AÑO LII - NUMERO 584
FEBRERO 1984

Ingenieria Naval

ASTICAN

ASTILLEROS CANARIOS, S. A.

Plataforma «Syncrolift» de 175 × 30 metros.
Capacidad de elevación 10.000 Tns.

7 puestos de varada con un total de 1.300 metros.
Muelles con 560 metros de línea de atraque y calados hasta 12 metros.

Las Palmas de Gran Canaria - Apartado 158 - Telex 95147 ASVAS-E - Teléfono 27 32 66

la más avanzada tecnología en refrigeración y acondicionamiento de aire a bordo

Empresa líder en el mercado nacional y en primera línea en el mercado mundial.
Más de 700 realizaciones en buques de pesca congeladores, buques factorías, transportes, ferrys, etc.
Cuarenta y cuatro años de experiencia. Contratos realizados en buques de 27 países. Dieciocho puntos de atención en puertos del litoral español. Asistencia técnica internacional.

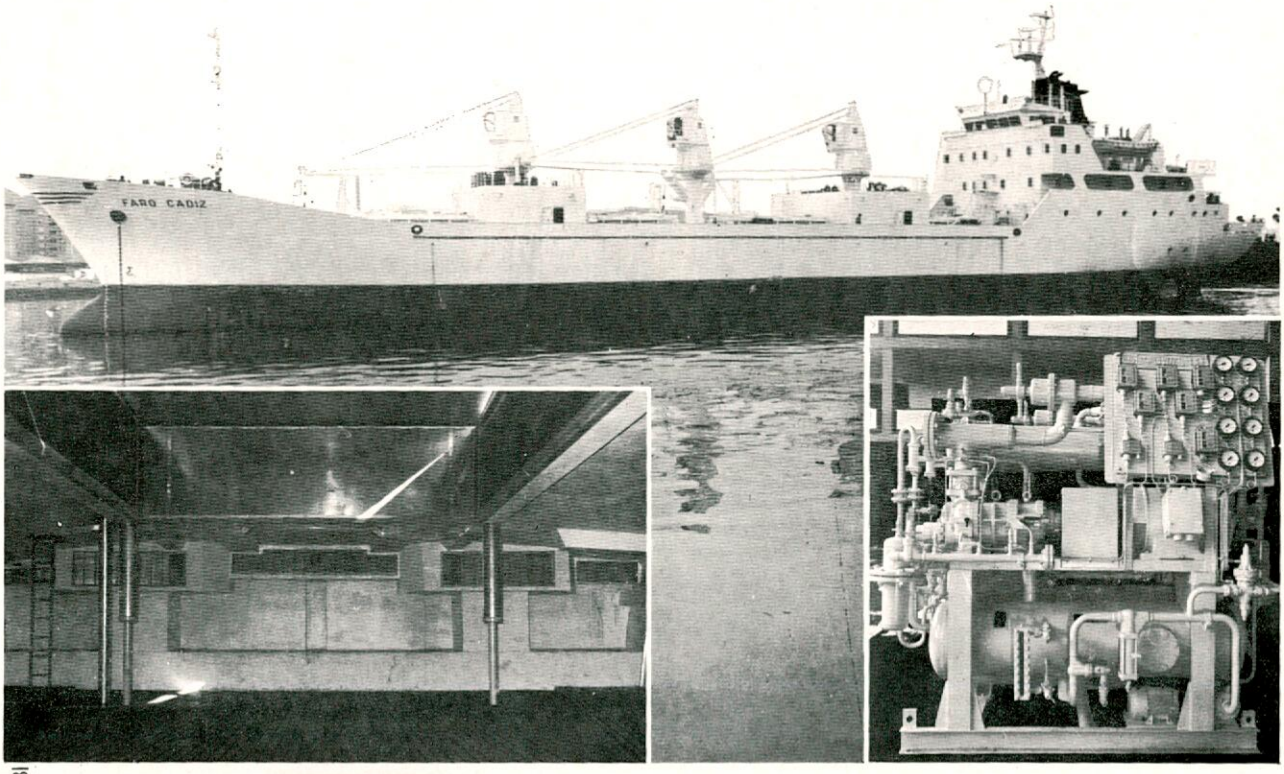
ESTUDIO, PROYECTO, REALIZACION Y SERVICIO DE MANTENIMIENTO POSTVENTA.

EN BUQUES PESQUEROS:
Congelación de pescado, (congeladores de placas, túneles de manipulación manual o mecanizada, tanques de congelación de túnidos por inmersión). Conservación en bodegas, (convección natural o circulación forzada de aire; expansión directa o circulación de refrigerante secundario).

BUQUES TRANSPORTE:
Conservación en bodegas politermas por expansión directa o circulación de refrigerante secundario. Instalaciones específicas para buques portacontenedores.

ACONDICIONAMIENTO DE AIRE:
En alta o baja velocidad, mediante grupos de compresión o sistemas de inyección de vapor. Sistemas paralelos de ventilación.

INSTALACIONES PARA BUQUES TRANSPORTE DE LPG.
PLANTAS GENERADORAS DE AGUA DULCE.
GAMBUZAS REFRIGERADAS.
CAMBIADORES DE CALOR.

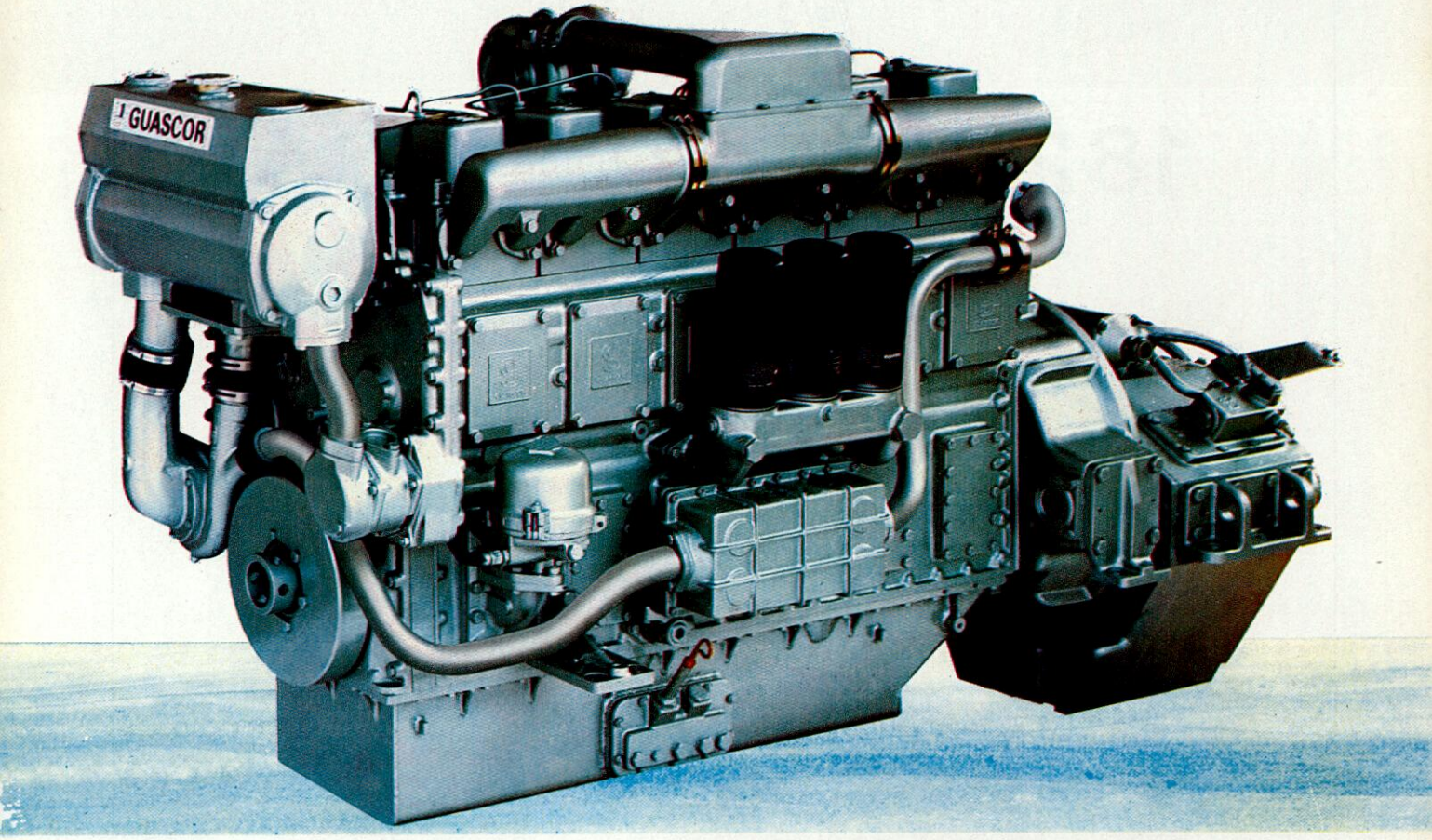


NA-581

Ramón Vizcaíno, s.a.

«DIVISION NAVAL» - CASTELLO, 41 - Télf.: (91) 275 26 06 - Telex: 43519 RVSA E - MADRID-1

POTENCIA EN LINEA GUASCOR, Serie: F-180



GUASCOR, S.A.

Amplía su gama de motores Diesel lanzando al mercado nacional su nueva familia GUASCOR, Serie: F-180. Esta nueva serie de 6 cilindros en línea, con potencias comprendidas entre 250 y 450 CV (para aplicaciones marinas) es fruto del constante esfuerzo realizado por GUASCOR, ampliando su Factoría, incorporando maquinaria de control numérico, y dotando a su departamento de Investigaciones y Desarrollo de la más moderna tecnología, para poder someter a los motores a un riguroso control y obtener un producto de calidad internacional.

GUASCOR
Motores Diesel

Gutiérrez Ascunce Corporación, S.A.

Edificio GUASCOR
P.O. Box 30 / Zumaia / Guipúzcoa / Spain
Tel. (943) *86 06 00/86 07 00 (10 líneas)
Telex 36310-GUAZU-E

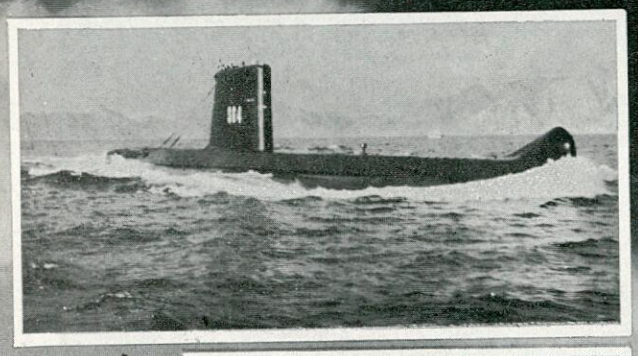
DPTO. PROPIO/84

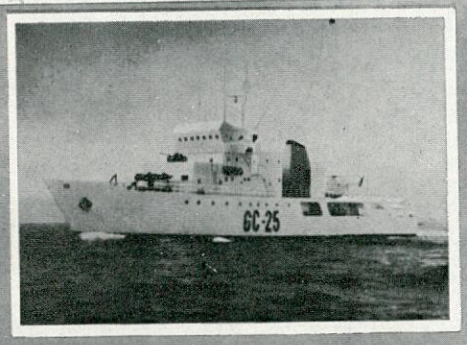
BUREAU VERITAS

1828 1984

REGISTRO INTERNACIONAL DE CLASIFICACION DE BUQUES Y AERONAVES

OFICINA CENTRAL ESPAÑOLA
Doctor Fleming, n.º 31
Madrid-16
Teléf. 250 33 00
Telex: 22665





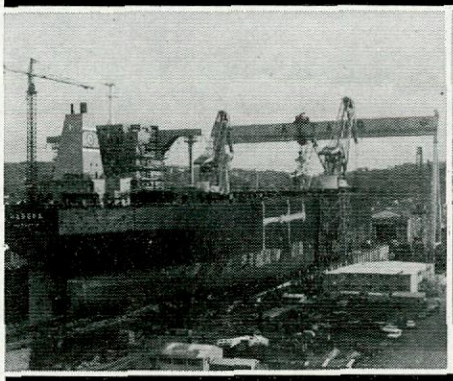
Bazan

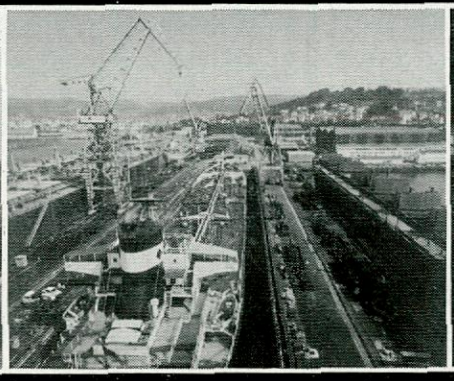
Constructores navales desde 1.730

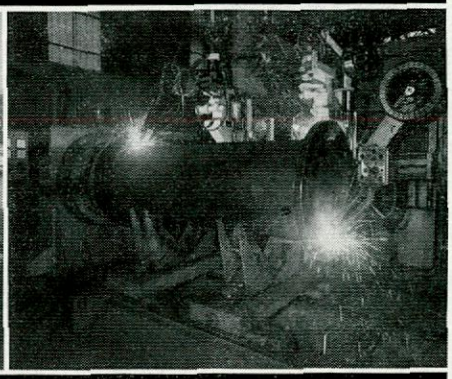
Castellana, 55 • MADRID-1
Tel. 441 51 00 • Telex 27480

ASTANO

UN NOMBRE QUE PRESTIGIA 3 ACTIVIDADES







CONSTRUCCION NAVAL

La experiencia, técnica, capacidad y medios de producción con que cuenta ASTANO, le permiten proyectar y construir cualquier tipo de buque que en cada momento requiera la demanda, a precios de rigurosa competencia internacional.

REPARACIONES NAVALES

Dos diques secos para buques de 80.000 TPM y amplias y bien dotadas instalaciones, permiten realizar toda clase de reparaciones, transformaciones y alargamientos. Dispone de planta para desgasificación y limpieza.

FABRICACIONES

Desarrolla una variada gama de actividades: fabricación y procesamiento de tubería, calderería, estructuras y módulos industriales, fundición, grupos electrógenos, etc.
Plataformas y sistemas para la industria Offshore.

ASTILLEROS Y TALLERES DEL NOROESTE, S.A.

ASTILLERO:
Tel. (981) 34 07 00 • Telex 85507
EL FERROL (España)

ASTANO

OFICINA EN MADRID:
General Perón, 29 • Tel. (91) 455 49 00
Telex 27608 • MADRID-20

Ingeniería Naval

AÑO LII - NUMERO 584
FEBRERO 1984

ORGANO OFICIAL DE LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES DE ESPAÑA

FUNDADOR:

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

DIRECTOR:

Luis de Mazarredo Beutel, Ingeniero Naval.

DIRECCION Y ADMINISTRACION

Domicilio: Avda. del Arco de la Victoria, s/n. (Edificio Escuela T. S. de Ingenieros Navales). Ciudad Universitaria. Madrid-3.

Dirección postal: Apartado 457.

Teléfs. 244 06 70 / 244 08 07 (*)

SUSCRIPCION ANUAL

España y Portugal	2.600	pesetas
Países hispanoamericanos	3.600	»
Demás países	4.000	»
Precio del ejemplar	260	»

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
Gráficas San Martín. Norte, 12. Madrid-8

INDICE DE MATERIAS

Págs.

Editorial

La Asociación de Ingenieros Navales de España y la reconversión del sector de la construcción naval ... 44

Comentario de Actualidad

La construcción naval española en 1983 ... 46

Premio FEIN ... 60

Artículos Técnicos

La marina mercante española y el Mercado Común, por **Aquilino Blanco Alvarez** ... 61

Proyecto de hélices para mínimo consumo de combustible, por *M. Honkamen* ... 66

Ultimos avances de los motores de velocidad media con consideración a su aplicación a buques económicos, por **M. Bontour.** 72

Noticias

ASTILLEROS

Actividad de los astilleros nacionales durante el mes de diciembre de 1983 ... 82

Rueda de prensa de la A. I. N. E. ... 83

Dificultades en Holanda ... 83

TRAFICO MARITIMO

Gran portacontenedores ... 84

Peticiones de los armadores italianos ... 84

REUNIONES Y CONFERENCIAS

EXPONAVAL-84 ... 84

Reglamentos técnicos de aplicación a la marina mercante ... 84

VARIOS

Necrología ... 84

Portada

Vista parcial del Centro de Reparaciones de Astilleros Canarios, S. A., en Las Palmas de Gran Canaria.

EDITORIAL

LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES DE ESPAÑA Y LA RECONVERSION DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCION NAVAL

La Asociación de Ingenieros Navales de España, consciente de su responsabilidad, incluso estatutaria, de contribuir al progreso de la industria de la construcción naval, escuchando la llamada a la reflexión y al debate hecha en el «Libro blanco de la Reindustrialización», y seriamente preocupada por el planteamiento que finalmente pueda darse a la reconversión del sector, viene estudiando, tan a fondo como le está siendo posible, desde un punto de vista profesional, sin afanes corporativos, sino pensando en el mejor servicio de la sociedad española y de los hombres que la integran, los problemas planteados por tal reconversión, intentando ofrecer una leal y objetiva colaboración para lograr la consolidación del sector y contribuir al progreso general del país.

El objeto de las presentes líneas, que por fuerza han de ser breves, es anunciar públicamente este ofrecimiento y resumir las ideas fundamentales que deben ser tenidas en cuenta para que la reconversión contribuya a sentar las bases de la consolidación y progreso de las industrias que constituyen la construcción naval española.

No hay que olvidar que este sector industrial ha logrado alcanzar el **tercer** puesto mundial en un mercado muy competitivo, desarrollando tecnología propia y generando un activo humano que tiene un incalculable valor si se le emplea adecuadamente en el campo de su especialidad, gracias a la elevada formación adquirida y perfeccionada a lo largo de generaciones y cuya transferencia indiscriminada a otros sectores supondría una pérdida para el acervo industrial de España.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que se trata de una industria de síntesis, dotada de una elevada capacidad de arrastre de otros muchos sectores industriales y de servicios, y por ello ha constituido no sólo en España, sino en los países industriales clásicos y en los de industrialización más reciente, un importante factor de desarrollo. Ello obliga a analizar en profundidad si no podría ser en el momento presente uno de los soportes de la reindustrialización deseada, en tanto nuevos sectores de alta tecnología se implantan y consolidan para ofrecer una capacidad de arrastre real.

Tampoco se puede silenciar su larga e importante tradición exportadora, que durante más de veinte años ha servido de canal de acceso a los mercados exteriores de otros sectores industriales, asumiendo en su coste la situación general de competitividad de la industria española. Por tanto, no sería prudente dejar de analizar qué inconvenientes y qué ventajas se seguirían si, realizando los necesarios sacrificios, se continuara utilizando este posible canal exportador en beneficio de sectores, o incluso de pequeñas industrias, que de otro modo no pueden acceder a la exportación directa de sus productos o servicios.

Es, además, un **sector con futuro,** pues, aunque la crisis actual de demanda de buques es importante y prolongada, el imprescindible tráfico marítimo mundial, el creciente empleo de estructuras marinas fijas y flotantes y la implantación de nuevas tecnologías recién nacidas, con vistas a la explotación racional de los recursos submarinos, aseguran y más bien exigen el mantenimiento de una construcción naval avanzada y sólidamente establecida.

Debe reflexionarse sobre el hecho de que trece de los veinte países de renta «per cápita» más alta del mundo están, a su vez, entre los veinte principales constructores navales, y que aunque en ellos se han llevado a cabo reducciones de capacidad productiva importantes, simultáneamente se han establecido fuertes políticas proteccionistas para garantizar su presencia actual en el mercado mundial y su permanente participación en el futuro.

Así, en los países industrializados de la OCDE, desde el Japón, cuyo liderazgo en este sector es plenamente compatible y complementario con el que ostenta en sectores tan avanzados como la informática o la robótica, a la Comunidad Económica Europea, cuya Comisión ha reconocido recientemente la inviabilidad de mayores reducciones de capacidad y ha puesto el acento en el incremento de productividad como medio de reconversión, la construcción naval es defendida y apoyada, sin lugar a dudas.

Reciente es el ejemplo de Francia con un plan de sostenimiento del sector, dotado con los medios financieros necesarios para lograr los fines que el propio nombre del plan indica.

A la vista de cuanto antecede, no parece razonable una política de abandono del sector de la construcción naval, ya que ello constituiría una singularidad en el ámbito de los países industrializados y más aún si se tiene en cuenta que, en el caso de España, los nuevos sectores de alta tecnología, como antes apuntábamos, tardarán años en originar el arrastre necesario para proporcionar soluciones alternativas a los problemas que tienen planteados otros sectores a los que hoy podría ayudar la construcción naval en los campos económico, tecnológico, comercial y, por supuesto, de mantenimiento del nivel de empleo.

Estas consideraciones pueden alcanzar especial relieve en el caso de regiones concretas a cuyo desarrollo general contribuyó decisivamente la construcción naval allí establecida.

Pero, además, España se encuentra dentro del círculo vicioso del desempleo y la necesaria política de saneamiento de los sectores en crisis. El gran problema es que, mientras tasas de desempleo de un 3 ó 4 por 100 son perfectamente asumibles por una economía de mercado, tasas del 15 ó 18 por 100 no permiten la adición de nuevos puntos sin llevar al país a situaciones insostenibles.

Muy probablemente estas circunstancias se han tenido en cuenta al señalarse en el «Libro blanco de la Reindustrialización» que, en lugar de seguir «una política de ajuste salvaje, basada en la supervivencia de los más fuertes», se ha elegido el camino de «una política de intervención que ordene el proceso de salvamento de aque-

llas partes del tejido industrial que, sometidas a los ajustes necesarios, puedan en el ámbito de nuestra próxima incorporación a la CEE sobrevivir en una atmósfera de libre competencia».

La elección de este segundo camino lleva implícita la aceptación de un compás de espera, durante el cual no se puede proponer como objetivo prioritario el de la rentabilidad directa de un sector que, finalmente, podrá ser competitivo si cuenta con ayudas similares a las de sus competidores extranjeros, aunque, sin embargo, SI DEBE EXIGIRSE la rentabilidad indirecta y global, suma de la integración de resultados a medio plazo de todos los sectores en que incida la construcción naval, atendiendo también a objetivos sociales y macro-económicos a largo plazo.

Dicho cuanto antecede, resultaría razonable señalar aquí la serie de medidas estratégicas necesarias para dimensionar adecuadamente el sector y consolidar su posición en el mercado mundial. Pero, desgraciadamente, hay algo más urgente e imprescindible que hacer si no se quiere presenciar el trágico derrumbamiento de la construcción naval española.

La crisis, que a nivel mundial se expresa mediante una acusada reducción de la demanda y una modificación de la estructura de la misma, se ve agravada, en el caso de España, por otra crisis superpuesta cuya intensidad se manifiesta por el hecho de haber pasado de una participación del 5 por 100 del mercado mundial a mediados de los años 70 a poco más del 3 por 100 en 1983, y a porcentajes inferiores aún para el futuro inmediato, visto el insignificante volumen de la cartera de pedidos de los astilleros constructores de buques medianos y grandes.

Por ello la reconversión se enfrenta con una situación de aguda gravedad, al borde del colapso, que exige la toma de imprescindibles medidas a muy corto plazo para detener la caída del sector, lograr un cierto grado de estabilidad y hacer posible la aplicación de medidas estructurales con clara voluntad de consolidación para aliviar tensiones sociales y no tirar por la borda un activo tangible e intangible cuyo valor e importancia no puede despreciarse.

La primera de dichas medidas urgentes es la contratación de buques que constituyan la cartera de pedidos mínima de supervivencia, lo que supone una acción comercial ajustada a las condiciones del mercado, el necesario apoyo financiero y el establecimiento del marco de ayudas adecuado y, en cualquier caso, del mismo nivel que el de los países europeos de nuestro entorno. La obtención de estos pedidos resulta potencialmente factible, dada nuestra pequeña participación actual en el mercado mundial, los posibles planes de cooperación intersectorial que debieran establecerse y la reconocida capacidad técnica de nuestros astilleros.

En cuanto a las medidas estructurales a largo plazo, se hace necesario redimensionar el sector de acuerdo con las previsiones de demanda que para dicho plazo han efectuado organismos internacionales responsables, como la AWES, sin perder de vista que el único objetivo que puede traducirse en la consolidación del sector es la recuperación de la competitividad, dentro del marco de ayudas que hemos indicado. Bajo este supuesto, nada impide a la construcción naval española mantener su participación tradicional en el mercado.

Al igual que en la CEE, el objetivo sectorial prioritario debe ser alcanzar un nivel de productividad coherente con el estado actual de la tecnología, lo que implica valores no muy superiores a los que ya se alcanzaron durante el período 1973-75, e incluso se han mantenido en algunos astilleros hasta fechas muy próximas.

La consecución de esta finalidad debe determinar las medidas a tomar para que la reconversión tenga un carácter positivo, debiendo destacarse entre ellas:

— El ajuste gradual de la capacidad productora.

— La necesaria inversión en tecnología avanzada, tanto de producción como de producto.

— La atención a las relaciones laborales y humanas, haciendo compatible la necesaria flexibilidad de las plantillas con una cuidadosa atención a los hombres dedicados a la construcción naval y a su perfeccionamiento técnico y empresarial.

— El acercamiento de los niveles de decisión a las factorías, que deben volver a ser no sólo centros de producción, sino unidades de gestión.

— La diversificación de las áreas de actuación dentro del campo específico de la construcción naval, estando preparados para construir nuevos tipos de buques y entrando de lleno en el mercado de artefactos «off shore». En relación con este último aspecto, añadiremos que el apoyo decidido y eficaz del sector público a la penetración en este mercado tiene un importante carácter estratégico, no sólo porque el «off shore» representa una importante parte del mercado de construcción naval en el que España apenas ha participado, sino también porque nos aproximaría al aprovechamiento de las riquezas marinas, en donde reside una de las posibilidades de futuro más claras del sector naval.

Para terminar, hacemos constar la importancia, o más bien la necesidad, de que el Gobierno declare su voluntad política de apoyar la construcción naval, y ello exige la determinación de las posibilidades reales de financiación de las inversiones y, muy especialmente, de las ventas, pensando en el saneamiento financiero del sector y en el imprescindible apoyo para una acción comercial efectiva.

Reiteramos nuestro ofrecimiento de colaboración noble y entusiasta para que la reconversión del sector, incluidos los necesarios ajustes, se traduzca en la consolidación del mismo y contribuya al progreso general de España.

LA CONSTRUCCION NAVAL ESPAÑOLA EN 1983

En el análisis de hace un año sobre la evolución de la construcción naval española en el año 1982 se ponía de manifiesto que la negativa evolución que se venía padeciendo todavía podía tomar tintes más sombríos. Sin pretender ser adivinos, ya que era una opinión generalizada, la realidad ha venido a confirmar lo que se temía: el año 1983 ha sido dramático para los astilleros nacionales, colocándolos al comienzo del año actual en una situación difícilmente reversible para una parte de ellos.

Esta negativa evolución ha sido seguida puntualmente por esta Revista, que a través de sucesivos comentarios de actualidad ha reflejado sus aspectos más destacados. Sus títulos harán recordarlos: «La construcción naval *española, en vías de reestructuración» (abril 1983)*, «*La difícil* situación de las navieras» (mayo 1983), «El libro blanco» (julio 1983), «Real Decreto-Ley de Reconversión y Reindustrialización» (diciembre 1983), «Necesidad de una reconversión» (enero 1984). Y, finalmente, en este mismo número, un editorial que recoge la postura de la Asociación de Ingenieros Navales de España.

Es de resaltar que a nivel global se han rectificado las previsiones por parte de la AWES a finales de 1983 (ver «Ingeniería Naval», enero 1984), pero, sin embargo, los datos provisionales que se tienen a final de año, tanto en nuevas contrataciones como en cartera de pedidos, indican un cierto cambio de tendencia, también a nivel global. Así parece que los nuevos contratos pueden sobrepasar los 19,1 millones de TRB, frente a 11,9 millones de TRB en 1982, y la cartera de pedidos, que era el 1-1-1983 de 29,17 millones de TRB, es de 32,6 millones de TRB al comienzo de este año.

Esa posible recuperación no se ha producido de una forma uniforme en todas las áreas constructoras, registrándose un descenso notable de la participación europea. Este es el gran reto con que se enfrentan los países industrializados, después de haber sufrido un duro proceso de reducción y adaptación de capacidades, con las excep*ciones conocidas, y a pesar de una supuesta superioridad* tecnológica. El cuadro siguiente es ilustrativo al respecto:

Penetración de las distintas áreas

PORCENTAJE SOBRE NUEVOS CONTRATOS (TRBC)

	1980	*1981*	*1982*	*1983 (est.)*
Japón	47	42	43	48
Europa Occid.	31	34	26	16
Resto mundo	22	24	31	36

En la última línea se incluye Corea del Sur, que ha pasado *del 7 por 100 en 1980 al 16 por 100 en 1983*, es decir, el mismo porcentaje que toda Europa Occidental. No es difícil encontrar justificación a ese ascenso espectacular. Muy recientemente se han publicado los resultados del estudio realizado por un astillero francés, en el que se ha obtenido, como coste de la hora para imputación a coste, 30,3 francos (unas 561 pesetas) en Corea y 200 francos (unas 3.740 pesetas) en Francia, lo que, unido a la adquisición de una gran parte de los materiales y equipos en el mercado internacional al mejor precio, dan idea clara de cuáles son las razones del éxito. Y ello sin perjuicio de que se tiene referencia de que la productividad puede ser del orden de dos tercios de la media europea.

El cambio de tendencia mencionado anteriormente puede corresponderse con el mantenimiento o mejora del mercado de fletes, tal como se desprende de los índices del «Norwegian Shipping News» al final de año:

	Dic. 82	Dic. 83
Carga seca		
Por tiempo	192,5	190,2
Por viaje	152,2	173,5
Petroleros		
VLCC-ULCC	25,5	34,8
Crudo, tonelaje medio	49,6	51,2
Crudo y productos, pequeños	74,7	83,1
Productos negros (manejables)	133,6	131,6
Productos blancos (manejables) ...	124,2	126,8

En cuanto al tonelaje amarrado, se llegó a mediados de año al máximo histórico, para descender a finales a un nivel semejante al de comienzos de año, lo que, unido al mantenimiento de los fletes, puede indicar síntomas de recuperación. Se dan las cifras del Consejo General de los armadores británicos:

	31-5-83		30-11-83	
	N.°	TPM	N.°	TPM
Petroleros	464	75.111.000	362	55.838.000
Carga seca	1.261	25.373.000	1.327	24.457.000
Total	1.725	100.484.000	1.689	80.295.000

Como se puede apreciar, el descenso fuerte ha sido en petroleros, mientras que en buques de carga seca parece que ha aumentado el número, pero con menor tamaño unitario.

A nivel mundial la evolución de la construcción naval se ha caracterizado por un mantenimiento de las entregas con una cifra de 15,7 millones de TRB (13,4 millones de TRBC) y el aumento de los nuevos contratos, ya mencionado, que supone el 60 por 100 sobre la cifra del año anterior.

La evolución de la construcción naval española, tal como se desprende de los cuadros resumen que se incluyen, muestra una cifra similar de entregas: 491.981 TRB en 1983, frente a 485.683 TRB; un mantenimiento de los nuevos contratos, 135.363 TRB en 1983, en comparación con 128.911 TRB en 1982, y una disminución de la cartera de pedidos del 28,1 por 100, pasando de 1.282.262 TRB a 922.193 TRB.

Sin embargo, ese panorama es mucho más desalentador si se hacen las mismas comparaciones utilizando las TRBC, que reflejan con mayor aproximación la cantidad de trabajo realizado o a realizar. Así las entregas han descendido de 547.387 TRBC a 464.548 TRBC; los nuevos contratos han disminuido un 17,7 por 100, obteniéndose 184.035 TRBC en 1983, frente a 223.673 TRBC en 1982, y la cartera de pedidos se ha reducido en un 26,9 por 100, pasando de 1.090.445 a 796.633 TRBC.

Considerando sólo los países europeos, España ocupaba el 1.° de diciembre el séptimo lugar en nuevos contratos, detrás de Alemania, Suecia, Países Bajos, Reino Unido, Dinamarca y Finlandia, con el 6 por 100 del total, puesto y porcentaje iguales a los del año anterior en la misma fecha. El 1.° de octubre España todavía ocupaba el primer lugar por cartera de pedidos, con el 16,8 por 100, seguida de Finlandia y Alemania: ya se ha puesto de manifiesto anteriormente que Europa ha sido la gran perdedora del año pasado. El descenso en nuevos contratos ha sido del 13 por 100 y en cartera de pedidos del 31 por 100. Mientras tanto Japón contrataba un 75 por 100 más y su cartera aumentaba un 31 por 100. Todo ello en términos de TRBC y a las fechas indicadas.

Mientras todo lo anterior ocurría, en España seguía viviéndose «la historia interminable» de la reconversión del sector naval. Aunque, como se ha dicho anteriormente, en las páginas de esta Revista se ha dejado constancia de los distintos episodios, parece oportuno resumir lo sucedido y exponer las bases de cuál es la realidad actual de nuestra industria naval.

Siguiendo un cierto orden cronológico se puede empezar por la creación de la Sociedad de Reconversión Naval (SORENA) al amparo del correspondiente Real Decreto. Ello ocurrió hacia el mes de abril y sus primeros trabajos no se terminaron hasta el mes de septiembre, en que se presentó a la Administración un documento que contenía un Plan General de Reconversión, con diversas alternativas en función de distintas posibilidades de demanda. Independientemente de las hipótesis formuladas, ese documento constituye una base importante para cualquier decisión ulterior, dado el contenido exhaustivo de datos y cifras relativos al subsector de medianos y pequeños astilleros.

Paralelamente, la División de Construcción Naval del INI, a juzgar por las noticias aparecidas en la prensa, ya que nunca hubo documento público, trabajó en la elaboración de un plan para los grandes astilleros, planteando también diversas alternativas (se habló de cinco) y estudiando las consecuencias de cada una de ellas sobre la estructura industrial y laboral de las dos empresas AESA y ASTANO.

Dentro de ese período de tiempo se presentó a la prensa el «Libro Blanco de la Reconversión Industrial», preparado por el Ministerio de Industria y Energía, en el que, además de referirse a los sectores en reconversión, se enunciaban los dos campos de actuación absolutamente necesarios para llevar a cabo cualquier reconversión: la reindustrialización de las zonas especialmente afectadas y el tratamiento de los excedentes laborales.

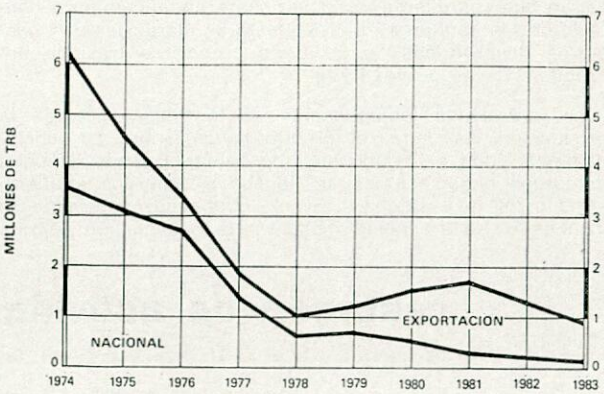
Dentro del «Libro Blanco», el apartado dedicado a la construcción naval mencionaba producciones de 325.000 TRBC para los grandes astilleros y de 300.000 TRBC para los medianos y pequeños. Es decir, que para los primeros ya se reducía de una forma importante el primer objetivo de 430.000 TRBC establecido en el Real Decreto de reconversión del sector.

Se puede decir que los meses de octubre y noviembre constituyen un verdadero «impasse» en las actuaciones. Quizá, por un lado, por la dificultad de afrontar las graves consecuencias empresariales y laborales que se derivarían del ajuste necesario sin disponer de un nuevo marco legal más completo, y por otro, por el cambio en la dirección de la División de Construcción Naval del INI.

En los primeros días del mes de diciembre vio la luz el Real Decreto-Ley sobre Reconversión y Reindustrialización, que constituye un nuevo marco legal para los procesos de reconversión, recogiéndose importantes nuevos aspectos en los terrenos empresarial y laboral, ya comentados en esta Revista.

Con este nuevo respaldo se ha constituido una llamada Mesa de Negociación, de la que forman parte la Administración, empresas y centrales sindicales, que ha celebrado varias sesiones informativas en las que se ha puesto sobre el tapete la dramática situación de los astilleros. En estos momentos se está a la espera de que la Administración fije su postura definitiva sobre lo que

cartera de pedidos



Nota: Valores al final de cada año.

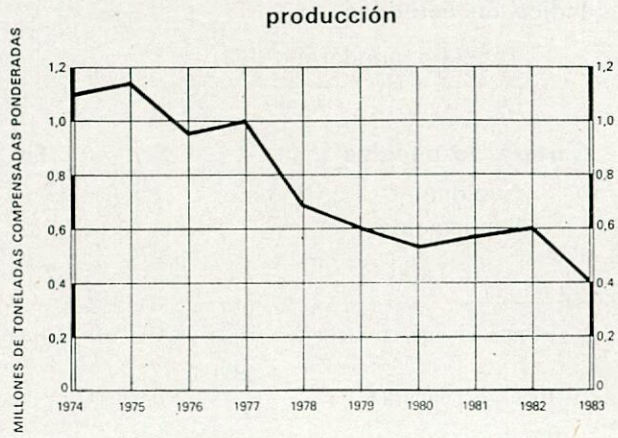
piensa aportar al sector, para que a su vez empresas y centrales fijen las suyas y, en principio, se enfoque una salida negociada. En diversos medios de comunicación se ha podido leer que se da como período definitivo para cerrar el proceso de reconversión el primer semestre del año en curso. Habrá que consolarse, una vez más, pensando que nunca es tarde si la dicha es buena, o más bien si la desgracia no es tan mala como parece.

Como colofón del relato anterior cabe preguntarse: ¿cuál es la situación actual de nuestros astilleros? La respuesta se encuentra en los documentos presentados a la Mesa de Negociación, que se comentaron ampliamente en el último número de esta Revista, correspondiente a enero de 1984.

¿Cuáles han sido las causas de llegar a esa situación límite? En primer lugar habrá que referirse a la pérdida de competitividad de los astilleros europeos, con los que se alinean los españoles, agravada en nuestro caso por la carga insoportable que representa para las empresas el mantenimiento de las mismas estructurales industriales y laborales prácticamente a lo largo de un período de crisis tan dilatado.

En segundo lugar, es necesario analizar cómo han funcionado en nuestro país los sistemas de ayudas a la construcción naval. El más característico, las primas, se reguló relativamente pronto, en el mes de marzo, mediante la Orden Ministerial correspondiente y, por lo tanto, se podían hacer los cálculos para ofrecer precios de contrato. Sin embargo, a efectos de tesorería de los astilleros falló totalmente el sistema, dado que el déficit presupuestario con que se empezó el año, unos 11.500 millones de pesetas, no fue cubierto con el correspondiente crédito extraordinario, y así la consignación del año 1983, 12.000 millones de pesetas, se gastó en pagar las deudas, mientras se iba generando un nuevo saldo negativo con las liquidaciones que se iban presentando, no siendo arriesgado estimar que se haya llegado al final del año

producción



con un déficit superior al del comienzo, próximo a los 13.000 millones de pesetas. ¿Alguien se ha parado a pensar lo que representa, a su vez, este endeudamiento obligado de los astilleros? La respuesta es clara: gastos financieros desorbitados, si se tiene crédito, o traslado del problema a los proveedores.

La otra ayuda indispensable es la financiación de la producción, es decir, el crédito naval. Sobre su funcionamiento todo el mundo ha oído hablar. Cuando después de largas negociaciones se llegaba a acuerdos astillero-armador, se presentaba el último obstáculo, generalmente insalvable. No era posible obtener la financiación por los altos techos de riesgo o por la falta de garantías. Y ello tanto para armadores nacionales como para la exportación. Para los primeros parece que el B. C. I. autorizó créditos por unos 21.000 millones de pesetas, pero se sospecha que sólo se formalizaron una mínima parte de ellos. En cuanto a la exportación, los techos de riesgo de los países y la necesidad de arbitrar fórmulas complementarias de financiación, con suficiente agilidad y flexibilidad, han hecho quedar sin culminar una serie de exportaciones.

Evidentemente, el problema de la financiación es muy complejo y cada uno puede tener sus razones, pero cabe preguntarse: ¿qué ocurre en otros países? ¿Cómo se pue-

resumen de actividades en 1983 (TRBC) (1)

	Año 1983		Año 1982		Variación 1983-1982	
	N.° buques	TRBC	N.° buques	TRBC	±	%
Nuevos contratos						
Nacionales	23	89.778	32	152.885	—	41,3
Exportación	29	94.257	53	70.788	+	33,2
Total	**52**	**184.035**	**85**	**223.673**	—	**17,7**
Puestas de quilla						
Nacionales	21	108.785	50	205.751	—	47,1
Exportación	46	100.419	70	425.687	—	76,4
Total	**67**	**209.204**	**120**	**631.438**	—	**66,9**
Botaduras						
Nacionales	32	136.345	52	210.488	—	35,2
Exportación	61	320.685	65	403.324	—	20,5
Total	**93**	**457.030**	**117**	**613.812**	—	**25,5**
Entregas						
Nacionales	42	202.011	59	254.503	—	20,6
Exportación	66	262.537	50	292.884	—	10,4
Total	**108**	**464.548**	**109**	**547.387**	—	**15,1**
Indice de actividad						
Tonelaje ponderado (2)		420.078		601.612	—	34,0
Cartera de pedidos	**En 1-1-84**		**En 1-1-83**			
Nacionales	67	302.959	88	421.790	—	28,2
Exportación	85	493.674	123	668.655	—	26,2
Total	**152**	**796.633**	**211**	**1.090.445**	—	**26,9**

(1) Según nuevos coeficientes de la OCDE-1983 (Grupo de Trabajo n.° 6 del Consejo sobre Construcción Naval).

(2) Tonelaje ponderado $= \frac{Q + 2B + E}{4}$; donde Q = Puestas de quilla; B = Botaduras; E = Entregas.

de afrontar una reconversión sin una mínima esperanza de cartera de pedidos? Alguien tendrá que hacerse cargo de la contestación a estas preguntas.

Analizando con más detalle las estadísticas de CONSTRUNAVES, que se recogen en los cuadros adjuntos, en lo que se refieren a TRBC, dado que es la unidad habitual en estos momentos, se observan índices negativos en todos sus apartados.

Como era de esperar, el mayor descenso se produce en las puestas de quilla, con el 66,9 por 100, consecuencia de la baja tasa de reposición con nuevos contratos, y el mínimo en las entregas, el 15,1 por 100, al tener reserva de trabajo derivada de la contratación en años anteriores.

A los buques realmente entregados habría que añadir otros trece, con 92.245 TRBC, que no han sido recibidos por los armadores. Con lo cual se siguen creando graves problemas para los astilleros que padecen esta situación. El coeficiente de compensación de los buques de este apartado es de 0,94, inferior al del año anterior, que fue de 1,15. Consecuentemente, el tamaño medio ha aumentado, pasando de 4.456 TRB en 1982 a 4.555 TRB en 1983. El porcentaje de entregas para armadores nacionales ha sido del 43,5 por 100 y para la exportación del 56,5 por 100, cifras del mismo orden del año anterior.

En los nuevos contratos ha habido un descenso no muy acusado, pero sobre la base del año anterior, que fue

(Sigue en la pág. 71.)

resumen de actividades en 1983 (TRB)

	Año 1983		Año 1982		Variación 1983-1982	
	N.° buques	TRB	N.° buques	TRB	±	%
Nuevos contratos						
Nacionales	23	67.286	32	105.436	—	36,2
Exportación	29	68.077	53	23.475	+	190,0
Total	**52**	**135.363**	**85**	**128.911**	+	**5,0**
Puestas de quilla						
Nacionales	21	79.027	50	117.336	—	32,6
Exportación	46	109.331	70	679.120	—	83,9
Total	**67**	**188.358**	**120**	**796.456**	—	**76,3**
Botaduras						
Nacionales	32	128.572	52	136.944	—	29,4
Exportación	61	458.627	65	586.529	—	16,4
Total	**93**	**587.199**	**117**	**723.473**	—	**18,8**
Entregas						
Nacionales	42	128.572	59	183.632	—	30,0
Exportación	66	363.409	50	302.051	+	20,3
Total	**108**	**491.981**	**109**	**485.683**	+	**1,3**
Indice de actividad						
Tonelaje ponderado (1)		463.684		682.271	—	32,0
Cartera de pedidos	**En 1-1-84**		**En 1-1-83**			
Nacionales	67	176.350	88	239.609	—	26,4
Exportación	85	745.843	123	1.042.653	—	28,5
Total	**152**	**922.193**	**211**	**1.282.262**	—	**28,1**

(1) Tonelaje ponderado $= \frac{Q + 2B + E}{4}$; donde Q = Puestas de quilla; B = Botaduras; E = Entregas.

cartera de pedidos en 1.º de enero de 1984

RESUMEN POR TIPOS DE BUQUES

Tipo	Para armadores nacionales				Para armadores extranjeros				TOTAL			
	N.º	TRB	TRBC (1)	tpm	N.º	TRB	TRBC (1)	tpm	N.º	TRB	TRBC (1)	tpm
Combinados (OBO y O/O)	—	—	—	—	6	264.000	132.000	456.000	6	264.000	132.000	456.000
Graneleros	2	37.600	24.480	70.500	12	292.144	145.885	535.000	14	329.744	170.365	605.500
Portacontenedores y RO/RO	11	22.993	53.044	42.630	4	26.080	36.512	31.840	15	49.073	89.556	74.470
Otros buques de carga	16	72.053	111.339	113.759	2	19.200	19.200	31.200	18	91.253	130.539	144.959
Petroleros	—	—	—	—	2	88.556	35.422	172.210	2	88.556	35.422	172.210
Tanques especiales	5	14.525	24.365	28.649	3	37.300	42.880	57.750	8	51.825	67.245	86.399
Buques de pasaje	7	9.525	22.287	3.786	—	—	—	—	7	9.525	22.287	3.786
Pesqueros	18	12.109	42.597	13.067	56	18.563	81.775	19.664	74	30.672	124.372	32.731
Varios	8	7.545	24.847	11.261	—	—	—	—	8	7.545	24.847	11.261
Total	**67**	**176.350**	**302.959**	**283.652**	**85**	**745.843**	**493.674**	**1.303.664**	**152**	**922.193**	**796.633**	**1.587.316**

(1) Según nuevos coeficientes de la OCDE-1983 (Grupo de Trabajo n.º 6 del Consejo sobre Construcción Naval).

nuevos contratos

RESUMEN POR TIPOS DE BUQUES

Tipo	Para armadores nacionales				Para armadores extranjeros				TOTAL			
	N.º	TRB	TRBC	tpm	N.º	TRB	TRBC	tpm	N.º	TRB	TRBC	tpm
Combinados (OBO y O/O)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Graneleros	1	32.000	14.400	61.000	2	34.600	20.760	60.000	3	66.600	35.160	121.000
Portacontenedores y RO/RO	2	3.570	6.189	8.780	4	26.080	36.512	31.840	6	29.650	42.701	40.620
Otros buques de carga	6	21.032	38.946	32.185	—	—	—	—	6	21.032	38.946	32.185
Petroleros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tanques especiales	1	2.915	4.664	6.000	—	—	—	—	1	2.915	4.664	6.000
Buques de pasaje	3	705	1.657	498	—	—	—	—	3	705	1.657	498
Pesqueros	5	2.954	10.352	3.414	23	7.397	36.985	8.302	28	10.351	47.337	11.716
Varios	5	4.110	13.570	4.374	—	—	—	—	5	4.110	13.570	4.374
Total	**23**	**67.286**	**89.778**	**116.251**	**29**	**68.077**	**94.257**	**100.142**	**52**	**135.363**	**184.035**	**216.393**

puestas de quilla

Tipo	Para armadores nacionales				Para armadores extranjeros				TOTAL			
	N.°	TRB	TRBC	tpm	N.°	TRB	TRBC	tpm	N.°	TRB	TRBC	tpm
Combinados (OBO y O/O)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Graneleros	2	37.600	28.400	70.500	5	99.548	51.504	169.439	7	137.148	79.904	239.939
Portacontenedores y RO/RO	3	5.155	8.408	12.880	—	—	—	—	3	5.155	8.408	12.880
Otros buques de carga	7	26.632	46.786	41.685	—	—	—	—	7	26.632	46.786	41.685
Petroleros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tanques especiales	1	2.915	4.664	6.000	—	—	—	—	1	2.915	4.664	6.000
Buques de pasaje	1	105	157	38	—	—	—	—	1	105	157	38
Pesqueros	3	2.985	9.175	4.057	41	9.783	48.915	9.752	44	12.768	58.090	13.809
Varios	4	3.635	11.195	3.929	—	—	—	—	4	3.635	11.195	3.929
Total	**21**	**79.027**	**108.785**	**139.089**	**46**	**109.331**	**100.419**	**179.191**	**67**	**188.358**	**209.204**	**318.280**

buques botados

Tipo	Para armadores nacionales				Para armadores extranjeros				TOTAL			
	N.°	TRB	TRBC	tpm	N.°	TRB	TRBC	tpm	N.°	TRB	TRBC	tpm
Combinados (OBO y O/O)	—	—	—	—	4	176.000	88.000	304.000	4	176.000	88.000	304.000
Graneleros	1	32.000	14.400	61.000	9	247.594	117.070	455.298	10	279.594	131.470	516.298
Portacontenedores y RO/RO	4	5.726	12.106	12.231	—	—	—	—	4	5.726	12.106	12.231
Otros buques de carga	10	38.324	63.537	61.952	1	9.600	9.600	15.600	11	47.924	73.137	77.552
Petroleros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tanques especiales	1	1.250	3.125	2.400	4	44.500	50.080	68.060	5	45.750	53.205	70.460
Buques de pasaje	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pesqueros	7	7.884	24.642	9.837	43	12.767	55.935	12.961	50	20.651	80.577	22.798
Varios	9	11.554	18.535	9.097	—	—	—	—	9	11.554	18.535	9.097
Total	**32**	**96.738**	**136.345**	**156.517**	**61**	**490.461**	**320.685**	**855.919**	**93**	**587.199**	**457.030**	**1.012.436**

buques entregados

Tipo	Para armadores nacionales				Para armadores extranjeros				TOTAL			
	N.°	TRB	TRBC	tpm	N.°	TRB	TRBC	tpm	N.°	TRB	TRBC	tpm
Combinados (OBO y O/O)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Graneleros	1	32.499	14.625	61.312	8	230.927	107.196	427.990	9	263.426	121.821	489.302
Portacontenedores y RO/RO	10	20.237	44.559	36.319	1	18.500	29.600	21.300	11	38.737	74.159	57.619
Otros buques de carga	12	46.278	71.811	75.612	—	—	—	—	12	46.278	71.811	75.612
Petroleros	—	—	—	—	1	41.883	16.753	86.843	1	41.883	16.753	86.843
Tanques especiales	3	11.607	21.776	12.760	3	53.672	35.083	99.659	6	65.279	56.859	112.419
Buques de pasaje	1	1.040	1.560	428	—	—	—	—	1	1.040	1.560	428
Pesqueros	7	6.381	20.133	7.562	50	17.897	71.255	20.248	57	24.278	91.388	27.810
Varios	8	10.530	27.547	7.918	3	530	2.650	206	11	11.060	30.197	8.124
Total	**42**	**128.572**	**202.011**	**201.911**	**66**	**363.409**	**262.537**	**656.246**	**108**	**491.981**	**464.548**	**858.157**

buques y artefactos con casco de acero mayores de 100 TRB entregados en 1983

Astillero	N.º de const.	Nombre del buque	Armador	Tipo	TRB	tpm	Potencia propulsora bhp
Astillero Ardeag	135	Gorgos	Remolques del Mediterráneo, S. A.	Remolcador	185	72	2.448
Astilleros Armón	17	Dargahan-18	Shilat Janoub. IRAN	Camaronero congelador	104	62	365
	18	Dargahan-19	Shilat Janoub. IRAN	Camaronero congelador	104	62	365
	19	Dargahan-20	Shilat Janoub. IRAN	Camaronero congelador	104	62	365
	20	Dargahan-21	Shilat Janoub. IRAN	Camaronero congelador	104	62	365
	21	Dargahan-22	Shilat Janoub. IRAN	Camaronero congelador	104	62	365
	82	Kingfisher-1	Gerard-Finance Corp. PANAMA	Camaronero congelador de arrastre	137	92	450
	83	Kingfisher-2	Gerard-Finance Corp. PANAMA	Camaronero congelador de arrastre	137	92	450
	84	Kingfisher-3	Gerard-Finance Corp. PANAMA	Camaronero congelador de arrastre	137	92	450
	85	Kingfisher-4	Gerard-Finance Corp. PANAMA	Camaronero congelador de arrastre	137	93	450
	86	Kingfisher-5	Gerard-Finance Corp. PANAMA	Camaronero congelador de arrastre	137	93	450
	87	Kingfisher-6	Gerard-Finance Corp. PANAMA	Camaronero congelador de arrastre	137	93	450
	88	Banuso-1	Banuso Fisheries Ltd. NIGERIA	Camaronero congelador de arrastre	137	93	450
	89	Banuso-2	Banuso Fisheries Ltd. NIGERIA	Camaronero congelador de arrastre	137	93	450
	91	Newfish-1	New Fishing Ltda. AUSTRALIA	Camaronero congelador	135	67	450
	92	Newfish-2	New Fishing Ltda. AUSTRALIA	Camaronero congelador	135	67	450
Astilleros del Atlántico	216	Peña Sagra	Naviera Atria, S. A.	Carguero polivalente de cargas secas	1.536	3.205	1.945
	217	Lago Enol	Naviera Lagos, S. A.	Frigorífico de línea para pallets y contenedores	3.000	3.736	5.910
Astilleros del Cadagua	127	Teacapán	Atúnidos, S. A. MEJICO	Atunero congelador	1.250	1.488	3.600
	129	Tunaoro Segundo	Tunaloa, S. A. de C. V. MEJICO	Atunero congelador	1.056	1.632	3.600
	130	Tobora	Atúnidos, S. A. MEJICO	Atunero congelador	1.250	1.488	3.600
Astilleros Construcciones (Factoría de Meira)	175	Citania	Cruceros Ría de Vigo, S. A.	Pasaje	1.040	428	2 × 1.275
Astilleros Construcciones (Factoría de Ríos)	259		Astilleros Construcciones, S. A.	Dique flotante de 8.000 T. F. A.	4.989		s. prop.
Astilleros Españoles (Factoría de Cádiz)	119	Pontón n.º 1	Sakaria Shipping Corp. LIBERIA	Pontona para carga y descarga de cemento	131	78	s. prop.
	120	Pontón n.º 2	Sakaria Shipping Corp. LIBERIA	Pontona para carga y descarga de cemento	131	78	s. prop.
Astilleros Españoles (Factoría de Olaveaga)	326	Butadiez	Butano, S. A.	Transporte de gases licuados de petróleo (LPG)	8.046	6.910	6.950
	—(1)	Mar Liguria	Cía. Marítima del Nervión, S. A.	Carguero polivalente	9.704	15.380	7.890
Astilleros Españoles (Factoría de Puerto Real)	33	Wroclaw	Spanish Polish Shipping Co. Inc. PANAMA	Roll-on/Roll-off	18.500	21.300	23.450
	34	Ereaga	Naviera Galea, S. A.	Granelero	32.499	61.312	14.400
Astilleros Españoles (Factoría de Sestao)	248	Lázaro Cárdenas II	Petróleos Mexicanos, S. A. (PEMEX). MEJICO	Transporte de productos petrolíferos	23.236	44.696	14.400
	249	Guadalupe Victoria II	Petróleos Mexicanos, S. A. (PEMEX). MEJICO	Transporte de productos petrolíferos	23.236	44.653	14.400
	260	Odinlock	Hillwood Shipping Ltd. LIBERIA	Granelero	23.535	44.154	11.200
	261	Thorlock	Bryan Shipping Ltd. LIBERIA	Granelero	23.535	44.127	11.200
Astilleros Españoles (Factoría de Sevilla)	253	Free-Spirit	Alder Shipping Co. Ltd. GRECIA	Granelero	19.678	34.700	13.100
	255	Bled	Genshipping Corp. LIBERIA	Granelero	20.637	34.497	10.900
	256	Bohinj	Genshipping Corp. LIBERIA	Granelero	20.637	34.942	10.900
	257	Wayfarer	Sea Rapid Maritime Corp. GRECIA	Granelero	19.663	34.698	13.100
	260	Manila Pride	Galgary Shipping Ltd. LIBERIA	Granelero	20.576	34.859	10.900
Astilleros Gondán	172	Puente Pereiras	Armadora Pereira, S. A.	Pesquero congelador de arrastre	495	622	1.850
	212	Boga	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). ANGOLA	Pesquero de cerco	136	119	500
	213	Dentao	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). ANGOLA	Pesquero de cerco	136	119	500

Astillero	N.º de const.	Nombre del buque	Armador	Tipo	TRB	tpm	Potencia propulsora bhp
Astilleros de Huelva	110	María Dolores del Mar	S. B. C. Container Lines, S. A.	Portacontenedores frigorífico	2.672	5.232	8.000
	138	G. Ferrer	Balear de Navegación, S. A.	Portacontenedores celular	1.575	2.433	2.100
	139	Mallorca	Balear de Navegación, S. A.	Portacontenedores frigorífico	1.575	2.405	2.100
	144	**Corimba**	**Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). ANGOLA**	**Pesquero de arrastre por popa al «fresco»**	**295**	**217**	**1.125**
	145	**Kuanza**	**Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). ANGOLA**	**Pesquero de arrastre por popa al «fresco»**	**295**	**217**	**1.125**
Astilleros Luzuriaga	226	Salpa	Oronaves, S. A.	Carguero	1.236	3.123	1.750
	227	Raimundo A.	Artaza y Cía., S. A.	Carguero	1.236	3.125	1.750
Astilleros de Mallorca	**228**	**Jessica**	**Wolf Ltd. REINO UNIDO**	**Velero escuela (goleta de tres palos)**	**268**	**50**	**675**
Astilleros de Murueta	145	Off Valencia	Off-Shore España, S. A.	Suministro a plataformas de perforación	972	1.200	2 × 3.060
Astilleros de Santander	**98**	**Pescalamar I**	**Pescalamar, S. A. de C. V. MEJICO**	**Pesquero congelador**	**269**	**220**	**2 × 600**
	99	**Pescalamar II**	**Pescalamar, S. A. de C. V. MEJICO**	**Pesquero congelador**	**269**	**220**	**2 × 600**
	100	**Pescalamar III**	**Pescalamar, S. A. de C. V. MEJICO**	**Pesquero congelador**	**269**	**220**	**2 × 600**
	155	Don Fernando	Transportes Marítimos del Sur, Sociedad Anónima (TRAMASUR)	Roll-on/Roll-off	2.493	4.900	5.200
	157	Zeroi	Atuneros Congeladores y Transportes Frigoríficos, S. A. (ATUNSA)	Frigorífico	809	1.350	1.300
Astilleros y Talleres Celaya	**185**	**Escama XIX**	**Banco Nacional Pesquero y Portuario, S. A. (BANPESCA). MEJICO**	**Pesquero de arrastre por popa**	**293**	**227**	**1.125**
	186	**Escama XX**	**Banco Nacional Pesquero y Portuario, S. A. (BANPESCA). MEJICO**	**Pesquero de arrastre por popa**	**293**	**227**	**1.125**
	188	Egaluze	Atunsa	Atunero congelador	703	556	2.000
	190	Egalabur	Atunsa	Atunero congelador	724	700	2.000
Astilleros y Talleres Ferrolanos	**229**	**Merma**	**Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). ANGOLA**	**Pesquero de cerco**	**136**	**109**	**500**
	230	**Gaiado**	**Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). ANGOLA**	**Pesquero de cerco**	**136**	**109**	**500**
	231	**Pungo**	**Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). ANGOLA**	**Pesquero de cerco**	**136**	**109**	**500**
	232	**Espada**	**Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). ANGOLA**	**Pesquero de cerco**	**136**	**109**	**500**
Astilleros y Talleres del Noroeste	**260**	**Marine Renascence**	**International Oil & Bulk Trade Co. LIBERIA**	**Petrolero**	**41.883**	**86.843**	**17.400**
	262	**Hadera**	**Dimos Maritime Corp. LIBERIA**	**Granelero**	**82.666**	**166.013**	**27.600**
Astilleros y Varaderos José Valiña Lavandeira	15	Spabunker I	Cía. Ibérica de Remolcadores del Estrecho, S. A. (CIRESA)	Barcaza para suministro de combustible	1.950	4.600	2 × 838
	17	Fisterra	Naviera Finisterre, S. A.	Carguero	825	1.200	1.225
Astilleros y Varaderos de Tarragona	227	Orenga	Remolques y Servicios Marítimos, Sociedad Anónima (REYSER)	Remolcador	168	82	2.030
Balenciaga	307	Carol	Remolques de Levante, S. A.	Transporte de agua y productos líquidos	1.211	2.400	1.560
	308	Uralar Sexto	Naviera Uralar, S. A.	Portacontenedores y cargas pesadas	1.585	4.100	2.000
Construcciones Navales P. Freire	161	Juanitoba n.º 1	Hernández y Rijo, S. L.	Atunero	735	670	1.225
	198	**Cacongo**	**Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). ANGOLA**	**Pesquero congelador de arrastre por popa**	**526**	**564**	**1.740**
	199	**Cabinda**	**Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). ANGOLA**	**Pesquero congelador de arrastre por popa**	**526**	**564**	**1.740**
	207	**Asni**	**Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). MARRUECOS**	**Pesquero congelador**	**324**	**337**	**1.160**
	208	**Aglou**	**Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). MARRUECOS**	**Pesquero congelador**	**324**	**337**	**1.160**

Astillero	N.º de const.	Nombre del buque	Armador	Tipo	TRB	tpm	Potencia propulsora bhp
	209	Amizmiz	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). MARRUECOS	Pesquero congelador	324	337	1.160
	210	Azilal	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). MARRUECOS	Pesquero congelador	324	337	1.160
	211	Awloz	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). MARRUECOS	Pesquero congelador	324	337	1.160
	214	Tarak Labiad	Navicar, S. A.	Transporte de vehículos	981	1.626	3.900
Construcciones Navales Santodomingo	471	Castletown	Eiranova Fisheries Ltd. IRLANDA	Pesquero de arrastre por popa al «fresco»	299	290	1.000
	472	Harvest Elita	Sea Harvest Co. (PTY) Ltd. SUD-AFRICA	Pesquero de arrastre por popa al «fresco»	299	290	1.000
	473	Cabo S. Braz	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). ANGOLA	Pesquero congelador de arrastre por popa	250	210	1.125
	478	Pescapuerta Cuarto	Pescapuerta, S. A.	Pesquero congelador	750	1.100	2.000
	483	Tamanar	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). MARRUECOS	Pesquero congelador	324	405	1.160
	484	Tafdna	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). MARRUECOS	Pesquero congelador	324	405	1.160
	485	Tisirene	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). MARRUECOS	Pesquero congelador	325	450	1.160
	486	Taliwine	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). MARRUECOS	Pesquero congelador	328	385	1.160
	488	Taghazout	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). MARRUECOS	Pesquero congelador	328	385	1.160
Empresa Nacional Bazán (Factoría de San Fernando)	212	Velázquez	Líneas Marítimas Españolas, S. A.	Roll-on/Roll-off	4.198	6.017	2 × 5.625
Enrique Lorenzo y Cía.	402	Volcán de Tamia	Antonio Armas Curbelo, S. A.	Roll-on/Roll-off	1.254	2.653	2 × 2.000
	403	Volcán de Tinache	Antonio Armas Curbelo, S. A.	Roll-on/Roll-off	1.254	2.653	2 × 2.000
Hijos de J. Barreras	1.462	Reina del Atlántico	Cía. Naviera Astur-Andaluza, S. A.	Transporte de vehículos	2.650	4.300	2 × 6.000
	1.473	Balsaín	Cía. Oceánica Bret, S. A. (COBRET)	Maderero	5.750	8.750	4.000
	1.474	Vinuesa	Cía. Oceánica Bret, S. A. (COBRET)	Maderero	5.750	8.750	4.000
	1.475	Albacora Quince	Albacora, S. A.	Atunero congelador	1.499	1.957	4.400
	1.476	Albacora Dieciséis	Albacora, S. A.	Atunero congelador	1.475	1.957	4.400
Juliana Constructora Gijonesa	279	Prion	Marítima Astur, S. A.	Maderero	7.310	11.800	5.910
	284	Ebano	Navicón, S. A.	Maderero	5.125	8.150	4.500
Marítima de Axpe	144	María Verónica	Maratún, S. A. de C. V. MEJICO	Atunero congelador	1.127	1.683	3.600
	147	Tunaoro Tercero	Tunamex, S. A. de C. V. MEJICO	Atunero congelador	1.213	1.680	3.600
	148	Tunaoro Cuarto	Tunaoro, S. A. de C. V. MEJICO	Atunero congelador	1.056	1.679	3.600
Marítima del Musel	233	Olga del Pacífico	Pesquerías del Pacífico, S. A. de C. V. MEJICO	Atunero congelador	1.111	1.558	3.600
	234	Galante	Buques de Apoyo, S. A. (BASA)	Suministro a plataformas de perforación	1.073	932	2 × 3.600
	235	Gallardo	Buques de Apoyo, S. A. (BASA)	Suministro a plataformas de perforación	1.073	932	2 × 3.600
Sociedad Metalúrgica Duro Felguera	167	Zafiro	Sociedad Metalúrgica Duro-Felguera, S. A.	Carguero y portacontenedores	3.997	7.043	4.000
Talleres del Puerto Llastarry	42	Santa María de España	Junta del Puerto de Cartagena	Draga de cuchara	120	100	2 × 230
Tomás Ruiz de Velasco	157	Ruiz de Velasco 157	Tomás Ruiz de Velasco, S. A.	Transporte de gases licuados de petróleo (LPG)	2.350	3.450	3.900
Unión Naval de Levante (Factoría de Valencia)	140	Japeri	Transportes Fluviais e Marítimos, S. A. (FLUMAR). BRASIL	Transporte de gases licuados de petróleo (LPG) y amoníaco	7.200	10.310	5.910
				Total . . . . . 108 buques	491.981	858.157	419.064

(1) Buque terminado en esta Factoría. C. N.º 249 de Astilleros Españoles (Factoría de Sevilla).

Cartera de pedidos de los astilleros nacionales en 1 de enero de 1984

(Buques y artefactos con casco de acero mayores de 100 TRB)

TIPO DE BUQUE	ARMADOR	TRB	TPM	BHP
Astilleros Ardeag.				
Remolcador	Remolcadores de Cartagena, S. A. (RECASA)	145	79	1.632
Astilleros Armón.				
Camaronero congelador de arrastre (***)	Banuso Fisheries Ltd. Nigeria	120	60	450
Pesquero	José Neira Figueroa	145	98	500
Astilleros del Atlántico.				
(Sin ningún buque.)				
Astilleros del Cadagua.				
Carguero polivalente	Cía. Naviera de la Mancha, S. A.	5.300	9.500	5.000
Atunero congelador	General de Túnidos, S. A. (GETUSA)	1.490	1.400	4.400
Frigorífico de 466.000 p^3	Naviera Extremeña, S. A.	5.750	7.560	10.900
Frigorífico de 466.000 p^3	Naviera Extremeña, S. A.	5.750	7.560	10.900
Astilleros Canarios.				
(Sin ningún buque.)				
Astilleros del Cantábrico y de Riera (Factoría de Cantábrico).				
Transporte de productos químicos de 7.600 m^3	Naviera Sureña, S. A.	3.680	6.400	4.250
Transporte de productos químicos de 7.600 m^3	Naviera Sureña, S. A.	3.680	6.400	4.250
Astilleros del Cantábrico y de Riera (Factoría de Riera).				
Atunero congelador (*)	Atúnidos, S. A. Méjico	1.275	1.565	3.600
Atunero congelador (*)	Atúnidos, S. A. Méjico	1.275	1.565	3.600
Astilleros Construcciones (Factoría de Meira).				
Portacontenedores 234 TEU (****)	Naviera Euromar, S. A.	1.580	3.350	4.400
Portacontenedores 234 TEU (***)	Naviera Euromar, S. A.	1.580	3.350	4.400
Pasaje (***)	Cruceros Ría de Vigo, S. A.	1.040	428	2×1.275
Astilleros Construcciones (Factoría de Ríos).				
(Sin ningún buque.)				
Astilleros Españoles (Factoría de Cádiz).				
(Sin ningún buque.)				
Astilleros Españoles (Factoría de Olaveaga).				
Granelero (****)	Biscay Marine Cargo Corp. Grecia	20.500	35.000	10.900
Granelero	Coral Sea Maritime Corp. Grecia	20.500	35.000	10.900
Granelero	Ocean Taurus Navigation Corp. Liberia	15.400	27.000	9.500
Carguero polivalente (****)	Star One Shipping Ltd. Liberia	9.600	15.600	6.910
Carguero polivalente	Star Two Shipping Ltd. Liberia	9.600	15.600	6.910
Granelero	Montenegro Shipping Co. Liberia	17.300	30.000	10.900
Granelero	Montenegro Shipping Co. Liberia	17.300	30.000	10.900
Astilleros Españoles (Factoría de Puerto Real).				
OBO (****)	Ultramar Marine Ltd. Liberia	44.000	76.000	15.200
OBO (****)	Ultramar Transport Ltd. Liberia	44.000	76.000	15.200
OBO (****)	Ultramar Betyca Ltd. Liberia	44.000	76.000	15.200
OBO	Ultramar Spain Ltd. Liberia	44.000	76.000	15.200
OBO	Ultramar Madrid Ltd. Liberia	44.000	76.000	15.200
OBO	Ultramar Puerto Real Ltd. Liberia	44.000	76.000	15.200
Carbonero/granelero (***)	Marítima del Gobelas, S. A.	32.000	61.000	14.400
Astilleros Españoles (Factoría de Sestao).				
Portagabarras (***)	Cía. Marítima de Transporte Lash, S. A. (NAVILASH)	7.200	11.100	2×3.900
Transporte de ácido fosfórico de 19.800 m^3	Transportes Fluviais e Marítimos, S. A. (FLUMAR). Brasil	14.000	24.000	7.890
Transporte de ácido fosfórico de 19.800 m^3	Transportes Fluviais e Marítimos, S. A. (FLUMAR). Brasil	14.000	24.000	7.890
Granelero (***)	Donervon Shipping Ltd. Liberia	23.352	44.000	13.100
Granelero	Mannix Shipping Ltd. Liberia	23.352	44.000	13.100

TIPO DE BUQUE	ARMADOR	TRB	TPM	BHP
Astilleros Españoles (Factoría de Sevilla).				
Granelero (***)	Glamorgan Shipping Ltd. Liberia	15.400	27.000	9.500
Granelero (***)	Goldpines Shipping Ltd. Liberia	15.400	27.000	9.500
Granelero	Fraserburgh Shipping Ltd. Liberia	20.487	35.000	9.810
Granelero	Hornsby Shipping Ltd. Liberia	20.487	35.000	9.810
Astilleros Gondán.				
Pesquero de cerco	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	120	123	500
Pesquero de cerco	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	120	123	500
Pesquero de cerco	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	120	123	500
Pesquero de cerco	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	120	123	500
Pesquero de cerco	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	120	123	500
Pesquero de cerco	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	120	123	500
Pesquero de cerco	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	120	123	500
Pesquero	Pesquera Baqueiro, S. A.	495	630	1.850
Astilleros de Huelva.				
Roll-on/Roll-off (***)	Cía. Madrileña de Navegación, S. A.	1.500	1.960	2.030
Roll-on/Roll-off (***)	Cía. Madrileña de Navegación, S. A.	1.500	1.960	2.030
Pesquero polivalente de cerco y cañero	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	170	135	640
Pesquero polivalente de cerco y cañero	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	170	135	640
Pesquero polivalente de cerco y cañero	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	170	135	640
Pesquero polivalente de cerco y cañero	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	170	135	640
Pesquero polivalente de cerco y cañero	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	170	135	640
Suministro a plataformas de perforación	Remolcadores Nosa Terra, S. A. (REMOLCANOSA)	1.490	1.850	2×4.390
Frigorífico (1)	Transportes Marítimos y Navieros, S. A.	1.416	2.064	2.000
Astilleros Luzuriaga.				
Pesquero (*)	Pesqueras Sol Naciente, S. A.	248	210	1.000
Suministro a plataformas de perforación	Remolques Marítimos, S. A.	1.000	1.000	2×4.000
Suministro a plataformas de perforación	Remolques Marítimos, S. A.	1.000	1.000	2×4.000
Astilleros de Mallorca.				
Transporte de gases licuados de petróleo (LPG) de 7.000 m^3	Fletamentos Marítimos, S. A.	3.000	7.449	6.500
Astilleros de Murueta.				
Suministro a plataformas de perforación	Off-Shore España, S. A.	999	1.200	2×3.060
Roll-on/Roll-off	Marítima Arroyofrío, S. A.	1.985	4.680	2×3.060
Roll-on/Roll-off	Marítima Arroyofrío, S. A.	1.985	4.680	2×3.060
Astilleros Ojeda y Aniceto.				
Pesquero congelador (*)	Baldomero Fernández Calviño y otros	248	210	1.000
Pesquero congelador (*)	Feliciano García García y otros	248	210	1.250
Pesquero congelador (*)	Feliciano García García y otros	248	210	1.200
Pesquero congelador (*)	Feliciano García García y otros	248	210	1.200
Ganguil	Junta del Puerto y Ría de Avilés	486	1.087	2×360
Astilleros de Santander.				
Roll-on/Roll-off (****)	Transportes Marítimos del Sur, S. A. (TRAMASUR)	2.493	4.900	5.200

TIPO DE BUQUE	ARMADOR	TRB	TPM	BHP
Astilleros Sicar.				
(Sin ningún buque.)				
Astilleros y Talleres Celaya.				
Pesquero de arrastre por popa	Mako Fisheries. Marruecos	350	328	1.160
Pesquero de arrastre por popa	Mako Fisheries. Marruecos	350	328	1.160
Pesquero de arrastre por popa	Mako Fisheries. Marruecos	350	328	1.160
Pesquero de arrastre por popa	Mako Fisheries. Marruecos	350	328	1.160
Astilleros y Talleres Ferrolanos.				
Catamarán de pasaje (***)	Vapores de Pasaje, S. A.	190	30	1.340
Catamarán de pasaje (***)	Vapores de Pasaje, S. A.	190	30	1.340
Pesquero de cerco	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	120	109	500
Pesquero de cerco	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	120	109	500
Pesquero de cerco	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	120	109	500
Pesquero de cerco	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	120	109	500
Astilleros y Talleres del Noroeste.				
Petrolero (****)	Sofía Armadora, S. A. Liberia	44.278	86.105	16.800
Petrolero (***)	Vasiliki Armadora, S. A. Liberia	44.278	86.105	16.800
Granelero	Dimos Maritime Corp. Liberia	82.666	166.000	31.500
Astilleros y Varaderos José Valiña Lavandeira.				
Barcaza para suministro de combustible	Cía. Ibérica de Remolcadores del Estrecho, S. A. (CIRESA)	1.950	4.600	2×838
Carguero	Naviera Finisterre, S. A.	825	1.200	1.225
Astilleros y Varaderos de Tarragona.				
Pesquero de arrastre	Juan Coll Oliva	110	50	974
Pasaje turístico	Juan Mayol	105	38	2×440
Astilleros Zamacona.				
(Sin ningún buque.)				
Balenciaga.				
Transporte de agua y productos líquidos	Harbour, S. A.	1.250	2.400	1.550
Portacontenedores de 162 TEU	*Marítima del Gran Bilbao, S. A. ... ...*	*1.585*	*4.100*	*2.000*
Portacontenedores y cargas pesadas de 162 TEU.	Naviera Uralar, S. A.	1.585	4.100	2.000
Construcciones Navales P. Freire.				
Pesquero (***)	Enrique Lloves Soler	305	200	1.200
Pesquero (***)	Pesquerías Carpas, S. A.	350	255	1.500
Atunero	Hernández y Rijo, S. L.	734	669	1.225
Pesquero de arrastre por popa al «fresco»	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	284	210	1.125
Pesquero de arrastre por popa al «fresco»	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	284	210	1.125
Pesquero de arrastre por popa al «fresco»	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	284	210	1.125
Pesquero de arrastre por popa al «fresco»	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	284	210	1.125
Pesquero de arrastre por popa al «fresco»	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	284	210	1.125
Pesquero de arrastre por popa al «fresco»	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	284	210	1.125
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	324	315	1.160
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	324	315	1.160
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	324	315	1.160

TIPO DE BUQUE	ARMADOR	TRB	TPM	BHP
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	324	315	1.160
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	324	315	1.160
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	324	315	1.160
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	324	315	1.160
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	324	315	1.160
Pesquero congelador de arrastre por popa	Angel Garrido y otros	490	640	1.850
Construcciones Navales Santodomingo.				
Pesquero congelador (***)	Antártida Pesquero Industrial (A. P. I.). Argentina	1.570	1.750	4.000
Pesquero congelador de arrastre por popa	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	250	210	1.125
Pesquero congelador de arrastre por popa	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	250	210	1.125
Pesquero congelador de arrastre por popa	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	250	210	1.125
Pesquero congelador de arrastre por popa	Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP). Angola	250	210	1.125
Pesquero congelador	Heroya, S. A.	750	1.100	2.000
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	328	385	1.160
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	325	450	1.160
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	325	450	1.160
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	325	450	1.160
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	325	450	1.160
Pesquero congelador	Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.). Marruecos	325	450	1.160
Pesquero congelador	SAETMA. Marruecos	328	385	1.160
Pesquero congelador	SAETMA. Marruecos	328	385	1.160
Pesquero congelador	SAETMA. Marruecos	328	385	1.160
Pesquero congelador	Marocopesca. Marruecos	280	345	870
Pesquero congelador	Marocopesca. Marruecos	280	345	870
Pesquero congelador	Marocopesca. Marruecos	280	345	870
Pesquero congelador	Marocopesca. Marruecos	280	345	870
Empresa Nacional Bazán (**) (Factoría de Cartagena).				
Pesquero harinero (****)	S. A. Pesquero Industrial Gallega (S. A. P. I. G.).	1.550	1.400	3.000
Pesquero congelador (***)	Empresa Nacional Bazán de C. N. M., S. A.	1.500	1.525	3.000
Empresa Nacional Bazán (**) (Factoría de El Ferrol).				
Petrolero de 92.300 TRB y 159.000 TPM (*****)	Empresa Nacional Elcano de la Marina Mercante, S. A. (E. N. E.)	—	—	—
Granelero de 81.000 TRB y 154.000 TPM (*****).	Empresa Nacional Elcano de la Marina Mercante, S. A. (E. N. E.)	—	—	—
Petrolero de 92.300 TRB y 159.000 TPM (*****)	Empresa Nacional Elcano de la Marina Mercante, S. A. (E. N. E.)	—	—	—
Granelero de 81.000 TRB y 154.000 TPM (*****).	Empresa Nacional Elcano de la Marina Mercante, S. A. (E. N. E.)	—	—	—
Empresa Nacional Bazán (**) (Factoría de San Fernando).				
Carguero de línea (****)	Marítima del Nervión, S. A.	7.980	13.500	8.750
Roll-on/Roll-off	Líneas Marítimas Españolas, S. A.	4.400	6.600	2×5.625
Enrique Lorenzo y Cía.				
Granelero (2)	Naviera de Occidente, S. A.	5.600	9.500	4.800
Factoría Naval de Marín.				
Carguero polivalente	Naviera Prego, S. A.	1.116	2.800	2.600
Carguero polivalente	Naviera Prego, S. A.	1.116	2.800	2.600

TIPO DE BUQUE	ARMADOR	TRB	TPM	BHP
Buque de apoyo a buzos (***)	Chartoil, S. A.	475	445	2×1.125
Transbordador	Unión Marítima Formentera-Ibiza, S. A. (UMA-FISA)	300	230	2×750
Transbordador	Unión Marítima Formentera-Ibiza, S. A. (UMA-FISA)	300	230	2×750
Hijos de J. Barreras.				
Atunero congelador	Túnidos Congelados, S. A.	1.550	2.000	5.700
Maderero/granelero	Naviera de Occidente, S. A.	5.600	9.500	4.800
Maderero/granelero	Naviera de Occidente, S. A.	5.600	9.500	4.800
Maderero/granelero	Naviera de Occidente, S. A.	5.600	9.500	4.800
Juliana Constructora Gijonesa.				
Roll-on/Roll-off (****)	Naviera Aznar, S. A.	2.800	2.950	2×4.200
Maderero	Navicón, S. A.	5.750	8.150	4.500
Maderero	Servicios Comerciales de Informática y Marítimos, S. A. (SERCIM)	5.750	8.150	4.500
Maderero (***)	S. A. Juliana Constructora Gijonesa	5.750	8.150	4.500
Portacontenedores de 440 TEU	Schiffscommerz VEAHB des Kombinat Schiffbau. Alemania Democrática	6.520	7.960	6.000
Portacontenedores de 440 TEU	Schiffscommerz VEAHB des Kombinat Schiffbau. Alemania Democrática	6.520	7.960	6.000
Portacontenedores de 440 TEU	Schiffscommerz VEAHB des Kombinat Schiffbau. Alemania Democrática	6.520	7.960	6.000
Portacontenedores de 440 TEU	Schiffscommerz VEAHB des Kombinat Schiffbau. Alemania Democrática	6.520	7.960	6.000
Marítima de Axpe.				
Atunero congelador	Inpesca Fishing Ltd. Panamá	1.400	1.650	4.350
Atunero congelador	Pesquería Vasco Montañesa, S. A. (PEVASA)	1.400	2.050	4.400
Marítima del Musel.				
Frigorífico de 135.000 p^3	Marítima del Norte, S. A.	1.550	2.725	3.260
Sociedad Metalúrgica Duro Felguera.				
(Sin ningún buque.)				
Talleres del Puerto Llastarry.				
(Sin ningún buque.)				
Tomás Ruiz de Velasco.				
Transporte de gases licuados de petróleo (LPG) de 12.000 m^3	Gabes Chimie Transport. Túnez	9.300	9.750	8.750
Unión Naval de Levante (Factoría de Barcelona).				
(Sin ningún buque.)				
Unión Naval de Levante (Factoría de Valencia).				
Transbordador	Cía. Transmediterránea, S. A.	7.400	2.800	2×8.900
Asfaltero	Productos Asfálticos, S. A. (PROAS)	2.915	6.000	4.375
	TOTAL ... 152 buques	922.193	1.587.316	678.707

(*) Entregado el casco. Terminación en otros talleres.

(**) En esta relación no figuran los pedidos de buques de guerra y vigilancia armada, tanto nacionales como para exportación, que constituyen una parte importante de la cartera de pedidos de esta empresa.

(***) Paralizado. Detenida su construcción.

(****) Buque terminado. Pendiente normalizar situación para entrega.

(*****) Gran transformación.

(1) Era la C. N.º 110 de Astilleros Ojeda y Aniceto.

(2) Era la C. N.º 1.485 de Hijos de J. Barreras.

CONCESION PREMIO F. E. I. N. 1981/83 PARA ARTICULOS PUBLICADOS EN «INGENIERIA NAVAL»

Reunido el Comité de Gestión del Fondo Editorial de Ingeniería Naval para la adjudicación del premio F. E. I. N. 1981/83, tras una ponderada consideración, dada la calidad y variedad de temas de que trataban los 22 artículos que optaban al premio, se tomaron por unanimidad los siguientes acuerdos:

1.° Conceder el primer premio F. E. I. N. 1981/83, dotado con 30.000 pesetas, al artículo:

«Correcciones a la teoría clásica de la impulsión y habilitación de la misma para el diseño de propulsores», del que es autor el Dr. Ingeniero Naval **D. Gonzalo Pérez Gómez,** publicado en «Ingeniería Naval» en enero de 1983.

El premio se concedió por la intrínseca calidad técnica del artículo, su originalidad, la innovación tanto teórica como práctica que supone y su utilidad para el diseño, que constituye, en suma, una interesante aportación de la ingeniería naval española a los procedimientos de proyecto de propulsores.

2.° Dada la igualdad de varios artículos para merecer el segundo premio, el Comité acordó dotar un premio adicional, de forma que pudiera recompensarse tanto los trabajos técnicos como aquellos que versaban sobre otros temas, tales como los económicos o legales.

Se acordó, pues, conceder el segundo premio «ex-aequo», dotado cada uno con 20.000 pesetas, a los artículos:

«Representación gráfica en tres dimensiones por ordenador», del que son autores el Dr. Ingeniero Naval **D. Alfonso Osorio de Rebellón** y el Licenciado en Informática **D. José Luis Alvarez García,** publicado en «Ingeniería Naval» en enero de 1982.

«Algunas reflexiones sobre el aprovechamiento económico del desarrollo tecnológico: la problemática portuaria», del que es autor el Dr. Ingeniero Naval **D. Gerardo Polo,** publicado en «Ingeniería Naval» en septiembre de 1982.

El primero se hizo merecedor del premio por su interés, utilidad y excelente presentación, que hace agradable su lectura, siendo además digna de reseñar su fecha de publicación, que indica claramente la anticipación y previsión de los autores acerca de la línea de desarrollo que seguiría la utilización de los ordenadores en nuestros días.

En cuanto al segundo, el premio viene no sólo a recompensar el esfuerzo del autor para resumir de forma clara las ideas expuestas en la VII Conferencia Técnica Nacional de la International Cargo Handling Coordination Association, permitiendo así a los lectores de la Revista estar al tanto de lo en ella expresado, como por poner el dedo en la llaga acerca del problema portuario y sus implicaciones económicas, que pueden llegar a hacer infructuosos los intentos de desarrollo tecnológico del sector de Transporte Marítimo.

A los ganadores nuestra más sincera enhorabuena.

CONVOCATORIA PREMIO F. E. I. N. 1983/85 PARA ARTICULOS PUBLICADOS EN «INGENIERIA NAVAL»

El Comité de Gestión del Fondo Editorial de Ingeniería Naval, en su última reunión, ha aprobado las bases por las que se regirá el premio para la presente convocatoria, con carácter bianual, y que son las siguientes:

B A S E S

1.ª El F. E. I. N. concederá un primer premio, dotado con la cantidad de **100.000 pesetas,** y un accésit, de **75.000 pesetas,** para los dos mejores artículos sobre temas profesionales que se publiquen en la Revista INGENIERIA NAVAL en el período comprendido entre abril de 1983 y diciembre de 1985, ambos inclusive.

2.ª Los temas serán libres, y los trabajos, originales e inéditos (no se tendrán en cuenta los que se hayan presentado a congresos, sesiones técnicas, conferencias, etc., o se hayan publicado en otros medios).

3.ª La adjudicación de los premios la realizará el Comité de Gestión del F. E. I. N., para lo que será convocado oportunamente.

4.ª La concesión de los premios queda supeditada a que en los 24 números de la Revista se publiquen un mínimo de ocho artículos que cumplan con las condiciones de la base 2.ª

5.ª El premio se fallará y entregará antes de finalizar el primer semestre del año 1985.

6.ª La Revista INGENIERIA NAVAL se compromete a publicar, dentro del período que comprende el premio, los artículos que se reciban en su Redacción antes del 31 de diciembre del año 1984. Cualquier artículo recibido con posterioridad tendrá preferencia para su publicación, dentro de las posibilidades que la programación de la Revista ofrezca.

7.ª Cumplida la base 4.ª, el premio no podrá declararse desierto.

8.ª El fallo del jurado será inapelable.

LA MARINA MERCANTE ESPAÑOLA Y EL MERCADO COMUN

Por Aquilino Blanco Alvarez (*)

Nos proponemos examinar en el texto que sigue las implicaciones que para la marina mercante española tendrá la entrada de nuestro país en la Comunidad Económica Europea.

1. INTRODUCCION

La marina mercante de los diez

Según estadísticas de Lloyd's Register of Shipping a primeros de julio de 1982 era como sigue:

País de registro	Núm. de buques	Miles tons. TRB	Miles tons. TPM
Alemania Federal	1.782	7.707	12.355
Francia	1.171	10.771	18.727
Italia	1.663	10.395	17.044
Holanda	1.228	5.393	8.430
Bélgica	316	2.271	3.588
Gran Bretaña	2.826	22.505	35.990
Irlanda	165	239	277
Dinamarca	1.152	5.214	8.143
Grecia	3.501	40.035	70.232
Europa de los diez	13.804	104.530	174.786
% de la flota mundial ...	18,4 %	24,6 %	24,9 %
España	2.635	8.131	13.879
Portugal	356	1.402	2.221
Flota de los doce	16.795	114.053	114.063
% de la flota mundial ...	22,3 %	26,9 %	27,2 %

Según tipo de buques, dichas flotas se descomponían así en miles de TRB:

País de registro	Petroleros	Graneleros y mineraleros	Carga convencional	Portacontenedores
Alemania Federal	2.652	1.396	1.758	1.131
Francia	6.557	1.097	1.111	503
Italia	4.128	2.346	914	252
Holanda	2.181	639	1.444	368
Bélgica	274	1.086	251	164
Gran Bretaña	10.371	3.711	2.066	1.511
Irlanda	15	101	50	5
Dinamarca	2.557	480	735	833
Grecia	13.175	14.101	8.996	94
Europa de los diez	41.910	24.957	17.325	4.861
% de la flota mundial	25,1 %	26,8 %	21,8 %	37,6 %
España	4.919	1.078	1.073	78
% de la flota mundial	2,9 %	1,1 %	1,3 %	0,6 %
Portugal	769	133	316	9
% de la flota mundial	0,5 %	0,14 %	0,4 %	0,07 %
Composición de la flota mundial por grupos en %	39,3 %	22,0 %	19,0 %	3,0 %

El 24,9 por 100 que la flota de los diez representa en términos de TPM en relación con la flota mundial se corresponde con que en términos monetarios su comercio exterior extracomunitario representa alrededor del 25 por 100 del comercio internacional y el tráfico portuario, en Tm., el 21 por 100 del mundial.

Merece destacarse la marcada diferencia en el porcentaje que los distintos grupos de flota considerados representan en la flota de los diez en relación con la flota mundial. Debe igualmente resaltarse que la flota mundial de los diez es ligeramente más joven que la mundial y que dada la participación que en la misma tienen los buques portacontenedores/convencionales y graneleros/mineraleros es una flota con una calidad tecnológica considerablemente superior al promedio de la flota mundial.

Hay que poner de relieve también que en adición a las flotas según registros nacionales, se calcula que los diez países del Mercado Común tienen bajo banderas de conveniencia alrededor de 105.075.000 TRB = 197.075.000 TPM, es decir, en términos TPM una flota ligeramente superior a la suma de las nacionales. Si sumamos ambas flotas, la flota griega representa alrededor del 56 por 100 de la flota propiedad de países de la Comunidad.

La Marina Mercante española

La magnitud de la misma a primeros de julio de 1982, según el Lloyd's, queda reflejada en los cuadros precedentes. Procede poner de manifiesto lo siguiente:

1. En términos TRB la flota española ocupa el lugar número 12, con el 1,9 por 100 de la flota mundial. Al ingresar en la CEE ocuparía el quinto puesto entre los países de la Comunidad y la flota de la Comunidad alcanzaría el 26,9 por 100 de la mundial.
2. En cuanto a edad, ocupa el puesto número seis entre las flotas más jóvenes del mundo, con un 74

(*) Cía. Trasatlántica Española, S. A.

por 100 de TRB menores de diez años, contra un 58 por 100 de la flota mundial y 53 por 100 de la flota de los diez.

3. El tonelaje medio de la flota española es notablemente más bajo que el de la flota de los diez.

4. Otros aspectos diferenciales con la flota de los diez son los siguientes:

— En la composición de la flota española los buques petroleros tienen mucha mayor participación.

— Los buques cargueros convencionales tienen una reducida participación y los buques portacontenedores la tienen casi insignificante.

Las conclusiones de este somero análisis son las siguientes:

— La flota española es una flota importante, tanto por su tamaño como por su edad.

— Su ingreso en el Mercado Común no supone para el mismo ningún problema creador de desequilibrio, por cuanto España aporta también tráficos importantes.

— Con la incorporación de la flota española, la flota del Mercado Común adquiere aún mayor importancia, con un 26,9 por 100 de la flota mundial y una posición mayoritaria dentro de la OCDE.

— La composición de la flota española en cuanto a tipo de buques es fruto de actitudes políticas más que de necesidades reales de los tráficos generados por España o de una participación activa de la flota española en transportes extranacionales:

★ Hay un considerable exceso de flota petrolera construida al amparo de reservas de cargas y fletes protegidos que resulta excesiva para las necesidades españolas, incluso con amparos de reservas de carga. Esta flota ha sido construida a precios considerablemente más altos que los internacionales y es por tal razón poco apta para competir en mercados internacionales.

★ Hay una flota de graneleros construida también mayoritariamente con el señuelo de reservas de cargas y fletes protegidos que apenas puede competir en tráficos extranacionales debido a la carestía de su construcción.

★ Hay una reducida flota apta para satisfacer las exigencias de modernidad y eficiencia de las líneas regulares exteriores, porque debiendo éstas trabajar a fletes rigurosamente internacionales les resulta muy difícil generar la financiación necesaria para las cuantiosas inversiones de buques modernos que deben sobrepagar a los astilleros nacionales; como mínimo (tradicionalmente), un 30 por 100 en relación con los precios internacionales.

Por cuanto a efectos prácticos a la liberalización de tráficos nacionales, ya ha procedido España en gran medida. La Marina Mercante española necesita que con carácter urgente se proceda a una liberalización de sus posibilidades de acceso a los recursos de explotación a fin de equipararse a las prácticas habituales del Mercado Común.

2. LA POLITICA MARITIMA DEL MERCADO COMUN

Partiendo del hecho de que el artículo 3 del Tratado de Roma establece como sectores básicos de política común la agricultura, el comercio exterior y los transportes, lo primero que sorprende es que, no obstante tales previsiones, el transporte marítimo sea el sector en que los progresos de integración hayan sido menores, pese a que el 85 por 100 del comercio exterior de la Comunidad se realiza por vía marítima y la Marina Mercante tenga para la Comunidad la importancia que destacamos al principio.

El retraso en la formulación de una política común se explica básicamente por lo siguiente:

a) Las flotas mercantes de los países miembros tenían una firme tradición, con modus vivendi que les permitía explotaciones razonables. No había motivos para alterar el statu quo. La entrada de Inglaterra, Dinamarca e Irlanda en 1973 aviva el interés de la Comunidad por los temas marítimos, y poco después se inician serios problemas marítimos a escala mundial.

b) No es hasta 1974, con la sentencia Van Heute, que se aclara la plena aplicabilidad del Tratado de Roma al transporte marítimo.

En el Tratado de Roma de 25 de marzo de 1957 se dedica al transporte marítimo el título IV, que contiene los artículos 74 al 84. Contiene, por supuesto, otras normas definitorias que afectan también al transporte marítimo.

Un artículo que de forma directa afecta al transporte marítimo es el 84 del título IV, que dice:

«1. Las disposiciones del presente artículo se aplican a los transportes por ferrocarril, por carretera y por vía navegable.

2. El Consejo, estatuyendo por unanimidad, podrá decidir si pueden disposiciones apropiadas para la navegación marítima y en qué medida y por qué procedimiento.»

Este artículo fue durante mucho tiempo objeto de interpretaciones contradictorias sobre si las normas del Tratado de Roma eran o no aplicables al transporte marítimo internacional, a las que sin duda contribuyó el hecho de que por disposición del Consejo de 1962 se suspendiera la aplicación de las Reglas de Concurrencia a la navegación marítima y aérea, así como la circunstancia de que la Comunidad tolerara para la construcción marítima un amplio sistema de ayudas que contravienen lo previsto en los artículos 85 a 92 del Tratado y de que, por ejemplo, los tráficos de línea regular se desarrollan en todo el mundo con arreglo a prácticas que chocan con una interpretación estricta de los artículos 85 y 86 del Tratado, relativos a principios de concurrencia.

Por fin, el problema de interpretación del citado artículo 84 fue aclarado por sentencia de 4 de abril de 1974 del Tribunal de Justicia de las Comunidades de Luxemburgo, que falló contra la pretensión francesa y declaró que los artículos 48 a 51 sobre libre circulación de trabajadores son también plenamente aplicables al transporte marítimo y que todas las normas del Tratado de Roma lo son igualmente.

El que la flota de los diez países que componen actualmente la CEE hayan bajado en la última década de representar un tercio de la flota mundial a representar actualmente un cuarto, no ha dejado de preocupar a los países de la C. E. Por ello, la Comisión de Transportes prepara en Bruselas la documentación necesaria para tratar de definir en 1984 una política marítima común, unificada y coherente.

Hechas las anteriores precisiones conviene aclarar que al estudiar la política marítima del Mercado Común procede distinguir dos esferas:

1. Normas básicas de derecho básico contenidas en el Tratado de Roma que directa o indirectamente afectan al transporte marítimo.

2. Normas de derecho derivado.

Las primeras son las siguientes:

— Libertad de establecimiento y servicios.

— Libertad de movimiento de capitales.

— Libertad de circulación de tripulaciones.

— Supresión de comercio de Estado y monopolios.

— Régimen fiscal.

— Régimen de ayudas.

Las normas de derecho derivado se dividen en:

— Reglamentos (obligan directamente).

— Directivos (obligan sus objetivos).

— Decisiones.

— Recomendaciones.

Y tiene como fin desarrollar la política marítima del Mercado Común partiendo de las premisas establecidas en el Tratado de Roma y tomando en consideración las exigencias de la coyuntura.

Los principios básicos de libertad de servicios de establecimiento, de movimiento de capitales y de circulación de tripulaciones, cumplidos los períodos transitorios de implantación, significan en la práctica la imposibilidad de discriminar en un país a los miembros de cualquier otro país comunitario en relación con los propios nacionales del primero. No son, pues, posibles restricciones a las participaciones en capitales, prohibiciones o limitaciones de tripulantes no nacionales ni condicionamientos de establecimiento distintos de los exigibles a los propios nacionales.

No obstante lo anterior, se toleran y perduran aún las reservas de los tráficos nacionales que había antes del Mercado Común a favor de las navieras nacionales en Francia, Italia y Alemania, pues, aunque se han hecho estudios para suprimirlas, no se ha llegado aún a la supresión.

La supresión de monopolios y comercio de Estado significa que los servicios marítimos de cualquier miembro de la Comunidad tienen en un determinado país de la misma igual acceso al mercado de cargas que los nacionales del mismo, es decir, que han de desarrollarse en régimen de competencia comunitaria, aunque en la práctica este criterio de libertad no ha sido totalmente desarrollado y persisten limitaciones al mismo.

La tendencia a un régimen fiscal lo más homogéneo posible es lógica a fin de no distorsionar los principios de economía de mercado que inspiran al Tratado de Roma. Todos los países del Mercado Común tienen planteado el IVA, pero los fletes de los transportes están exentos en la parte realizada fuera de los respectivos territorios nacionales.

Y, finalmente, el régimen de ayudas a la marina y astilleros, cuya desaparición debería ocurrir al amparo de las previsiones del Tratado de Roma, persiste transitoriamente, aunque dentro de ciertas normas (la quinta directiva del Consejo de 28-4-81 dice que las ayudas a la construcción naval deben ser transitorias y degresivas), como situación de emergencia justificada por la profunda crisis que sufre la actividad marítima a nivel mundial y por la situación económica en general.

En cuanto a las normas de derecho derivado, según hemos aclarado anteriormente, es a partir de 1974 en que se aclara definitivamente la aplicabilidad al transporte marítimo de las normas generales del Tratado de Roma cuando se inicia su desarrollo. Desarrollo que, lógicamente, tiene lugar en función de los problemas específicos que se plantean como más perentorios para el conjunto de los países miembros. Examinamos seguidamente las acciones más sobresalientes.

Examen actividades flotas del Este en algunos tráficos

La actitud de prácticas de «dumping» por flotas de los países del Este, principalmente la soviética, en muchos de los tráficos internacionales, especialmente de línea regular, aceptando niveles de fletes muy por debajo de los realmente basados en principios económicos de sana economía, ha llevado a la Comisión de Transportes del Mercado Común a implantar un sistema de información en algunos tráficos importantes para las flotas europeas, tales como los de América Central, Africa Oriental y Extremo Oriente. Ello a fin de tener un conocimiento preciso acerca de las navieras que operan en tales rutas, qué carga están transportando y, en cuanto sea posible, fletes que aplican. Decisiones varias de los años 77, 78, 79, 80 y 81 cubren este problema.

Como otro motivo de preocupación para la CEE lo constituyen los bajos fletes aplicados por el ferrocarril transiberiano para el transporte de contenedores entre Europa y Extremo Oriente. La Comisión de Transportes tiene también bajo estudio este problema.

Se trata en ambos casos de reunir información adecuada para la eventual toma de medidas de defensa de los intereses de la marina comunitaria.

Aunque aún no se han llegado a adoptar medidas concretas, la Comunidad cree que tales estudios han tenido alguna influencia en una suavización de las prácticas de «dumping» citadas.

Seguridad y polución marítimas

El desastre del «AMOCO CADIZ» avivó el interés de la Comunidad por los problemas de seguridad marítima y fruto de tal interés y de las discusiones UNCTAD en relación con las llamadas banderas de conveniencia y consiguiente existencia de buques subestandard son las siguientes acciones de la Comunidad:

— En 1978, recomendar a sus Estados miembros la ratificación del SOLAS 1974 y Protocolo 1978 a la misma, del MARPOL 1973 (entró en vigor en octubre del 83) y Protocolo 1978 de la Convención 147 de la OIT sobre normas mínimas a observar en buques mercantes.

— Por una segunda recomendación en 1978 se propone la ratificación de la Convención Internacional 1978 sobre formación de hombres de mar y expedición de certificados.

— En 1979 se recomienda la ratificación de la Convención Internacional sobre Seguridad de Contenedores (CSC) elaborada por IMCO.

Por sendas directivas del Consejo de 1979 se establece la disponibilidad de pilotos de altura muy cualificados para los buques que naveguen por el Canal de la Mancha y Mar del Norte, así como las condiciones a cumplir por los buques tanques (transporte de petróleo, gases licuados y productos químicos) que escalen en puertos comunitarios.

Especial relieve merece la Convención 147 de OIT, pues supone una diferencia fundamental en relación a anteriores convenciones OIT respecto a la inspección de buques. En tanto que en el pasado la inspección portuaria de un determinado Estado sólo podía inspeccionar buques de otros Estados miembros de la Convención y había una tendencia a que fueran las inspecciones del registro del buque las que vigilaran su cumplimiento, bajo la Convención 147 pueden ser inspeccionados buques de cualquier bandera. Los Gobiernos miembros de la Convención tienen derecho a ordenar la corrección de cualquier deficiencia y, si fuera necesario, retener el buque hasta la realización de los trabajos requeridos. Sólo las naciones que han ratificado las Convenciones de seguridad más importantes, tales como SOLAS 1974, la Convención sobre Líneas de Carga y las Regulaciones Internacionales sobre Colisión pueden ratificar la Convención OIT 147, subrayándose así la relación entre seguridad y condiciones de empleo.

Como una prueba más de la voluntad de la Comunidad de luchar contra los buques subestandard, el 26-1-82 los ministros de Transportes de 14 países (Alemania Federal, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Grecia, Holanda, Italia, Irlanda, Noruega, Suecia y Portugal) firmaron en París un memorándum de entendimiento, que entró en vigor el 1-8-82, y requiere la inspección por cada estado miembro de, como mínimo, el 25 por 100 de los buques extranjeros que escalen en sus puertos. La inspección centrará su atención en el cumpli-

miento de convenciones internacionales básicas relativas a la seguridad y lucha contra la polución. Los tratados a que se refiere son: Convención 1955 sobre Líneas de Carga, Convención SOLAS 1974 y Protocolo 1978, MARPOL 1973-78, Convención 1978 sobre Formación de Hombres de Mar y Expedición de Certificados, Reglas Internacionales 1972 sobre Colisión y Convención OIT 147 sobre Estándares Mínimos para Buques Mercantes.

Para hacer más efectivos los propósitos de inspección previstos en el citado memorándum se está en proceso de establecer un sistema de información computorizada que permita dirigir la inspección hacia los buques más probablemente subestandard y evitar repetición de inspecciones.

Código de conducta para las Conferencias de Líneas Regulares Marítimas de la UNCTAD

El Reglamento 954/79 fija el criterio de los países miembros del Mercado Común en relación con la ratificación por los mismos del citado Código, como respuesta a los deseos de los países en vías de desarrollo de tener una mayor participación en los respectivos tráficos de línea regular con arreglo a la conocida fórmula 40-40-20. El proceder comunitario al respecto es como sigue:

— Aplicación con los países en vías de desarrollo signatarios del mismo.

— No aplicación entre miembros de la CEE ni, sobre bases de reciprocidad, entre la CEE y otros miembros de la OCDE que sean miembros del código.

— A los efectos del código, las líneas nacionales de cada país CEE son también líneas nacionales en los demás miembros de la CEE y su participación como líneas nacionales se determinará por negociaciones comerciales entre las líneas interesadas.

La Comunidad ha recomendado a todos sus Estados miembros la ratificación del código UNCTAD con arreglo a los criterios establecidos en el Reglamento 954/79. Con la ratificación por Alemania y Holanda en 1982 se alcanzó el tonelaje previsto y el código entró en vigor el 6 de octubre de 1983. Otros varios países de la Comunidad han establecido ya o están en proceso de establecer la legislación necesaria para la ratificación.

Así, pues, la actitud del Mercado Común ha sido decisiva a nivel mundial para una nueva política mundial en lo relativo a los servicios marítimos de línea regular.

Por tratarse de una convención de tipo internacional, se prevé que la aplicación del código UNCTAD prevalezca sobre los convenios bilaterales, con lo que el tráfico de línea regular debería desarrollarse en un marco menos incierto.

España aún no se ha manifestado sobre su intención o no de ratificar el código ni respecto al «paquete de Bruselas». En todo caso, cuando España ingrese en la Comunidad éste le sería de obligada acatación.

Reglas de concurrencia

Como quiera que las normas básicas de competencia establecidas en los artículos 85 y 86 del Tratado de Roma, en una interpretación estricta, chocan en el tráfico marítimo de línea regular con la práctica universalmente aceptada de las conferencias de fletes, el Consejo trabaja sobre un proyecto de Reglamento que interpreta los citados artículos aceptando tal práctica marítima como un medio para equilibrar los intereses de las líneas conferenciadas y de los embarcadores.

Tres son los puntos básicos al respecto: en primer lugar, las conferencias, incluso las cerradas, están exentas de la consideración de cartel, sin necesidad de notificación, a condición de que no ejerzan ninguna discriminación basada en la nacionalidad de los embarcadores; en segundo lugar, diferencias de fletes que a primera vista pudieran parecer discriminatorias, se pueden considerar aceptables si económicamente están justificadas, y en tercer lugar los premios de fidelidad, basados en condiciones específicas y similares a los entendidos del Código UNCTAD, son aceptables y deben ser respetadas por los embarcadores.

No se establecen normas para el ingreso en las conferencias ni se establece la obligación de que sean abiertas o cerradas. Se prohíbe cualquier discriminación respecto a país de origen y destino para las mismas mercancías en la misma ruta. Los embarcadores deben tener libre acceso a las tarifas de fletes y otras condiciones de embarque, pero no se exige ni el registro de las tarifas ni de los acuerdos de conferencia.

Tales normas no sólo toman en consideración la forma en que la Comunidad ratifica el Código UNCTAD, sino que reconocen la posibilidad de negociaciones con países no miembros de la Comunidad con actitudes distintas respecto a las conferencias. Es decir, prevén mecanismos para resolver los problemas de extraterritorialidad de normas, cual es el caso del conflicto entre la legislación europea y la estadounidense en el estado actual de ésta.

Junto con la ratificación del Código UNCTAD cuando sea aprobado, el citado Reglamento de normas de competencia se constituye un cuerpo de política marítima sumamente importante para las líneas regulares.

3. PROBLEMATICA PARA ESPAÑA POR SU INGRESO EN EL MERCADO COMUN

Podemos clasificar los problemas en dos grupos:

— De acomodación legislativa.

— De orden interno.

Que analizamos a continuación siguiendo un orden similar a como lo hemos hecho respecto al Mercado Común.

Libertad de establecimiento

El artículo 52 del Tratado prevé la libertad de establecimiento para toda persona o sociedad de otro país miembro, en las mismas condiciones que fije la legislación nacional de que se trate para sus propios ciudadanos o sociedades. Así, pues, como consecuencia de la adhesión de España, cualquier empresa naviera comunitaria se podrá establecer en España y, viceversa, cualquier empresa española se podrá establecer en el resto de los países de la Comunidad y ejercer el transporte marítimo en condiciones de igualdad con los nacionales del lugar donde se establezca.

Ahora bien, actualmente la participación extranjera en el capital de navieras españolas no puede exceder del 40 por 100, según lo establecido en el decreto 390/66, a menos que se obtenga autorización expresa del Consejo de Ministros. Los decretos 3021/74 y 3023/74 regulan también las inversiones extranjeras.

Algún avance liberalizador constituye el decreto 62/81, que califica la inversión como extranjera sólo en base a la procedencia del capital, no asignando la consideración de extranjera a la hecha por un extranjero residente en España, salvo si su inversión procede del exterior.

Cabotaje nacional

Por cuanto dentro del Mercado Común se siguen respetando las anteriores prácticas de reserva de tráfico de cabotaje nacional para las navieras nacionales en todos sus miembros (no tenían reservas ni las tienen Bélgica, Holanda, Irlanda y Gran Bretaña), es de prever que España pueda mantener la reserva del cabotaje nacional en la forma prevista en la ley 12-5-56 y dentro del Mercado Común. La única condición al respecto será que sean residentes en España quienes realicen tal tráfico.

Tripulaciones

La exigencia establecida en el artículo 24 de la Ley de 12-5-56 en el sentido de que las dotaciones de los

buques españoles deberán ser españolas en condiciones normales de navegación, salvo en casos de fuerza mayor, en que podrán ser extranjeros tripulantes subalternos hasta, como máximo, la quinta parte de la plantilla total, deberá desaparecer porque infringe el artículo 48 del Tratado. Tales limitaciones deberán desaparecer en relación con los nacionales de los demás miembros del Mercado Común, con la excepción del capitán, que, en virtud de las funciones públicas inherentes a su cargo, según el artículo 58 del Tratado, deberá ser español.

El efecto de esta libertad de tripulaciones dentro de la Comunidad, si algún efecto tiene, será beneficioso para las tripulaciones españolas, que así tendrán mayores posibilidades de empleo.

Comercio de Estado

Las reservas de carga establecidas por la orden de la Presidencia del Gobierno de marzo de 1963, respaldadas también posteriormente por órdenes del Ministerio de Comercio de 12-12-72 y 24-2-77, deben cesar en virtud de la exigencia del Tratado de libre circulación de mercancías. En la práctica el Gobierno español ya va paulatinamente reduciendo la lista de mercancías de comercio de Estado. Pero quedan todavía partidas muy importantes y a veces vitales para la flota española, construida a precios notablemente superiores a los internacionales. Por tal razón, un período de adaptación progresiva sería necesario. Y no debiera resultar imposible, por cuanto parece que varios países europeos miembros del Mercado Común siguen manteniendo reservas de bandera, a veces recogida en normativa expresa y otras por vía de práctica administrativa.

Régimen fiscal

Si bien, en principio, todo tipo de ayudas es incompatible con los criterios de economía de mercado previstos en el Tratado, la crisis por la que atraviesan la industria de la construcción naval y el transporte marítimo han llevado a la Comisión de Transportes y al Consejo del Mercado Común a autorizar condiciones de créditos especiales, ayudas a la inversión y de socorro a empresas en crisis bajo un condicionamiento definido. Al mismo habrían de ajustarse el sistema español de Primas a la Construcción Naval y Desgravación Fiscal a la Exportación, así como las condiciones de financiación.

No parece que, bajo este concepto, las condiciones españolas vayan a ser modificadas apreciablemente.

De difícil justificación podrían ser las Primas a la Navegación para potenciar las líneas regulares exteriores españolas.

Normas de seguridad y polución

España no tendrá ningún problema al respecto porque ya está totalmente en línea con la política del Mercado Común. En la mayoría de los casos se trata de la aplicación de normas derivadas de convenciones y protocolos de organismos, tales como OMI, Comité de Transportes Marítimos de OCDE, de UNCTAD y OIT, a los que España pertenece y cuyas resoluciones aplica.

Refiriéndonos ahora a los problemas que hemos denominado de orden interno, citaremos:

— La imposibilidad de importar buques de nueva construcción o segunda mano que viene sufriendo el armador español, a quien en la práctica se tiene sujeto a un monopolio de construcción naval nacional.

— La obligación de reparar en España.

— La obligación de asegurar en España.

— La obligación de llevar sólo tripulaciones españolas.

— Una fiscalidad discriminatoria.

Todas estas circunstancias, y muy especialmente la construcción en España, encarecen sus costos de explotación de tal modo que difícilmente pueden competir en los tráficos internacionales.

Tan absurda situación debe desaparecer con motivo de la entrada de España en el Mercado Común, pues es difícil concebir que, frente a la obligación de admitir la libre participación comunitaria en navieras españolas hasta el 100 por 100, y la transferencia de buques desde los mismos, no vaya a concederse al naviero español la facultad de importar y reparar en condiciones similares a las que tienen tales países.

En tal respecto el naviero español no teme la integración en el Mercado Común.

Lo que evidentemente carecería de sentido sería un salto directo de su situación actual a condiciones plenas de Mercado Común. Por ello una progresiva liberalización de las actuales restricciones respecto al acceso a los medios de producción, y una previsión de soluciones que sustituyan al concepto de carga de Estado por reservas en función de otras consideraciones, resultan absolutamente necesarios para que las navieras españolas no accedan al Mercado Común sin el vigor necesario para sobrevivir dentro de sus condiciones.

4. ESTADO DE LAS NEGOCIACIONES PARA EL INGRESO DE ESPAÑA EN EL MERCADO COMUN

De los 17 capítulos en que se han dividido las negociaciones a finales de 1983, están cerrados los seis siguientes:

— Movimiento de capitales.

— Transporte.

— Política regional.

— Libertad de establecimiento.

— Armonización de legislaciones.

— Cuestiones económicas y financieras.

Es decir, están cerrados todos los que afectan directamente al transporte marítimo. De los términos en que han sido cerrados se deriva lo siguiente para la marina mercante:

Desde el momento inicial de la adhesión de España al Mercado Común tendremos en lo referente a marina mercante y a los países miembros del Mercado Común:

— Libre circulación de capitales.

— Libertad de establecimiento.

— Libertad de tripulaciones.

— Desaparición del comercio de Estado.

Por razones de pura lógica para dicho momento:

a) La libertad de establecimiento deberá ser regulada convenientemente para que sin que exista discriminación de los restantes nacionales del Mercado Común en relación con los españoles, no quede la puerta abierta a situaciones que pudieran perjudicar notoriamente los intereses generales de España. Es una práctica común.

b) Si bien es cierto que el llamado comercio de Estado tiene que desaparecer, debe ser posible por otras vías la reserva, aunque sólo sea con carácter transitorio, de algunas cargas a favor de la flota española. Aunque esto va contra los principios generales del Mercado Común, por cuanto la política marítima común no ha sido aún suficientemente desarrollada, existen tales prácticas, por ejemplo, en Francia.

c) La actual imposibilidad de importar buques de nueva construcción o segunda mano, reparar fuera de España, etc., que viene padeciendo el armador español, tiene que desaparecer a fin de colocarlo en pie de igualdad con sus competidores del Mercado Común y para que haya congruencia con las liber-

(Sigue en la pág. 71.)

Proyecto de hélices para mínimo consumo de combustible (*)

Dr. M. Honkamen (**)

RESUMEN

Es normal, todavía en la actualidad, proyectar la hélice para una condición que se alcanza solamente durante las pruebas. Existe un conflicto de intereses entre los constructores y los armadores debido a que el astillero desea cumplir con la velocidad contractual en pruebas con una potencia lo más baja posible, mientras que el armador estaría interesado en una economía total del buque. El proyecto de una hélice óptima para un punto que se alcanza quizá sólo una vez durante la vida del barco, no puede justificarse desde el punto de vista de la economía de combustible.

Conseguir una hélice que sea capaz de obtener el mínimo consumo de combustible bajo ciertas condiciones de funcionamiento no es un proceso sencillo. Si el proyecto se basa en datos de series es posible una formulación matemática que optimice las dimensiones del propulsor con respecto al mínimo consumo en unas condiciones de operación dadas del buque, pero no puede, realmente, ser abordado con hélices de serie. La necesidad de utilizar hélices de gran diámetro reduce al mínimo los huelgos con tendencia a provocar problemas graves de vibraciones, que se resuelven, por ejemplo, utilizando hélices oblicuas (skew) para las que no existen, con suficiente amplitud, datos sistemáticos de modelos. Sin embargo, el proyecto no presentará problemas si se usan métodos detallados, pero un correcto análisis inverso (off-design analysis) será absolutamente necesario por complejo que pueda ser.

La filosofía de proyecto presentada en este trabajo se basa en la idea de que partiendo de un proyecto convencional se puede proyectar un juego de hélices con diferentes geometrías y se realiza un detallado análisis de comportamiento en condiciones reales de trabajo. De esta información se escogen las características principales de la hélice y se calcula un punto medio de proyecto para la hélice final. Se presenta un ejemplo detallado de proyecto para un transporte de productos.

ABSTRACT

It is a normal practice even today to design a ship propeller for a condition that is reached only during the trials. A conflict of interests exists between the builders and the owners because the shipyard wants to fullfill the contractual trial speed at the lowest possible power level, whereas the owner should be interested in an overall economy of the ship. To design an optimum propeller for a point that is perhaps reached only once during the lifetime of the ship may not be justified from the fuel economy's point of view.

To obtain a propeller that is able to yield the minimum fuel consumption under certain operating conditions is by no means a trivial procedure. If the design is based on model series data, a mathematical formulation that optimizes the propeller dimensions with respect to minimum fuel consumption under given operating profile of the vessel becomes possible, but reality cannot be faced with series propellers. The need of using large diameter propellers reduces the clearances to their absolute minima tending to cause severe vibration problems. These are solved e.g. by using highly skewed propellers, and no systematic model data exists for these in a sufficient extent. The design will however present no problems if detailed propeller design methods are used, but the accurate off-design analysis will then become an absolute necessity however complex it may be.

The design philosophy presented in this paper is based on the idea, that starting from a conventional design, a set of propellers with different geometries is designed and a detailed performance analysis in real operating environment is performed. The main characteristics of the propeller are chosen from this data, and an average design point is calculated for the final propeller. A design example for a product carrier is presented in detail.

NOMENCLATURA

a_E	= relación de área desarrollada.
C_b	= coeficiente de bloque.
D	= diámetro de la hélice, m.
f	= consumo de combustible, t/d.
f_o	= coeficiente de flujo.
$J = v_A/nD$	= coeficiente de avance.
n	= velocidad de giro, Hz.
$k_T = T/\rho n^2 D^4$	= coeficiente de empuje.
$k_Q = Q/\rho n^2 D^5$	= coeficiente de par.
P_E	= potencia efectiva, kW (MW).
P_D	= potencia en el eje, kW (MW).
P	= paso de la hélice, m.
$p = P/D$	= relación de paso a 0,7R.
p_i	= probabilidad de suceso.
Q	= par de la hélice, kNm.
T	= empuje de la hélice, kN.
t	= coeficiente de deducción de empuje.
V	= velocidad del buque, kn.

(*) Trabajo presentado en el ISSHES-83.

(**) M. G. Honkanen Ltd. Finlandia.

v	= velocidad del buque, m/s.
v_A	= velocidad de avance, m/s.
w	= coeficiente de estela de Taylor.
Z	= número de palas.
w	= coeficiente de ponderación.
Δ	= desplazamiento, t.
δ_w	= carga de trabajo, N/mm².

1. INTRODUCCION

El aumento del precio del combustible ha concentrado el interés de todos los comprometidos en el proyecto y *explotación de los buques en el rendimiento de la planta* propulsora. La hélice es una parte importante que contribuye a ese rendimiento. El concepto de rendimiento se define, normalmente, como la relación entre la potencia aportada y la potencia obtenida, y sólo se puede medir en condiciones constantes en el tiempo. Sin embargo, el armador paga la factura del combustible sin conocer nada sobre el rendimiento en condiciones ideales de pruebas, sino basado en la utilización real del buque en varias condiciones del tiempo y a diferentes niveles de operación. La necesidad de proyectar hélices de mayor rendimiento para las condiciones reales de operación ha sido claramente demostrada durante los últimos años en que varios petroleros han cambiado las hélices, ahorrando sus armadores sustanciales sumas de dinero.

El tratamiento teórico del problema no es fácil. En primer lugar, se necesita un método fiable de análisis inverso, dado que es prácticamente imposible obtener todas las características necesarias de la hélice de los ensayos con modelos. En segundo lugar, es necesario un proyecto racional que permita el proyecto de la hélice para condiciones variables de operación. En tercer lugar, quizá la parte más difícil, se necesita información realista sobre los niveles de operación del buque, junto con ideas propias contrastadas, a fin de conseguir establecer condiciones medias representativas de operación.

Los temas relacionados con el proyecto de una hélice de buen rendimiento se discuten a lo largo de un ejemplo. Al principio se aplica una filosofía convencional de proyecto al cálculo de una hélice para un transporte de productos. Los datos del buque fueron proporcionados por sus armadores, Henry Nillsen Ltd. Las principales características son:

Eslora entre perpendiculares	L = 162,00 m.
Manga de trazado	B = 26,00 m.
Calado a plena carga	T = 10,77 m.
Desplazamiento	Δ = 37.537 T.
Calado en lastre	T = 5,75 m.
Trimado en lastre	δT = 2,30 m.
Desplazamiento	Δ = 18.980 t.
Velocidad máxima	V = 16,0 kn.

Los datos principales de la propulsión son:

Potencia en el eje	P_D = 7.798 kW
Diámetro de la hélice	D = 5,600 m.
Velocidad de giro	n = 2,000 Hz
Relación de paso	p = 0,758
Relación de área desarrollada	a_E = 0,640
Coeficiente de estela	w = 0,289
Deducción de empuje	t = 0,178
Rendimiento rotativo	ηR = 1,006

El objeto del estudio era encontrar cualquier posible fuente de ahorro de combustible que estuviese oculta en la hélice. Por esta razón se acometió una reconsideración completa del proyecto de la hélice utilizando los principios mencionados anteriormente.

Como es normal en proyectos de esta clase, no se disponía de datos suficientes. No existían los resultados de los ensayos de resistencia y propulsión y hubo que sustituirlos por cálculos teóricos. El método de Holtrop y Mennen (1) ha demostrado ser muy aproximado. En nuestra compañía se utiliza una modificación de (1) para tener en cuenta el efecto del trimado sobre los coeficientes de resistencia y propulsión. Utilizando este programa se obtuvieron los datos de resistencia y propulsión para las condiciones de plena carga y lastre. La comparación de los valores obtenidos para plena carga con los resultados de pruebas se presentan en la figura 1.

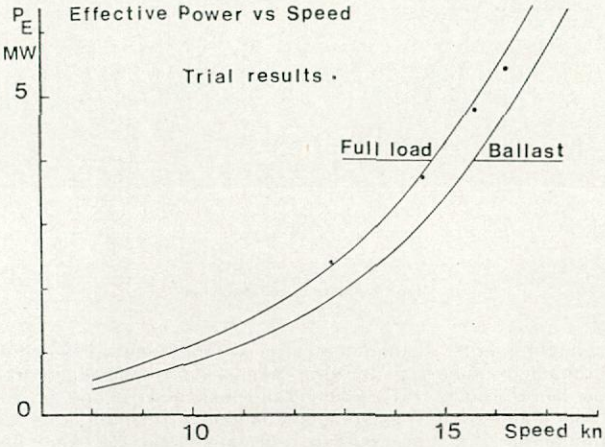


Fig. 1.—Curvas de potencia.

2. PROYECTO CONVENCIONAL

El primer paso en todo proyecto de hélice es la determinación de las dimensiones principales y el proyecto detallado de la pala. Utilizando la serie B de Wageningen (2) se comprobó que la hélice existente respondía a un buen proyecto. Para este caso particular se encontró que cinco era el número de palas más favorable. También se comprobó que la relación de área de pala podía reducirse sin aumentos importantes de cavitación. El diámetro de la hélice no podía sobrepasar los 5,6 m. debido a exigencias de huelgos. La oblicuidad (skew) de las palas se aumentó por la misma razón. Como conclusión, el único parámetro principal a optimizar era la velocidad de rotación o, quizás, la relación de área de pala. El material de la hélice era bronce Ni-Al y los cálculos de resistencia se basaban en una carga de trabajo de 60 N/mm² para permitir cierta sobrecarga en las palas.

La optimización se realizó utilizando un programa de línea sustentadora basado en la teoría de Lerbs (3), con algunas modificaciones y correcciones de la superficie de sustentación introducidas por Morgan, Silovic y Denny (4). El programa se ha ampliado con mayores datos de las secciones de la pala, así como cálculos detallados de resistencia, resultando un sistema de proyecto de hélices totalmente tratado en ordenador. Utilizando un programa de este tipo se pueden tomar continuamente en consideración todos los factores que afectan al proyecto durante las diferentes fases del mismo.

La hélice proyectada fue la siguiente:

Diámetro	D = 5,600 m.
Velocidad de giro	n = 1,683 Hz
Relación de paso	p = 1,031
Relación de área desarrollada	a_E = 0,440
Rendimiento en aguas libres	ηo = 0,571
Rendimiento total	ηt = 0,660

El diagrama de la hélice es el de la figura 2.

El proyecto se analizó con la ayuda de un programa de análisis inverso, que se describe más adelante, y el consumo medio de combustible resultó ser un 2 por 100 superior que con la hélice existente. Ello proporcionó el primer hallazgo de este trabajo: la menor área de pala no es siempre la mejor. La razón es sencilla, dado que los perfiles pueden llegar a ser demasiado gruesos, provocando aumentos importantes en la resistencia y, con-

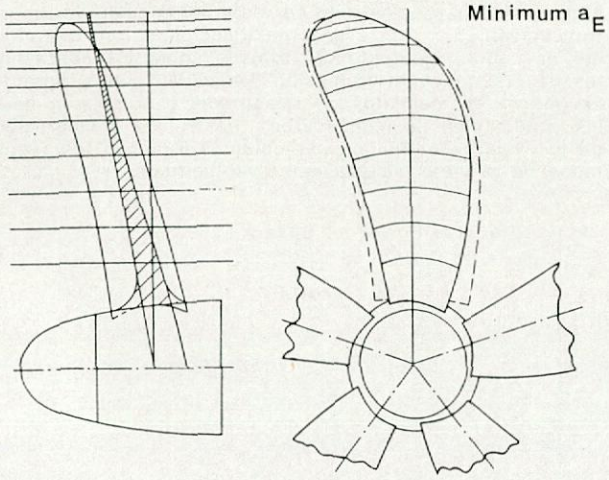


Fig. 2.—Hélice convencional.

secuentemente, disminuciones en el rendimiento. Una comprobación numérica de este hecho se puede encontrar en la referencia (5), donde Van Oossanen recoge un rápido aumento de resistencia cuando la relación a_E/Z es menor de 0,15. Ver figura 3 reproducida de (5). Para hélices de alta velocidad se sabe que el aumento es aún más pronunciado que el de la figura. Consecuentemente, la relación de área de pala se incluye en este caso particular como un parámetro adicional de optimización.

Es interesante señalar que dicha relación puede optimizarse con hélices supercavitantes, pero esta cuestión no se trata en este trabajo.

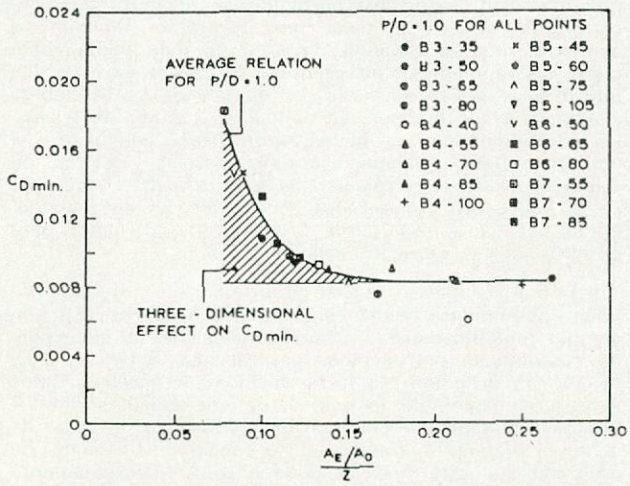


FIG. 15 THREE - DIMENSIONAL EFFECT ON MINIMUM DRAG COEFFICIENT OF EQUIVALENT PROFILE OF WAGENINGEN B - SERIES PROPELLERS.

Fig. 3.—Aumento de resistencia del perfil para pequeñas relaciones de área (5).

3. ANALISIS INVERSO

Es evidente que para poder seguir adelante se necesitan las características de la hélice. Se pueden obtener bien haciendo ensayos con modelos o por medios analíticos. El método de Lerbs puede utilizarse en sentido inverso, lo que significa que, conociendo la geometría de la hélice, se determina el flujo a su alrededor a diferentes relaciones de avance. Este cálculo se conoce normalmente como análisis inverso. Sin embargo, existe el problema de que la iteración introducida en el proceso es muy poco convergente, pero puede resolverse de acuerdo con Van Ooossanen (5) usando un esquema especial de iteración. Otra posibilidad es la proporcionada por Honkanen en la referencia (6), no publicada, en la que el método original de Lerbs se modifica utilizando un tratamiento más sofisticado de la condición límite del flujo. Los resultados del programa de ordenador basado en (6) se comparan razonablemente bien con los datos experimentales. (Ver figura 4 de la referencia [7].) La hélice analizada es contra-rotatoria, pero los resultados son típicos para cualquier propulsor.

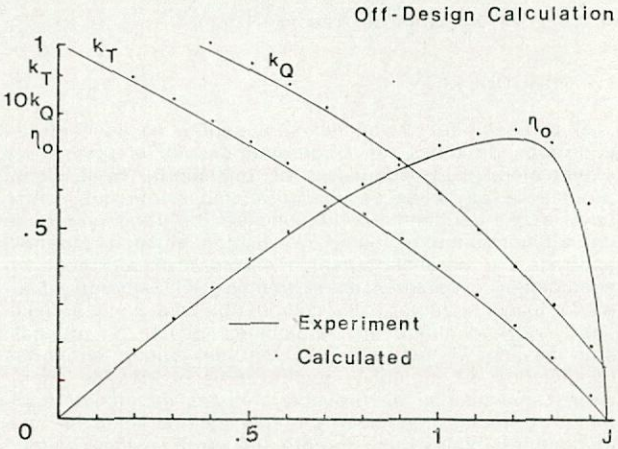


Fig. 4.—Análisis inverso.

4. PROYECTO PARA CONDICIONES REALES DE OPERACION

Con el programa de análisis inverso en cinta magnética se está en condiciones de iniciar el proyecto de hélice que minimice el consumo de combustible en condiciones reales de operación. Basados en las experiencias recogidas con anterioridad, se escogieron como parámetros de optimización la velocidad de giro y la relación de área desarrollada. El proceso llevó a proyectar nueve hélices diferentes utilizando el programa descrito más arriba. Se seleccionaron tres relaciones de área de pala y tres velocidades de giro y todos los proyectos se hicieron para la velocidad y potencia máximas. Los cálculos de resistencia se basaron en una carga de trabajo de 60 N/mm², como ya se dijo. El diámetro se fijó en D = 5,600 m.

4.1. Condiciones de operación

La elección de las condiciones de operación se basó, por un lado, en la experiencia sacada de la práctica y, por otro, en evaluaciones subjetivas. En algunos momentos se utilizó directamente el perfil de operación en porcentaje del barco para determinar la condición media de operación. Este método, sin embargo, puede ser criticado, dado que el consumo de combustible es groseramente proporcional a la potencia del motor. Por ello el consumo medio de combustible es proporcional a la fracción de tiempo pasado en ciertas condiciones y al consumo del motor durante ese tiempo. Esto, a su vez, hace sumamente complejo el problema, dado que la potencia obtenida es justamente la cantidad que se quiere determinar. Para simplificar el problema, en lugar de la probabilidad de suceso se utilizan coeficientes de ponderación proporcionales a la potencia efectiva o, sencillamente, a la velocidad al cubo como en la fórmula del Almirantazgo, en la forma siguiente:

$$w_i = p_i$$

$$w_i = p_i \, . \, P_{Ei} \qquad (1)$$

o

$$w_i = p_i$$

$$w_i = p_i \, . \, v_i^3 \, \Delta_i^{2/3} \qquad (2)$$

donde

w_i = Coeficiente de ponderación de la condición i.
p_i = Probabilidad de la condición i.
P_{Ei} = Velocidad de barco en la condición i.
Δ_i = Desplazamiento en la condición i.

Cada coeficiente de ponderación puede normalizarse dividiéndolo por la suma de todos los coeficientes.

La experiencia ha demostrado que no deberían seleccionarse demasiadas condiciones de operación para el análisis. Entre los factores que afectan la elección de las condiciones de operación están la velocidad, el desplazamiento y la resistencia. El buque puede utilizar diferentes velocidades a efectos operacionales o la velocidad puede verse afectada por perturbaciones externas, como el estado de la mar. El petrolero ejemplo de este trabajo es un buque típico que opera a diferentes desplazamientos, plena carga y lastre. La resistencia depende tanto de la velocidad y del desplazamiento como de factores externos, tales como olas, movimientos del buque y estado del casco. No es posible obtener científicamente datos ajustados para un barco concreto y, de hecho, estos datos varían con el tiempo. Pero no debe existir preocupación por ello, dado que los valores medios calculados con la ayuda de los coeficientes de ponderación no son demasiado sensibles a sus valores numéricos.

Basados en datos deducidos de la experiencia, se escogieron las siguientes condiciones de operación, probabilidades correspondientes y coeficientes de ponderación para el petrolero de productos objeto de la investigación:

i	Descripción	V_i kn	p_i	w_i
1	Plena carga	14,5	0,49	0,56
2	Plena carga	12,0	0,21	0,12
3	Lastre	15,5	0,24	0,28
4	Lastre	13,0	0,06	0,04

Es de señalar que los coeficientes de ponderación se aplican para definir una condición media de operación que se utiliza en la etapa final del proyecto, mientras que las cifras de consumo medio se obtienen de la probabilidad de suceso, como es habitual.

4.2. Análisis de comportamiento

Las series de nueve hélices tienen que analizarse de forma que se puedan determinar las cifras de consumo medio de combustible en las condiciones de operación seleccionadas. El análisis inverso se hace utilizando los métodos descritos más arriba. Como resultados se obtienen las características de las que se deducen la velocidad de rotación y la potencia absorbida por la vía usual, calculando para cada velocidad la relación

$$\frac{k_T}{J^2} = \frac{P_E}{D^2 \cdot v^3 \cdot (1-t) \cdot (1-w)^2} \qquad (3)$$

de la cual se obtienen fácilmente el coeficiente de avance J y los coeficientes de par y empuje. Conociendo estos datos y las pérdidas mecánicas en la línea de ejes, se establece la potencia al freno del motor y, consecuentemente, el consumo.

La optimización consiste en determinar la velocidad de rotación y relación de área de pala que hagan mínimo el consumo medio de combustible. Esto se puede hacer por uno de dos caminos: bien refiriendo las cifras medias de consumo a la velocidad de rotación y relación de área, determinando el óptimo por el procedimiento normal, bien definiendo un esquema especial de optimización, como hace Triantafyllou en (8). En este segundo caso las hélices tienen que extenderse en series con la relación de área y la relación de peso como variables, después de lo cual las características de la hélice pueden representarse por polinomios en J. Los coeficientes de los polinomios se encuentran utilizando análisis de regresión multivariable en el juego de hélices en cuestión. Los coeficientes de avance y de paso desconocidos se encuentran resolviendo un sistema de ecuaciones con tantas incógnitas como ecuaciones.

Sin embargo, en este trabajo los valores del consumo se calculan de una forma directa de las curvas de resultados. Los consumos medios de los nueve propulsores son:

n	a_E 0,64	0,74	0,84
1,50	21,78	21,42	21,78
1,75	21,53	21,15	21,54
2,00	21,71	21,28	21,75

Estas cifras, en toneladas por día, se han calculado por

$$f = \sum_i p_i \cdot f_i \qquad (4)$$

donde

f = Consumo medio de combustible, t/d.

p_i = Probabilidad de la condición de operación i.

f_i = Consumo en t/d en la condición de operación i.

Se debe significar que la hélice con la relación de área 0,64 y 2,00 Hz es la que está instalada actualmente en el buque.

Los resultados revelan adicionalmente que se encuentra un consumo mínimo distinto con una relación de área de pala de 0,739 y una velocidad de rotación de 1,794 Hz. Estos valores arrojan un ahorro de 2,6 por 100 con relación a la hélice instalada y de 4,6 por 100 en comparación con la que tiene una relación de área de pala mínima (fig. 2).

Se señala finalmente que la velocidad óptima de rotación mencionada se refiere a la velocidad máxima del motor a máxima potencia, dado que ésta era la condición de proyecto del juego de nueve hélices sobre las que se basaban los resultados.

4.3. Proyecto final

El proyecto de la hélice definitiva se hizo en dos etapas. La primera fase comprendía el proyecto para la máxima potencia basada en la velocidad rotación óptima. El ajuste final se hizo calculando un punto medio de proyecto tomado de los resultados del análisis inverso de la primera fase. Los coeficientes de ponderación se introducen en esta etapa, dado que el punto medio de proyecto se calcula con la ayuda de ellos. Puede argumentarse si es posible o no definir una media por un modelo matemático que no es lineal en todas sus variables, pero la práctica ha demostrado que la filosofía del punto medio de proyecto produce hélices que se comportan muy bien bajo las más variables condiciones de operación.

Por lo tanto, se ha escogido para proyectar la hélice para la relación de avance y coeficiente de par medios ponderados:

$$J = \sum_i w_i \cdot J_i \qquad (5)$$

$$k_Q = \sum_i w_i \cdot k_{Qi} \qquad (6)$$

donde

J = Coeficiente de avance en el punto de proyecto.

J_i = Coeficiente de avance en la condición de operación i.

k_Q = Coeficiente de par en el punto de proyecto.

k_{Qi} = Coeficiente de par en la condición de operación i.

w_i = Coeficientes de ponderación.

Además se ha decidido explícitamente tomar la velocidad media de rotación como el valor representativo de proyecto, dado que hay una cierta correlación con la potencia media del motor; así:

$$n = \sum_i w_i \cdot n_i \qquad (7)$$

donde

n_i = Velocidad de rotación en la condición de operación i.

Definido el punto medio de proyecto, se puede proyectar la hélice definitiva. La necesidad de este punto medio puede no aparecer clara, pero, a efectos de obtener buenas condiciones de trabajo para la hélice con varias cargas, su influencia sobre el proyecto detallado de la pala debe tenerse en cuenta por un adecuado proceso ponderado.

Debido a que el punto medio de proyecto tendrá una carga menor que la condición máxima posible, habrá margen insuficiente frente a la cavitación y la resistencia si no se tienen en cuenta consideraciones especiales. El margen de cavitación puede asegurarse introduciendo un coeficiente de flujo que multiplique el número crítico de cavitación en cada posición radial de la pala. La experiencia ha demostrado que la cavitación con cargas elevadas se evita si el coeficiente de flujo se hace proporcional al empuje y a la velocidad relativa, de la forma siguiente:

$$f_o \sim v_{r.7} \cdot T$$

donde

f_o = Coeficiente de flujo que multiplica el número crítico de cavitación.

T = Empuje de la hélice.

$v_{r.7}$ = Velocidad relativa a 0,7 R.

La resistencia se puede garantizar de una forma similar haciendo que la carga de trabajo sea inversamente proporcional al empuje:

$$\delta_w \sim \frac{1}{T}$$

Los resultados del análisis del comportamiento de la hélice proyectada para máxima potencia fueron:

Caso	J	k_Q	n, Hz
1	0,5803	0,0356	1,632
2	0,5977	0,0344	1,309
3	0,5697	0,0363	1,596
4	0,5941	0,0346	1,280
Medio	0,5800	0,0356	1,569

La hélice definitiva se proyectó utilizando el punto de proyecto determinado anteriormente. El dibujo se representa en la figura 5.

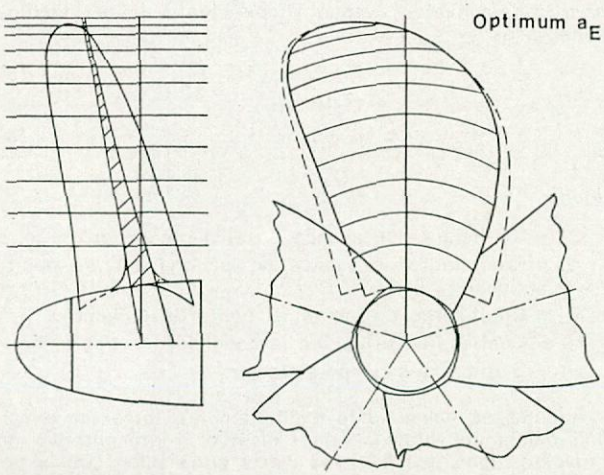


Fig. 5.—Hélice definitiva.

4.4. Carga en los bordes

Dado que la hélice definitiva goza de margen considerable de cavitación en la región del borde, se decidió modificar el proyecto concentrando más carga en esa zona. El método para manejar la distribución de circulación se explica detalladamente en (9). En este caso el proyecto podría tolerar un aumento de paso en el borde del 23 por 100. La distribución del paso y su efecto sobre el rendimiento se muestran en la figura 6. Se puede observar que la carga en el borde empeora el rendimiento máximo obtenible, tal como podría esperarse, pero levanta la curva de rendimiento para valores de J por debajo del rendimiento máximo. Dado que este proyecto tiene limitado el diámetro, el campo de trabajo de J cae dentro del rendimiento mejorado y, por lo tanto, puede obtenerse una pequeña mejora del consumo. En este caso representa un 1,5 por 100 si se compara con la hélice designada como proyecto definitivo.

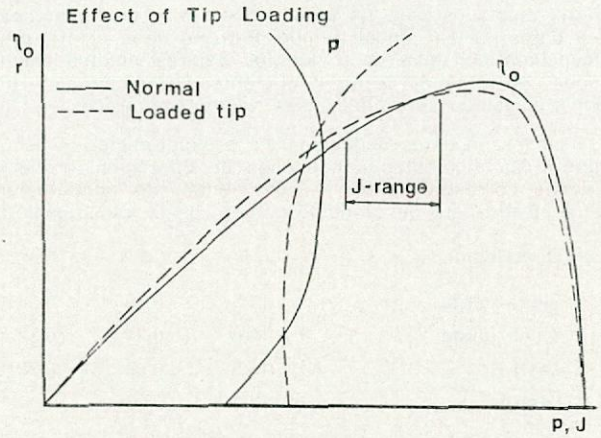


Fig. 6.—Carga en el borde.

5. RESUMEN DE LOS RESULTADOS

Como resumen de los resultados de los capítulos anteriores, se proyectaron cuatro propulsores diferentes para el transporte de productos en cuestión, denominados como sigue:

A: Proyecto con mínima relación de área de pala.

B: Hélice instalada en el buque.

C: Proyecto optimizado para condiciones reales de operación.

D: Proyecto con carga en el borde incrementada.

Las características principales de estas cuatro hélices con D = 5,6 m. son:

	A	B	C	D
n, Hz	2,000	1,683	1,569	1,569
a_E	0,440	0,640	0,739	0,739
p	1,045	0,951	0,982	0,964
b, t/d	22,18	21,71	21,14	20,83
Ahorro %	— 2,16	0,00	2,63	4,05
$/a	— 19.400	0	23.500	36.300
V pruebas	15,80	16,00	15,77	15,66

Las cifras de ahorro anual se basan en 250 días de mar y un precio de 165 $ por tonelada.

Como puede verse, esta modesta mejora se convierte en un ahorro importante cuando se transforma en costes. El ahorro puede ponderarse frente al coste de inversión, que en este caso puede ser de unos 75.000 $. Como es normal en la vida, no se consigue nada gratis y, en proyectos basados en condiciones de operación más que en potencia máxima se tiene que contar con una pérdida en la velocidad en pruebas. No obstante, cuando se proyecta un nuevo propulsor, la suma de horas adicionales gastadas con los cálculos de proyecto podrían ciertamente valer el esfuerzo.

6. CONCLUSIONES

Se ha demostrado a lo largo de los cálculos de un ejemplo que se pueden conseguir ahorros cuando se proyectan hélices basadas más bien en las condiciones medias de operación que en las condiciones de pruebas de barco. La contrapartida de esta práctica sería normalmente una reducción pequeña de la velocidad máxima obtenible para el buque, pero el ahorro del coste del combustible puede ser de tal entidad que lo justificaría.

El proyecto del propulsor para condiciones variables de operación requiere muchos más pasos adicionales que los necesarios en un proyecto convencional. Para obtener el consumo medio del motor se tienen que proyectar y analizar una serie de propulsores de distintas características. Se selecciona la hélice de menor consumo medio utilizando una optimización sobre los datos reunidos por esta vía. El proyecto definitivo se basa en un punto medio de proyecto que se calcula como una media ponderada de todas las condiciones de operación estimadas.

Buscando la mejor hélice no es suficiente, en todos los casos, optimizar bien sea el diámetro, bien sea la velocidad de rotación. La relación de área de pala aparecerá como parámetro de optimización si las exigencias de cavitación obligan a palas muy estrechas. Este es el caso, frecuentemente, cuando el número de palas es grande. Para hélices en que no puede evitarse la cavitación, la relación de área de pala puede llegar a ser también parámetro de optimización. Es de conocimiento general que normalmente el número de palas tiene repercusión sobre el comportamiento en los casos en que el diámetro está limitado, siendo esta circunstancia frecuente en la realidad. Finalmente puede establecerse que el uso de distribuciones de circulación, partiendo de supuestos teóricos, puede tener efectos favorables sobre el comportamiento de la hélice. Si se actúa de esta forma debe tenerse gran cuidado, dado que las características de cavitación y vibración de la hélice se empeoran, normalmente, en el proceso.

RECONOCIMIENTO

Mi agradecimiento a Mr. Lennart Hagelstam, de Henry Nielsen Ltd., armadores del MT «Kotka Rose», por proporcionar los datos del barco y permitir la publicación de esta investigación.

REFERENCIAS

1. HOLTROP, J., and MENNEN, G. G. J.: «An Approximate Power Prediction Method». International Shipbuilding Progress, Vol. 29, July 1982, No. 335.
2. OOSTERVELD, M. W. C., and VAN OOSSANEN, P.: «Representation of Propeller Characteristics Suitable for Preliminary Ship Design Studies». Conference on Computer Applications in the Automation of Shipyard Operation and Ship Design. Tokyo, August 1973.
3. LERBS, H. W.: «Moderately Loaded Propellers with a Finite Number of Blades and an Arbitrary Distribution of Circulation». Transactions of the Society of Naval Architects and Marine Engineers, Vol. 60, 1952.
4. MORGAN, W. B., SILOVIC, V., and DENNY, S. B.: «Propeller Lifting Surface Corrections». Transactions of the Society of Naval Architects and Marine Engineers, Vol. 76, 1968.
5. VAN OOSSANEN, P.: «Calculation of Performance and Cavitation Characteristics of Propellers Including Effects of Non-Uniform Flow and Viscosity». Publication No. 457, Netherlands Ship Model Basin, Wageningen, 1974.
6. HONKANEN, M.: «Propeller Design Manual». Engineering Company M. G. Honkanen Ltd., 1974 (unpublished).
7. HONKANEN, M.: «On the Design and Use of Contra-Rotating Propellers in High-Speed Craft». Propellers '78, A Symposium. The Society of Naval Architects and Marine Engineers, 1978.
8. TRIANTAFYLLOU, M. S.: «Computer-Aided Propeller Preliminary Design Using the B-Series». Marine Technology, Vol. 16, No. 4, October 1979.
9. HONKANEN, M.: «On the Design of Non-Optimal Propellers». Report No. 12, Ship Hydrodynamics Laboratory, Helsinki University of Technology, 1977.

(Viene de la pág. 49.)

muy baja. En cifras absolutas, las 184.035 TRBC representan sólo el 39,6 por 100 de las toneladas entregadas, es decir, sólo se ha repuesto la tercera parte de lo terminado. El índice de compensación de los buques contratados ha sido de 1,36, frente a 1,73 correspondiente a los buques contratados en 1982. El reparto entre buques destinados a armadores nacionales y exportación es de 48/52 prácticamente, cambiando sustancialmente con relación al año 1982, que fue 68/32.

A comienzos de 1983 existía una cartera total de pedidos de 1.090.445 TRBC, repartida entre 421.790 TRBC para armador nacional y 668.655 TRBC para la exportación; es decir, un reparto 39/61. A principios de este año las cifras eran de 796.633 TRBC para la cartera total, 302.959 TRBC para el mercado nacional y 493.674 TRBC para la exportación, lo que da un reparto 38/62, muy similar al anterior. Igualmente ocurre con los índices de compensación, que ha pasado de 0,85 a principios del año anterior a 0,86 a principios del actual.

En todo caso, el descenso de cartera ha sido importante, con un 26,9 por 100, pero la realidad es aún más negativa si se analiza su contenido. Así, si tenemos en cuenta los buques terminados y no entregados, los buques con construcción paralizada y los cascos entregados a otros talleres, que representan 37 buques, con 205.687 TRBC, la cartera efectiva existente es de 115 buques, con 590.946 TRBC. De estos últimos hay 10 buques en acopio de materiales, 7 en talleres, 28 en grada y 70 a flote. Por lo tanto, la reserva de trabajo en tierra puede calificarse de mínima.

Hace un año se acababa este comentario con una frase: «No se pueden sobrepasar los límites actuales sin caer, a corto plazo, en situaciones irreversibles.» Creemos que algunos han quedado o van a quedar en el camino. Nuestra esperanza es que sean los menos.

(Viene de la pág. 65.)

tades de movimiento de capitales y de establecimiento.

d) Lógicamente, el cabotaje nacional quedará abierto al resto de los nacionales del Mercado Común a condición de que sean residentes en España. Parece que es posible mantener la exigencia de que los buques utilizados en el cabotaje nacional hayan sido construidos en España.

e) En lo relativo al reparto de cargas con países en vías de desarrollo según los principios UNCTAD aceptados por el Mercado Común, es de esperar que, pese a que el Mercado Común establece la doctrina de que el transporte de la cuota de carga que corresponde a cada uno de sus miembros no puede reservársela la flota de dicho miembro, sino que las flotas de los restantes miembros deben tener acceso a ella en función de criterios comerciales, continúe aplicándose y respetándose el criterio 40-40-20 según el criterio original de UNCTAD, ya que así viene haciéndose mayoritariamente entre los países del Mercado Común.

En definitiva, la actividad marítima española debe ser una de las primeras actividades nacionales en integrarse totalmente en las prácticas del Mercado Común, y de tal integración no debiera salir perjudicada la flota española.

Ultimos avances de los motores de velocidad media con consideración a su aplicación a buques económicos (*)

M. Bontour (**)

RESUMEN

El considerable aumento de los precios de la energía se nota de una forma especialmente aguda en el campo del transporte marítimo. El crecimiento del precio del combustible utilizado en los barcos se refleja en un claro incremento de los costes de explotación. La participación del combustible en estos costes representa entre el 30 y el 60 por 100, según el tipo de buque.

Cuando se construye un buque, el encontrar la instalación propulsora en términos de consumo de energía ha llegado a ser la máxima preocupación. Esta es un área en la que los beneficios de los motores de velocidad media han aumentado en importancia.

La SEMT ha introducido, en diciembre de 1980, dos nuevas versiones de este tipo de motores, el PC 2-6 y el PC 4-2, que se piensa proporcionen una respuesta satisfactoria a los usuarios: bajo consumo específico, capacidad para quemar combustible de baja calidad, fiabilidad.

Estos motores, utilizando principios de proyecto bien probados, pueden alcanzar los objetivos anteriores, sin ningún riesgo, manteniendo niveles conservadores tanto en esfuerzos mecánicos como térmicos y aumentos moderados de presiones de combustión. Para todos los conceptos o componentes particulares introducidos en estos motores, ya hay una extensa experiencia adquirida en otros tipos de motores.

Recientemente, como consecuencia de los trabajos de investigación sobre motores de pruebas, nuevas mejoras se han introducido en estos dos tipos de motores.

Este trabajo tratará los siguientes aspectos:

— Presentación de los nuevos tipos de motores, con consideración especial a las disposiciones en el origen de las características mejoradas.

— Ultimos desarrollos, que permiten una mayor reducción del consumo específico.

— Capacidad para quemar combustible de baja calidad.

— Conceptos de proyecto de plantas engranadas, que contribuyen a una economía de combustible.

ABSTRACT

The considerable increase in energy prices is felt particularly keenly in the maritime transport field. The rise in the price of fuel used by ships results in a clear increase in operating costs. The proportion of these costs accounted for by fuel today represents 30 to 60 %, according to the type of ship.

When building a ship, finding the most economical propulsion installation in terms of energy consumption has become the overriding preoccupation. This is an area in which the benefits of medium speed engines have increased in importance.

The SEMT has introduced in december 1980 two new versions of medium speed engines, the PC 2-6 and the PC 4-2 types, which it is believed bring a satisfactory answer to basic requirements of customers : low specific consumption, capability to burn low grade fuels, reliability.

These engines using well proven design principles can meet above objectives, without any risk, in view of the conservative level of both mechanical and thermal stresses, and the moderately increased firing pressures. For all particular concepts or components introduced in these engines, there is already a field experience gained on other engine types.

Recently as a result of a research work on test engines, further improvements have been introduced on these two engine types.

This paper will cover following points:

— Presentation of the new engine types, with special consideration to arrangements at the origin of the improved performances.

— Most recent developments which permit a further reduction of the specific consumption.

— Capability to burn low quality fuel oils.

— Design concepts of geared plants contributing to fuel economy.

1. PRESENTACION DE LOS MOTORES PC 2-6/PC 4-2

1.1. Mantenimiento de los aspectos de proyecto tradicionales

Estas dos nuevas versiones son muy parecidas, en proyecto, a los tipos anteriores PC 2-5 y PC y se han mantenido los aspectos básicos de proyecto SEMT, incluyendo la sección transversal (figs. 1 y 2):

— Bancada de chapa soldada de una pieza (fig. 3). También hay una versión de fundición para el motor PC 2-6 (fig. 4).

— Cigüeñal forjado de una pieza.

— Soportes de cojinetes de pared delgada.

(*) Trabajo presentado al ISSHES-83.

(**) Société d'Etudes de Machines Thermiques. Francia.

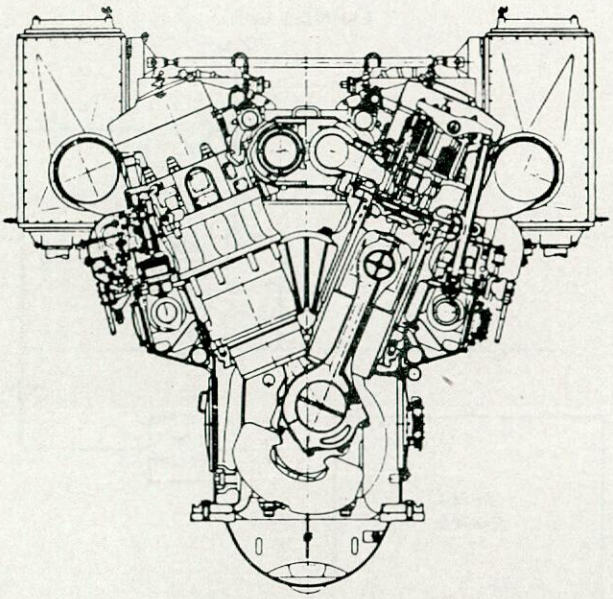


Fig. 1.—Motor PC 2-6.

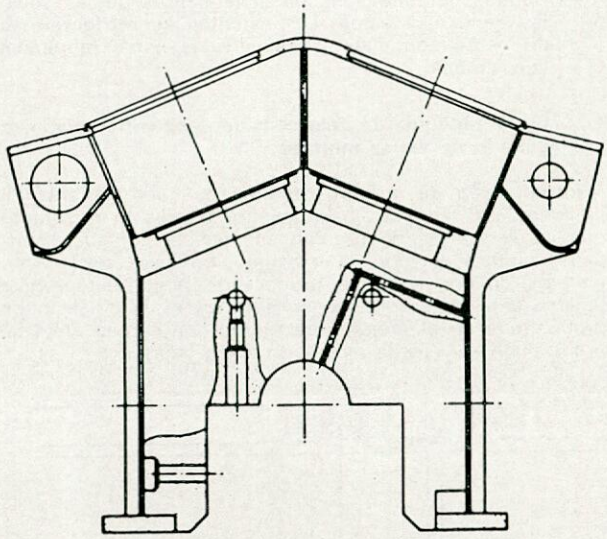


Fig. 3.—Motor PC 2-6V. Bancada tipo C.

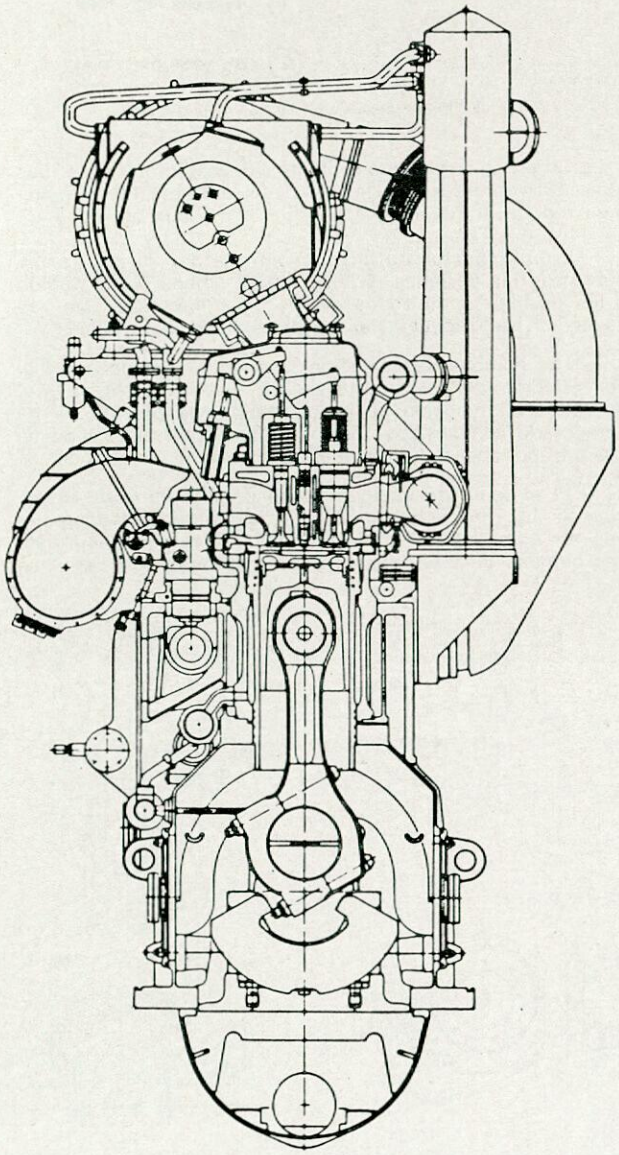


Fig. 2.—Sección transversal del motor PC 4-2-570.

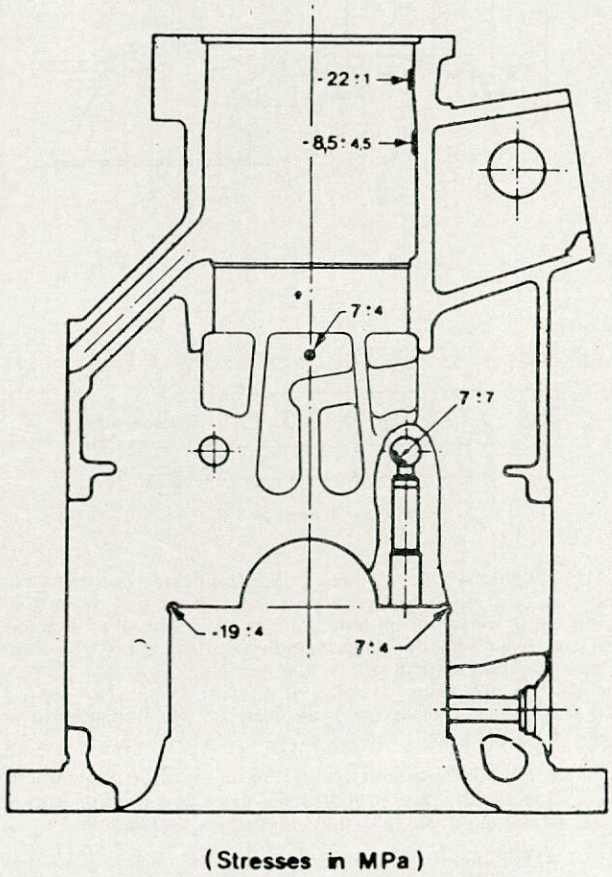


Fig. 4.—Motor PC 2-6L. Bancada de fundición.

— Bielas forjadas con serratiles.

— Pistones de dos piezas, refrigerados con aceite, compuestos de una cabeza de acero y una faldilla de aleación ligera (también hay una alternativa de fundición para los motores PC 2-6 y PC 2-5).

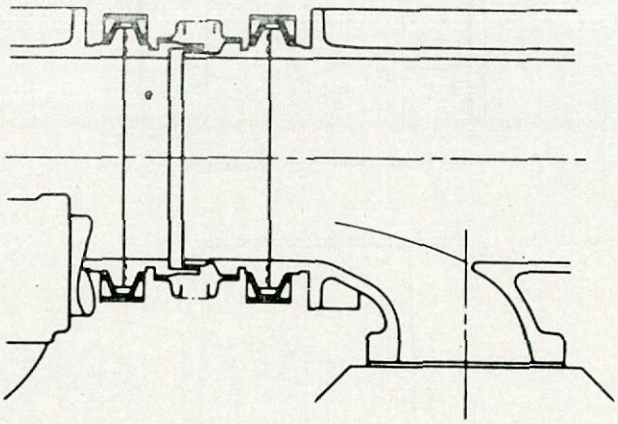
— Aro superior del pistón cromado y segundo aro recubierto con molibdeno, de proyecto probado, con bajo desgaste que permite intervalos de inspección superiores a doce mil horas trabajando con combustible pesado.

— Aro rascador con tensión para un buen control del consumo de aceite de lubricación. Se espera sea de 0,8 gr/cv. hora.

— Culatas de fundición con alojamientos de las válvulas de exhaustación. Los asientos se refrigeran eficazmente con agua y las válvulas están fabricadas con nimonic.

1.2. **Se ha obtenido un bajo consumo específico como resultado de varias mejoras**

Introducción de nuestro sistema de sobrealimentación llamado MPC (fig. 5), básicamente a presión constante, con convertidores de presión adicionales, situados entre cada culata y el tubo de exhaustación. Este sistema es, de acuerdo con nuestras pruebas, el mejor compromiso posible entre el de presión constante y el de pulsaciones, proporcionando el mejor rendimiento con cargas elevadas y con buen exceso de aire con cargas bajas.



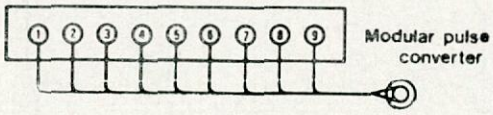


Fig. 5.—Sistema M. P. C.

Un dispositivo de by-pass puede colocarse entre la salida de aire del compresor y la entrada de gas de la turbina para mejorar las condiciones de sobrealimentación en toda la gama de funcionamiento, ofreciendo tres ventajas adicionales (fig. 6):

— Aumento del exceso de aire en funcionamiento a baja potencia.

— Posibilidad de seleccionar para el turbo-soplante la adaptación que proporcione el mejor rendimiento a plena potencia sin que aparezcan ondulaciones.

— Acoplamiento eventual de turbo-soplante para potencia de servicio, descargando el exceso a potencia elevada para evitar sobrepasar la presión de combustión de proyecto.

La disposición MPC no sólo permite una reducción del consumo de combustible, sino que también proporciona una solución sencilla, con ventajas evidentes: menores costes de fabricación, fácil acceso, condiciones óptimas de trabajo para los fuelles de expansión.

Los fuelles de expansión se han hecho más fiables debido a una guía interior y se utiliza sistemáticamente un nuevo concepto para la unión de las bridas de exhaustación.

Estas dos mejoras, introducidas anteriormente en nuestros motores PA 6 y PC 4, son ahora normales en todos los motores.

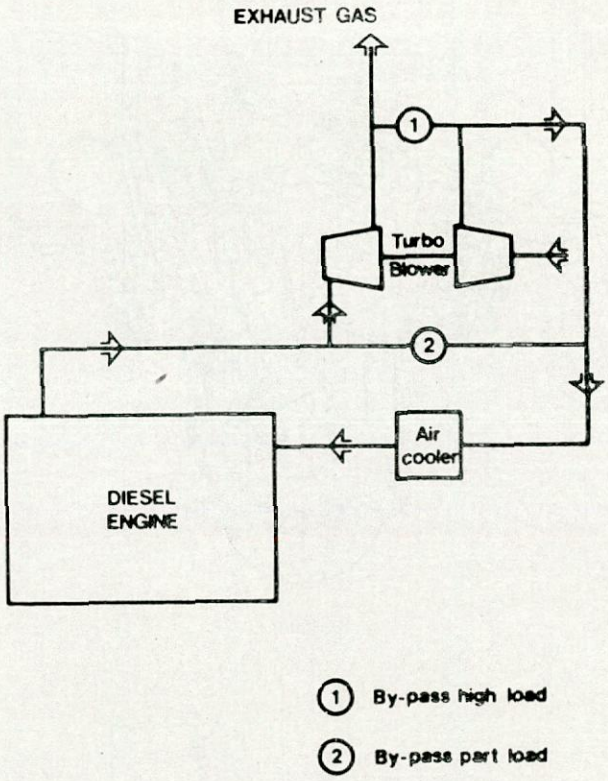


Fig. 6.—Nueva disposición de sobrealimentación.

La utilización de turbo-soplantes de características más altas (Brown Boveri serie 4) en los motores PC 4-2 también reduce el consumo específico a b.m.e.p. elevadas.

— En el colector de aire de entrada del PC 4-2 se minimizaron las pérdidas de aire y para ambos tipos, debido a los perfiles optimizados de los alojamientos de las válvulas, se han reducido las pérdidas de transferencia.

— Las bombas de inyección se han proyectado con mayor relación diámetro/carrera para el pistón (fig. 7): el proceso de inyección se ha acortado y la presión se ha aumentado comparados con los motores anteriores. Se ha encontrado eficaz para reducir el consumo específico.

— El sistema de accionamiento de la bomba de inyección se ha reforzado con objeto de mantener las presiones en el camon, sentado al mismo nivel de seguridad. Las bombas de inyección de este sistema modificado han

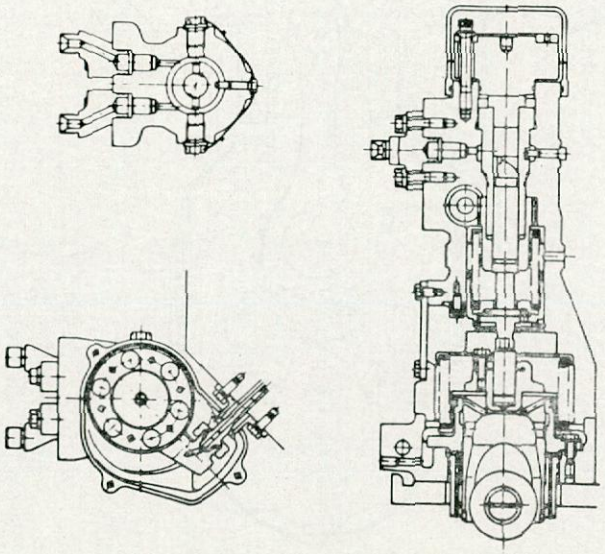


Fig. 7.—Motor PC 2-6. Bomba de inyección.

COMPARACION DE DATOS TECNICOS

	PC 2-5	PC 2-6	PC 4	PC 4-2	
Diámetro cilindro	400	400	570	570	mm
Carrera	460	460	620	620	mm
Velocidad nominal:					
— Uso marino	520	520	400	400	rpm
— Grupos generadores 50 Hz	500	500	428	428	rpm
— Grupos generadores 60 Hz	514	514	400	400	rpm
MCR	478 (650)	550 (747)	1104 (1500)	1215 (1650)	kW (CV)
Presión media efectiva. Uso marino	1909 (19,1)	2190 (22)	2092 (21)	2304 (23)	kPa (bar)
Presión de combustión	12,5 (125)	13 (130)	13 (130)	13,5 (135)	MPa (bar)
Consumo a MCR (1)	199 (146)	190 (140)	191 (141)	185 (136)	g/kW. h (g/CV. h)
Consumo a 85 % MCR en la curva de la hélice	195 (143)	185 (136)	189 (139)	182 (134)	g/kW. h (g/CV. h)
Motor económico		PC 2-6E		PC 4-2E	
MCR		495 (675) 520		1105 (1500) 400	kW (CV) rpm
Consumo a MCR (1)		186 (137)		182 (134)	g/kW. h (g/CV. h)
Consumo a 85 % MCR en la curva de la hélice		182 (134) 420 (573) 492		179 (132) 938 (1275) 379	g/kW. h (g/CV. h) kW (CV) rpm

(1) Los consumos de combustible se dan en condiciones ISO, con una potencia calorífica inferior a 42.650 k. l/kg. (10.200 k. cal/kg.). Para un combustible de 42.000 k. l/kg. (10.040 k. cal/kg.) se aumenta el consumo en un 1,7 %.

Fig. 8.

trabajado satisfactoriamente más de veinticinco mil horas en los motores PC 2-5 BTC (con sobrealimentación en dos fases).

1.3. Características de los motores PC 2-6 y PC 4-2

Se dan en la figura 8, comparándolas con las correspondientes a los motores fabricados con anterioridad.

Los consumos específicos se recogen en la tabla siguiente (S. F. C.):

Tipo	M. C. R. CV/cil	S. F. C. g/CV hora	
		A 100% MCR	A 85% MCR
PC 2-6	750	140	138
PC 2-6E	675	138	136
PC 4-2	1.650	136	134
PC 4-2E	1.500	134	132

Los primeros motores PC 2-6 y PC 4-2 fabricados el pasado año han satisfecho las expectativas de sus constructores, en lo que se refiere al consumo específico, como puede verse en las figuras 9 y 10, con los resultados de banco de pruebas.

2. MAYOR CAPACIDAD PARA ADMITIR COMBUSTIBLES DE BAJA CALIDAD

En relación con este aspecto se han introducido varias mejoras:

— El aumento ya mencionado de la presión de inyección tiene un efecto beneficioso sobre la calidad de atomización: las partículas de combustible se hacen más pequeñas, lo cual es una condición clave para la combustión correcta de un combustible con alto contenido de asfalto, cualquiera que sea el tipo o la velocidad. La presión de inyección es del orden de 1.200 bar. a plena potencia y sigue siendo suficiente para proporcionar una *combustión adecuada a potencias menores.*

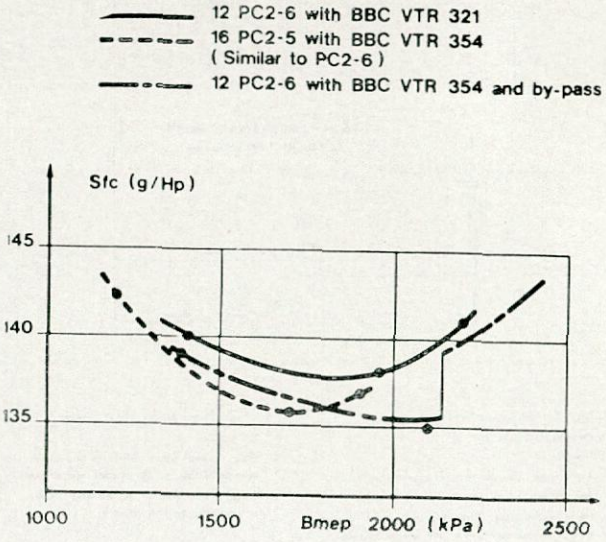


Fig. 9.—Consumo específico registrado en motores PC 2-6 probados recientemente.

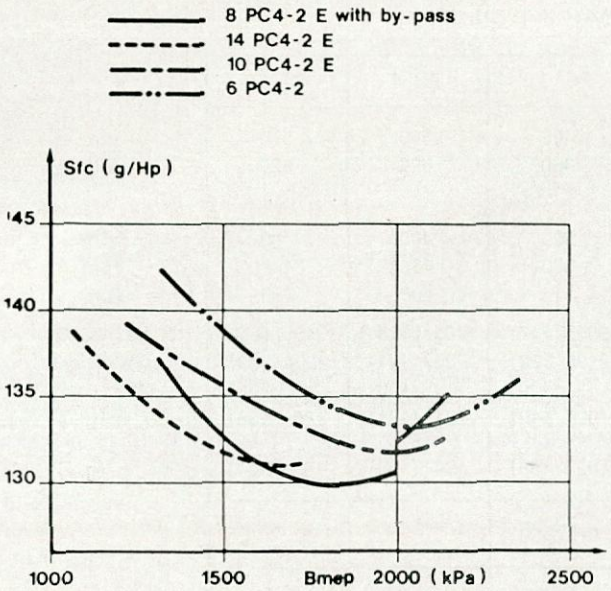
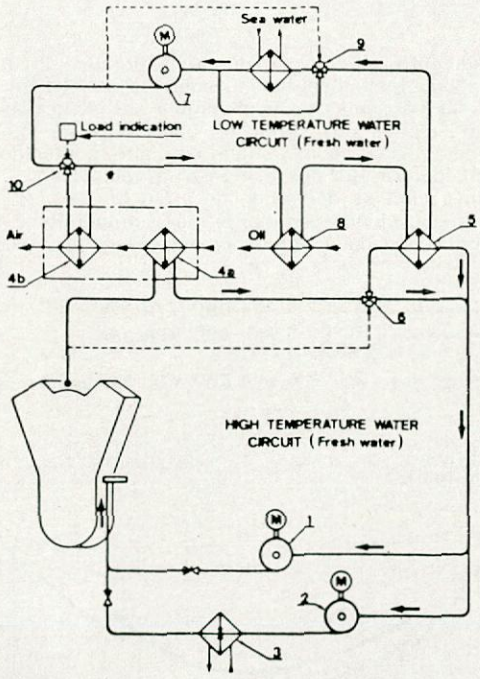


Fig. 10.—Consumo específico registrado en motores PC 4-2 probados recientemente.

— Se ha establecido como normal un enfriador de aire de dos fases (fig. 11). La parte de alta temperatura utiliza el agua de refrigeración de cilindros como medio de enfriamiento. La parte de baja temperatura se enfría con agua, con un sistema convencional de enfriamiento, preferiblemente centralizado.

A potencias inferiores al 35 por 100 de MCR, con el enfriador de aire de baja temperatura fuera de servicio, el aire proporcionado por el compresor se calienta con el agua de cilindros, a una temperatura de unos 70° C, antes de entrar en el motor. Por lo tanto, las partículas de combustible atomizadas en la cámara de combustión alcanzan más rápidamente la temperatura de ignición, lo cual significa una mejor capacidad para quemar combustibles residuales a potencias intermedias.



1 _ High temperature water pump.
2 _ Heating circuit pump.
3 _ Heater.
4a _ Air cooler (high temperature stage).
4b _ Air cooler (low temperature stage).
5 _ Heat exchanger high temperature water circuit low temperature water pump.
6 _ Regulating valve. Gives constant temperature at engine outlet.
7 _ Low temperature water pump.
8 _ Oil cooler.
9 _ Regulating valve. Gives a constant temperature at air cooler water inlet.
10 _ Regulating valve. Varies the flow according to the load.

Fig. 11.

Además, independientemente de la calidad del combustible, las características de funcionamiento a potencias bajas continuas, que requieren una temperatura de 240° C en la exhaustación, se mejoran como consecuencia del aumento de la temperatura de exhaustación.

— Se utiliza una nueva generación de válvulas de exhaustación (fig. 12).

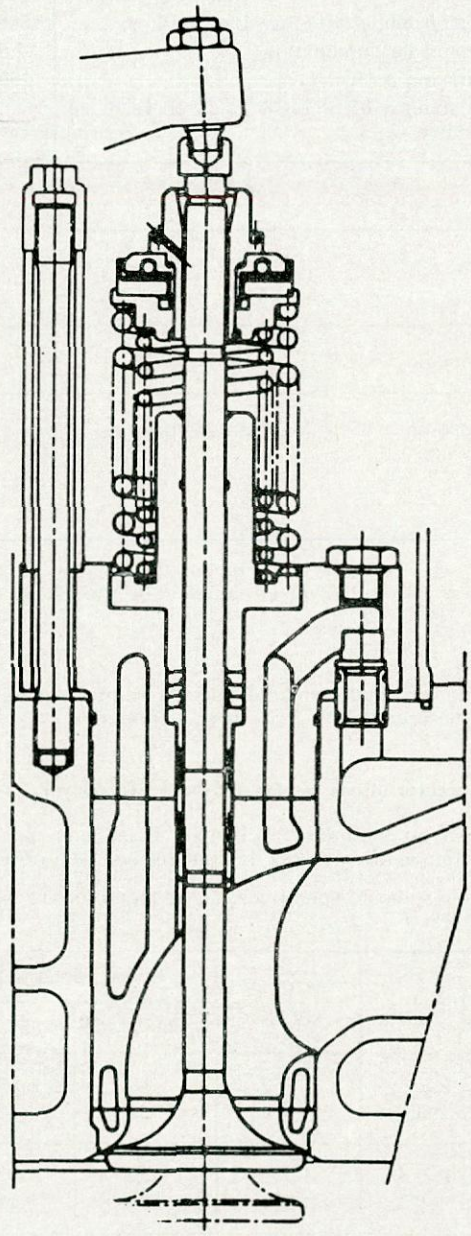


Fig. 12.—Motor PC 2-6. Válvula de exhaustación.

Las válvulas de exhaustación incorporan la experiencia adquirida los últimos años sobre combustibles pesados de diferentes orígenes de crudos.

Los aspectos básicos de proyecto son:

— Alojamientos enfriados eficazmente debido a la disminución de los espesores de las paredes y al aumento de flujo de enfriamiento: menos sensibilidad a la corrosión a altas temperaturas de las válvulas.

— La superficie fría de los alojamientos en contacto con los gases de exhaustación está protegida contra la corrosión.

— Las guías de las válvulas están separadas de los asientos, con lo cual el desgaste de los casquillos se reduce considerablemente y se evita el agarrotamiento de las válvulas.

— Disposición del empaquetado del vástago: menos corrosión del vástago y menos contaminación de combustible en el interior del alojamiento del balancín.

— Válvulas de nimonic con asientos endurecidos en lugar de válvulas de acero protegidas con estellita: mayor resistencia frente a problemas de corrosión a alta temperatura producidos por el vanadio del combustible.

Como consecuencia de estas mejoras, los motores pueden trabajar con combustible de baja calidad, con viscosidad de 700 cst a 50° C (7.000 seg. Redwood I a 100° F) y otras características como: peso específico, 0,991; azufre, 5 por 100; índice de Conradson, 22 por 100; vanadio, 400 p. p. m.; aluminio + silicio, 30 p. p. m.; índice diesel, por lo menos 30.

3. AVANCES RECIENTES EN RELACION CON EL AUMENTO DE RENDIMIENTO

3.1. Experimentos realizados en los motores de pruebas

Desde la introducción de los tipos PC 2-6 y PC 4-2 han continuado los trabajos de investigación, por lo que actualmente se pueden obtener mayores ahorros de consumo.

— Turbulencia en la cámara de combustión:

A la vista de los primeros éxitos alcanzados con los primeros motores PC 2-6 desarrollados, se pensó que todavía existían posibilidades potenciales. Se probaron varias soluciones conducentes a un aumento de la turbulencia y se encontró que la turbulencia y la pulverización de la inyección son interdependientes para una mejor mezcla aire/combustible. Simultáneamente se realizaron pruebas sistemáticas con el objeto de estudiar como parámetros de proyecto algunos tales como:

— Relación de compresión.

— Relación de presiones de combustión/compresión pueden influir en la calidad del combustible. La decisión final fue un ligero aumento de las relaciones para ambos motores y un nuevo inyector.

— Turbosoplantes sobre el aumento del rendimiento.

Los turbosoplantes BBC de las series «4», adecuados para los motores PC 2-6, ya se encuentran en fabricación. Aunque consideraciones de precio pueden reducir el interés de su introducción en nuestros motores, su utilización permite una reducción del S. F. C. en comparación con los tipos anteriores de turbosoplantes. Las pruebas han cuantificado el ahorro en una cifra de 2 g/CV/h. Por otra parte, el no enfriamiento del colector de gases permitirá tener los gases de exhaustación a una temperatura más alta y la capacidad de recuperar calor será todavía importante, a pesar del mejor rendimiento del motor.

3.2. Características finales de los motores PC 2-6 y PC 4-2

Con las últimas mejoras que serán introducidas progresivamente en el proyecto se alcanzan las cifras siguientes:

		M. C. R. CV/cil. rpm	S. F. C. g/CV hora	
			100 % MCR	75 % MCR
Motores pedidos desde comienzos de 1982.	PC 2-6	750/520	135	133
	PC 2-6E	675/470	133	131
	PC 2-6EE	525/420	129	128
	PC 4-2	1.650/400	131	129
	PC 4-2E	1.500/380	129	127
	PC 4-2EE	1.200/340	125	124
Motores pedidos a comienzos de 1984 (en línea).	PC 2-6	750/520	133	131
	PC 2-6E	675/470	131	129
	PC 2-6EE	525/420	127	126
	PC 4-2	1.650/400	129	127
	PC 4-2E	1.500/380	127	125
	PC 4-2EE	1.200/340	123	122

(Las cifras anteriores son válidas en condiciones ISO para la curva de funcionamiento de la hélice y para un poder calorífico inferior de 10.200 kcal/kg.)

3.3. Esfuerzos mecánicos y térmicos

Se han modificado diferentes componentes con el objeto de mantener nuestros márgenes de seguridad, a pesar del aumento de presión de combustión. En este caso se encuentran:

— La bancada de chapa del motor PC 2-6.

— Los pistones de ambos tipos (ver figura 13).

— Los bulones del pistón.

— Los soportes de los cojinetes principales en los motores en V.

Debido a ello el espesor de la capa de aceite en los cojinetes para todas las configuraciones nuevas de motores, así como presiones específicas y esfuerzos mecánicos para los componentes que pudieran verse afectados por el aumento de la presión de combustión, se mantienen a un nivel de seguridad, con los límites experimentados en el pasado con los tipos de motores anteriores. En lo que se refiere a esfuerzos térmicos, se ha incrementado el margen de seguridad de los componentes de la cámara de combustión, debido al mayor suministro de aire al motor. Esto es especialmente cierto para las válvulas de exhaustación, cuyas temperaturas en los asientos se han reducido, no sólo para la versión de plena potencia, sino también, en mayor proporción, para las versiones económicas, con menor potencia en el eje (figuras 14 y 15).

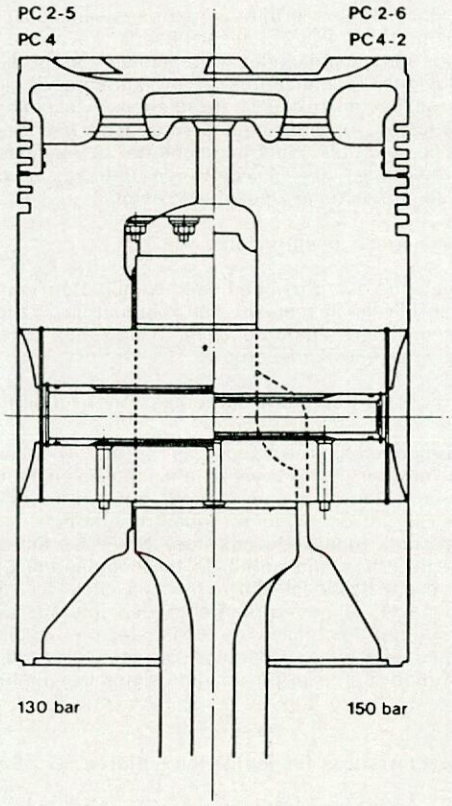


Fig. 13.—Pistón.

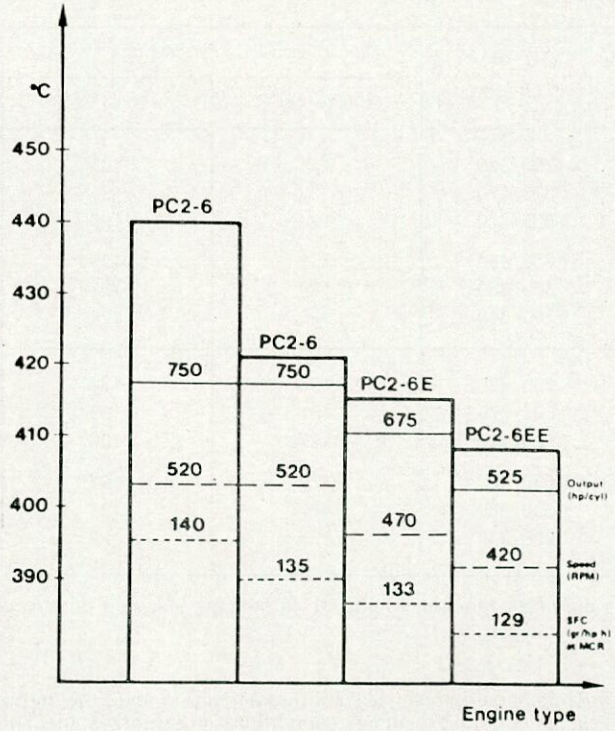


Fig. 14.—Motor PC 2-6. Temperaturas de la válvula de exhaustación.

4. VENTAJAS DE LOS MOTORES DE VELOCIDAD MEDIA EN LA CONTRIBUCION AL AHORRO DE COMBUSTIBLE

La selección de motores de cuatro tiempos, de velocidad media, permite considerar varios aspectos de proyecto que contribuyen a una instalación de propulsión económica, tal como se indica a continuación:

4.1. Debido al ya necesario engranaje reductor es fácil prever:

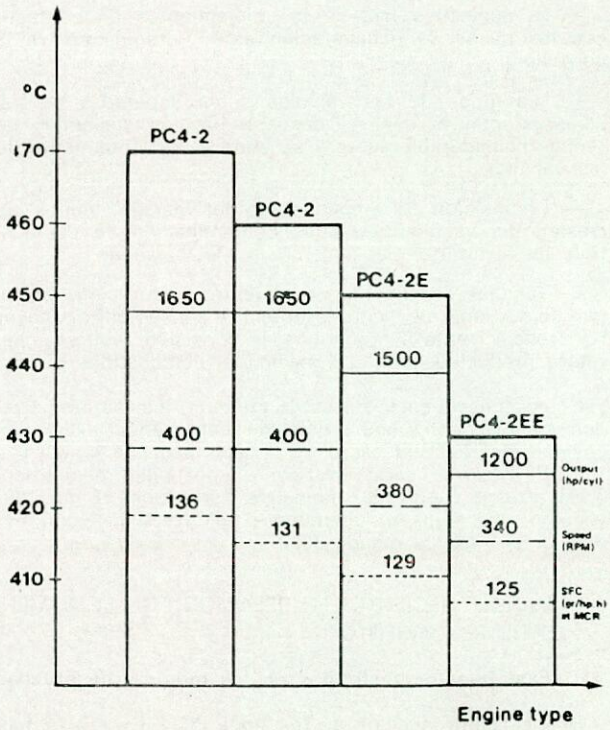


Fig. 15.—Motor PC 4. Temperaturas de la válvula de exhaustación.

— Una velocidad reducida de la hélice, ya que velocidades tan bajas como 50/60 rpm han sido seleccionadas para nuevas construcciones. Ello puede producir un ahorro importante en la potencia propulsora.

— Alternadores acoplados con la doble ventaja de la producción de energía a bajo precio y de no llevar diesel alternador en la mar.

— Máquinas auxiliares acopladas, con lo que se puede reducir la generación de potencia eléctrica en la mar.

— Asistencia para una propulsión de emergencia. Esta «capacidad para volver a casa» puede conseguirse bien por un motor auxiliar o por un motor eléctrico.

4.2. El nivel de temperatura relativamente elevado de los gases de exhaustación, en los motores de cuatro tiempos, permite, debido a un turbo-alternador de vapor, un alto grado de recuperación de potencia, lo cual significa la producción de electricidad gratis en la mar para la mayoría de los barcos.

4.3. Si la potencia recuperada excede de las necesidades eléctricas en la mar, el sobrante, en lugar de perderlo, puede ayudar al motor principal.

En ese caso, el sistema de recuperación de mayor rendimiento debe considerarse, con el fin de obtener todas las ventajas de la disposición de la cámara de máquinas. Puede conseguirse utilizando:

— Las calorías del sistema de refrigeración de cilindros y parte de las calorías del turbo-soplante, además del calor de los gases de exhaustación.

— Un ciclo de vapor de dos escalonamientos de presión.

Combinando estas dos posibilidades, la potencia recuperada puede alcanzar el 10 por 100 de la del motor principal, en lugar del 6 por 100 utilizando un sistema convencional de recuperación con sólo el calor de los gases de exhaustación y teniendo sólo un escalonamiento de presión.

El exceso de potencia de la turbina, no necesario para generar potencia eléctrica, se devuelve al sistema de propulsión. Esto se puede obtener bien con el turbo-alternador ya mencionado, bien con un motor eléctrico, conectados en ambos casos al engranaje reductor. Ver figuras 16 y 17.

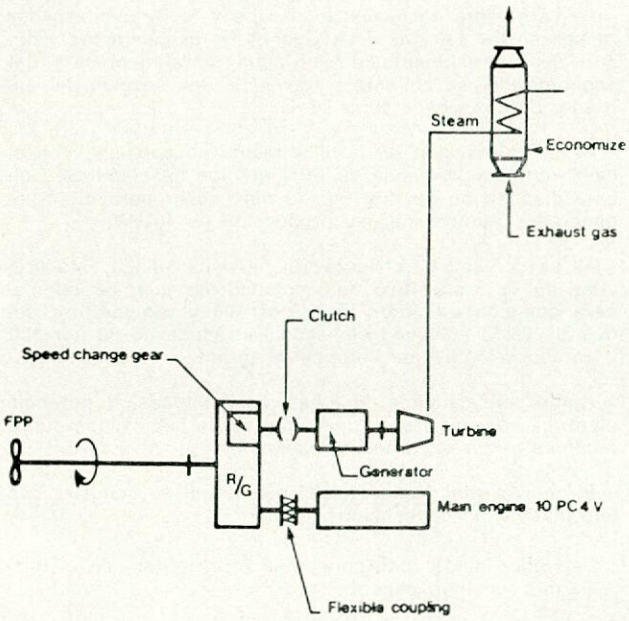


Fig. 16.—Disposición esquemática del sistema S. S. C.

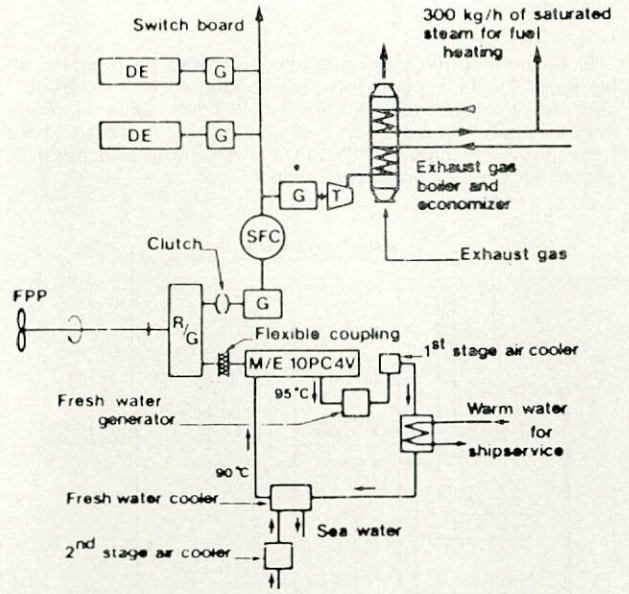


Fig. 17.—Disposición esquemática del sistema nuevo.

En el caso de la alternativa eléctrica, se presentan otras dos posibilidades, según la hélice sea de paso fijo o de paso controlable. En el primer caso será necesario un convertidor estático de frecuencia para alimentar el motor eléctrico sincrono con una corriente que tenga la frecuencia resultante de la velocidad (fig. 18).

Este motor eléctrico puede funcionar como alternador y de nuevo, con hélice de paso fijo, hay que colocar un convertidor para asegurar una frecuencia y voltaje estables, en la gama de revoluciones de la hélice que cubre las variaciones necesarias de la velocidad del buque.

Se describen a continuación tres aplicaciones recientes:

— **Alternador acoplado con hélice de paso fijo, sistema EG 2A, incluyendo «capacidad para regreso a casa».**

El sistema se muestra en la figura 18 y ha sido seleccionado para cuatro portacontenedores construidos en Francia, que se encuentran en servicio desde comienzos de 1982.

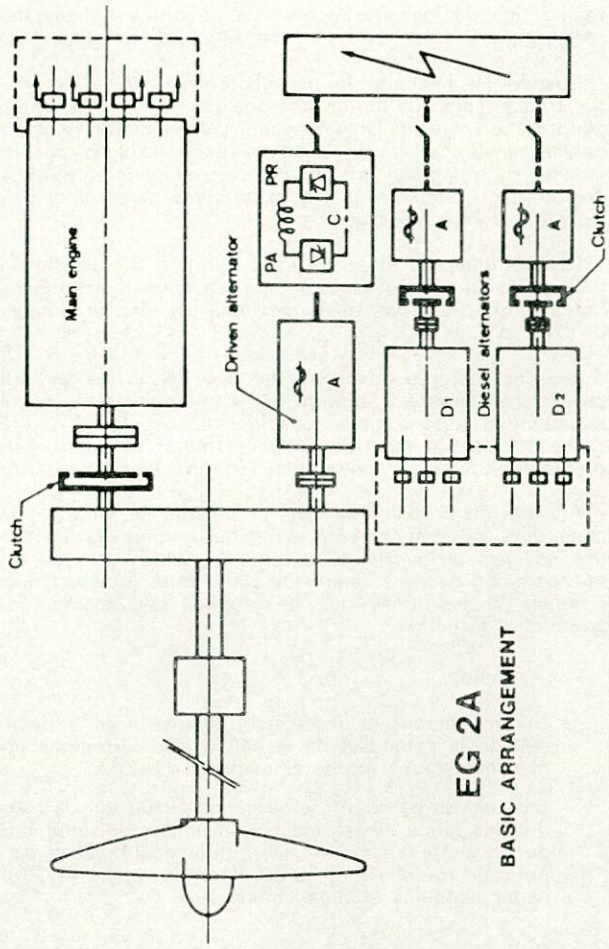


Fig. 18.

La disposición se basa en un motor PC 4 regulado a 8.825 kW (12.000 CV), 400 rpm. Un engranaje reductor reduce la velocidad de la hélice de paso fijo a 80 rpm y mueve un alternador sincrono de 950 kW, produciendo una corriente de voltaje y frecuencia variables (de 28 a 40 Hz) que se convierte en corriente de voltaje y frecuencia fijos por medio de un convertidor estático de frecuencia (60 Hz ± 1,5 %).

El alternador sincrono puede usarse como motor eléctrico alimentado con corriente de frecuencia variable —la frecuencia se ajusta automáticamente a la velocidad de rotación— por corriente de 60 Hz, producida en dos diésel-alternadores que trabajan con combustible pesado.

Esta posibilidad proporciona una propulsión eléctrica de emergencia a velocidad variable, avante y atrás, de hasta siete nudos avante (durante las pruebas se han obtenido ocho nudos).

Además de la ventaja del aumento de seguridad, este sistema permite el proyecto de las auxiliares del motor principal sin «stand-by». Por lo tanto, la disposición de la cámara de máquinas es más fácil y más sencilla de manejar y mantener.

El convertidor estático de frecuencia utiliza tiristores de potencia e incluye básicamente dos puentes, un puente rectificador y un puente inversor, y una reactancia para alisar la corriente rectificada.

Además lleva un condensador sincrono para proporcionar la potencia reactiva consumida tanto por la red como por el puente inversor. La frecuencia constante se obtiene regulando la velocidad de este condensador sincrono por medio de un control electrónico del puente rectificador.

En estos barcos la función del condensador sincrono la

realiza uno de los alternadores de un grupo diésel-generador, a cuyos efectos se desembraga del motor auxiliar.

Cuando se necesita la propulsión auxiliar, el alternador trabaja como un motor sincrono y la función de ambos puentes se invierte. En este caso, con el motor principal desembragado, el motor sincrono es controlado por regulador de velocidad que actúa sobre el puente rectificador, es decir, sobre el que actuaba como inversor cuando trabajaba como generador.

Las pérdidas en el convertidor estático de frecuencia, incluyendo el equipo electrónico, reactancia y condensador sincrono, alcanzan el 3,7 por 100, con una producción de 950 kW.

Los dos motores auxiliares del tipo PA 6, que se utilizan sólo en puerto y durante las maniobras, trabajan con combustible pesado de viscosidad 180 cst (50° C), diferente del de 380 cst que utiliza el motor principal. Está previsto unificar el combustible en una etapa posterior.

Además de proporcionar una propulsión de emergencia, conectada automáticamente en estos buques automatizados en caso de avería, el sistema EG 2A es muy seguro en operación desde el punto de vista de la generación de potencia, incluso más que un sistema convencional de generador de cola.

Por ejemplo:

— Las variaciones de frecuencia debidas a las variaciones de la velocidad de la hélice son corregidas por el convertidor y no se transmiten a la red.

— En caso de parada de emergencia, dado que la línea de ejes sigue arrastrada por la hélice, el suministro de corriente se mantiene el tiempo suficiente para permitir transferir la carga eléctrica desde el alternador acoplado al diésel-alternador.

— **Utilización completa de la energía recuperada por medio de un motor eléctrico auxiliar con hélice de paso controlable a baja velocidad.**

Esta disposición ha sido seleccionada para tres buques en construcción en Japón, dos mineraleros carboneros de 140.000 TPM y un granelero de 80.000 TPM entregado en 1982. En el caso de los dos primeros barcos se compone de un motor 14 PC 4, regulado para 16.700 CV a efectos de reducir el consumo a la velocidad de servicio; un engranaje reductor conectado a un motor/alternador y una hélice de paso controlable de bajas revoluciones (fig. 19).

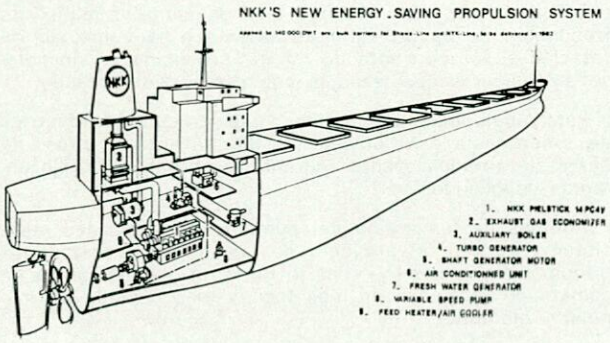


Fig. 19.

Algunos aspectos interesantes son:

— Debido a la reducción de potencia el consumo específico es de 132 g/CV. h. (10.200 Kcal/kg.).

— La velocidad de la hélice es de 62 rpm. Se ha estimado que la reducción de la velocidad de giro de 118 rpm a 62 rpm ha permitido reducir la potencia del motor de 17.100 a 15.000 CV en la brida de acoplamiento, con un ahorro de combustible del 12 por 100.

— La caldera de gases de escape y el turbo-alternador recuperan las calorías de los gases de exhaustación y del aire de sobrealimentación. El agua de alimentación del economizador se calienta a través de una sección del enfriador de aire desde 40° a 70° C.

— La calefacción de la habilitación se consigue con el calor obtenido del agua de refrigeración de cilindros. Con esta disposición se dispone de más vapor para el turbogenerador, aumentando su producción en 40 kW.

— La bomba de refrigeración de agua salada está provista de un dispositivo de velocidad variable, de tal manera que con el motor al 90 por 100 y temperatura del mar de 25° C el caudal de agua se reduce un 50 por 100 y se ahorra 30 kW de potencia absorbida.

Como consecuencia de estas disposiciones, la potencia eléctrica necesaria en la mar, que es de 520 kW, se cubre fácilmente con el turbo-alternador.

El ahorro total alcanza el 22 por 100 si se compara con una instalación convencional con:

— Hélice a 118 rpm, conectada a un motor con el mismo consumo específico.

— Diésel-alternadores trabajando con diésel-oil.

— Caldera de gases de escape utilizada sólo para cafacción.

El balance térmico del sistema completo se muestra en la figura 20. El rendimiento correspondiente a la producción de potencia mecánica es del 49,2 por 100 y el rendimiento total, incluyendo la energía extra recuperada para fines de calefacción, oscila entre el 54,5 y el 56,5 por 100, según las condiciones del tiempo.

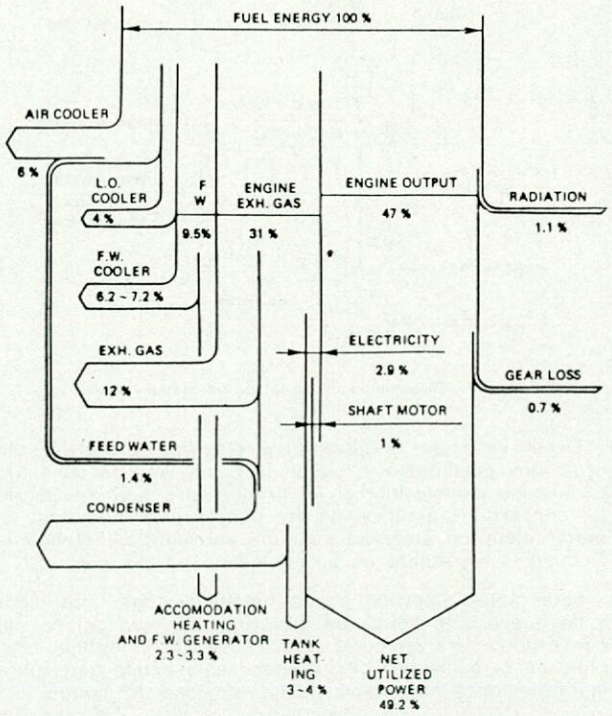


Fig. 20.—Balance térmico en condiciones de navegación normal del «SHOHO MARU». Motor 14 PC 4V.

Los datos obtenidos en la mar durante el primer viaje se muestran en la figura 21. La producción del turboalternador hace al barco autosuficiente en la mar a efectos de generación de potencia eléctrica y se produce un exceso de potencia de unos 250 kW que se devuelven a la línea de ejes.

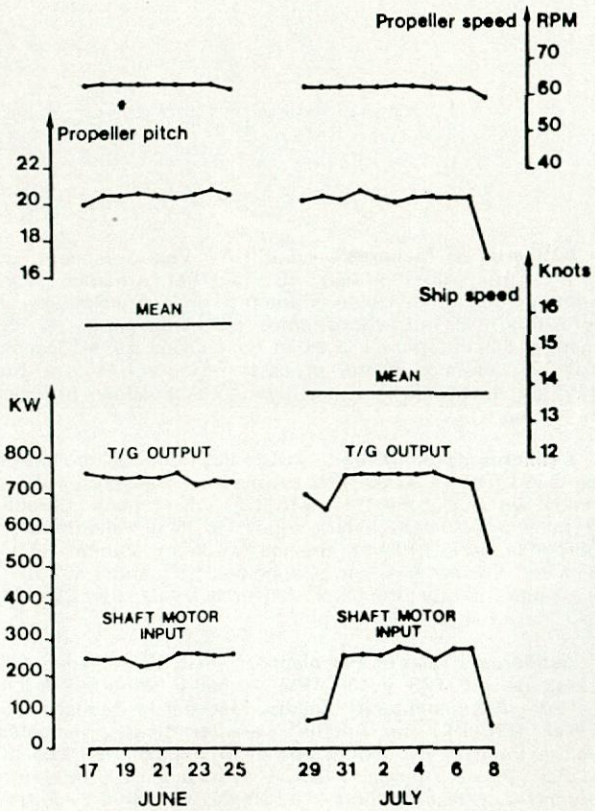


Fig. 21.—Resultados tomados en el primer viaje del «SHOHO MARU».

— **Utilización completa de la energía recuperada por medio de una turbina de vapor conectada al engranaje reductor.**

Este es un sistema avanzado desarrollado en Japón por I. H. I., denominado «SSG», que ya se ha utilizado en petroleros, *el primero de ellos entregado en abril de 1981.*

Un turbo-generador movido por la energía recuperada se conecta mecánicamente al engranaje reductor, de tal modo que cuando la potencia producida en la turbina excede de la demanda de energía eléctrica, lo que es una situación normal en régimen de servicio, ese exceso se devuelve al sistema de propulsión (fig. 16).

Cuando la energía recuperada no es suficiente, el turbogenerador es ayudado por el motor principal hasta alcanzar la energía eléctrica necesaria.

Los datos de navegación, tomados en un petrolero propulsado por un motor 10 PC 4 de 15.000 CV, que dispone de este sistema, se recogen en la figura 22. En condiciones normales de servicio la potencia recuperada es suficiente para cubrir la demanda de energía eléctrica y hay una devolución de unos 100 kW al eje propulsor. El sistema es autosuficiente en la mar, en lo que se refiere a la potencia eléctrica, desde un régimen del motor principal del 60 por 100.

Una versión mejorada del sistema se incluye en la figura 23:

— Recuperación de las calorías del aire de sobrealimentación además de las del gas de exhaustación.

— Turbina de vapor con admisión en dos escalonamientos de presión.

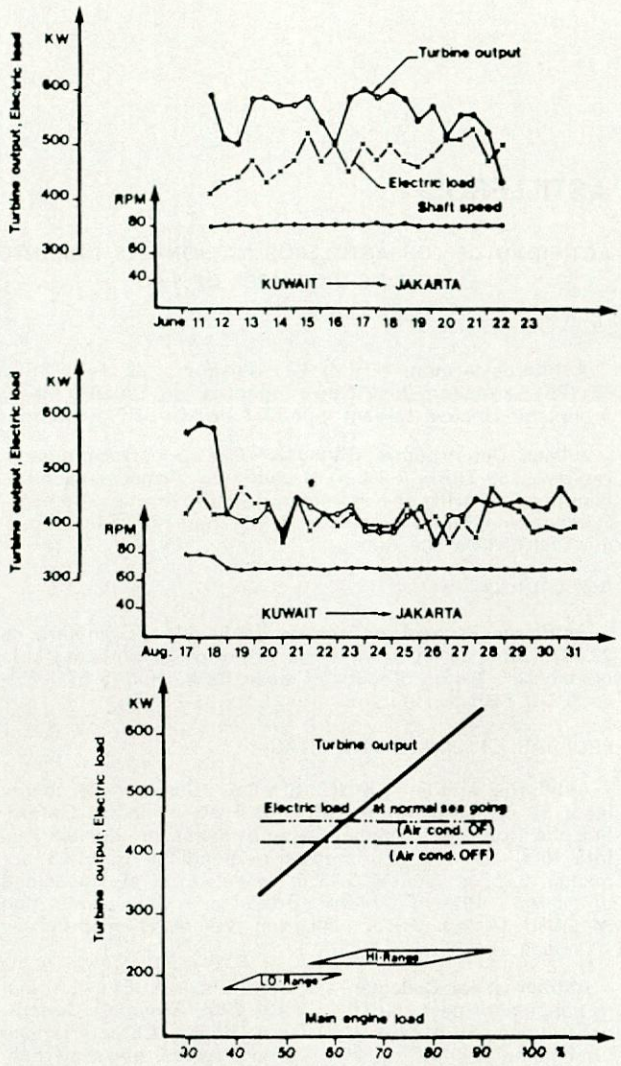


Fig. 22.

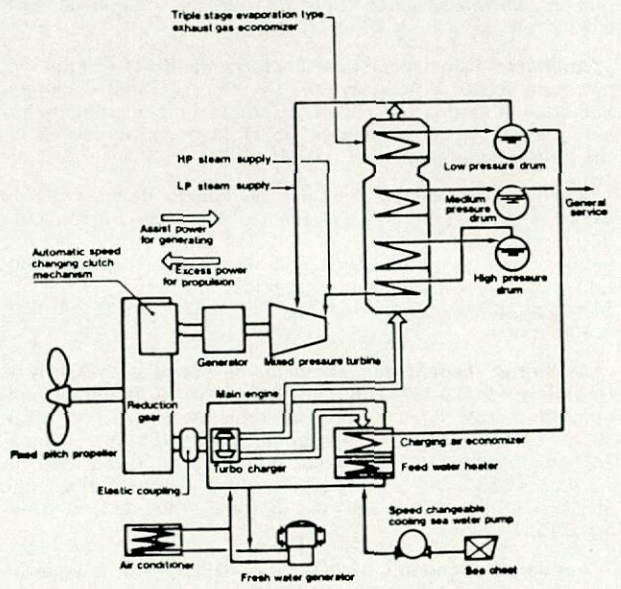


Fig. 23.—Diagrama esquemático del sistema SSG «MARK-II».

ASTILLEROS

ACTIVIDAD DE LOS ASTILLEROS NACIONALES DURANTE EL MES DE DICIEMBRE DE 1983

NUEVOS CONTRATOS

Astilleros Armón.—«HIMAJO». Pesquero de 145 TRB y 98 TPM. Armador: José Neira Figueroa, de España. Motor propulsor: Unauve/Duvant, tipo 8VJ, de 500 BHP a 500 rpm.

Juliana Constructora Gijonesa.—Cuatro portacontenedores de 6.250 TRB y 7.960 TPM cada uno. Armador: Schiffscommerz VEAHB des Kombinat Schiffbau, de Alemania Democrática. Motor propulsor: S.K.L., tipo 12VDS48/42AL-2, de 6.000 BHP a 500 rpm.

BOTADURAS

Astilleros Españoles. Factoría de Sevilla.—Granelero de 20.487 TRB y 35.000 TPM. Armador: Hornsby Shipping Ltd., de Liberia. Motor propulsor: Aesa/B&W, tipo 5L67GFCA, de 9.810 BHP a 119 rpm.

PRUEBAS OFICIALES/ENTREGAS

Astilleros Armón.—«KINGFISHER-6». Camaronero congelador de arrastre de 137 TRB y 93 TPM. Armador: Gerard-Finance Corp., de Panamá. Características principales: eslora total, 24 m.; eslora entre perpendiculares, 19,5 m.; manga, 6,95 m.; puntal, 3,45 m., y calado, 3 m. Capacidad de carga: 105 m³. Motor propulsor: Caterpillar, tipo 3412-DIT, de 450 BHP a 1.800 rpm. Velocidad en pruebas: 10 nudos.

Astilleros del Cadagua.—«MONTEFRISA NUEVE». Atunero congelador de 1.490 TRB y 1.400 TPM. Armador: General de Túnidos, S. A. (GETUSA), de España. Características principales: eslora total, 76,75 m.; eslora entre perpendiculares, 66 m.; manga, 13,5 m.; puntal, 8,7/6,3 m., y calado, 5,9 m. Capacidad de carga: 1.300 m³. Motor propulsor: Barreras/Deutz, tipo RBV12M350, de 4.400 BHP a 430 rpm.

Astilleros Construcciones. Factoría de Ríos.—Dique flotante de 8.000 TFA. Armador: Astilleros Construcciones, Sociedad Anónima, de España. Características principales: eslora total, 157,4 m.; manga, 25,03/31 m., y puntal, 12 m. No lleva propulsión.

Astilleros Españoles. Factoría de Puerto Real.—OBO de 44.000 TRB y 76.000 TPM. Armador: Ultramar Betyca Ltd., de Liberia. Características principales: eslora total, 245 m.; eslora entre perpendiculares, 235 m.; manga, 32,2 m.; puntal, 19,5 m., y calado, 14 m. Capacidad de carga: 83.700 m³. Motor propulsor: Aesa/B&W, tipo 5K90GFC, de 15.200 BHP a 109 rpm.

Astilleros Españoles. Factoría de Sevilla.—«BOHINJ». Granelero de 20.637 TRB y 34.942 TPM. Armador: Genshipping Corp., de Liberia. Características: eslora total, 197,6 m.; eslora entre perpendiculares, 185 m.; manga, 24,2 m.; puntal, 15,2 m., y calado, 11,65 m. Capacidad de carga: 46.550 m³. Motor propulsor: Aesa/B&W, tipo 5L67GFCA, de 10.900 BHP a 123 rpm. Velocidad en pruebas: 15,75 nudos.

Astilleros Gondán.—«BOGA» y «DENTAO». Pesqueros de cerco de 136 TRB y 119 TPM. Armador: Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP), de Angola. Características principales: eslora total, 26 m.; eslora entre perpendiculares, 22,5 m.; manga, 6,5 m.; puntal, 3,25 m., y calado, 2,69 m. Capacidad de carga: 146 m³. Motor propulsor: Guascor, tipo E318TA-SP, de 500 BHP a 1.800 rpm. Velocidad en pruebas: 9,99 y 10,57 nudos.

Astilleros de Mallorca.—«JESSICA». Velero escuela (goleta de tres palos) de 268 TRB y 50 TPM. Armador: Worlf Limited, del Reino Unido. Características principales: eslora total, 53 m.; eslora entre perpendiculares, 42 m.; manga, 8,6 m.; puntal, 5,85 m., y calado, 3,9 m. Capacidad: 28 personas. Motor propulsor: General Motors, tipo 12V71TI, de 675 BHP a 2.300 rpm. Velocidad en pruebas: 11 nudos.

Astilleros de Santander.—«DON PEDRO». Roll-on/Roll-off de 2.493 TRB y 4.900 TPM. Armador: Transportes Marítimos del Sur, S. A. (TRAMASUR), de España. Características principales: eslora total, 116,35 m.; eslora entre perpendiculares, 103 m.; manga, 18,35 m.; puntal, 11,35/6,35 m., y calado, 6,2 m. Capacidad de carga: 502 m³ y 85 trailers. Motor propulsor: Barreras/Deutz, tipo RBV12M-540, de 5.200 BHP a 650 rpm.

Astilleros y Talleres Ferrolanos.—«PUNGO». Pesquero de cerco de 136 TRB y 109 TPM. Armador: Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP), de Angola. Características principales: eslora total, 26 m.; eslora entre perpendiculares, 22,5 m.; manga, 6,5 m.; puntal, 3,25 m., y calado, 2,7 m. Motor propulsor: Guascor, tipo E-318-TSP, de 500 BHP a 1.800 rpm. Velocidad en pruebas: 10,5 nudos.

Astilleros y Varaderos de Tarragona.—«ORENGA». Remolcador de 168 TRB y 82 TPM. Armador: Remolques y Servicios Marítimos, S. A. (REYSER), de España. Características principales: eslora total, 25 m.; eslora entre perpendiculares, 22,1 m.; manga, 8,4 m.; puntal, 4,2 m., y calado, 3,3 m. Capacidad: 32 T. de T.P.F. Motor propulsor: Echevarría/B&W, tipo 14V23LU, de 2.030 BHP a 825 rpm.

Construcciones Navales P. Freire.—«CABINDA». Pesquero congelador de arrastre por popa de 526 TRB y 564 TPM. Armador: Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP), de Angola. Características principales: eslora total, 53,75 m.; eslora entre perpendiculares, 45,66 m.; manga, 9,5 m.; puntal, 6,5/4,3 m., y calado, 3,8 m. Capacidad de carga: 700 m³. Motor propulsor: Echevarría/B&W, tipo 12V23LU, de 1.740 BHP a 800 rpm. Velocidad en pruebas: 12,58 nudos.

«AWLOZ». Pesquero congelador de 324 TRB y 337 TPM. Armador: Omnium Marocaine de Peche (O. M. P.), de Marruecos. Características principales: eslora total, 39,4 m.; eslora entre perpendiculares, 33 m.; manga, 8,5 m.; puntal, 6,15/4,1 m., y calado, 3,5 m. Capacidad de carga: 401 m³. Motor propulsor: Barreras/Deutz, tipo SBA8M528, de 1.160 BHP a 900 rpm. Velocidad en pruebas: 11,73 nudos.

Construcciones Navales Santodomingo.—«CABO S. BRAZ». Pesquero congelador de arrastre por popa de 250 TRB y 210 TPM. Armador: Empresa Nacional de Abastecimiento Técnico-Material a Industria de Pesca (ENATIP), de Angola. Características principales: eslora total, 36,43 m.; eslora entre perpendiculares, 30,58 m.; manga, 8,3 m.; puntal, 5,85/3,7 m., y calado, 3,5 m. Capacidad de carga: 284 m³. Motor propulsor: Caterpillar, tipo D-399, de 1.125 BHP a 1.225 rpm.

Hijos de J. Barreras.—«VINUESA». Maderero de 5.750 TRB y 8.150 TPM. Armador: Cía. Oceánica Bret, S. A. (COBRET), de España. Características principales: eslora total, 119,75 m.; eslora entre perpendiculares, 110 m.; manga, 18,5 m.; puntal, 9,5 m., y calado, 6,35 m. Capacidad de carga: 10.600 m³. Motor propulsor: Barreras/Deutz, tipo RBV8M540, de 4.000 BHP a 600 rpm. Velocidad en pruebas: 14 nudos.

RUEDA DE PRENSA DE LA A. I. N. E.

La Junta Directiva de la Asociación de Ingenieros Navales de España convocó una rueda de prensa, el pasado día 8 de febrero, a fin de dar a conocer la postura de la Asociación ante el proceso de reconversión del sector de la construcción naval. Asistieron un buen número de representantes de importantes diarios y revistas económicas y ante ellos el presidente de la A. I. N. E. expuso y explicó el documento redactado como punto de partida de futuras actuaciones y que se publica como Editorial de este número de nuestra Revista. Asimismo se entregó otra información complementaria y aclaratoria, como son los cuadros que se reproducen a continuación, entre ellos uno resumen del efecto inducido que la construcción naval tiene en los restantes sectores económicos españoles, según los últimos cuadros «input-output» disponibles, obtenido de un estudio que sobre «Efectos sociales y fiscales de la industria naval» se ha encargado a una empresa consultora especializada.

Se manifestó también que se habían enviado escritos, con la documentación citada, a distintos miembros de la Administración relacionados con el sector, al presidente del I. N. I., al director de la División de Construcción Naval del I. N. I., al presidente de SORENA, a los miembros de la Comisión de Industria del Congreso, a los consejeros de Industria de las Comunidades Autónomas afectadas por la crisis naval, etc.

Finalmente se expuso el amplio espíritu de colaboración que animaba a la Asociación para, a través de los diversos estudios técnicos y económicos que se vayan realizando, estar en condiciones de hacer aportaciones constructivas a aquellos estamentos directamente responsables de la reconversión, como son el Gobierno, las empresas y las centrales sindicales.

Durante el desarrollo de la rueda de prensa se entabló un animado diálogo, como consecuencia de las preguntas formuladas por los representantes de los medios de comunicación, que contribuyó al esclarecimiento de la situación del sector y de la postura de la A. I. N. E.

EFECTO INDUCIDO DIRECTA E INDIRECTAMENTE

Resumen final

A — En la explotación.
B — Inducido en el ámbito local.
C — Inducido fuera del ámbito local.
D — Suma total.

	A	B	C	D
Facturación	186000.00	0.00	360563.67	546563.67
«Inputs» intermedios	125180.10	0.00	174376.80	299556.90
Salarios brutos . .	37439.80	0.00	87799.89	125239.69
Cotiz. Seg. Soc. (empleados) . .	2336.00	0.00	5477.65	7813.65
I. R. P. F.	3781.00	0.00	8864.58	12645.58
Cotiz. Seg. Soc. (c. patronal) . .	9393.50	0.00	20013.42	29406.92
Total c. salariales.	46833.30	0.00	107813.31	154646.61
Impuestos indirectos	3366.60	0.00	10957.75	14324.35
Impuestos directos	1060.20	0.00	2420.70	3480.90
Otras tasas e impuestos	2101.80	0.00	4839.56	6941.36
Total cot. fiscales	6528.60	0.00	18218.01	24746.61
Subvenciones . . .	15958.80	0.00	9924.91	25883.71
Recaudación estatal neta	6080.30	0.00	42648.96	48729.26
Excedente matemático	23416.80	0.00	70080.98	93497.78
Inversión inducida	175863.00	0.00	52382.45	228245.45
Puestos de trabajo ind.	42000.00	0.00	105599.08	147599.08

EVOLUCION RECIENTE DE LA CONTRATACION DE BUQUES

	1982	1983	Variación %
Contratación mundial:			
N.° de buques contratados.	910	1.362	+ 50 %
Tonelaje de peso muerto.	16.407.000	33.146.000	+ 102 %
Contratación española:			
N.° de buques contratados.	39	32	— 18 %
Tonelaje de peso muerto.	673.000	460.000	— 32 %
Porcentaje participación . .	4,1 %	1,4 %	— 70 %

Fuentes: Fairplay/Elaboración propia.

ACTIVIDAD DE LOS PRINCIPALES PAISES DE LA CONSTRUCCION NAVAL DURANTE LOS NUEVE PRIMEROS MESES DE 1983

(Todas las cifras en miles de toneladas de registro bruto compensado, TRBC)

Nuevos contratos

N.°	P A I S E S	TRBC
1	Japón	5.791
2	Corea	2.100 (1)
3	Alemania Occidental	328
4	Holanda	285
5	Suecia	208
6	Finlandia	191
7	Reino Unido	181
8	España	135
9	Francia	133

Buques entregados

N.°	P A I S E S	TRBC
1	Japón	3.888
2	Corea	(2)
3	Alemania Occidental	635
4	Finlandia	389
5	Francia	344
6	Dinamarca	330
7	Reino Unido	304
8	Holanda	276
9	España	259

(1) Estimado a partir de datos del primer semestre.
(2) Sin datos.

Fuente: Grupo de Trabajo n.° 6 de la OCDE/Elaboración propia.

DIFICULTADES EN HOLANDA

La Asociación de constructores de buques de los Países Bajos, Cebosine, teme un aumento del número de astilleros que se vean obligados a cerrar en 1984, a pesar de las reestructuraciones realizadas en los últimos años. La ayuda gubernamental actual es inadecuada y disminuirá aún en 1985 si el Gobierno mantiene su política actual, basada en la idea de que la situación de la construcción naval mejorará en 1984 y 1985, aunque, según dicha Asociación, nadie espera esta mejora. Añade que la CEE ha insistido en varias ocasiones sobre la importancia que tenía mantener la construcción naval en la Comunidad, pero prácticamente no se han tomado decisiones para poner esta política en práctica. El ministro de Asuntos Económicos encargó el pasado año un nuevo estudio sobre las perspectivas de esta industria que debería estar terminado en enero de 1984. Cebosine teme que recomiende la reducción de las ayudas concedidas a los astilleros que tienen una posibilidad razonable de sobrevivir a lo largo de los próximos años. Si hay un as-

tillero cuyo futuro parece asegurado es Yssel-Vliet Combination, formado por Ysselyard y De Groot y Van Vliet. Este grupo ha entregado al comienzo de enero de este año el transporte de productos «Trumodi», de 6.525 TPM. Antes de efectuar la entrega el astillero anunció que había recibido el contrato del grupo Anthony Veder, socio de Unigas, para la construcción de dos buques combinados transportes de LPG y de productos químicos de 1.633 m³. A estos dos buques hay que añadir un granelero destinado al armador danés Smit y dos portacontenedores en construcción por cuenta de Holtrade. Además, el grupo Anthony Veder tiene una opción sobre un tercer transporte de LPG. Armadores escandinavos han contratado también un transporte de LPG en los Países Bajos para el astillero Pattje de Groningen.

Un pequeño astillero de Sliedrecht, Van Eijk and Sons, que emplea solamente 30 obreros, se ha asegurado una carga de trabajo suficiente hasta finales de 1985. Armadores alemanes le han contratado tres buques de cabotaje fluvio-marítimos de 1.800 TPM, con opción para un cuarto, con calado reducido de 9,30 metros.

TRAFICO MARITIMO

GRAN PORTACONTENEDORES

La YS Line está considerando la construcción, en el marco del 40.° programa gubernamental de construcción naval, de un portacontenedores de 3.000 TEU que sería destinado al transporte de contenedores con destino a Nueva York. Los cinco grandes armadores que cubren este servicio deficitario están dispuestos a estudiar conjunta e individualmente su reestructuración. La YS Line considera el reemplazo de los buques existentes por unidades de mayor tamaño y la creación de una nueva sociedad dedicada especialmente a su control. Actualmente se encuentra en la fase del estudio de la factibilidad económica. Este portacontenedores de gran tamaño, que tendría una tripulación más reducida que la de los dos buques actuales, reduciría el consumo de combustible, lo que permitiría dividir por dos el déficit total que registran los cinco armadores, que actualmente es de trece mil millones de yens al año.

PETICIONES DE LOS ARMADORES ITALIANOS

La comisión técnica nombrada por el ministro de la Marina Mercante italiana para el examen de los problemas más urgentes relativos a los astilleros, armadores y puertos no ha encontrado un terreno de acuerdo unitario y no ha resuelto ninguna divergencia. La comisión estaba formada por representantes de los armadores públicos y privados, del sindicato de metalúrgicos y del sindicato de transportes y había sido creada para determinar los problemas técnicos que el ministro de la Marina Mercante tenía previsto considerar en la elaboración de un proyecto de ley destinado al relanzamiento de la economía marítima.

Según los sindicatos, si esta comisión no ha logrado su objetivo ha sido, sobre todo, a causa de los armadores, que exigían una serie de facilidades de orden fiscal y social, perjudiciales para los trabajadores. Por su parte, la Confederación de armadores libres esperaba del Gobierno que los apoyase ante la gravedad de la crisis que les afecta y que tenga en cuenta sus dimensiones reales, que, ciertamente, no son inferiores a las de la crisis que sufren la siderurgia o la industria química. Declaran que es indispensable que el Gobierno tome medidas anticoyunturales, como se hace en otros muchos países, y que se estudien otras medidas en el marco de un programa a medio y largo plazo que asegure la recuperación de la economía marítima. En particular, la Confederación de armadores afirma que la menor competitividad de la flota mercante italiana proviene de los factores siguientes: escasa competitividad de los astilleros, sistema financiero inadecuado, rigidez del mercado de trabajo, salarios de las tripulaciones demasiado elevados con relación a otras extranjeras y ninguna protección del pabellón italiano.

REUNIONES Y CONFERENCIAS

EXPONAVAL-84

Por iniciativa de los alumnos de los dos últimos cursos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, se celebrará en el próximo mes de mayo una Exposición de la Industria Naval y Navegación —EXPONAVAL-84— en los locales y recintos de la Escuela citada. Su finalidad es dar a conocer los logros alcanzados por la industria y centros de investigación directa o indirectamente relacionados con el sector naval y la navegación.

Se prevé la celebración de una serie de actos y conferencias relativos a los temas de la exposición, coincidiendo, durante esas mismas fechas, con las XXIV Sesiones Técnicas de Ingeniería Naval sobre «INNOVACION Y EXPORTACION DE TECNOLOGIA DEL SECTOR NAVAL», organizadas por la Asociación de Ingenieros Navales de España.

El anuncio de esta exposición ha despertado un gran interés en todos los medios relacionados con la industria naval y la navegación. Para mayor información dirigirse a EXPONAVAL, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, avenida del Arco de la Victoria, s/n., Ciudad Universitaria, Madrid-3, o llamar a los teléfonos 244 08 07 y 244 13 07, ext. 45.

REGLAMENTOS TECNICOS DE APLICACION A LA MARINA MERCANTE

Entre los días 23 y 26 de enero se ha desarrollado con gran éxito un curso sobre el tema del epígrafe. Patrocinado por el Colegio Oficial de Ingenieros Navales, ha tenido lugar en la Escuela de la especialidad bajo la dirección de D. Rosendo Chorro.

Como conferenciantes han participado en él diversas personas de la Administración, tales como los señores Archanco, Muñoz Moreno, Pérez Rojas o Zapata, y de compañías navieras, como D. Juan José Ferrer, E. Comas o el propio señor Chorro.

Se repartió amplia documentación, junto con los resúmenes de las conferencias. Puede añadirse que, después de cada una de éstas, las discusiones tuvieron gran interés.

VARIOS

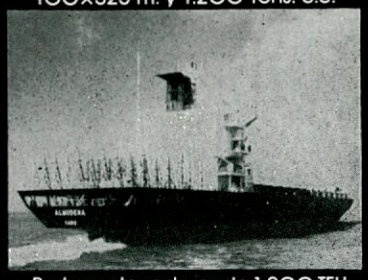
NECROLOGIA

De nuevo se ha recibido en nuestra profesión un golpe de muerte. Se trata en este caso de Alejandro Aguilera, que ha fallecido de cáncer a los cincuenta y siete años, después de varios meses de callado sufrimiento. Trabajaba en la E. N. del Aluminio y en esas funciones le recordarán muchos de sus compañeros, pero otros muchos le verán como profesor que fue durante muchos años en la Escuela. Persona excelente, trabajadora y educada, quede así su recuerdo entre nosotros, que expresamos en estas líneas un sentimiento que transmitimos a la mujer y los seis hijos que deja en este mundo.

Asimismo debemos lamentar la muerte de don Luis Santomá Casamor. Próximo ya a los ochenta años, estaba retirado, pero su presencia subsistía en la profesión. Del Cuerpo de Ingenieros de la Armada, su actuación más sobresaliente y conocida como ingeniero fue la de dirigir el salvamento de los barcos hundidos durante nuestra guerra civil, una vez terminada aquélla. Posteriormente fue durante muchos años inspector de buques de Barcelona y representante de España en el IMCO. Y para los que tuvimos el gusto de conocerle y tratarle fue, además de un verdadero ingeniero, un no menos auténtico caballero. Descanse en paz.

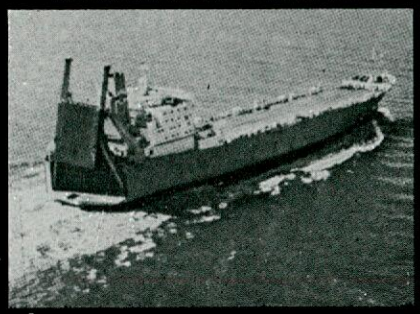
LA MAS AMPLIA OFERTA EN CONSTRUCCION NAVAL

Dique de construcción de 100x525 m. y 1.200 Tons. c.e.



Portacontenedores de 1.200 TEU

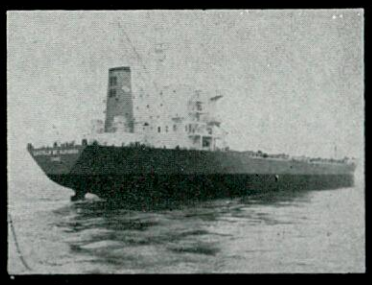
Roll-on Roll-off de 21.000 TPM



Bulkcarrier de 44.000 TPM en construcción

SIETE
FACTORIAS con las mayores instalaciones de España

Draga de 800 m³ con grúas

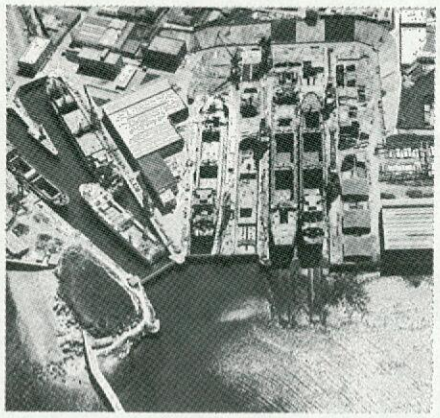


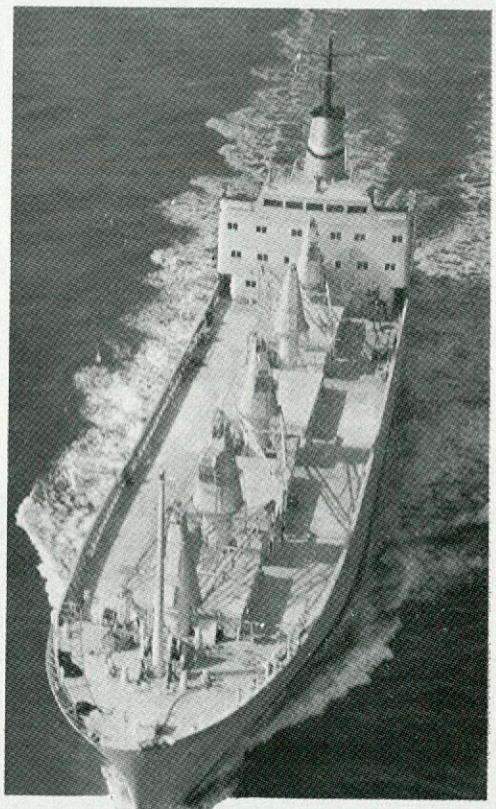
Bulkcarrier de 61.000 TPM

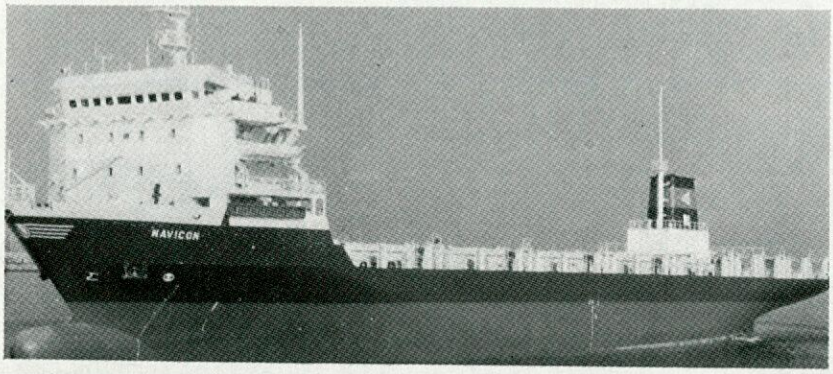
Granelero semi-integrado de 31.000 TPM

ASTILLEROS ESPAÑOLES, S.A.

OFICINA CENTRAL: Padilla, 17 - MADRID-6 - Apartado 815 - Tel. (91) 435 78 40 - Telex 27648 - 27690 Astil-E







CONSTRUCCION Y REPARACION DE BUQUES

Desde 1912 más de 270 buques, de los más diversos tipos y tamaños, han sido construidos en nuestras gradas.

Buques de alta tecnología y standard, portacontenedores "feeder" entre 300 y 700 TEU, cargueros polivalentes hasta 17.000 TPM con mención especial de las ocho unidades construidas para zonas árticas, frigoríficos automatizados hasta 500.000 p^3, Ro-Ros, Ferries, etc.

En resumen, capacidad técnica y productiva al servicio de Armadores de todo el mundo.

PRINCIPALES INSTALACIONES

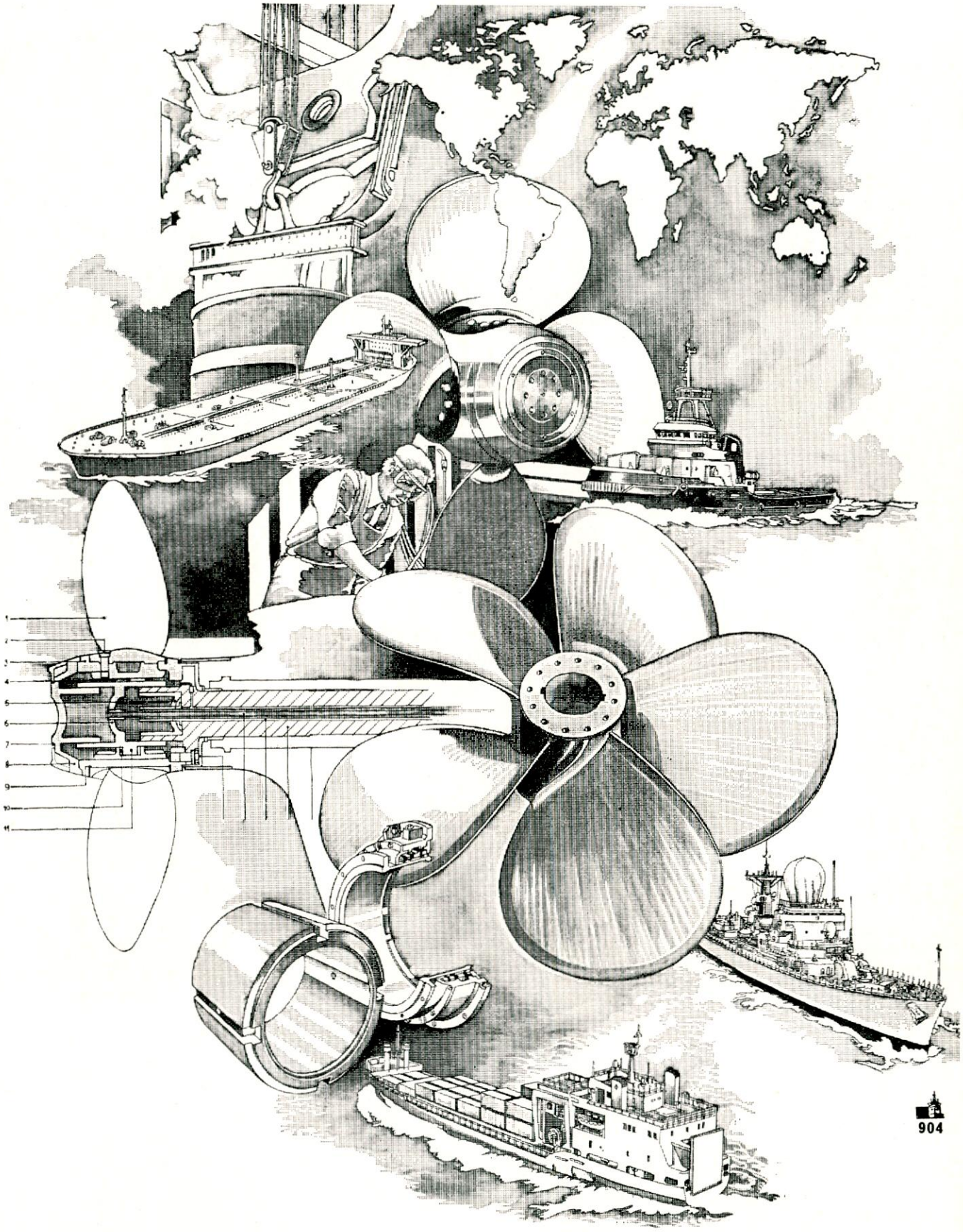
	Eslora	Manga	Capacidad Máxima
GRADA N.º 1*	180	23	20.000 TPM
GRADA N.º 2*	180	23	20.000 TPM
DIQUE N.º 1	125	17	10.000 TPM
DIQUE N.º 2	170	25	25.000 TPM

* Ambas gradas constituyen una plataforma continua.

S.A. JULIANA

CONSTRUCTORA GIJONESA

Avda. de Galicia, 60 - Apartado / *P.O. Box* 49
Tel. (985) 32 12 50
Teleg.: JULIANA - Telex 87409 JUNA-E
GIJON-12 *(Spain)*



904

NAVALIPS S·A·

CADIZ · Glta. Zona Franca, 1
Teléfs.: 23 58 08/09 · Telex: 76032 · Teleg. NAVALIPS
SANTANDER · Avda. Alm. Carrero Blanco, n. 3
Teléfs.: 25 08 58/62 · MALIAÑO (Santander)

El Sector Naval español, con la colaboración de todos aquellos cuyo trabajo, profesión o negocio se desarrolla en el campo de la construcción y explotación de los buques, dispone, en régimen cooperativo, de un poderoso instrumento financiero, con todos los servicios de la banca, más las ventajas exclusivas de las cooperativas de crédito.

Las empresas y particulares pueden beneficiarse de ello.

Si desea informarse de la forma en que puede participar, venga a vernos, escríbanos o llámenos por teléfono (275 54 01/02/03/04 de Madrid) y le explicaremos cómo hacerlo.