre el Estado Federal y los cuatro Landers costeros. Los fondos de programa actual ya han sido asignados hasta 1992.

Finalmente el Presidente, muestra su inquietud por el incremento de la potencia de los astilleros asiáticos.

TRAFICO MARITIMO

SEGURIDAD EN LOS TRANSBORDADORES

La Organización Marítima Internacional (OMI), cuya sede está en Londres, ha anunciado medidas de seguridad para los buques de pasajeros que son efectivas desde el 27 de abril.

La mayor parte son consecuencia del naufragio del "Herald-of-free-enterprise" en marzo de 1987. Muchas de las enmiendas se basan en propuestas británicas. Todos los capitanes de buques de pasajeros recibirán datos que le permitan mantener una estabilidad suficiente en todas las condiciones de servicio. La escala de los calados debe estar claramente indicada en el casco tanto en proa como en popa, si no el buque debe disponer de un aparato fiable que los indique.

El capitán es responsable de los cálculos de equilibrio y estabilidad y de la conformidad del buque con las normas de estabilidad. Las puertas de acceso de las cargas deben estar cerradas antes de la salida y permanecer así hasta el próximo atraque. En caso de imposibilidad, una cláusula prevé su apertura o cierre en la fase de atraque o de salida.

A intervalos inferiores a cinco años, una inspección comprobará las modificaciones en el desplazamiento en rosca para asegurarse que ningún aumento de pesos falsea la estabilidad o desplaza el centro de gravedad.

Los buques construidos después del 29 de abril están afectados por una enmienda destinada a mejorar la estabilidad después de averías.

El estudio del análisis de la seguridad y de los riesgos lo ha realizado el Lloyd's Register a petición del Gobierno británico en el marco de un programa de investigaciones después de la catástrofe del "Herald-of-free-enterprise". Incluye el estudio temas de seguridad a bordo de los transbordadores y la aplicación de los análisis estándares de los riesgos.

Mientras que otros participantes en el programa han dirigido sus esfuerzos a la estabilidad de los buques, el Lloyd's Register ha considerado todos los riesgos posibles. Sus conclusiones indican que los riesgos más graves se deben al fuego y a las fugas eventuales por desestiba accidental de mercancías peligrosas.

ESCASEZ DE MARINEROS

La escasez de tripulaciones cualificadas no es sólo un fenómeno europeo sino también la padece Japón.

Así, dos buques, un portacontenedores de 51.050 GT y un transporte de vehículos de 55.489 GT acaban de salir de Japón para Europa con tripulaciones mixtas: nueve japoneses y trece filipinos. Ello es consecuencia del acuerdo firmado el año pasado entre armadores y sindicatos para "el mantenimiento de la competitividad de la flota japonesa".

Los filipinos, actualmente grandes suministradores de marineros, proyectan la puesta en marcha de una administración centralizada para facilitar los trámites administrativos previos al embarque de sus marineros en buques extranjeros.

PROLONGAR LA VIDA DE LOS BUQUES

Recientemente se ha publicado un estudio de Drewry sobre "Extended vessel life", en el que se analiza la adaptación de los buques, especialmente los petroleros a las normas de los años 90.

Se sabe que la flota mundial ha envejecido. El 40 por 100 de la flota petrolera total alcanzará pronto la edad de 15 años, y el 80 por 100, si se consideran sólo las grandes unidades, sobrepasarán esa edad tan respetable para la vida de un buque. Esto es consecuencia de la crisis prolongada que ha atravesado el tráfico marítimo y durante la cual los ingresos no permitían considerar la posibilidad del reemplazo. La situación se ha hecho más crítica todavía por la subida de los precios de construcción y el encarecimiento del mercado de ocasión. Inexorablemente, los armadores se han visto obligados a "maximizar" la vida de sus buques en servicio a través de programas de renovación.

Durante el período de la crisis, era necesario, en primer lugar, sobrevivir y muchos armadores han tenido que reducir sus presupuestos de mantenimiento y el nivel de cualificación del personal. La cualificación de las personas se ha visto afectada y el estado de los buques se ha deteriorado gradualmente. Está claro que el mercado, a pesar de una reactivación de los pedidos de buques, tendrá necesidad durante bastante tiempo de una parte de la flota existente. Pero, numerosas unidades serán difícilmente adaptables a las normas, cada vez más reforzadas, exigidas por los fletadores especialmente en el campo del petróleo.

Por otra parte, el mercado no es el único responsable: las nuevas estructuras de las navieras, que fragmentan la propiedad de los buques y dan un papel creciente a las sociedades de gerencia designadas por los accionistas, celosos de obtener resultados, han agravado el problema.

También intervienen en el envejecimiento la naturaleza de los tráficos y la calidad de la construcción. La explosión de la demanda de grandes buques al comienzo de los años 70 impuso cambios de concepción, el uso de aceros de más alta resistencia y menor espesor, también fácilmente atacado por la corrosión pero menos resistente a los esfuerzos.

Los armadores, cuando deciden renovar sus buques se enfrentan con graves problemas en los cascos en los que importantes superficies habría que reemplazar. También los buques mejor mantenidos exigen grandes gastos cuando envejecen.

El sector de los grandes buques es el que precisa más programas de extensión de su vida, en vista de los costes elevados de construcción, pero es precisamente en este segmento en el que falta experiencia. Existe experiencia en la gestión de buques viejos pero de tamaño pequeño y mediano. Hay pocos buques de más de 100.000 TRB construidos antes de los años 70, que lleguen a 20 años y algunos entre 15 y 20 años.

Estas diferentes influencias y también otras se estudian en el informe, que contiene siete partes, sobre la extensión de la vida de los buques en el contexto de una previsión para los años 90, de un mercado relativamente estable con precios de nuevas construcciones en aumento.

El informe examina los aspectos clave asociados a la gestión de una flota mundial envejecida cuando los temas de protección del medio ambiente ocupan un sitio cada vez más importante en la opinión pública. Algunas partes se dedican a las finanzas y a la extensión de la vida, a las previsiones de gastos y a la prolongación esperada de actividad y a una situación muy amplia de exigencias mínimas de mantenimiento.

Finalmente, no se olvida el elemento humano, reforzando la realidad generalizada: la falta de marinos experimentados.

El estudio "Extended vessel life" se puede solicitar a Drewry Shipping Consultants, Il Heron Quay. London E149YP, al precio de 350 libras.

VARIOS

INFORME RETROSPECTIVO DE 1989

La mejoría general de la situación económica en el sector del transporte marítimo y de la construcción naval, ya iniciada en el año pasado, continuó su trayectoria positiva también en 1989. Siguiendo esta tendencia también el GERMANISCHER LLOYD registró un notable incremento de su cartera de pedidos, en comparación con años precedentes, sobre todo en el sector de nuevas construcciones. Al finalizar 1989, la Sociedad había recibido pedidos para 236 buques de alta mar totalizando 1.395.012 TRB, y 26 buques fluviales sumando 9.718 TPM. La mayor parte de los mismos está constituida por un tonelaje de alta tecnología: Portacontenedores cuya capacidad oscila entre 120 y 4.400 TCU y que ocupan el primer lugar entre los pedidos de nuevas construcciones, seguidos de los gaseros y quimiqueros, buques de pasaje, ferries y otros. Estas nuevas construcciones se construyen en distintos países.

Digno de mención es, además, el hecho de que *aumentan los pedidos para buques frigoríficos,* así como para buques capaces de transportar *carga refrigerada* en contenedores.

Aunque las actividades fuera-costa registraron a escala mundial un fuerte retroceso, el GERMANISCHER LLOYD ha logrado reafirmar su presencia e incluso con una ligera mejora. Sus actividades fuera-costa se centran principalmente en el Golfo Pérsico, el Golfo de Suez, y en el Mediterráneo.

Dentro del ámbito del Contrato de Coordinación de Proyectos firmado con el Ministerio Federal de Investigación y Desarrollo (BMFT), nuestra Sociedad atiende actualmente unos 100 proyectos relacionados con la investigación y el desarrollo de la técnica naval y fuera-costa. Al mismo tiempo el GERMANISCHER LLOYD realiza sus propios proyectos de investigación y desarrollo de gran envergadura. Se observan ciertas tendencias hacia una investigación conjunta a escala internacional. En este contexto resultan dignos de atención, y de considerable significado cara al futuro, los proyectos dedicados al transporte de hidrógeno.

En España, el GERMANISCHER LLOYD entró a formar parte de la Sociedad Española de Clasificacin y Registro de Buques "FIDENAVIS, S. A.", Madrid, adquiriendo el 49 por 100 de sus acciones. La organización del GERMANISCHER LLOYD representada hasta la fecha en España y FIDENAVIS trabajarán en plena cooperación conservando su identidad ambas Sociedades.

TUBERIAS DE ACERO FLEXIBLE USADAS COMO LINEAS DE CONDUCCION

Durante muchos años tuberías de acero flexible han sido usadas en todo el mundo sin ningún reglamento que se les pudiera aplicar. Las únicas especificaciones existentes eran relativas a tuberías de goma reforzadas con acero para ser utilizadas en tuberías con presiones relativamente bajas.

Reconociendo la laguna existente en lo que se refiere a reglamentos para tuberías de acero flexible, Bureau Veritas decidió, tras un estudio de tres años, elaborar una guía relativa a estas tuberías.

Esta guía (NI 364 DTO ROO E) trata las tuberías de acero flexible usadas como líneas de conducción. Estas tuberías consisten en una estructura compuesta por diferentes capas (con cubiertas de plástico y armadura metálica) sin ninguna adhesión entre ellas, y son las más utilizadas en tuberías de acero flexible.

En esta guía, fabricantes y operadores podrán encontrar la respuesta a cualquier pregunta relativa a:

— Proceso de certificación.
— Diseño.
— Materiales.
— Fabricación.
— Ensayos.
— Inspección de servicio.

Puede conseguirse esta guía dirigiéndose a:

BUREAU VERITAS MADRID
Doctor Fleming, 31, 1.°
28036 MADRID

EN EL MARCO DEL PROYECTO HALIOS

El Comité Directivo del Proyecto HALIOS, perteneciente al Programa EUREKA, ha aprobado la incorporación a dicho proyecto de una nueva propuesta empresarial de innovación tecnológica, presentada por la compañía IBERCISA. Consiste en el desarrollo de un sistema de manejo de las artes de pesca que incorpora un nuevo diseño de la maquinaria de recogida de la red, con funciones separadas para la estiba y para el largado e izado de cable, y que tendrá una gran utilidad y eficacia para la pesca de profundidad.

Cuando aún no se han cumplidos dos años de la puesta en marcha de HALIOS, y con la incorporación de IBERCISA, son ya siete los subproyectos empresariales que están trabajando en el marco de este proyecto EUREKA, cuyo objetivo es incorporar a los buques pesqueros del futuro mejoras tecnológicas que les hagan más eficaces, más rentables y más seguros.

SOERMAR (Sociedad para el Estudio de los Recursos Marinos), gestora del Proyecto HALIOS en España, prevé que en 1990 soliciten su incorporación unas 10 nuevas propuestas empresariales, referentes a procesos de innovación tecnológica dentro de áreas tales como la detección y localización de bancos de peces, el posicionamiento y manejo de las artes de pesca, la propulsión y la navegación y dos o tres de ellas al importantísimo capítulo de la seguridad y el confort de la tripulación.

Estas previsiones se ven avaladas por el gran interés depositado en el Proyecto HALIOS por distintos organismos de la Administración, tales como la Dirección General de Electrónica y Nuevas Tecnologías, que facilita a las empresas subvenciones de hasta un 50 por 100 del presupuesto de la fase de definición de la propuesta; la Gerencia del Sector Naval y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, que prestan ayudas en forma de subvenciones y créditos blandos, respectivamente, para la fase de desarrollo del producto a las compañías incorporadas a HALIOS, y la Dirección General de Ordenación Pesquera. Todos ellos colaboran estrechamente para impulsaar y facilitar las iniciativas empresariales a través de SOERMAR.

INFORME ANUAL DEL LLOYD'S REGISTER

La evolución política ha sido tan significativa para Lloyd's Register como el progreso técnico en 1989, un año que ha visto una notable mejora en todos los mercados.

Los cambios en la Europa del Este y la tendencia hacia un mercado único europeo, en 1992, han ofrecido nuevas oportunidades y por añadidura Lloyd's Register está respondiendo al interés público y político relacionado con el medio ambiente.

"Lloyd's Register ha contribuido durante muchos años a la protección del medio ambiente a través de su esfuerzo en establecer y aplicar normas técnicas y de seguridad", ha dicho el Chairman de Lloyd's Register en su introducción al Informe Anual.

"Ahora que los gobiernos han empezado a difundir y a hacer cumplir sus objetivos, son necesarias normas similares para la protección del medio ambiente."

"Lloyd's Register actúa ya en nombre de 130 gobiernos en el campo de la seguridad marítima internacional y puede muy bien asistir en la gestión del medio ambiente."

Lloyd's Register ha desarrollado nuevos servicios en este área durante el pasado año en los campos marino, offshore e industrial.

Informa, también, que el nivel general de trabajo de Lloyd's Register ha continuado subiendo.

"La clasificación de buques sigue teniendo la máxima prioridad para Lloyd's Register, y con los nuevos pedidos en su más alto nivel en varios años, el número de buques construidos con la clasificación LR continúa aumentando."

Traduciendo esto a números, de los 31,1 millones de toneladas brutas, en construcción o en cartera en todo el mundo al final del año, a Lloyd's Register se le encargó la clasificación de 514 buques, con 8,4 millones de toneladas, y durante el año clasificó 222 nuevos buques con 2,7 millones de toneladas brutas.

Otro sector importante, la industria offshore, ha emergido de la recesión sufrida a finales de los 80 con mayor sensibilidad hacia la eficiencia, calidad y precios. La División Offshore de Lloyd's Register está bien capacitada para asistir. Su sistema interno de aseguramiento de la calidad que cumple formalmente con ISO 9000, se completó durante 1989, introduciéndose nuevos sistemas computerizados y desarrollando reglas para la clasificación de instalaciones fijas y tuberías submarinas, así como revisándose las reglas para sumergibles.

En este año se ha visto cómo el trabajo en la División Industrial ha continuado creciendo con la introducción de un departamento de ingeniería civil, un gran incremento en la inspección como tercera parte; diversificación en los servicios de consultoría e ingeniería, y una gran demanda de servicios de tecnología de la seguridad en el campo de las asesorías sobre impactos en seguridad y medio ambiente.

El Grupo de Servicios de Ingeniería ha añadido a sus actividades un número de valiosos contratos de consultoría externa. La protección del medio ambiente está conectada con gran parte de este trabajo. Los proyectos de investigación en este área han incluido trabajos relacionados con el uso eficiente de combustibles y las aplicaciones prácticas han cubierto la predicción y prevención del ruido, análisis de combustibles y aceites lubricantes, y estudios de las emisiones de exhaustación marinas.

"En conjunto, nunca como hasta ahora han tenido tanto valor los juicios sólidos y consistentes, administrados con eficiencia e integridad."

(Viene de la pág. 273.)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. D. F. Knaack y D. Brooks: *Corrosion Inhibitors,* NACE (Ed. C.C. Nathan) (1973), págs. 220-227.
2. *Guides to Practice in Corrosion Control N.° 6.* Temporary Protection. Department of Industry. Reino Unido (1981).
3. D. Polak: *Anti-Corros.,* 25 (4) (1988), 9.
4. D. J. Bane: *Proc. Conf. Protection of Metal in Storage and Transit.* Londres (1970), págs. 17-21.
5. V. Kucera; B. Rendahl; P. Uhlbäck, y A. Molanden: *Corrosion (Houston),* 45 (9) (1989), págs. 758-764.
6. E. W. Beale: *Corrosion* (Ed. L. L. Shreir). Newnes-Butterworths (1973). Londres, págs. 17-21.
7. E. Mattsson: *Basic Corrosion Technology for Scientists and Engineers.* Ellis Horwood. Londres (1989), págs. 117-120.
8. *Manual de Proteção contra Corrosão durante Armazenamento Transporte.* Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Brasil (1978).
9. P. D. Donovan: *Protection of Metals from Corrosion in Storage and Transit.* John Wiley. Nueva York (1986).
10. I. L. Rozenfeld: *Corrosion Inhibitors.* McGraw-Hill. EE. UU. (1981), págs. 297-321.
11. P. D. Donovan y T. M. Moynehan: *Corros. Sci.,* 5 (12) (1965), págs. 803-814.
12. E. M. Mora: *Movicarga,* 21 (167-168) (1988), págs. 16-18.
13. C. Fiaud y G. Maurin: *Proc. 5th Europ. Symp. on Corrosion Inhibitors.* Ferrara (Italia) (1980), págs. 1.223-1.243.
14. N. T. Tomashov: *Theory of Corrosion and Protection of Metals.* Collier-McMillan. Londres (1966), págs. 305-310.
15. E. M. Mora y J. M. Bastidas: *Rev. Metal.* (Madrid) 23 (4) (1987), págs. 273-281.
16. E. M. Mora y J. M. Bastidas: *Corros. Prev. Control.* 34 (6) (1987), págs. 143-146.
17. I. N. Putilova; S. A. Balezin, y V. P. Barannik: *Metallic Corrosion Inhibitors.* Pergamon Press. Nueva York (1960), págs. 156-168.
18. S. A. Balezin: *Proc. 2nd Europ. Symp. on Corrosion Inhibitors.* Ferrara (Italia) (1966), págs. 277-283.
19. J. M. Bastidas; E. M. Mora, y S. Feliu: *Proc. 1st Inter. Symp. on Electrochemical Impedance Spectroscopy.* Combannes (Francia) (1989), Trabajo C5.9.
20. J. M. Bastidas; E. M. Mora, y S. Feliu: *Werkst. Korros* (en prensa).