

¿Por qué motores de cuatro tiempos?

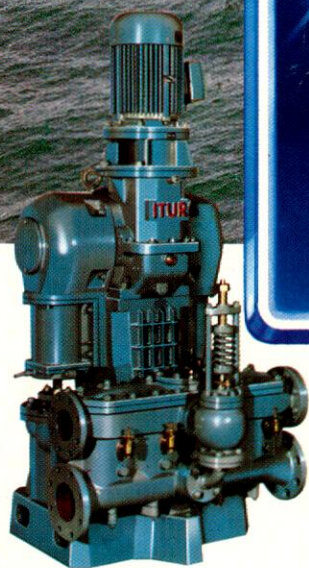
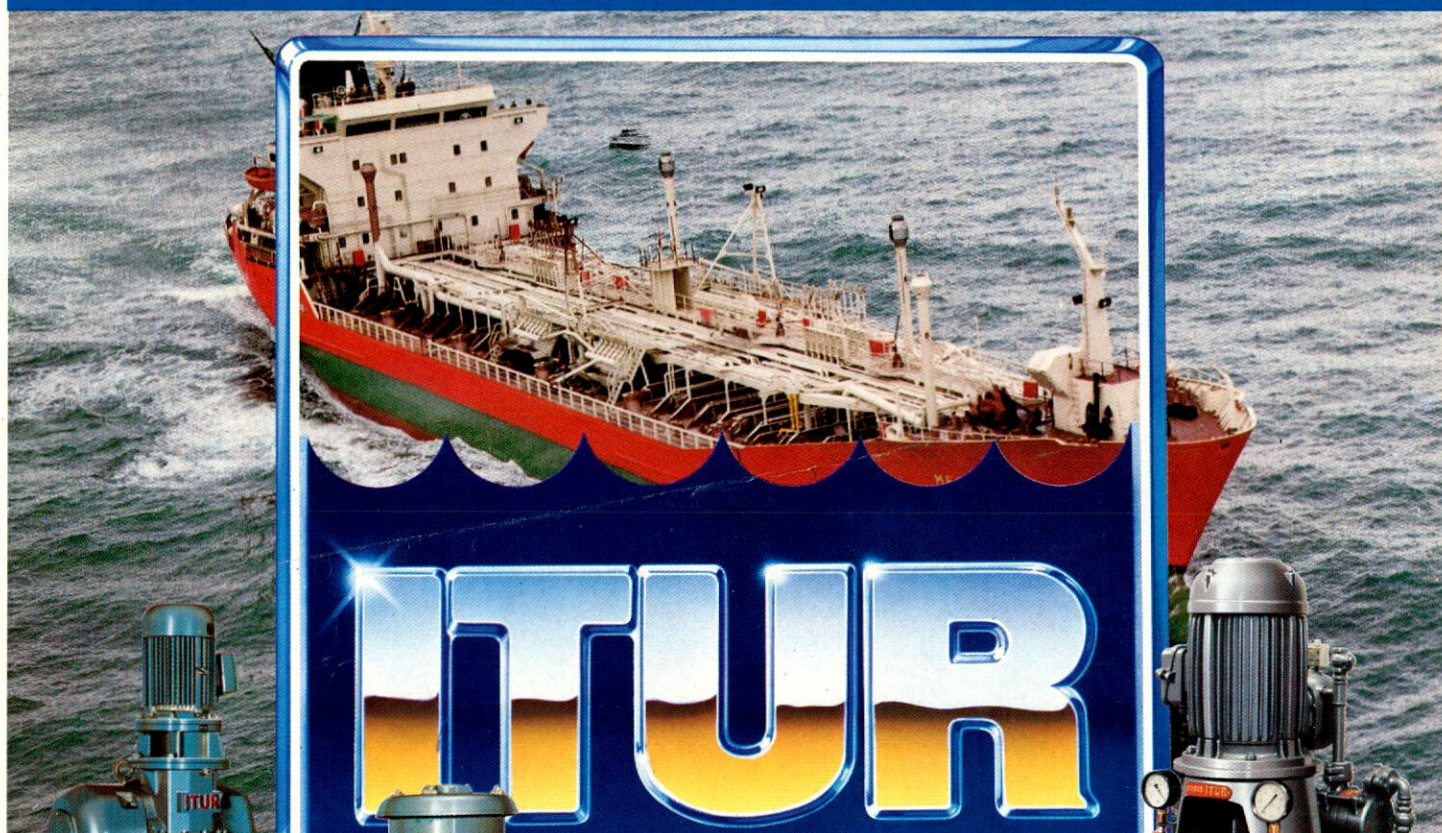
	MOTORES 4 Tiempos <u>MAN-B&W</u> <i>con reductor</i>	MOTORES 2 Tiempos
DIMENSIONES	Reducidas	Mayores
<u>PESO</u>	Ajustado	Superior
REGIMEN DE REVOLUCIONES EN LA HELICE	Sin restricciones	Restringido
TOMAS DE FUERZA	Seuillo y a bajo costo	Mayor costo y empacho
CONSUMO EN CONDICIONES I.S.O.	Hasta 123gr. C.V./h.	Similar
MANTENIMIENTO	El mismo por cilindro, segun estadística.	
<u>PRECIO</u>	Menor incluido reductor	Elevado

PASCH Y CIA S.A.

BILBAO 48009	Alameda de Mazarredo, 47 Telf. 94-424 28 06 Telex 32720 - pasch-e
MADRID 28020	Capitán Haya, 9 Telf. 91-455 37 00 Telex 22696 - pasch-e
BARCELONA 08006	Tuset, 8 - 6º Telf. 93-217 19 63 Telex 53063 - pasch-e

MAN
B&W

EL FUTURO DE LA INDUSTRIA NAVAL PASA POR ITUR



*Soluciones eficaces
para todas las necesidades
de bombeo a bordo*

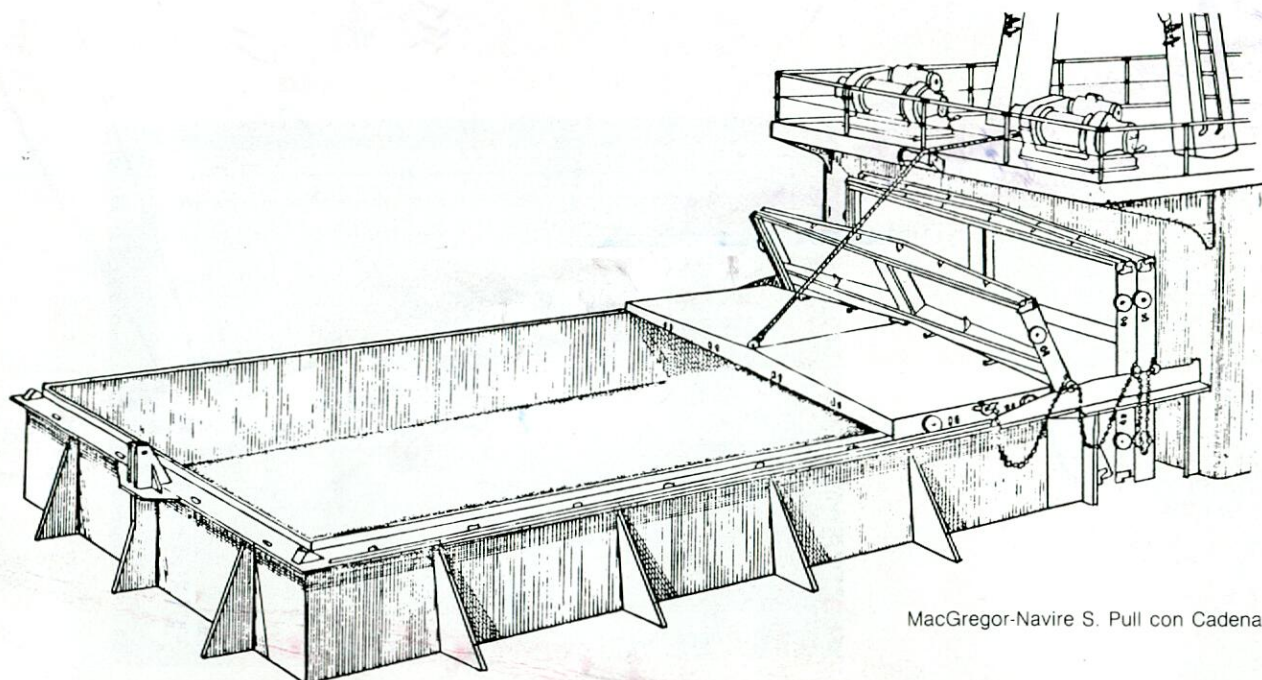
*Paso a paso
hacia el futuro*

División de bombas para la Industria Naval



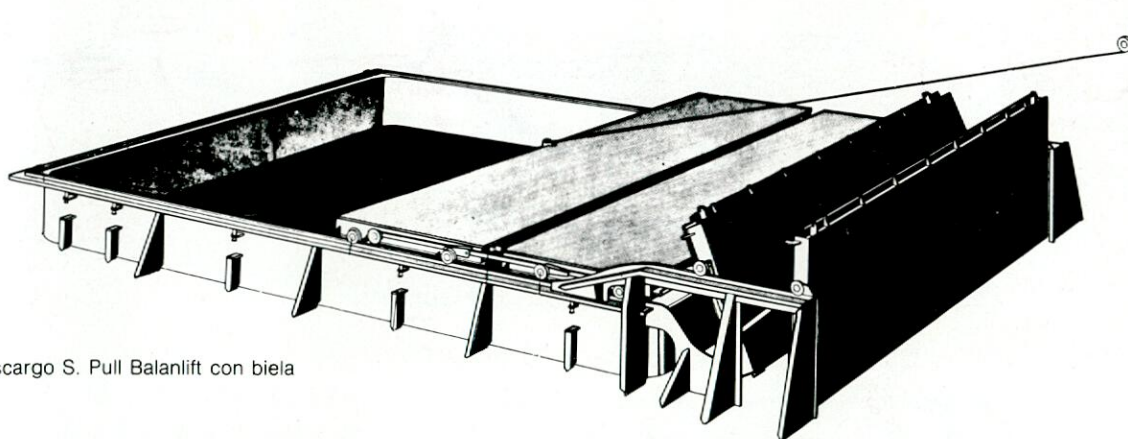
**MANUFACTURAS
ARANZABAL, S. A.**

Apartado 41 - Telfs. (943) 851245-851345 (16 líneas)
Telex: 38766 y 38767 ITUR-E - Telefax: 841742
20800-ZARAUZ (Guipúzcoa)-España



MacGregor-Navire S. Pull con Cadena

AMBOS PROTEGEN SU CARGA **ASCARGO**, ADEMAS, DEFIENDE LA TECNOLOGIA ESPAÑOLA



Ascargo S. Pull Balanlift con biela

A lo largo de los próximos meses muchos Armadores nacionales deberán elegir entre los distintos equipos de cubierta. No hace falta decir que la primera consideración será mantener seca su carga. MacGREGOR-NAVIRE lo hace, pero ¿lo puede hacer igual ASCARGO? La contestación es sí.

Los informes de las Sociedades de Clasificación dicen que la tecnología de ASCARGO es una realidad. Cuando hablamos del costo de instalación nuestro tamaño nos hace ser muy competitivos. La diferencia mayor entre los dos sistemas de equipos es que comprando ASCARGO se defiende el futuro de la Industria Auxiliar Naval Española, eligiendo MacGREGOR-NAVIRE no. Comprando ASCARGO permitirá continuar esta historia de éxitos de la tecnología española por otros treinta años, mantener

unos cuantos puestos de trabajo y aumentarlos vía exportación.

Los hechos prueban que ASCARGO es la única empresa española capaz de competir con MacGREGOR-NAVIRE en los mercados internacionales. Desde Francia a China han demostrado interés en nuestros productos. El mercado de exportación tiene un fuerte potencial.

Parece positivo para la tecnología española comprar ASCARGO.

ASCARGO, S.A.

Gran Vía, 89
48011 BILBAO - Tel.: (94) 441 47 00
Télex: 32751-32049 ZUBIC-E
Telefax: 441 68 74



PC 1512

PARA MAS INFORMACION RUEGO:

☐ ENVIO DOCUMENTACION POR CORREO

D./EMPRESA _____
DOMICILIO _____ CP _____
CIUDAD _____ PROVINCIA _____
TELEFONO _____

ENVIAR A: INDECOMP, Aravaca, 22 - 28040 MADRID

Ing. Nav.



91-459 22 38 / 459 23 68
93-3251512

De 9 a 18 H.



MUCHO MAS EQUIPO POR MUCHO MENOS PRECIO 139.900 pts.

Merecía la pena esperar. AMSTRAD presenta un nuevo hito en la historia informática: el PC 1512. Este ordenador, manteniendo la compatibilidad con el standard I. B. M.®, lo supera tecnológicamente con un diseño en el que se incorporan los últimos avances de la electrónica, a un precio realmente excepcional.

MUCHO MAS EQUIPO POR MUCHO MENOS PRECIO. 139.900 PTAS.

Para conseguir un PC, Usted tenía dos opciones. O bien, comprar un equipo completo pero a un precio elevado; o bien, pagar menos pero a costa de recibir una configuración en la que no se incluían elementos esenciales (monitor, memoria, gráficos, interface para impresoras, sistemas operativos, etc.). Ahora, con el "PC 1512", por un precio realmente excepcional y sin inversiones de dinero complementarias Usted dispondrá de un completísimo sistema informático que se conecta a la red por un solo cable, y que incluye como standard todo lo necesario para trabajar a fondo: 512 K RAM. Monitor direccionable, ratón, gráficos y colores, interfaces para impresoras y otros periféricos, reloj de cuarzo con pilas y un paquete de software con los más importantes sistemas operativos: MSDOS 3.2, (Microsoft)® DOS PLUS y CPM (Digital Research),® GEM (Digital Research)® y BASIC 2 para GEM (Locomotiv)®.

MUCHO MAS FACIL.

UN GENIAL ENTORNO LLAMADO GEM.

El "PC 1512" incorpora el GEM (Gestor de entorno gráfico), que ofrece toda la información en menús abatibles, ventanas e iconos para representar formas de trabajo normales y útiles como: subdirectorios, ficheros, calculadoras... Y lo más importante, manejándolo todo a través de su ratón ergonómico con dos pulsadores.

Adios a los manuales de complicada lectura, a los comandos difíciles y a los cursos de entrenamiento. Con el GEM y el ratón, el AMSTRAD PC 1512, lo hace todo más rápido y mucho más sencillo.

GRAFICOS CON MAS COLOR.

Generalmente, el resto de los PCs no incluyen en sus sistemas standard ni gráficos ni colores, aunque existen diferentes tarjetas de ampliación. El modelo standard del "PC 1512" dispone de gráficos de 16 colores en 80 columnas, con una resolución de

640x200 pixels. Además, los gráficos de color son compatibles con los monitores monocromo, al convertirse los diferentes colores en diversos tonos de grises.

MUCHO MAS RAPIDO.

El "PC 1512" utiliza un verdadero microprocesador de 16 bits, el INTEL 8086, que opera a 8 MHz. Con él, la velocidad del software es de 2 ó 3 veces superior a la de la mayoría de los PCs existentes, que trabajan a 4,7 MHz. Usted conecta el ordenador, y rápidamente, el sistema operacional ROM chequea todo el sistema indicándole en pantalla la función que esté operando en cada momento.

EXPERTO EN COORDINAR UNA RED DE TRABAJO.

El AMSTRAD "PC 1512" es un experto en "llevar" cualquier red de PCs. Su bajo costo, su increíble velocidad y su completa especificación le convierten en la estación de trabajo perfecta para que contables, directores, secretarías y personal en general estén permanentemente unidos y compartan recursos tales como télex, impresora laser y los modems. Asimismo, pueden compartir todo tipo de datos: stocks, facturación, ficheros, etc.

MUCHO MAS COMPATIBLE.

La exhaustiva configuración básica del "PC 1512", que incluye como standard "detalles" como gráficos, 512 K RAM, puertas seriadas, microprocesador 8086... etc., le permite no sólo acceder a la totalidad de los programas existentes para PCs: sino además procesarlos a alta velocidad.

Por otro lado, Amstrad España, ha creado un extenso catálogo de programas para PC a precios realmente increíbles en colaboración con las primeras firmas españolas e internacionales.

LOGIC CONTROL®
DIGITAL RESEARCH®
PROA®
GRAFOX®
MICROMOUSE®
MICROPRO® etc.

FACIL AMPLIACION. COMPLETAS CONEXIONES.

Aunque el suministro básico del "PC 1512" es tan completo que quizás usted nunca necesite ampliaciones, Amstrad también ha previsto la posibilidad de añadir tarjetas especializadas. En la Unidad Central del ordenador existen 3 ranuras de expansión de fácil acceso que sirven para aplicaciones como redes, modems internos, discos duros, etc.

En cuanto a las conexiones interiores y exteriores, el "PC 1512" tiene posibilidades de expansión prácticamente ilimitadas al disponer de interfaces paralelo y serie.

DISCO DURO.

Dentro de la familia del "PC 1512", Amstrad presenta 2 modelos con disco duro, el PC 1512 HD 20 con monitor monocromo y con monitor de color.

ELIJA SU PC 1512.

Monitor monocromo	1 Disco	PVP 139.900 + IVA
Monitor monocromo	2 Discos	PVP 169.900 + IVA
Monitor color	1 Disco	PVP 179.900 + IVA
Monitor color	2 Discos	PVP 209.900 + IVA
Monitor monocromo	1 Disco	
20 Megabytes		PVP 259.900 + IVA
Monitor color	1 Disco	
20 Megabytes		PVP 299.900 + IVA

TODO LO QUE VD. RECIBE POR SOLO 139.900 PTAS.

Al comprar un "PC 1512" (monitor monocromo), usted recibe un completísimo sistema informático con la siguiente configuración básica:

HARDWARE:

- Unidad Central con procesador 8086 (16 bits) a 8 MHz.
- Memoria de 512 K ampliable a 640 K., sobre la placa madre.
- Teclado funcional completo con 85 teclas en castellano.
- Monitor antibrillo con textos y gráficos en "Paper White".
- Compatibilidad con los gráficos de colores gracias a los 16 tonos de gris.
- Unidad de disco de 360 K con disco de 5 1/4 pulgadas.
- Reloj de cuarzo alimentado por pilas.
- Interface serie RS 232 C.
- Interface paralelo/Centronics.
- Ratón de diseño ergonómico.

- 3 ranuras para ampliación.
- Toma para joystick.
- Ajuste para ladear y girar el monitor.
- Altavoz incorporado con control de volumen.

SOFTWARE:

- Sistema operativo Microsoft® MSDOS 3.2
- Sistema operativo DOS PLUS de Digital Research.®
- GEM Digital Research.®
- GEM Desktop y GEM Paint de Digital Research.®
- Locomotive Software® "Basic 2" operativo por medio de GEM.
- Manual del usuario de presentación clara y detallada.

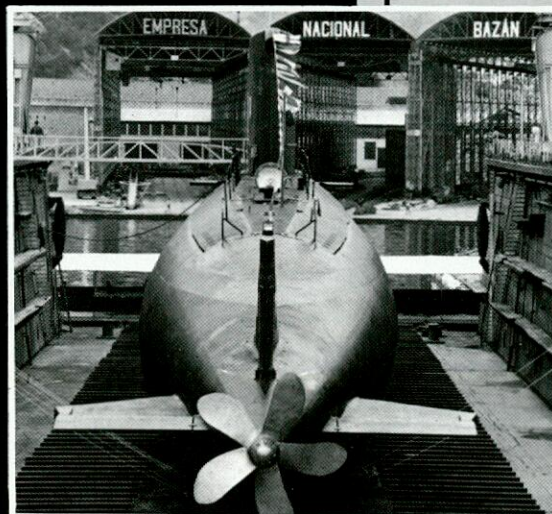
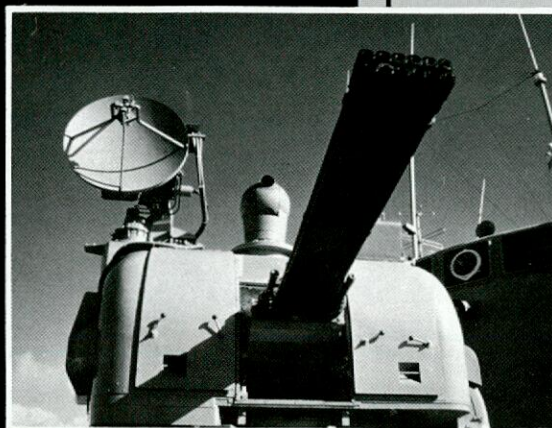
¡¡ Increíble !!

AMSTRAD

PC 1512

BAZAN

Soluciones eficaces para su defensa naval



Desde 1730 BAZAN ha construido más de 1.000 buques, tanto para la Armada Española como para otras Marinas extranjeras.

BAZAN ofrece la mejor relación coste/tecnología en el diseño y construcción de cualquier tipo de buque de guerra. Portaaviones, Buques de apoyo logístico, Fragatas, Corbetas, Guardacostas, Patrulleros, Submarinos.

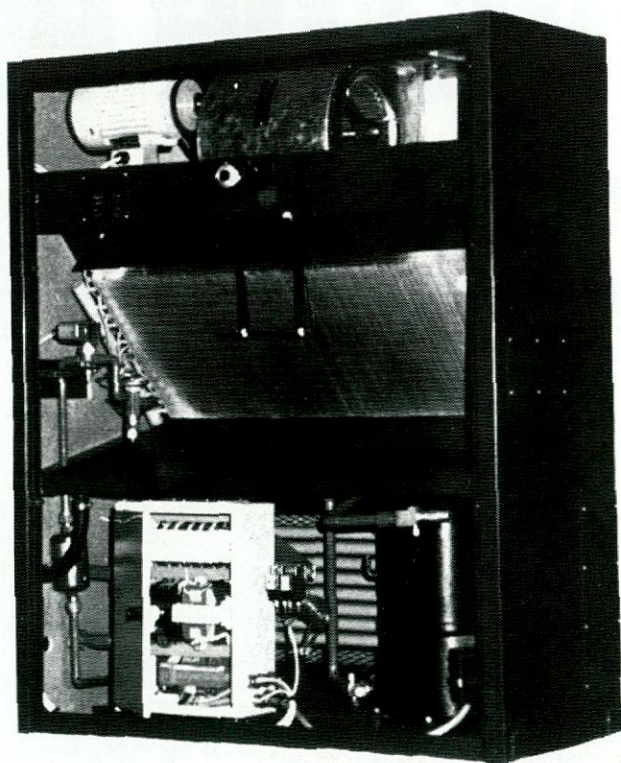


EMPRESA NACIONAL BAZAN
Castellana, 55 - 28046 MADRID
Telex: 274 80 BAZAN-E. Tel. 441 51 00



ANISA

Más de 750 buques navegan con nuestras instalaciones de ventilación y aire acondicionado y los 25 años de servicio a la Industria Naval Española, avalan nuestra experiencia.



PRODUCTOS ANISA

- Instalaciones de aire acondicionado.
 - Enfriadores de agua.
 - Refrigeración de bodegas.
 - Ventilación cámara de máquinas.
 - Ventilación en general.
 - Sistemas de filtración y lavado de aire.
 - Gas inerte.
 - Sistemas contra incendios, CO₂, Halón, Sprinklers, etc.
 - Sistemas de detección de incendios.
 - Calefacción de tanques.
 - Incineradores de basuras.
 - Equipos de tratamiento de aguas residuales.
 - Escalas de prácticos.
 - Plantas potabilizadoras.
-

OFICINAS CENTRALES
HEAD-OFFICES:
BARCELONA
C/ Aragón, 383 - 08013
Teléfono 207 57 51
Telex 52334 ANISA E - 53026 NAUTAE

ANISA Anglo Naval e Industrial s.a.

MADRID
Paseo de la Castellana, 126, 8º - 28016
Teléfono 411 40 13
Telex 49086 NAUTA E

CINTRAMAR s.a.

INGENIERIA NAVAL INDEPENDIENTE

ASESORAMIENTOS, PROYECTOS Y ESTUDIOS :

- BUQUES MERCANTES, PESQUEROS, REMOLCADORES Y DE APOYO A LA INDUSTRIA OFF-SHORE .
- ASTILLEROS DE CONSTRUCCION Y/O REPARACION .

C/. BIDEARTE, 4, 1.º DCHA.
48930 LAS ARENAS (VIZCAYA)
TELS: (94) 464 99 55 y 464 99 66
TELEX: 32701

RAFAEL AMANN PUENTE
DR. INGENIERO NAVAL

La máquina de escribir revolucionaria

UN COMPLETO PROCESADOR DE TEXTOS+UN POTENTE ORDENADOR

Prepárese a cambiar su máquina de escribir. A poner al día su empresa, su despacho o su consulta con el AMSTRAD PCW8256: la nueva y revolucionaria máquina de escribir (procesador de textos + ordenador personal).

¿QUE PUEDE HACER EL PROCESADOR DE TEXTOS PCW 8256 POR USTED?

Sencillamente, mucho más de lo que hacen las máquinas de escribir convencionales. Fijese: **Escribir** cualquier texto. **Corregir**: borrar, insertar o corregir desde una letra a párrafos enteros. **Componer páginas**: definir "pasos" entre letras y entre líneas; ajustar márgenes, numerar páginas, seleccionar tamaños de papel, cabeceras, pies, etc. **Conservar** lo escrito en discos con capacidad para cientos de folios para volver a localizarlo cuando Usted desee y trabajar sobre ello de nuevo. **Imprimir** con más de 400 tipos de escritura (normal, cursiva, negrita, subrayado, subíndices, superíndices...) en calidad normal o de alta calidad, en papel continuo u hojas sueltas. **Personalizar** cartas para sus mailings o envíos, etc.

¿QUE PUEDE HACER EL ORDENADOR PCW 8256 POR USTED?

Sencillamente, ayudarle a llevar el trabajo más pesado y rutinario sea cual sea su actividad profesional: previsiones y control de presupuestos; archivar, clasificar y localizar ficheros y datos; organizar su contabilidad, confeccionar su Declaración de la Renta, analizar resultados, programar sus objetivos, controlar su almacén y emitir facturas... etc. En definitiva, todo aquello que resuelve un ordenador de altas prestaciones, pero a un precio increíblemente más bajo.

¿QUE TIENE QUE HACER USTED?

Sencillamente, casi nada.

El PCW8256 se maneja con tanta facilidad que sólo es cuestión de conectar el cable a la red (un sólo cable) y ponerse a trabajar.

A través de sus sencillos "menús" en castellano, aún sin conocimientos previos, Usted o su secretaria podrán crear minutas, informes, presupuestos, cartas, etc. Archivarlos en discos, recuperarlos en cuestión de segundos y hacer las correcciones precisas, etc., etc.

Con el PCW 8256, Usted, sin apenas esfuerzo entrará de lleno en el mundo de la informática personal.

No espere más y cambie a la máquina de escribir revolucionaria de Amstrad. Comprobará su ventaja automáticamente.

Configuración y características técnicas de la máquina de escribir revolucionaria.

- Unidad central (256 K RAM)
- Un teclado profesional en castellano.
- Unidad de disco (180 K por cara)
- Pantalla de alta resolución
- Impresora de alta calidad (N.L.Q.)

Programas en discos:

- Procesador de textos Locoscript
- Sistema operativo CP/M Plus
- Mallard BASIC con sistema JETSAM para ficheros indexados
- Lenguaje DR LOGO
- Diversas utilidades

Completa documentación y manuales en castellano.

Solicite demostración en el distribuidor AMSTRAD más próximo. Descubrirá la máquina de escribir del futuro.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS NAVALES FONDO EDITORIAL DE INGENIERIA NAVAL

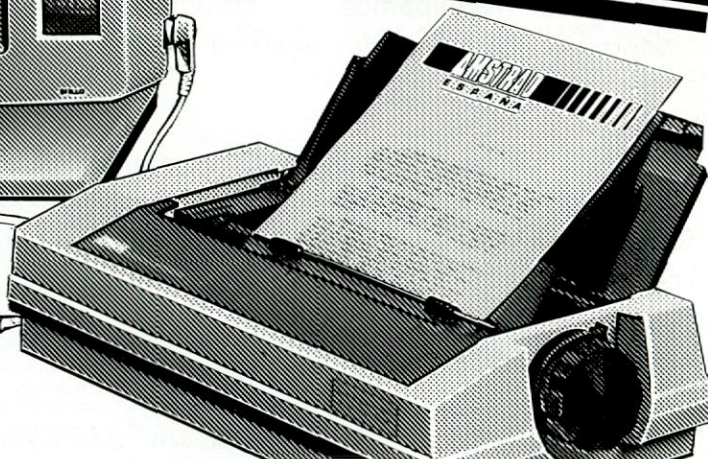
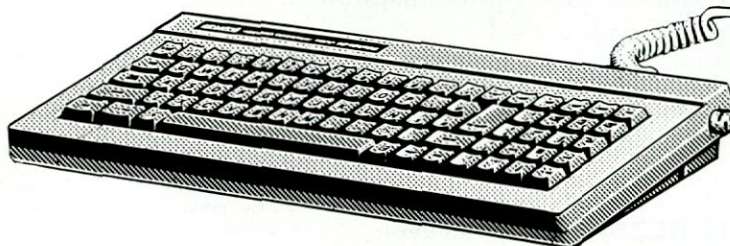


LIBROS EDITADOS POR EL F.E.I.N. OBRAS Y AUTORES

- «Album de defectos en lingotes y en productos forjados y laminados». Florencio Casuso y Antonio Merino.
- «Circuitos lógicos y microprocesadores». Roberto Faure Benito, Jaime Tamarit Rodríguez y Amable López Piñero.
- «Curso de dibujo técnico». José Luis Hernanz Blanco.
- «Dirección de la función informática». Guillermo Serrano de Entrambasaguas.
- «Electricidad aplicada al buque». Manuel Baquerizo Pardo.
- «Incidencia de los factores macroeconómicos sobre la evolución de las industrias de la construcción naval en el período 1973-79. Las crisis superpuestas». Manuel Angel Martín López.
- «Las líneas regulares de navegación y su influencia en la balanza de fletes marítimos de España». Joaquín Membrado Martínez.
- «Las tensiones tangenciales en la flexión». José M.^a Sáez de Benito.
- «Materiales compuestos. Tecnología de los plásticos reforzados». José Luis González Díez.
- «Navegación fluvial. Posibilidad de navegación de la red fluvial española». José F. Núñez Basáñez y Amadeo García Gómez.
- «Seguridad nuclear. Protección del medio ambiente». José Luis González Díez.
- «Tráfico marítimo». Javier Pinacho.
- «Vocabulario de construcción naval». Rafael Crespo.

PEDIDOS A: FONDO EDITORIAL DE INGENIERIA NAVAL
C/. Castelló, 66 - 28001-Madrid

bir



Monitor, teclado, impresora.

Todo por sólo

99.900

Pts.+IVA



¡¡ Increíble !!

AMSTRAD ESPAÑA

PCW 8256

PARA MAS INFORMACION RUEGO:

☐ ENVIO DOCUMENTACION POR CORREO

D. /EMPRESA _____ CP _____

DOMICILIO _____

CIUDAD _____ PROVINCIA _____

TELEFONO _____

ENVIAR A: INDESCOMP, Aravaca, 22 - 28040 MADRID

Ing. Nav



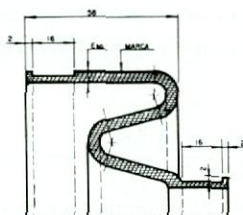
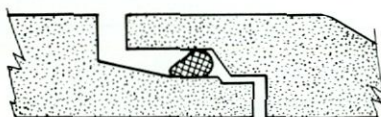
INBADELCA, S.A.

CAUCHO Y TECNICA PARA UN SERVICIO MEJOR

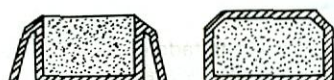
- Anillos-fuelle de caucho para gasoductos.



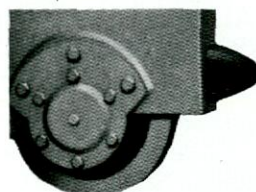
- Compensadores de dilatación.
- Lámina impermeabilización.
- Apoyo elástico para vigas.
- Juntas de escotillas para buques.
- Extrusión.
- Juntas de tuberías.



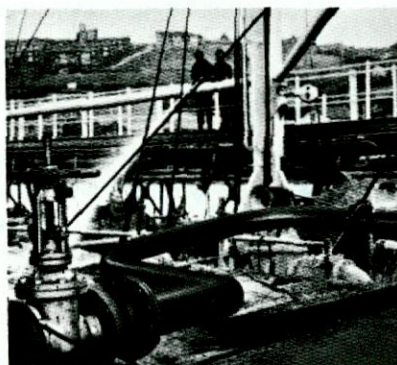
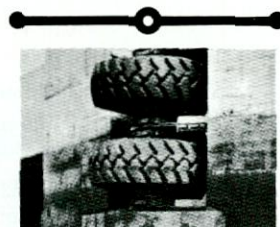
- Moldeo



- Topes.



- Recubrimientos. Tambores y poleas.
- Recubrimientos de ebonita, cloropeno y antiabrasivos.
- Junta de muro water stop.
- Defensas para puertos, pangas, remolcadores y pesqueros.
- Pavimento de caucho.
- Planchas de caucho.
- Adhesivos y pinturas anticorrosivas.



- Mangueras especiales y de serie.
- Protección redes pesca de arrastre.



- Mangueras para productos petrolíferos.

- Haladores de redes.

Dentro de una amplia y diversa gama de productos, destacan las distintas variedades de DEFENSAS fabricadas por Inbadelca, S. A., utilizadas en el equipamiento de puertos entre muelle y buque, barco a barco, etc.

También equipamos, en instalaciones OFFSHORE con defensas neumáticas de caucho, las plataformas y barcos pertrechadores de éstas así como proa y popa de remolcadores; pangas y pesqueros.

Por otro lado, Inbadelca, S. A. fabrica MANGUERAS de caucho para descarga de fluidos y graneles tales como productos petrolíferos, aceites, grasas, disolventes, aspiración e impulsión de draga (arenas) y especiales para descarga de barco a muelle.

INBADELCA, S. A.

Fábricas y oficinas: Barrio Salcedillo, s/n. - 48510-VALLE DE TRAPAGA (Vizcaya).

Apartado Correos 124 - 48080-BARAKALDO (Vizcaya) - Tel. 459 14 11 - Télex 32484 DELCA E

INGENIERIA NAVAL

AÑO LV - NUMERO 622
ABRIL 1987

REVISTA EDITADA POR LA ASOCIACION DE INGENIEROS NAVALES DE ESPAÑA

FUNDADOR:

† Aureo Fernández Avila, Ingeniero Naval.

DIRECTOR:

Guillermo Zatarain Gutiérrez de la Concha,
Ingeniero Naval.

DIRECCION Y ADMINISTRACION

Domicilio: Castelló, 66.
28001-Madrid.

Teléfonos { 275 10 24
 276 71 21

Télex: 43582 INAV-E.

SUSCRIPCION ANUAL

España (incluido IVA)	3.400 pesetas
Ceuta, Melilla, Canarias y Portugal	3.200 »
Países hispanoamericanos ...	4.800 »
Demás países	5.500 »
Precio del ejemplar	450 »

NOTAS

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

PUBLICACION MENSUAL

ISSN: 0020 - 1073

Depósito legal: M. 51-1958

MARIARSA, Impresores - Tomás Bretón, 51 - 28045-Madrid

INDICE DE MATERIAS

Págs.

Comentario de actualidad

La construcción naval española en 1986. 156

Artículos técnicos

Transformación de carenas por variación del coeficiente de la Sección Maestra, por **Joaquín Ramírez García** 170
Soldadura: procesos, consumibles y costes en astilleros medianos y pequeños, por **Antonio Gómez Moreno** 174

Historia

El primer tratado europeo de construcción naval, por **Luisa M. Merás** 186

Página Jurídica

Por **José Antonio Ferrer Sama** 189

Las empresas informan

Nife España - Brown Boveri 190
Clifco - American Bureau of Shipping - Alfa Laval ... 191

Noticias

BARCOS
Portacontenedores con alojamientos a proa 192
ASTILLEROS
Actividad de los astilleros nacionales durante los meses de enero y febrero de 1987 193
La construcción naval mundial en 1986 194
Agrupación en Dinamarca 195
Retrasos en las entregas 195
Buscando economías 195
Anulaciones en Japón 195
TRAFICO MARITIMO
Ayuda a los armadores en Francia 195
La OCDE y el proteccionismo marítimo 196
PUBLICACIONES
Guía de compradores 198
Bibliografía sobre producción 198
Guía actualizada sobre pinturas 198
Reglas sobre estiba y trincado de contenedores 198
Nueva edición del Reglamento del Bureau Veritas ... 199
Notas informativas del Bureau Veritas 199
REUNIONES Y CONFERENCIAS
Agenda 200

Varios

Asociación de antiguos miembros de la M.N.U. e I.M.E.C.A.R. 200
Bibliografía 201

Portada

Motores de cuatro tiempos MAN - B & W. Pasch y Cía., S. A.

LA CONSTRUCCION NAVAL ESPAÑOLA EN 1986

EVOLUCION EN EL MUNDO

A la vista de los datos de que se dispone a la hora de redactar este comentario se puede calificar el año 1986 como un año de continuidad del anterior y hasta cierto punto de estancamiento, lo cual puede ser bueno, ya que por lo menos en la consecución de nuevos contratos, se han repetido las cifras del año anterior o han estado muy próximas. Por lo menos no hay que registrar descensos significativos y quizá ello indique que se está cumpliendo el vaticinio formulado hace un año de que todo parecía indicar que nos estábamos acercando al mínimo de actividad en la construcción naval mundial.

El que se pueda pensar que se ha tocado fondo no elimina los graves problemas que afectan a los astilleros de Europa Occidental en cuanto a la falta de carga de trabajo a corto plazo y de ahí que se haya negociado en el seno de la CEE la 6.ª Directiva, publicada en esta Revista, para tratar de instrumentar durante cuatro años, un régimen de ayudas a la construcción naval comunitaria que le permita sobrevivir al tiempo que intenta por todos los medios aumentar su competitividad frente a la dura competencia de Extremo Oriente que, en los momentos actuales, se está concentrando en Corea del Sur, si bien Japón sigue siendo otro importante competidor con independencia de sus costes, revaluación del yen y excesos de capacidad. Sin olvidar a Yugoslavia, que según la Prensa especializada ha completado su cartera de pedidos para varios años.

En todo caso, aunque los astilleros coreanos no se han decidido a reducir su capacidad, a pesar de las pérdidas que han sufrido en los últimos años, han reaccionado en cuanto a los precios, aprovechando su posición predominante, y según las estimaciones de Fearnleys, se puede constatar una elevación del orden del 10 al 15 %, comparando los precios a finales de 1985 y de 1986. Aunque las cifras varían según las fuentes, el Lloyd's List recoge que, en el último año, Corea contrató 2,6 millones de GT, frente a 1,2 m.GT contratadas en 1985. Es de resaltar la importante demanda de petroleros para crudos, con un total de 20 buques y 1,7 m.GT.

Como referencia necesaria, es oportuno consignar que el tráfico marítimo en toneladas x milla, ha crecido un 5,5 %, frente al descenso del 1 % en 1985, y que el crecimiento económico de los países industrializados ha sido del 2,5 % en 1986. Por otra parte, la flota mundial continúa reduciéndose, al superar los desgüaces a las entregas, y también se ve reducido el tonelaje amarrado. Todo ello indica que se sigue avanzando en la búsqueda del equilibrio de tonelaje pero todavía no se puede pronosticar cuándo se logrará.

En relación con la demanda de nuevos buques se puede estimar que se han formalizado contratos por 12,8 m.GT cifra casi repetida de la del año anterior que fue de 12,9 m.GT. Sin embargo, la contratación de petroleros diferencia las cifras de ambos años al ponerlas en CGT, pasando de 10,32 m.CGT en 1985 a 9,32 m.CGT en 1986.

En cuanto a la cartera de pedidos el 1-1-86 era de 25,9 m.GT (18,7 m.CGT) y el 1-1-87 era de 21,4 m.GT

(14,5 m.CGT) con una disminución del 17 % o del 22 %, según la unidad que se tome, y alcanzando una nueva cifra mínima desde el año 1979.

El reparto de los nuevos contratos entre las grandes zonas constructoras ha sido el siguiente:

Penetración de las distintas áreas Porcentajes sobre nuevos contratos (CGT)

	1983	1984	1985	1986
Japón	48	45	43	41
Europa Occidental	16	24	26	25
Resto del mundo	36	31	31	34
	100	100	100	100
España	1,2	1,3	2,6	2,2

Según las estadísticas de la OCDE la distribución entre Europa y Japón es la siguiente:

Distribución entre Europa y Japón de los nuevos contratos

	1985		1986	
	CGT (miles)	%	CGT (miles)	%
Europa	3.014	39,9	2.311	37,6
Japón	4.548	60,1	3.836	62,4
	7.562	100	6.147	100

Entre los países europeos sigue manteniéndose en cabeza de la contratación, Alemania, con 425.000 CGT, seguida de Italia, que ha registrado un incremento espectacular, con 401.000 CGT. España ocupa el sexto lugar, detrás de los países mencionados y de Dinamarca (393.000 CGT), Noruega (219.000 CGT) y Finlandia (216.000 CGT), permaneciendo su participación en el 9 % y habiéndose reducido los contratos para exportación al 23 %, frente al 60 % del año anterior.

El mercado de fletes ha tenido oscilaciones a lo largo del año, con subidas importantes a mediados de año en los petroleros, para acabar con tasas algo inferiores a las del comienzo. Según «Shipping News International» la evolución de los índices ha sido la siguiente:

	Dic. 85	Dic. 86
CARGA SECA		
Por tiempo	176,6	159
Por viaje	163,3	161
PETROLEROS		
VCLL-ULCC	42,5	29
Crudo, tonelaje medio	78,1	67
Crudo y productos, pequeños ...	97,2	99
Productos negros (maneable) ...	138,0	134
Productos blancos (maneable) ..	165,8	153

Por lo que se refiere al tonelaje amarrado ha continuado su descenso a lo largo del año, después de alcanzar su máximo histórico en mayo de 1983. Según Fearnleys, su evolución ha sido:

	31-12-85	31-12-86	Variación
	TPM $\times 10^6$	TPM $\times 10^6$	%
Petroleros....	36,1	13,0	-64
Combinados..	1,0	0,7	-30
Resto	9,7	8,1	-16
TOTAL ..	46,8	21,8	-53

Como se puede apreciar, en este período el descenso más importante ha sido en petroleros, con el 64 %, mientras que en conjunto, la reducción ha sido superior al 50 %.

En relación con el tonelaje desguzado, aunque todavía no se conocen datos completos del año 1986, según el Lloyd's, se habrán desguzado del orden de 15,1 m.GT, mientras que el año anterior se había alcanzado la cifra de 22,2 m.GT. A esa reducción ha contribuido especialmente el descenso de desguace de petroleros que ha pasado de 11,3 m.GT, en 1985 a 5,7 m.GT, en 1986. Por el contrario los graneros desguzados han aumentado pasando de 3,6 m.GT, en 1985, a 4,5 m.GT, en 1986, lo que constituye un record.

A nivel mundial, la producción, medida en entrega de buques, ha iniciado un descenso, consecuencia de la disminución de contratos en los últimos años. Según el Lloyd's los buques terminados en 1986 han sido 1.634 con 16,8 m.GT frente a 1.964 con 18,1 m.GT en el año 1985, lo que representa un descenso del 17 % en número de buques y del 7 % en arqueo bruto. Esas cifras traducidas a arqueo bruto compensado se convierten en 11,8 m.CGT y 13,7 m.GT, respectivamente, con una disminución del 14 %.

resumen de actividad en 1986

	AÑO 1986			AÑO 1985			Variación % 1986 - 1985	
	Nº buques	GT	CGT	Nº buques	GT	CGT	GT	CGT
Nuevos contratos								
Nacionales	78	59.566	158.500	34	36.476	107.705	+ 63,2	+ 47,2
Exportación	34	11.715	47.010	49	166.969	163.066	- 93,0	- 71,2
Total	112	71.281	205.510	83	203.445	270.771	- 65,0	- 24,1
Puestas de quilla								
Nacionales	50	67.835	142.766	27	58.173	99.967	+ 16,6	+ 42,8
Exportación	48	66.388	112.192	28	107.016	86.950	- 38,0	+ 29,0
Total	98	134.223	254.958	55	165.189	186.917	- 18,7	+ 36,4
Botaduras								
Nacionales	42	65.811	128.618	24	71.416	100.028	- 7,8	+ 28,6
Exportación	44	126.315	124.425	22	34.113	60.832	+ 270,3	+ 104,5
Total	86	192.126	253.043	46	105.529	160.860	+ 82,1	+ 57,3
Buques terminados (pruebas oficiales)								
Nacionales	35	98.539	148.408	31	76.473	125.371	+ 28,9	+ 18,4
Exportación	39	77.077	100.911	24	166.653	127.734	- 53,8	- 21,0
Total	74	175.616	249.319	55	243.126	253.105	- 27,8	- 1,5
Indice de actividad								
Tonelaje ponderado (1)		173.523	252.591		154.845	190.435	+ 12,1	+ 32,6
Cartera de pedidos		En 1-1-87			En 1-1-86			
Nacionales	98	147.521	277.661	57	181.647	258.553	- 18,8	+ 7,4
Exportación	47	197.755	186.540	53	263.294	243.142	- 24,9	- 23,3
Total	145	345.276	464.201	110	444.941	501.695	- 22,4	- 7,5

$$(1) \text{ Tonelaje ponderado} = \frac{Q + 2B + E}{4} ; \text{ donde}$$

Q = Puesta de Quilla
B = Botaduras
E = Entregas (terminados)

cartera de pedidos en 1 de enero de 1987

RESUMEN POR TIPOS DE BUQUES

Tipo	Para armadores nacionales				Para armadores extranjeros				TOTAL			
	N.º buques	GT	CGT	tpm	N.º buques	GT	CGT	tpm	N.º buques	GT	CGT	tpm
Combinados (OBOs y O/Os)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Graneleros	4	53.949	33.522	93.030	2	101.472	45.839	178.200	6	155.421	79.361	271.230
Portacontenedores y RO/ROs	3	17.950	18.412	16.410	2	17.600	14.080	20.800	5	35.550	32.492	37.210
Otros buques de carga	1	1.113	2.059	2.700	4	20.250	31.502	23.000	5	21.363	33.561	25.700
Petroleros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tanques especiales	4	13.678	24.358	19.800	5	46.447	46.447	64.800	9	60.125	70.805	84.600
Buques de pasaje	2	1.257	5.462	467	—	—	—	—	2	1.257	5.462	467
Pesqueros	82	52.807	178.314	46.995	31	11.258	45.032	8.307	113	64.065	223.346	55.302
Varios	2	6.767	15.534	5.000	3	728	3.640	635	5	7.495	19.174	5.635
Total	98	147.521	277.661	184.402	47	197.755	186.540	295.742	145	345.276	464.201	480.144

nuevos contratos

RESUMEN POR TIPOS DE BUQUES

Tipo	Para armadores nacionales				Para armadores extranjeros				TOTAL			
	N.º buques	GT	CGT	tpm	N.º buques	GT	CGT	tpm	N.º buques	GT	CGT	tpm
Combinados (OBOs y O/Os)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Graneleros	2	16.554	11.588	23.880	—	—	—	—	2	16.554	11.588	23.880
Portacontenedores y RO/ROs	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Otros buques de carga	1	1.113	2.059	2.700	—	—	—	—	1	1.113	2.059	2.700
Petroleros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tanques especiales	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Buques de pasaje	2	322	1.932	77	—	—	—	—	2	322	1.932	77
Pesqueros	73	41.577	142.921	37.401	33	11.565	46.260	8.277	106	53.142	189.181	45.678
Varios	—	—	—	—	1	150	750	35	1	150	750	35
Total	78	59.566	158.500	64.058	34	11.715	47.010	8.312	112	71.281	205.510	72.370

puestas de quilla

Tipo	Para armadores nacionales				Para armadores extranjeros				TOTAL			
	N.º buques	GT	CGT	tpm	N.º buques	GT	CGT	tpm	N.º buques	GT	CGT	tpm
Combinados (OBOs y O/Os)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Graneleros	1	8.277	5.794	11.940	—	—	—	—	1	8.277	5.794	11.940
Portacontenedores y RO/ROs	—	—	—	—	2	17.600	14.080	20.800	2	17.600	14.080	20.800
Otros buques de carga	3	22.257	23.203	35.111	4	20.250	31.502	23.000	7	42.507	54.705	58.111
Petroleros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tanques especiales	2	5.500	11.274	7.000	2	16.040	16.040	20.400	4	21.540	27.314	27.400
Buques de pasaje	2	322	1.932	77	—	—	—	—	2	322	1.932	77
Pesqueros	40	24.685	84.942	23.062	38	11.920	47.680	8.653	78	36.605	132.622	31.715
Varios	2	6.794	15.621	6.200	2	578	2.890	600	4	7.372	18.511	6.800
Total	50	67.835	142.766	83.390	48	66.388	121.192	73.453	98	134.223	254.958	156.843

buques botados

Tipo	Para armadores nacionales				Para armadores extranjeros				TOTAL			
	N.º buques	GT	CGT	tpm	N.º buques	GT	CGT	tpm	N.º buques	GT	CGT	tpm
Combinados (OBOs y O/Os)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Graneleros	—	—	—	—	1	83.972	33.589	148.200	1	83.972	33.589	148.200
Portacontenedores y RO/ROs	—	—	—	—	1	8.800	7.040	10.400	1	8.800	7.040	10.400
Otros buques de carga	3	31.716	31.716	48.634	4	20.250	31.502	23.000	7	51.966	63.218	71.634
Petroleros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tanques especiales	5	12.273	21.814	18.125	—	—	—	—	5	12.273	21.814	18.125
Buques de pasaje	2	322	1.932	77	—	—	—	—	2	322	1.932	77
Pesqueros	30	18.139	62.401	16.467	36	12.785	49.754	8.960	66	30.924	112.155	25.427
Varios	2	3.361	10.755	3.600	2	508	2.540	325	4	3.869	13.295	3.925
Total	42	65.811	128.618	86.903	44	126.315	124.425	190.885	86	192.126	253.043	277.788

buques terminados (pruebas oficiales)

Tipo	Para armadores nacionales				Para armadores extranjeros				TOTAL			
	N.º buques	GT	CGT	tpm	N.º buques	GT	CGT	tpm	N.º buques	GT	CGT	tpm
Combinados (OBOs y O/Os)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Graneleros	—	—	—	—	3	51.044	35.730	84.000	3	51.044	35.730	84.000
Portacontenedores y RO/ROs	1	3.000	4.500	1.960	2	13.638	16.366	15.920	3	16.638	20.866	17.880
Otros buques de carga	8	76.273	78.202	116.641	—	—	—	—	8	76.273	78.202	116.641
Petroleros	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tanques especiales	3	1.689	3.884	2.440	—	—	—	—	3	1.689	3.884	2.440
Buques de pasaje	1	105	630	38	—	—	—	—	1	105	630	38
Pesqueros	18	14.001	46.886	13.455	32	11.774	45.710	8.170	50	25.775	92.596	21.625
Varios	4	3.471	14.306	4.790	2	621	3.105	75	6	4.092	17.411	4.865
Total	35	98.539	148.408	139.324	39	77.077	100.911	108.165	74	175.616	249.319	247.489

Buques y artefactos con casco de acero mayores de 100 GT terminados en 1986

(Pruebas Oficiales)

Astillero	N.º const.	Nombre del buque	Armador	Tipo	GT	tpm	Potencia propulsora bhp
Astilleros Ardeag	139	Ibai Garbi	Marítima de Vertidos, S. A. (NAVES)	Tanque para vertido de residuos en alta mar	344	615	600
	141	Tonico el Menut (A)	Juan Antonio González Pomares	Pesquero congelador de arrastre	234	180	1.100
Astilleros Armón	99	Hermanos Yáñez	Manuel Yáñez López	Pesquero palangrero	141	89	624
	112	Ennasr II	Overseas Fish Traders Corp. PANAMA	Camaronero	184	127	775
	113	Ennasr III	Overseas Fish Traders Corp. PANAMA	Camaronero	184	127	775
	115	Unicorn 2	Gerard Finance Corp. PANAMA	Camaronero	177	87	540
	116	Unicorn 3	Gerard Finance Corp. PANAMA	Camaronero	177	87	540
	117	Unicorn 4	Gerard Finance Corp. PANAMA	Camaronero	177	87	540
	118	Unicorn 5	Gerard Finance Corp. PANAMA	Camaronero	177	87	540
	124	Banuso III	Banuso Fisheries Ltd. NIGERIA	Camaronero	181	90	540
	126	Cipa I	Overseas Fish Traders Corp. PANAMA	Camaronero de arrastre	192	129	775
	127	Cipa II	Overseas Fish Traders Corp. PANAMA	Camaronero de arrastre	192	129	775
	130	Arpeco I	Arpeco, S. A. MAURITANIA	Camaronero	203	145	775
	131	Arpeco II	Arpeco, S. A. MAURITANIA	Camaronero	203	145	775
	132	Arpeco III	Arpeco, S. A. MAURITANIA	Camaronero	203	145	775
	162	Yaghref 1	Inter-Arika, S. A. MAURITANIA	Camaronero	203	145	775
Astilleros del Atlántico	221	Lide	Marítima Acamar, S. A.	Carguero polivalente	2.269	3.052	1.950
Astilleros Españoles (Factoría de Olaveaga)	355	Bar (B)	Montenegro Shipping Co. LIBERIA	Granelero	17.500	30.000	10.900
Astilleros Españoles (Factoría de Sestao)	267	Bahía de Cienfuegos	Naviera Castellana, S. A.	Carguero polivalente	10.572	16.211	7.420
	268	Bahía de La Habana	Naviera Castellana, S. A.	Carguero polivalente	10.572	16.223	7.420
	269	Bahía Cárdenas	Naviera Castellana, S. A.	Carguero polivalente	10.572	16.211	7.420
	270	Bahía Honda	Naviera Castellana, S. A.	Carguero polivalente	10.572	16.200	7.420
Astilleros Españoles (Factoría de Sevilla)	258	Sevilla Wave	First Island Shipping PANAMA	Granelero	16.772	27.000	9.500
	259	Erikousa Wave	Great Peninsular. PANAMA	Granelero	16.772	27.000	9.500
	266	Bahía de Manzanillo	Naviera Castellana, S. A.	Carguero polivalente	10.572	16.248	7.420
	267	Bahía de Santiago de Cuba	Naviera Castellana, S. A.	Carguero polivalente	10.572	16.248	7.420
	268	Bahía de Nuevitás	Naviera Castellana, S. A.	Carguero polivalente	10.572	16.248	7.420

Astillero	N.º const.	Nombre del buque	Armador	Tipo	GT	tpm	Potencia propulsora bhp
Astilleros Gondan	257	Puente Perieras Dos	Armadora José Pereira, S. A.	Pesquero congelador de arrastre por popa	1.396	1.216	1.930
	258	Puente Sabaris	Armadora José Pereira, S. A.	Pesquero congelador de arrastre por popa	1.393	1.210	1.930
	270	Hermanos Touza	Chymar, S. A.	Pesquero congelador de arrastre	1.140	943	1.930
Astilleros de Huelva	115	El Segundo	Mariscos Rodríguez, S. A.	Roll-on/Roll-off	3.000	1.960	2.030
	281	Nuevo Usisa	Unión Salazonera Isleña, S. A. (USISA)	Sardinero congelador	324	360	1.100
Astilleros José Valiña	21	Coyo	Hijos de Vidal Bandín, S. A.	Pesquero palangrero polivalente	206	100	600
	22	Harbour Service Uno	Harbour Service, S. A.	Barcaza petrolera	1.694	2.400	1.240
Astilleros Luzuriaga	233	Rumi	Naviera Marot, S. A.	Suministro a plataformas de perforación	796	1.116	2 × 1.904
	234	Nuna	Naviera Marot, S. A.	Suministro a plataformas de perforación	796	1.116	2 × 1.904
Astilleros de Murueta	152	Kalatxori	Ondarrutarra, S. A.	Pesquero congelador	680	930	1.995
Astilleros Ojeda y Aniceto	114	Alataif I	Marochaine d'Armement et Peche RAID-II, S. A. MARRUECOS	Pesquero de arrastre por popa	444	334	1.000
	145	Alataif II	Marochaine d'Armement et Peche RAID-II, S. A. MARRUECOS	Pesquero de arrastre por popa	444	334	1.000
	153	Farida I	Ste. d'Armement et de Peche NADIA, S. A. MARRUECOS	Pesquero de arrastre por popa	451	334	1.000
	154	Farida II	Ste. d'Armement et de Peche NADIA, S. A. MARRUECOS	Pesquero de arrastre por popa	451	334	1.000
Astilleros y talleres Celaya	200	Queen Nefertiti	Stettin Co. Ltd. REINO UNIDO	Velero de cruceros	219	25	666
Astilleros y Varaderos de Tarragona	256	Ereso	Servicios y Construcciones Marí-mos Ibicencas, S. A.	Pasaje	105	38	2 × 680
Astilleros Zamacona	125	Alphee	Gibraltar Bay Shipping Ltd. REINO UNIDO	Yate trasatlántico	402	50	2 × 1.300
Balenciaga	312	Sertosa Veinticinco	Servicios Auxiliares de Puertos, S. A. (SERTOSA)	Remolcador	185	158	2.170
	314	Karam (A)	Société de Peche El Baraka MARRUECOS	Pesquero congelador de arrastre por popa	416	270	1.000
	315	Fath (A)	Société de Peche El Baraka MARRUECOS	Pesquero congelador de arrastre por popa	416	270	1.000
	316	Anasr (A)	Société de Peche El Baraka MARRUECOS	Pesquero congelador de arrastre por popa	416	270	1.000
	317	Kaoutar (A)	Société de Peche El Baraka MARRUECOS	Pesquero congelador de arrastre por popa	416	270	1.000
	320	Menchú (A)	Cantoarena, S. A.	Pesquero congelador de arrastre por popa	211	100	750
Construcciones Navales P. Freire	162	Ferralemes	Rampesca, S. A.	Pesquero congelador de arrastre por popa	1.072	859	2.000
	260	Nerine	Irvin & Johnson Ltd. SUDAFRICA	Pesquero de arrastre	719	508	1.500
	268	Patricia Nores	Manuel Nores González	Pesquero congelador de arrastre	941	860	1.700

Astillero	N.º const.	Nombre del buque	Armador	Tipo	GT	tpm	Potencia propulsora bhp
Construcciones Navales Santodomingo	300	Atar II	Societe Nouvelle de Peches et d'Armement. MAURITANIA	Pesquero congelador	432	300	1.160
	301	Almiria 1	Almiria Pêche, S. A. MARRUECOS	Pesquero congelador	359	270	900
	302	Almiria 2	Almiria Pêche, S. A. MARRUECOS	Pesquero congelador	359	270	900
	479	Heroya Primero	Heroya, S. A.	Pesquero congelador de arrastre por popa	850	950	2.000
	500	Chato Tercero	Manuel González Lomba	Pesquero palangrero	132	93	2 x 260
	518	Larkspur	Irvin & Johnson Ltd. SUDAFRICA	Pesquero de arrastre	752	450	1.500
	520	Amaltal Explorer	Amaltal Fishing Co. Ltd. NUEVA ZELANDA	Pesquero congelador de arrastre po popa	1.386	927	2.700
	521	Velasco Segundo	Bernardo Baz Velasco y otros	Pesquero palangrero	132	93	2 x 260
	530	Harvest Gardenia	Sea Harvest Corp. P.T.Y. SUDAFRICA	Pesquero de arrastre al fresco	480	254	1.160
	546	O'Covalo	Anselmo Pérez Alonso	Pesquero palangrero	132	93	2 x 260
	549	Ikkiss	Squid Fisheries, S. A. MARRUECOS	Pesquero congelador de arrastre por popa	410	385	1.000
	550	Almiss	Squid Fisheries, S. A. MARRUECOS	Pesquero congelador de arrastre por popa	410	385	1.000
	551	Amrass	Squid Fisheries, S. A. MARRUECOS	Pesquero congelador de arrastre por popa	410	385	1.000
	582	Nuevo Alcocero (C)	Frigoríficos Puerta Prado, S. A.	Pesquero congelador	2.859	3.440	4.000
Enrique Lorenzo y Cía	409	Paradanta Primero	Pesquera Paradanta, S. A.	Pesquero congelador de arrastre por popa	900	931	1.585
Factoría Naval de Marín	15	Cabo Negro	Copesca, S. A. MARRUECOS	Pesquero congelador	150	90	600
Juliana Constructora Gijonesa	306	Neustadt	VEB Deutfracht/Seereederei ALEMANIA DEMOCRATICA	Portacontenedores celular	6.819	7.960	6.000
	307	Johstadt	VEB Deutfracht/Seereederei ALEMANIA DEMOCRATICA	Portacontenedores celular	6.819	7.960	6.000
Naval Gijón	401	María Victoria G.	Eloymar, S. A.	Pesquero congelador de arrastre	1.258	1.008	1.970
Unión Naval de Levante (Factoría de Valencia)	154	Junonia	Naviera Petrogás, S. A.	Transporte de productos químicos	795	985	1.090
	155	Herbania	Naviera Petrogás, S. A.	Asfaltero	550	840	1.090
TOTAL 74 buques					175.616	247.489	

(A) Astillero sólo constructor del CASCO. Terminado en otros talleres.

(B) Terminado en ASTILLEROS ESPAÑOLES (Factoría de Sestao).

(C) Ex-463, buque en construcción para exportación. Cambio ARMADOR y TAMAÑO en 1986.

EVOLUCION DE LA CONSTRUCCION NAVAL ESPAÑOLA

Antes de entrar en el análisis pormenorizado de las distintas cifras que reflejan la actividad de los astilleros durante el año 1986, parece oportuno reseñar, brevemente, la repercusión que ha tenido la adhesión de España a la CEE.

A finales del año, se han adoptado decisiones importan-

tes por el Consejo de las Comunidades Europeas en tres campos que directa o indirectamente afectan al sector de construcción naval:

- La 6.ª Directiva sobre ayudas a la construcción naval.
- El Reglamento relativo a acciones comunitarias para la mejora y adaptación de las estructuras del sector pesquero y de la acuicultura.
- Varios Reglamentos sobre liberalización del tráfico marítimo y defensa de la competencia.

Cartera de pedidos de los astilleros nacionales en 1 de enero de 1987

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

TIPO DE BUQUE	ARMADOR	GT	TPM	BHP
Astilleros Ardeag				
Pesquero congelador	Esteve Galván, S. A. España	226	141	870
Pesquero congelador de arrastre	Pesquera Almketsu, S. A. España	480	405	1.100
Pesquero	Fishguard Shipping. Panamá	166	100	2 x 367
Pesquero	Fishguard Shipping. Panamá	166	100	2 x 367
Astilleros Armón				
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Arpeco, S. A. Mauritania	480	340	1.060
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Arpeco, S. A. Mauritania	480	340	1.060
Camaronero	Theca Corp. Ltd. Reino Unido	203	145	775
Camaronero	Theca Corp. Ltd. Reino Unido	203	145	775
Camaronero	North-Line Industrial. Nigeria	181	87	540
Camaronero congelador	Overseas Fish Traders. Panamá	245	193	1.060
Camaronero	Conapeco Ltd. Mauritania	203	145	775
Astilleros del Atlántico				
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Société pour la Pêche et le Traitement Industriel du Poisson, S. A. Marruecos	480	328	1.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Société pour la Pêche et le Traitement Industriel du Poisson, S. A. Marruecos	480	328	1.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Société pour la Pêche et le Traitement Industriel du Poisson, S. A. Marruecos	480	328	1.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Société pour la Pêche et le Traitement Industriel du Poisson, S. A. Marruecos	480	328	1.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Société pour la Pêche et le Traitement Industriel du Poisson, S. A. Marruecos	480	328	1.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Société pour la Pêche et le Traitement Industriel du Poisson, S. A. Marruecos	480	328	1.000
Pesquero de arrastre	Prodemar, S. A. España	190	125	2 x 250
Pesquero de arrastre	Prodemar, S. A. España	190	125	2 x 250
Pesquero de arrastre	Prodemar, S. A. España	190	125	2 x 250
Pesquero palangrero	Carvisa, S. A. España	250	210	750
Astilleros del Cantábrico y de Riera (Factoría del Cantábrico)				
Transporte de productos químicos	Marítima del Retiro, S. A. España	4.089	6.400	4.250
Transporte de productos químicos	Marítima del Retiro, S. A. España	4.089	6.400	4.250
Astilleros Construcciones (Factoría de Meira)				
Portacontenedores	Naviera Euromar, S. A. España	1.859	3.350	4.400
Pasaje	Cruceros Ría de Vigo, S. A. España	1.040	428	2 x 1.275
Astilleros Españoles (Factoría de Olaveaga)				
Granelero	Montenegro Shipping Co. Liberia	17.500	30.000	10.900
Astilleros Españoles (Factoría de Puerto Real)				
Carbonero/Granelero	Astilleros Españoles, S. A. España	32.000	61.000	14.400
Astilleros Españoles (Factoría de Sestao)				
Portagabarras	Cía. Marítima de Transportes Lash, S. A. (NAVILASH). España	13.091	11.100	2 x 3.900
Transporte de ácido fosfórico	Transportes Fluviales e Marítimos, S. A. (FLUMAR). Brasil	14.367	24.000	7.890
Transporte de ácido fosfórico	Ankroon Corp. Liberia	8.020	10.200	5.320
Transporte de ácido fosfórico	Ankroon Corp. Liberia	8.020	10.200	5.320
Transporte de ácido fosfórico	Ankroon Corp. Liberia	8.020	10.200	5.320
Transporte de ácido fosfórico	Ankroon Corp. Liberia	8.020	10.200	5.320
Astilleros Gondán				
Pesquero congelador de arrastre	Pesquera Inter, S. A. España	900	718	1.768
Pesquero congelador de arrastre	Hijos de Angel Ojeda, S. A. España	1.398	1.300	2.200
Pesquero congelador de arrastre	Pesqueras Jugamar, S. A. España	1.018	950	1.800
Astilleros de Huelva				
Roll-on/Roll-off	Pescaven Dos, S. A. España	3.000	1.960	2.030
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Expoferrier, S. A. España	237	200	1.060
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pesconuba, S. A. España	218	185	850
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Onuba Pesquera, S. A. España	218	185	850

TIPO DE BUQUE	ARMADOR	GT	TPM	BHP
Pesquero congelador de arrastre	Armadores de Buques Marisqueros, S. A. España	237	262	1.000
Pesquero congelador de arrastre	Armadores de Buques Marisqueros, S. A. España	237	262	1.000
Pesquero congelador de arrastre	Armadores de Buques Marisqueros, S. A. España	237	262	1.000
Pesquero congelador de arrastre	Industria de la Pesca y el Comercio, S. A. España	237	262	1.000
Pesquero congelador de arrastre	Industria de la Pesca y el Comercio, S. A. España	237	262	1.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Enfepesca, S. A. España	219	172	850
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Enfepesca, S. A. España	219	172	850
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Enfepesca, S. A. España	219	172	850
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pedro Figuereo, España	250	225	1.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pedro Figuereo, España	250	225	1.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pesqueras Mar Sierra, S. A. España	237	200	1.060
Astilleros José Valiña				
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Profesionales Pesqueros, España	912	900	1.970
Astilleros Luzuriaga				
Pesquero	Algarpesca, S. A.	310	210	1.000
Astilleros de Murueta				
Pesquero congelador	Albirpez, S. A. España	1.325	1.300	1.980
Pesquero congelador	Pesquerías Ormazarra, S. A. España	1.325	1.300	1.950
Astilleros Ojeda y Aniceto				
Pesquero congelador	Feliciano García García y otros, España	310	210	1.250
Pesquero congelador	Feliciano García García y otros, España	310	210	1.200
Pesquero congelador	Feliciano García García y otros, España	310	210	1.200
Pesquero de arrastre por popa	Sté. d'Armement et de Peche NADIA, S. A. Marruecos	400	334	1.000
Pesquero de arrastre por popa	Sté. d'Armement et de Peche NADIA, S. A. Marruecos	400	334	1.000
Pesquero de arrastre por popa	Marochaine d'Armement et Peche RAI-DA-II, S. A. Marruecos	400	334	1.000
Pesquero de arrastre por popa	Marochaine d'Armement et Peche RAI-DA-II, S. A. Marruecos	400	334	1.000
Astilleros Reunidos del Nervión				
Transporte de gases licuados de petróleo (LPG)	Gasnaval, S. A. España	2.750	3.500	3.420
Transporte de gases licuados de petróleo (LPG)	Gasnaval, S. A. España	2.750	3.500	3.420
Astilleros de Santander				
Remolcador de salvamento	Dirección General de la Marina Mercante, España	1.667	1.200	2 x 4.000
Cablero	Telecomunicaciones Marinas, S. A. España	5.100	3.800	3 x 2.391
Astilleros Sicar				
Carguero polivalente	Sicar Line, España	1.113	2.700	2.000
Astilleros y Talleres Celaya				
Remolcador	Port Services Corp. Ltd. Omán	289	300	2 x 1.578
Remolcador	Port Services Corp. Ltd. Omán	289	300	2 x 1.578
Atunero congelador	ATUNSA, España	716	600	2.000
Velero escuela	Sea Education Association, Inc. Estados Unidos	150	35	500
Astilleros y Talleres Ferrolanos				
Pesquero palangrero	Hermanos García Yáñez, España	106	83	450
Pesquero de arrastre por popa	Arrastreros del Barbanza, S. A. España	122	130	495
Pesquero de arrastre por popa al fresco	Pesquería Riveirenses, S. L. España	140	130	495
Pesquero de arrastre al fresco	Pescados Hermanos Lijo, S. L. España	128	120	495
Astilleros y Talleres del Noroeste				
Granelero	Flynder Shipping Ltd. Liberia	83.972	148.200	23.000
Astilleros Zamacona				
Pesquero congelador de arrastre	Ondar-Agoa, S. A. España	189	140	500
Pesquero congelador de arrastre	Pesqueras Elías, S. A. España	237	150	1.000
Pesquero congelador de arrastre	Pesqueras Elías, S. A. España	237	150	1.000
Pesquero congelador de arrastre	Pesqueras Elías, S. A. España	237	150	1.000
Pesquero congelador de arrastre	Artalde, S. A. España	375	250	1.100

TIPO DE BUQUE	ARMADOR	GT	TPM	BHP
Balenciaga				
Pesquero de cerco	Pedro José Larrañaga	186	140	750
Pesquero	Arretxu, S. A. España	137	76	600
Construcciones Navales (P. Freire)				
Pesquero	Pesquerías Carpas, S. A. España	437	255	1.500
Pesquero de arrastre	Moradiña, S. A. España	1.749	1.300	3.000
Pesquero de arrastre	Pesquera Austral, S. A. España	1.479	1.400	2.000
Pesquero de arrastre	Algarpesca, S. A. España	1.081	1.460	2.020
Pesquero	Pescagarcía, S. A. España	283	200	870
Pesquero	CONGASA, España	1.626	1.300	2.200
Pesquero	Pesquerías Area, España	1.183	1.000	2.000
Pesquero	GARSA, España	522	560	1.725
Pesquero congelador	Almiria Peche, S. A. Marruecos	359	270	900
Pesquero congelador	Almiria Peche, S. A. Marruecos	359	270	900
Pesquero	M.I.R. Domínguez Macaya, España	350	234	900
Pesquero congelador	Hnos. Gandón, España	1.246	900	2.450
Pesquero congelador	Pescapuerta, S. A. España	1.246	900	2.450
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pescanova, S. A. España	1.647	1.400	2 x 1.925
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Sanford Ltd. Nueva Zelanda	481	350	2.100
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Squid Fisheries, S. A. Marruecos	410	385	1.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Squid Fisheries, S. A. Marruecos	410	385	1.000
Pesquero congelador	Barconoya, S. A. España	302	320	1.000
Pesquero palangrero	Celapesca, S. A. España	144	100	2 x 260
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pescanova, S. A. España	1.246	950	4.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pescanova, S. A. España	1.075	800	2.000
Pesquero congelador	Pesca Berbes, España	1.079	800	2.450
Pesquero congelador	Pescanova, S. A. España	562	400	1.000
Pesquero congelador	Almufiña, S. A. España	1.184	900	4.000
Pesquero congelador	Negocios Marítimos Asociados, S. A. España	1.246	900	4.000
Pesquero palangrero congelador	Tusapesca, S. A. España	132	100	500
Pesquero palangrero congelador	Tusapesca, S. A. España	132	100	500
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Santodomingo, S. A. España	410	385	1.450
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Santodomingo, S. A. España	410	385	1.450
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Santodomingo, S. A. España	410	385	1.450
Pesquero palangrero	Peschachile, S. A. Chile	612	400	2 x 700
Enrique Lorenzo y Cía.				
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pesquerías Molares, S. A. España	1.762	1.700	3.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pesquerías Molares, S. A. España	1.762	1.700	3.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pesca Herculina, S. A. España	1.116	1.227	1.980
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pesquera Vázquez Acuña, S. A. España	1.083	1.090	1.770
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Pescamarín, S. A. España	1.083	1.090	2.200
Pesquero congelador palangrero	Peschachile, S. A. Chile	763	538	2 x 705
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Talley Gardner Fishing Partnership. Nueva Zelanda	457	450	1.470
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	S. A. Leirachan, España	1.083	1.090	1.770
Factoría Naval de Marín				
Pesquero congelador	COPESCA, S. A. Marruecos	150	90	600
Pesquero congelador	COPESCA, S. A. Marruecos	150	90	600
Pesquero congelador	COPESCA, S. A. Marruecos	150	90	600
Pesquero congelador	COPESCA, S. A. Marruecos	150	90	600
Pesquero congelador	Pesquera Loira, S. A. España	420	210	1.329
Pesquero congelador	Pesquera Estévez Lino, S. A. España	380	200	1.329
Hijos de J. Barreras				
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	VIGADES, S. A. España	975	1.250	2.400
Roll-on/Roll-off y Lift-on/Lift-off (RO-LO) ..	Koraboimpex, Bulgaria	8.800	10.400	6.080
Roll-on/Roll-off y Lift-on/Lift-off (RO-LO) ..	Koraboimpex, Bulgaria	8.800	10.400	6.080
Pesquero congelador	S. A. Eduardo Vieira, España	1.571	1.700	3.000
Pesquero congelador de arrastre por popa ..	Marítima del Berbés, S. A. España	1.571	1.700	3.000
Juliana Constructora Gijonesa				
Maderero	S. A. Juliana Constructora Gijonesa, España	5.395	8.150	4.500
Carguero polivalente	The Shipping Corp. Bulgaria	7.150	8.800	6.080
Carguero polivalente	The Shipping Corp. Bulgaria	7.150	8.800	6.080
Granelero	Auxiliar de Transportes Marítimos, S. A. (AUXTRAMARSA), España	8.277	11.940	5.250
Granelero	Auxiliar de Transportes Marítimos, S. A. (AUXTRAMARSA), España	8.277	11.940	5.250

TIPO DE BUQUE	ARMADOR	GT	TPM	BHP
Naval Gijón				
Frigorífico	Frigoríficos Marítimos, S. A. de C.V. (FRIGOMAR). México	2.975	2.700	4.000
Frigorífico	Frigoríficos Marítimos, S. A. de C.V. (FRIGOMAR). México	2.975	2.700	4.000
Bacaladero	S. A. Pesquera Industrial Gallega (SAPIG). España	846	750	2.000
Bacaladero	S. A. Pesquera Industrial Gallega (SAPIG). España	846	750	2.000
Bacaladero	S. A. Pesquera Industrial Gallega (SAPIG). España	846	750	2.000
Bacaladero	S. A. Pesquera Industrial Gallega (SAPIG). España	846	750	2.000
Unión Naval de Levante (Factoría de Valencia)				
Embarcación turística	Naviera Formentera, S. A. España	217	39	2 x 1.480
TOTAL		145 buques	345.276	480.144
3339.804				
(A) Armamento en UNION NAVAL DE LEVANTE (Factoría de Valencia). N.º C 161.				
(B) Armamento en UNION NAVAL DE LEVANTE (Factoría de Valencia). N.º C 162.				
(C) Entregado el CASCO/Terminación en otros talleres.				
(D) Armamento en ASTILLEROS ESPAÑOLES (Factoría de Sestao).				
(E) Armamento en ASTILLEROS ZAMACONA.				
(P) Paralizado/Detenida su construcción.				
GRANDES TRANSFORMACIONES				
Granelero	Empresa Nacional Elcano (E.N.E.). España ..	81.000	154.000	23.000
TOTAL		1 buque	81.000	154.000
23.000				

De todas ellas se ha dado cuenta en nuestra Revista a lo largo de varios números y sólo procede ahora comentar brevemente las opiniones que han podido merecer.

En lo que se refiere a la 6.ª Directiva, sin llegar a definirse una política de construcción naval comunitaria, sí se intenta establecer unas reglas de juego claras que permiten llegar a la máxima transparencia en la competencia intracomunitaria. Se reconoce una diferencia importante de costes en Extremo Oriente llegándose a permitir unos niveles de ayudas muy superiores a los que se venían declarando. Se insiste en la necesidad de nuevas reducciones de capacidad y en la dedicación de los astilleros europeos a buques de tecnología avanzada. Finalmente se concede a España y Portugal una derogación, durante los cuatro años de duración de la Directiva, de los techos máximos de ayudas establecidas, siempre que estos dos Estados miembros hayan emprendido programas de reestructuración que les permita ser competitivos, al final del período, en las mismas condiciones que el resto de los países de la CEE. De esto último puede deducirse que, en nuestro caso, una vez más tenemos la, y parece que definitiva, ocasión de afrontar la grave situación por la que están atravesando algunos de nuestros astilleros.

Respecto a la política comunitaria sobre pesca es evidente el acierto de establecer un plan a largo plazo, diez años, con lo cual cada país puede preparar su estrategia con conocimiento, de causa. En general, se tiene la impresión de que se trata de un buen Reglamento para España, tal como se ha recogido en el comentario publicado en el número de febrero de esta Revista.

El último paquete de reglamentos se refiere a la Marina Mercante y su repercusión fundamental es una clara liberalización del tráfico marítimo, a cuyos efectos se fijan diversos plazos que vienen a constituir un período de adaptación. No se ha tenido en cuenta la situación de partida de las distintas flotas ni la desventaja de aquellos países, entre ellos España, cuyo tráfico marítimo están más ligados a su propio comer-

cio exterior. Ello provoca un cierto pesimismo en cuanto a las posibilidades de reacción si no se arbitran una serie de medidas que permitan una verdadera adaptación durante ese período transitorio.

Dentro de estos comentarios generales, es necesario dar breve noticia de la política de construcción naval desarrollada en España. El proceso de adaptación de plantillas, derivado del Plan de Reconversión, se efectuó durante 1985. Sin embargo, continúan presentándose problemas laborales por la falta de trabajo de algunos astilleros, especialmente los grandes, y el agotamiento de los nuevos períodos de regulación temporal de empleo concedidos. Si a ello se une los pobres resultados del Fondo de Promoción de Empleo, con un polémico Real Decreto que lo prorroga, puede justificarse la inquietud actual en algunas zonas.

A esta inquietud se une la de los propios empresarios que ven pasar el tiempo sin que se regulen oficialmente dos aspectos clave para intentar contratar cómo son las primas a la construcción naval y las condiciones de financiación para armadores nacionales. Como es sabido estas cuestiones estaban recogidas en el Decreto de reconversión pero con aplicación a los buques autorizados en los años 1984, 1985 y 1986. Por lo tanto, a partir del 1 de enero existe un vacío legal que crea la inquietud mencionada. Evidentemente, las primas a la construcción naval tendrán que adaptarse a la 6.ª Directiva, pero todos los techos de ayuda permitidos no presentan problemas al ser superiores a los que se venían concediendo y, en todo caso, no estar obligados a respetarlos. Otra cosa es la posible dificultad a asignar recursos presupuestarios para atenderlos en la cuantía requerida y deseable. En cuanto a la financiación no parece que haya razones que justifiquen el retraso que se está produciendo.

Y hablando del Presupuesto surge la eterna queja sobre la escasez para atender el pago de las primas que se generan cada año. Se ha vuelto a repetir en 1986, cosa esperada por

evolución de la actividad en el último decenio

nuevos contratos

Años	Nacionales		Exportación		Total	
1977	252.358 TRB	462.705 TRBC	48.729 TRB	107.471 TRBC	301.087 TRB	570.176 TRBC
1978	153.545 TRB	323.196 TRBC	40.298 TRB	92.222 TRBC	193.843 TRB	415.418 TRBC
1979	513.647 TRB	454.944 TRBC	444.070 TRB	292.510 TRBC	957.717 TRB	747.454 TRBC
1980	180.795 TRB	289.318 TRBC	691.293 TRB	372.207 TRBC	872.088 TRB	661.525 TRBC
1981	105.636 TRB	220.285 TRBC	567.301 TRB	390.645 TRBC	672.937 TRB	610.930 TRBC
1982	105.436 TRB	160.479 TRBC	23.475 TRB	70.788 TRBC	128.911 TRB	231.267 TRBC
1983	73.196 GT	90.157 CGT	70.479 GT	93.392 CGT	143.675 GT	183.549 CGT
1984	91.677 GT	110.371 CGT	21.567 GT	54.066 CGT	113.244 GT	164.437 CGT
1985	36.476 GT	107.705 CGT	166.969 GT	163.066 CGT	203.445 GT	270.771 CGT
1986	59.566 GT	158.500 CGT	11.715 GT	47.010 CGT	71.281 GT	205.510 CGT

puestas de quilla

Años	Nacionales		Exportación		Total	
1977	617.863 TRB	554.113 TRBC	395.858 TRB	300.253 TRBC	1.013.721 TRB	854.366 TRBC
1978	438.109 TRB	430.791 TRBC	83.743 TRB	143.693 TRBC	521.852 TRB	572.484 TRBC
1979	448.790 TRB	531.475 TRBC	30.796 TRB	70.968 TRBC	479.586 TRB	602.443 TRBC
1980	263.802 TRB	362.145 TRBC	315.056 TRB	152.242 TRBC	578.858 TRB	514.387 TRBC
1981	113.537 TRB	200.981 TRBC	592.259 TRB	443.218 TRBC	705.796 TRB	644.199 TRBC
1982	117.336 TRB	205.751 TRBC	679.120 TRB	425.687 TRBC	796.456 TRB	631.438 TRBC
1983	87.573 GT	102.397 CGT	111.751 GT	115.214 CGT	199.324 GT	217.611 CGT
1984	57.761 GT	78.211 CGT	49.153 GT	67.512 CGT	106.914 GT	145.723 CGT
1985	58.173 GT	99.967 CGT	107.016 GT	86.950 CGT	165.189 GT	186.917 CGT
1986	67.835 GT	142.766 CGT	66.388 GT	112.192 CGT	134.223 GT	254.958 CGT

buques botados

Años	Nacionales		Exportación		Total	
1977	1.281.513 TRB	717.511 TRBC	286.395 TRB	299.489 TRBC	1.567.908 TRB	1.017.000 TRBC
1978	409.472 TRB	481.813 TRBC	269.990 TRB	220.051 TRBC	679.462 TRB	701.864 TRBC
1979	430.800 TRB	466.338 TRBC	49.799 TRB	92.745 TRBC	480.599 TRB	599.083 TRBC
1980	340.690 TRB	406.140 TRBC	229.415 TRB	136.543 TRBC	570.105 TRB	542.683 TRBC
1981	251.160 TRB	547.942 TRBC	349.441 TRB	242.423 TRBC	600.601 TRB	590.365 TRBC
1982	136.944 TRB	210.488 TRBC	586.529 TRB	403.324 TRBC	723.473 TRB	613.812 TRBC
1983	108.701 GT	157.467 CGT	511.504 GT	353.140 CGT	620.205 GT	510.607 CGT
1984	65.350 GT	106.626 CGT	74.122 GT	92.319 CGT	139.472 GT	198.945 CGT
1985	71.416 GT	100.028 CGT	34.113 GT	60.832 CGT	105.529 GT	160.860 CGT
1986	65.811 GT	128.618 CGT	126.315 GT	124.425 CGT	192.126 GT	253.043 CGT

buques terminados (pruebas oficiales)

Años	Nacionales		Exportación		Total	
1977	1.549.976 TRB	811.070 TRBC	264.965 TRB	278.656 TRBC	1.814.941 TRB	1.089.726 TRBC
1978	849.602 TRB	592.958 TRBC	152.517 TRB	194.157 TRBC	1.002.119 TRB	787.115 TRBC
1979	434.686 TRB	433.294 TRBC	299.440 TRB	248.933 TRBC	734.126 TRB	682.227 TRBC
1980	322.188 TRB	400.907 TRBC	188.902 TRB	135.350 TRBC	511.090 TRB	536.257 TRBC
1981	322.287 TRB	370.545 TRBC	180.702 TRB	112.058 TRBC	502.989 TRB	482.603 TRBC
1982	183.632 TRB	254.503 TRBC	302.051 TRB	292.884 TRBC	485.683 TRB	547.387 TRBC
1983	153.537 GT	207.399 CGT	532.501 GT	360.758 CGT	686.038 GT	568.157 CGT
1984	94.064 GT	141.333 CGT	351.556 GT	270.649 CGT	445.620 GT	411.982 CGT
1985	76.473 GT	125.371 CGT	166.653 GT	127.734 CGT	243.126 GT	253.105 CGT
1986	98.539 GT	148.408 CGT	77.077 GT	100.911 CGT	175.616 GT	249.319 CGT

producción tonelaje ponderado (1)

Años	Total	
1977	1.491.119 TRB	994.523 TRBC
1978	720.724 TRB	691.332 TRBC
1979	543.727 TRB	600.709 TRBC
1980	557.539 TRB	534.002 TRBC
1981	602.497 TRB	576.883 TRBC
1982	682.271 TRB	601.612 TRBC
1983	531.443 GT	451.745 CGT
1984	207.869 GT	238.899 CGT
1985	154.843 GT	190.435 CGT
1986	173.523 GT	252.591 CGT

cartera de pedidos (2)

Años	Nacionales		Exportación		Total	
1977	1.358.773 TRB	1.237.434 TRBC	465.749 TRB	446.221 TRBC	1.824.522 TRB	1.683.655 TRBC
1978	648.862 TRB	914.506 TRBC	383.901 TRB	388.025 TRBC	1.032.763 TRB	1.302.531 TRBC
1979	722.847 TRB	931.114 TRBC	508.997 TRB	415.389 TRBC	1.231.844 TRB	1.346.503 TRBC
1980	568.211 TRB	790.291 TRBC	985.345 TRB	625.801 TRBC	1.553.556 TRB	1.416.092 TRBC
1981	338.564 TRB	614.484 TRBC	1.347.788 TRB	887.068 TRBC	1.686.352 TRB	1.501.552 TRBC
1982	239.609 TRB	421.790 TRBC	1.042.653 TRB	668.655 TRBC	1.282.262 TRB	1.090.445 TRBC
1983	217.670 GT	307.227 CGT	638.258 GT	457.825 CGT	855.928 GT	765.052 CGT
1984	221.549 GT	278.756 CGT	264.366 GT	222.801 CGT	485.915 GT	501.557 CGT
1985	181.647 GT	258.553 CGT	263.294 GT	243.142 CGT	444.941 GT	501.695 CGT
1986	147.521 GT	277.661 CGT	197.755 GT	186.540 CGT	345.276 GT	964.201 CGT

- (1) Tonelaje ponderado = $\frac{Q + 2B + E}{4}$; donde Q = Tonelaje de buques comenzados; B = Tonelaje de buques botados; E = Tonelaje de buques entregados (terminados).
- (2) Valores al final de cada año.

empezar a notarse el sistema de primas ofrecido para facilitar la reconversión, elevándose la deuda de nuevo y alcanzando una cifra del orden de 10.000 millones de pesetas.

En cuanto al crédito naval, ha funcionado satisfactoriamente en pesqueros, gracias a la decidida participación de alguna Caja de Ahorros, y en mercantes no se sabe bien si no ha funcionado porque no hay peticiones o si no hay peticiones porque no funciona. Esta es una cuestión también eterna, que todavía no se sabe quién la puede aclarar.

Analizando con detalle los cuadros estadísticos de CONSTRUCCIONES NAVALES, que se recogen en estas páginas, tomando siempre CGT, se observa que los índices de comparación anual han cambiado sensiblemente de signo, pasando a ser positivos en su mayoría.

En lo que respecta a nuevos contratos, se observa un aumento importante en la contratación nacional y un descenso en la exportación. La cifra global es menor debido a que no se ha contratado ni un solo buque para los astilleros grandes. Si se compara la cifra de este año, 205.510 CGT, con la de los astilleros medianos y pequeños del año pasado, 205.109 CGT, se ve que ha sido prácticamente la misma. Sin embargo, conviene matizar que esa contratación se refiere casi exclusivamente a buques pesqueros, lo cual no satura adecuadamente el segmento alto de los astilleros medianos y pequeños. El tamaño medio del buque ha pasado de 2.451 GT a 636 GT y el coeficiente de compensación, de 1,33 a 2,88.

Las puestas de quilla han tenido un aumento del 36,4 %

consecuencia de la contratación del año anterior. Se han comenzado 98 buques frente a 55 en 1985, correspondiéndose con un tamaño medio de 1.369 GT y de 3.003 GT respectivamente. El coeficiente de compensación ha pasado de 1,13 a 1,89.

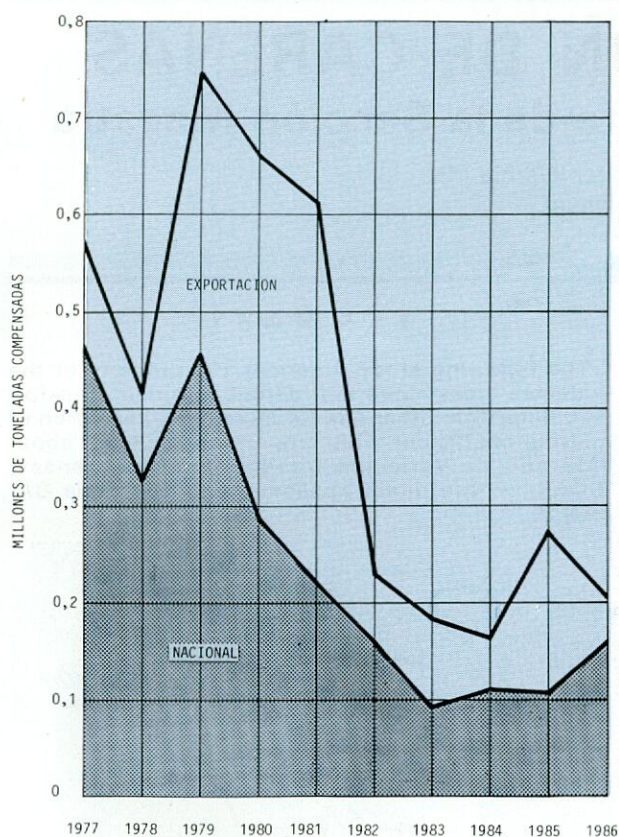
En las botaduras ha cambiado el signo totalmente arrojando un aumento del 57,3 %, pasándose de 46 buques a 86, con tamaños medios de 2.294 y 2.234 y coeficientes 1,52 y 1,31, respectivamente.

Las entregas (pruebas oficiales), han paralizado su descenso, aproximándose a las del año anterior y con sólo una diferencia negativa del 1,5 %, y con un reparto del 60/40 entre buques nacionales y para la exportación. El tamaño medio ha descendido sensiblemente, pasando de 4.420 GT a 2.373 GT, mientras que el coeficiente de compensación aumentaba del 1,04 al 1,42.

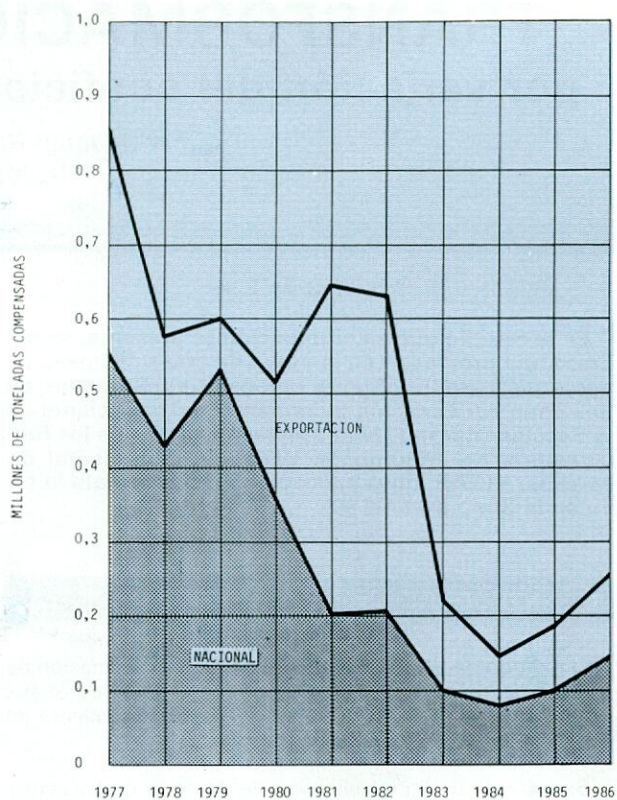
El índice de actividad (tonelaje ponderado) ha crecido en un 32,6 %, reflejo de los aumentos mencionados en puestas de quilla y botaduras.

A comienzos del año 1987 la cartera de pedidos era de 464.201 CGT en comparación de 501.695 CGT, al 1-1-86, con un reparto 60/40 entre nacional y exportación. El coeficiente de compensación ha pasado de 1,13 a 1,34. Sin embargo, la cartera real no son los 145 buques, ya que existen paralizados siete buques con 58.782 CGT, en todo caso situación más favorable que la de hace un año en que había 15 buques con 112.738 CGT.

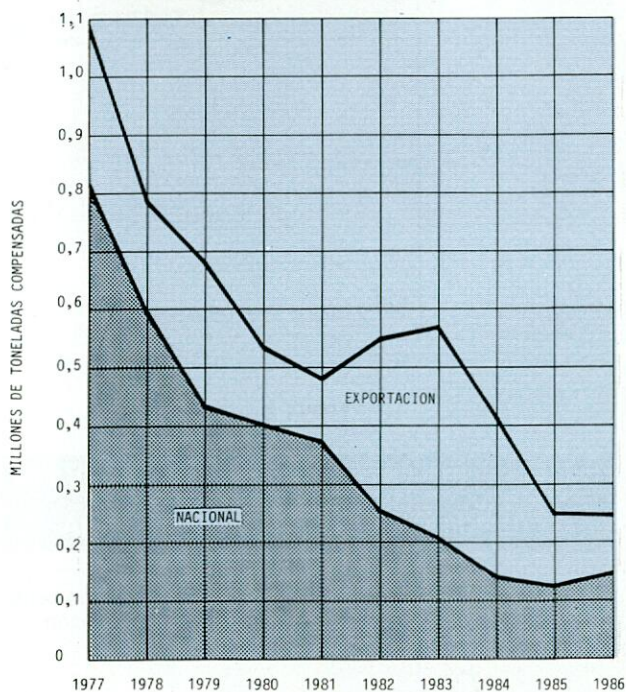
NUEVOS CONTRATOS



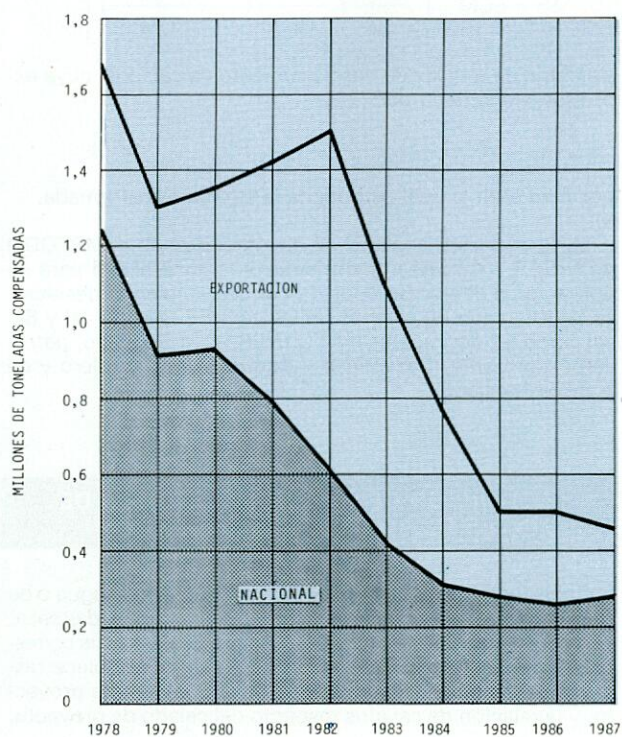
PIESTAS DE QUILLA



BUQUES TERMINADOS
(Pruebas Oficiales)



CARTERA DE PEDIDOS



NOTA: Valores en 1º de Enero de cada año.

TRANSFORMACION DE CARENAS

por variación del coeficiente de la Sección Maestra

por Joaquín Ramírez García (*)
Dr. Ing. Naval

RESUMEN

En el estudio que a continuación se presenta, se expresa una propiedad de la curva de áreas de líneas de agua que permite obtener carenas transformadas de una dada por variación incremental del coeficiente de la Sección Maestra. Esta propiedad es uno de los fundamentos del Método de Variación incremental de carenas, VICAR, cuya aplicación más inmediata lo tuvo en la Serie BAZAN 80.

SUMMARY

The following study describes the property of the waterline areas curve that permit to obtain transformed hulls from other one for incremental variation of midship coefficient. This property is any basis about «Método de Variación incremental de carenas», VICAR, whose direct appliance was the Serie BAZAN 80.

O. INTRODUCCION

El método de VICAR es un método de transformación de carenas por variación de los parámetros definidores de sus formas (ref. 1), desarrollado para servir de herramienta de apoyo de la SERIE BAZAN 80 (ref. 2).

Se trata de una generalización del Método de Lackenby (ref. 3) y de la aplicación de una propiedad de la curva de áreas de líneas de agua, que relaciona la variación del área de dicha curva respecto de una variación del coeficiente de la Sección Maestra:

$$\delta S = \delta CM \left[\frac{S}{CM} + \frac{CP}{CF} \left(1 + \frac{\delta CM}{CM} \right) \right]$$

así como de una ley de desplazamiento de calados, cuya expresión viene dada por:

$$\delta \xi = \gamma \xi (1 - \xi)$$

por medio de la cual se obtiene la carena transformada.

La formulación analítica en que está basado el METODO de VICAR fue realizada con suficiente generalidad para su aplicación a diferentes tipos de buques, debiendo destacarse la obtención de carenas de las SERIES BAZAN 80 y 82, así como las de fragatas NATO (NFR-90) y Sagitario, patrulleros Cormorán, Cazaminas y Buque Mixto Petrolero y de Aprovechamiento.

1. DEFINICION DE LA CURVA DE AREAS DE LINEAS DE AGUAS

Consideramos como curva de áreas de líneas de agua o de áreas flotacionales, una curva cuyas abscisas y ordenadas sean, en valores unitarios, las áreas de las líneas de agua y sus correspondientes calados. La relación de áreas se establece respecto del área de la línea de agua de la flotación de proyecto, y la relación de calados respecto del calado de proyecto.

(*) Jefe de Análisis de Sistemas. Dirección de Innovación y Tecnología. EMPRESA NACIONAL BAZAN. Madrid.

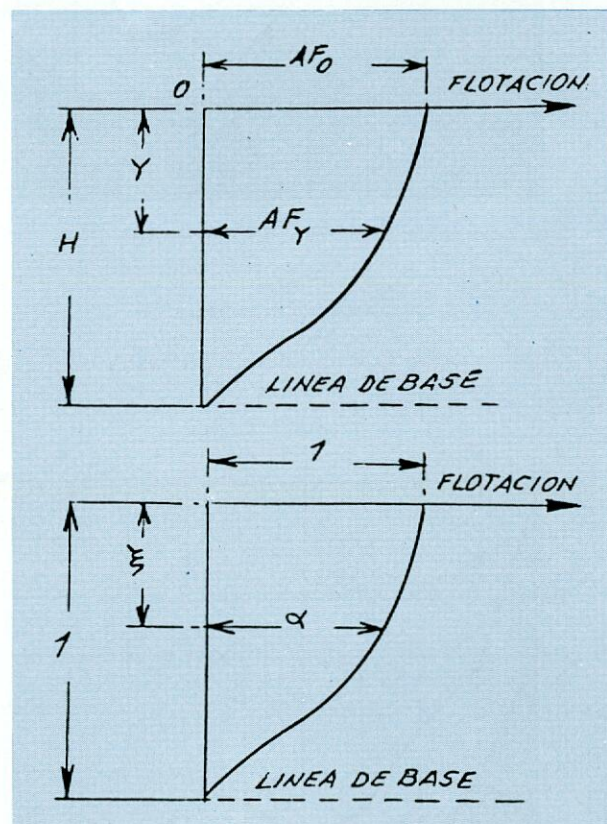


Figura 1

2. RELACION ENTRE EL AREA DE LA CURVA DE AREAS DE LINEAS DE AGUA Y EL COEFICIENTE DE LA SECCION MAESTRA

Llamando AF_0 al área de la línea de agua correspondiente a la flotación de proyecto, y AF_Y al área de la flotación correspondiente al calado $(H-Y)$, podemos escribir

$$\nabla = \int_0^H AF_Y \cdot dY \quad \nabla = \text{volumen de carena}$$

Poniendo la expresión anterior en valores unitarios:

$$Y = H \cdot \xi; \quad dY = H \cdot d\xi$$

$$AF_y = \alpha \cdot AF_0$$

obtenemos como coeficiente prismático vertical:

$$\frac{\nabla}{H \cdot AF_0} = \frac{1}{H} \int_0^1 \frac{AF_y}{AF_0} \cdot H \cdot d\xi$$

de donde:

$$\frac{\nabla}{H \cdot AF_0} = \int_0^1 \alpha \cdot d\xi$$

sustituyendo en el primer miembro de la ecuación

$$\frac{\nabla}{H \cdot AF_0} = \frac{L \cdot B \cdot H \cdot CB}{H \cdot (L \cdot B \cdot CF)} = \frac{CB}{CF} = \frac{CP \cdot CM}{CF}$$

se obtiene:

$$\frac{CP \cdot CM}{CF} = \int_0^1 \alpha \cdot d\xi$$

en donde:

$$CM = \frac{CF}{CP} \cdot S$$

siendo:

- CP = Coeficiente prismático.
 CM = Coeficiente de la Sección Maestra.
 CF = Coeficiente de área de la flotación.
 S = Área de la curva de áreas flotacionales (unitarias).

3. RELACION ENTRE LA VARIACION DEL COEFICIENTE DE LA SECCION MAESTRA Y LA VARIACION DEL AREA DE LA CURVA DE AREAS FLOTACIONALES

A partir de la fórmula obtenida en el apartado anterior:

$$CM = \frac{CF}{CP} \cdot S$$

y teniendo en cuenta que el coeficiente de la flotación inicial se mantiene constante, se puede poner

$$\delta CM = CF \cdot \delta \frac{S}{CP}$$

que desarrollado da

$$\delta CM = CF \cdot \frac{CP \cdot \delta S - S \cdot \delta CP}{CP^2 + CP \cdot \delta CP} \quad (3.1)$$

ahora bien:

$$\delta CP = CP' - CP$$

siendo:

$$CP' = \frac{\nabla + \delta \nabla}{(\mathcal{A} + \delta \mathcal{A}) \cdot L}$$

representado con \mathcal{A} el área de la Sección Maestra.

Por otra parte:

$$CP = \frac{\nabla}{\mathcal{A} \cdot L}$$

con lo que:

$$\delta CP = \frac{\nabla + \delta \nabla}{(\mathcal{A} + \delta \mathcal{A}) \cdot L} - \frac{\nabla}{\mathcal{A} \cdot L}$$

de donde se obtiene:

$$\delta CP = \frac{1}{L} \cdot \frac{\delta \nabla \cdot \mathcal{A} - \nabla \cdot \delta \mathcal{A}}{(\mathcal{A} + \delta \mathcal{A}) \cdot \mathcal{A}}$$

por otra parte

$$\nabla = H \cdot AF_0 \cdot S$$

luego:

$$\delta \nabla = H \cdot AF_0 \cdot \delta S$$

al mismo tiempo:

$$\delta CM = CM' - CM = \frac{\mathcal{A} + \delta \mathcal{A}}{B \cdot H} - \frac{\mathcal{A}}{B \cdot H} = \frac{\delta \mathcal{A}}{B \cdot H}$$

con lo que

$$\delta \mathcal{A} = B \cdot H \cdot \delta CM$$

lo que nos permite establecer

$$\delta CP = \frac{CF}{CM} \cdot \frac{CM \cdot \delta S - S \cdot \delta CM}{CM + \delta CM} \quad (3.2)$$

y de acuerdo con (3.1) y (3.2)

$$\delta CM = CF \cdot \frac{CP \cdot \delta S - S \cdot \frac{CF}{CM} \cdot \frac{CM \cdot \delta S - S \cdot \delta CM}{CM + \delta CM}}{CP^2 + CP \cdot \frac{CF}{CM} \cdot \frac{CM \cdot \delta S - S \cdot \delta CM}{CM + \delta CM}}$$

que haciendo transformaciones y reagrupaciones sucesivas nos permite llegar a la fórmula que relaciona según una expresión cuadrática la variación del coeficiente de la Sección Maestra y la variación del área de la curva de áreas flotacionales

$$\delta S = \delta CM \cdot \left[\frac{S}{CM} + \frac{CP}{CF} \cdot \left(1 + \frac{\delta CM}{CM} \right) \right]$$

4. CALCULO DEL DESPLAZAMIENTO DE LAS LINEAS DE AGUA DE UNA CARENA BASE PARA OBTENER LA CARENA TRANSFORMADA

Considerando una ley de transformación parabólica de la curva de áreas de flotaciones, que cumpla con determinadas condiciones de contorno, podemos escribir:

Condiciones de contorno:

- La línea de agua correspondiente a la flotación de proyecto no sufre desplazamiento.
- La línea de base no sufre desplazamiento.

De acuerdo con lo que se indica en la figura 2 y atendiendo a las condiciones de contorno, podemos establecer la ley de desplazamientos de las líneas de agua.

$$\delta\xi = \gamma * \xi * (1 - \xi)$$

la variación de área podrá expresarse de la forma siguiente:

$$\delta S = \int_0^1 \delta\xi * d\alpha$$

sustituyendo $\delta\xi$ en ella nos queda:

$$\delta S = \gamma * \int_0^1 (\xi - \xi^2) * d\alpha = \gamma * (S - 2 * M)$$

en la que:

S = Área de la curva de áreas flotacionales.

M = Momento estático del área S respecto al plano de la flotación de proyecto.

de la fórmula anterior podemos obtener el valor del parámetro:

$$\gamma = \frac{\delta S}{S - 2 * M}$$

con lo que podemos poner la fórmula de $d\xi$ en la forma siguiente:

$$\delta\xi = \frac{\delta S}{S - 2 * M} * \xi * (1 - \xi)$$

y teniendo en cuenta la fórmula que relaciona la variación del coeficiente de la Sección Maestra y la variación del área de la curva de áreas flotacionales nos queda:

$$\delta\xi = \frac{1}{S - 2 * M} * \delta CM * \left[\frac{S}{CM} + \frac{CP}{CF} * \left(1 + \frac{\delta CM}{CM} \right) \right] * \xi * (1 - \xi)$$

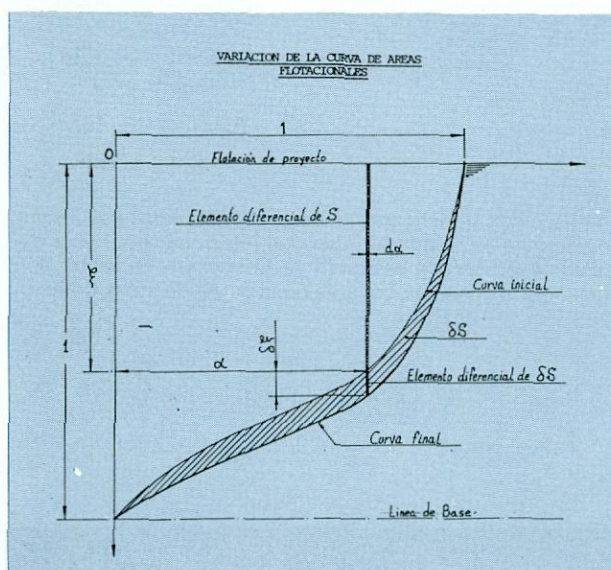


Fig. 2. — Variación de la curva de áreas flotacionales

ξ = Distancia, en valores unitarios, entre una línea de agua y la flotación de proyecto.

α = Área, en valores unitarios, de la flotación cuyo calado es $(1 - \xi)$.

δS = Variación, en valores unitarios, del área de la curva de áreas flotacionales.

$\delta\xi$ = Variación en valores unitarios, del calado de la línea de agua cuyo calado es $(1 - \xi)$.

5. PROCESO OPERATIVO

5.1. Datos

CM = Coeficiente de la Sección maestra del buque base.

CP = Coeficiente cilíndrico del buque base.

CF = Coeficiente de la flotación del buque base.

AF(j) = Áreas de las líneas de agua (Curva de flotaciones).

5.2. Cálculo

Las tareas a desarrollar se indican en forma de tabla:

Tarea	Descripción
1	Determinación del área de la curva de áreas de la línea de agua = S .
2	Determinación del momento estático de la curva de áreas de líneas de agua, respecto de la flotación de proyecto = M .
3	Cálculo de la variación de área de la curva de áreas de líneas de agua en función de la variación deseada del coeficiente de la Sección Maestra.
4	Cálculo del parámetro γ de la función de transformación; de acuerdo con la variación deseada del coeficiente de la Sección Maestra.

$$\delta S = \delta CM \left[\frac{S}{CM} + \frac{CP}{CF} \left(1 + \frac{\delta CM}{CM} \right) \right]$$

$$\gamma = \frac{\delta S}{S - 2M}$$

5 Cálculo de los desplazamientos de las líneas de agua en función de la ley de transformación.

$$\delta\xi = \frac{\delta S}{S - 2M} * \xi * (1 - \xi)$$

6. APLICACION

CARENA.....BASE

DATOS DE ENTRADA

Eslora entre perpendiculares	$L = 35.000 \text{ m}$
Manga máxima en la flotación de proyecto	$B = 5.072 \text{ m}$
Calado de proyecto	$T_m = 1.449 \text{ m}$
Abscisa de la sección de área máxima a la Ppp	$X_{sm} = 14.000 \text{ m}$
Coeficiente cilíndrico	$C_p = .6250$
Calado, hasta el cual se desea modificar la carena	$T_f = 1.449 \text{ m}$
Incremento de calados	$D_t = .145 \text{ m}$
Coeficiente de la maestra para el calado T_f	$C_{m_i} = .6940$
Variación requerida en el coeficiente de la maestra	$D_{cm_f} = -.0460$

CARENA.....BASECURVA INICIAL DE AREAS DE FLOTACIONES

Calado final Tf = 1.449 m
 Incremento de calados Dt = 0.145 m
 Area de la flotación de calado Tf Aw = 130.6 m**2

L.A.	Unitarias		Reales	
	Calados	Areas	Calados (m)	Areas (m**2)
0	0.0000	0.0000	0.000	0.0
1	0.1000	0.0990	0.145	12.9
2	0.2000	0.2344	0.290	30.6
3	0.3000	0.3666	0.435	47.9
4	0.4000	0.4945	0.580	64.6
5	0.5000	0.6236	0.725	81.5
6	0.6000	0.7804	0.869	102.0
7	0.7000	0.8926	1.014	116.6
8	0.8000	0.9445	1.159	123.4
9	0.9000	0.9773	1.304	127.7
10	1.0000	1.0000	1.449	130.6

CARENA.....TRANSFORMADA**Resultados**

Coefficiente de la Maestra = .6481
 Coeficiente Cilindrico = .6030
 Volumen de Carena = 100.5 m**3

CURVAS DE AREAS DE FLOTACIONES

Unitarias			Reales		
Areas	Calado inicial	Calado final	Areas (m**2)	Calado inicial (m ²)	Calado final (m ²)
0.0000	0.0000	0.0000	0.0	0.000	0.000
0.0990	0.1000	0.1268	12.9	.145	.184
0.2344	0.2000	0.2490	30.6	.290	.361
0.3666	0.3000	0.3660	47.9	.435	.530
0.4945	0.4000	0.4773	64.6	.580	.692
0.6236	0.5000	0.5823	81.5	.725	.844
0.7804	0.6000	0.6807	102.0	.869	.986
0.8926	0.7000	0.7720	116.6	1.014	1.119
0.9445	0.8000	0.8558	123.4	1.159	1.240
0.9773	0.9000	0.9319	127.7	1.304	1.350
1.0000	1.0000	1.0000	130.6	1.449	1.449

CARENA.....TRANSFORMADA**Resultados**CURVAS DE AREAS DE FLOTACIONES

Unitarias			Reales		
Calado	Area inicial	Area final	Calado (m)	Area inicial (m**2)	Area final (m**2)
0.0000	0.0000	0.0000	0.000	0.0	0.0
0.1000	0.0990	0.0744	.145	12.9	9.7
0.2000	0.2344	0.1744	.290	30.6	23.2
0.3000	0.3666	0.2924	.435	47.9	38.2
0.4000	0.4945	0.4053	.580	64.6	52.9
0.5000	0.6236	0.5207	.725	81.5	68.0
0.6000	0.7804	0.6495	.869	102.0	84.8
0.7000	0.8926	0.8100	1.014	116.6	105.8
0.8000	0.9445	0.9133	1.159	123.4	119.3
0.9000	0.9773	0.9646	1.304	127.7	126.0
1.0000	1.0000	1.0000	1.449	130.6	130.6

CUADERNA MAESTRA INICIAL

Calados (mm)	Semimanga (mm)
0	0
46	224
97	448
218	895
365	1343
580	1790
869	2166
1159	2369
1449	2468
1739	2527
2029	2557
2318	2579
2898	2609
3188	2620
3478	2629
3767	2639

Volumen de carena inicial = 112.0 m**3

CUADERNAS MAESTRAS

Carena base		Carena transf.	
Calados (mm)	Semiman. (mm)	Calados (mm)	Semiman. (mm)
0	0	0	0
46	224	59	224
97	448	124	448
218	895	274	895
365	1343	450	1343
580	1790	692	1790
869	2166	986	2166
1159	2369	1240	2369
1449	2468	1449	2468
1739	2527	1739	2527
2029	2557	2029	2557
2318	2579	2318	2579
2898	2609	2898	2609
3188	2620	3188	2620
3478	2629	3478	2629
3767	2639	3767	2639

CUADERNAS MAESTRAS

Carena base		Carena transf.	
Calados (mm)	Semiman. (mm)	Calados (mm)	Semiman. (mm)
0	0	0	0
145	635	145	516
290	1130	290	940
435	1509	435	1309
580	1790	580	1601
725	2005	725	1840
869	2166	869	2037
1014	2284	1014	2193
1159	2369	1159	2314
1304	2427	1304	2405
1449	2468	1449	2468

(Pasa a la pág. 185.)

Soldadura: procesos, consumibles y costes en astilleros medianos y pequeños (*)

Antonio Gómez Moreno (**)

INDICE

0. INTRODUCCION.

1. AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA SOLDADURA EN EL PROYECTO DEL BUQUE.

- 1.1. En la definición de las dimensiones de las planchas.
- 1.2. En la definición del tipo y distribución de los refuerzos.
- 1.3. En la definición del tipo y distribución de las uniones.

2. REDUCCION DE LOS COSTES EN LA PREPARACION DEL TRABAJO DE SOLDADURA.

- 2.1. En la definición de la posición de soldar.
- 2.2. En la definición de las técnicas de corregido.
- 2.3. En la definición de la secuencia de punteado y soldadura.
- 2.4. En la definición del lugar de soldadura.

3. AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA APLICACION DE LOS PROCEDIMIENTOS CONVENCIONALES.

3.1. Aumento de la productividad en la soldadura manual.

- 3.1.1. En la definición de las características del electrodo.
- 3.1.2. En el aprovechamiento de la longitud de puntos.
- 3.1.3. En la utilización de nuevos procedimientos.
 - 3.1.3.1. Procedimiento por «Dos electrodos».
 - 3.1.3.2. Procedimiento Gravedad y Autocontacto.
 - 3.1.3.3. Procedimiento vertical descendente.
 - 3.1.3.4. Procedimiento de soldadura por una sola cara.
- 3.1.4. En la compra de los electrodos.
- 3.1.5. En el cálculo del coste del Kg. de metal depositado.

3.2. Aumento de la productividad en la soldadura semiautomática.

- 3.2.1. En la definición de las características del procedimiento.
- 3.2.2. En la utilización de la técnica vertical descendente.
- 3.2.3. En la reducción de los tiempos auxiliares.
 - Utilización de equipo de peso reducido.
 - Utilización de equipos colgados.
- 3.2.4. En la utilización de la soldadura por una sola cara.
- 3.2.5. En el cálculo del coste del Kg. de metal depositado.

3.3. Aumento de la productividad en la soldadura automática por arco sumergido.

- 3.3.1. En la definición de las características del procedimiento.
- 3.3.2. En la utilización del procedimiento de «Varilla Cortada».
- 3.3.3. En la utilización del procedimiento por una sola cara.
- 3.3.4. En la reducción de los tiempos auxiliares.
- 3.3.5. En el cálculo del coste del Kg. de metal depositado.

4. NUEVAS TECNOLOGIAS DE SOLDADURA.

4.1. Introducción.

4.2. Aplicación de nuevas tecnologías de soldadura en el buque.

- 4.2.1. En las primeras prefabricaciones.
- 4.2.2. En la fabricación de paneles planos y curvos.
- 4.2.3. En la fabricación de bloques de tres dimensiones.
- 4.2.4. En el montaje de bloques.
- 4.2.5. Con la utilización de los robots.

BIBLIOGRAFIA.

0. INTRODUCCION

Los grandes astilleros tienen la ventaja de mejores recursos materiales y humanos, mientras que los astilleros de tipo medio y pequeños, cuentan con una gran versatilidad que

(*) Conferencia-coloquio celebrada en el marco del convenio de colaboración suscrito entre la ETSIN y PYMAR.

(**) Jefe del Centro de Desarrollo de Tecnologías. Factoría de Puerto Real. AESA.

les permite introducir mucho más fácilmente posibles mejoras técnicas y de organización, con lo que pueden mejorar su productividad de una forma más rápida y eficaz. Es por esto por lo que puede ser realmente fructífera la transmisión de las experiencias y estudios de los grandes astilleros para los tipos medio y pequeño.

Estamos convencidos que para aumentar considerablemente la productividad de los trabajos de soldadura, no es necesario realizar grandes inversiones. Creemos que es completamente necesario revisar las tecnologías de soldadura en cada uno de nuestros Astilleros en relación con las que utilizan los más avanzados en desarrollo y/o rentabilidad, para asimilar, mejorar y aplicar las técnicas que sean más eficaces. Por ello hemos intentado en este trabajo revisar el proceso completo de soldadura que interviene en la construcción de los buques, parándonos en todos aquellos factores que tienen influencia en la productividad, en los costes así como en el plazo de entrega, analizándolos en el proyecto del buque, en la preparación del trabajo y en la definición de los procedimientos de soldadura convencionales y nuevas tecnologías (fig. 1).

1. AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA SOLDADURA EN EL PROYECTO DEL BUQUE

En el proyecto del buque, se puede facilitar y reducir el trabajo de soldadura, ya que aquí se realiza la definición de las dimensiones de las planchas; la definición del número y posición de los refuerzos internos; la definición del tipo y distribución de las uniones, etc. Estos factores influyen de forma importante sobre la cubicación total de las uniones, la utilización de nuevos procedimientos de soldadura, las deformaciones producidas al soldar las uniones, sobre el volteo de las planchas, etc., así como también sobre los trabajos de corte, troquelado, afaldillado, etc., del taller de elaboración, todo lo cual se traduce en un aumento o disminución del coste del metal aportado de soldadura y del coste total de la mano de obra, es decir, que ya en el proyecto del buque podemos actuar directamente sobre el coste total de la soldadura.

1.1. Aumento de la productividad de la soldadura por una buena definición de las dimensiones de las planchas

Los factores que definen las dimensiones de las planchas y con los cuales se puede reducir el coste de la soldadura

son: Longitud y ancho de las planchas y el tipo de acero de éstas.

Al aumentar la longitud de las planchas se reducen el número de topes transversales de éstas y, por lo tanto, la longitud total de las uniones. La longitud de las planchas tiene, sin embargo, ciertas limitaciones, propias de la siderurgia y otras de la factoría, tales como los medios de transporte y manipulación de las planchas, dimensiones de las máquinas de corte y forja, el despiece de bloques, por la potencia de elevación de las grúas, dimensiones de las puertas de los talleres, criterios de normalización, etc. Con la disminución de la longitud total de las uniones, reducimos los tiempos y el metal aportado de la soldadura, aunque aumenta algo el coste del acero. Teniendo en cuenta todo esto, podemos calcular las longitudes de planchas óptimas para la reducción del coste de la soldadura.

El aumento del ancho de las planchas, reduce el número de uniones longitudinales y, por tanto, también la longitud total de las uniones. El límite del ancho de chapas además del dado por la siderurgia, puede estar en las máquinas granalladora, pintura, aplanadora, etc., así como por los medios de transporte y manipulación, debido al aumento del peso de éstas. Como el caso anterior, reduciremos el tiempo y el metal aportado de soldadura, al aumentar el ancho de las planchas, pero debemos tener en cuenta el coste del acero y el rendimiento de las máquinas de oxicorte automáticas.

El tipo de acero es otra variable que puede manejarse en la definición del espesor de las planchas, para reducirlo con la utilización de aceros de mayor resistencia, con las limitaciones estructurales (rigidez, fatiga, etc.), propios de la zona del buque donde se vaya a emplear. Al reducir el espesor de las planchas se reducen también los tiempos, el metal aportado de soldadura y el peso de acero, pero aumenta el coste del acero y los procedimientos de soldaduras automáticas (con varios electrodos), quedan condicionados a un mayor número de pasadas por la limitación del calor de entrada (julios/cm.), aumentando también las exigencias del control de calidad, y del acabado de la soldadura, en relación principalmente con las entalladuras y las tensiones residuales.

1.2. Aumento de la productividad de la soldadura por una buena definición de los refuerzos del buque

Al definir los refuerzos de los forros, cubiertas, mamparos, etc., de los elementos de la estructura interior del bu-

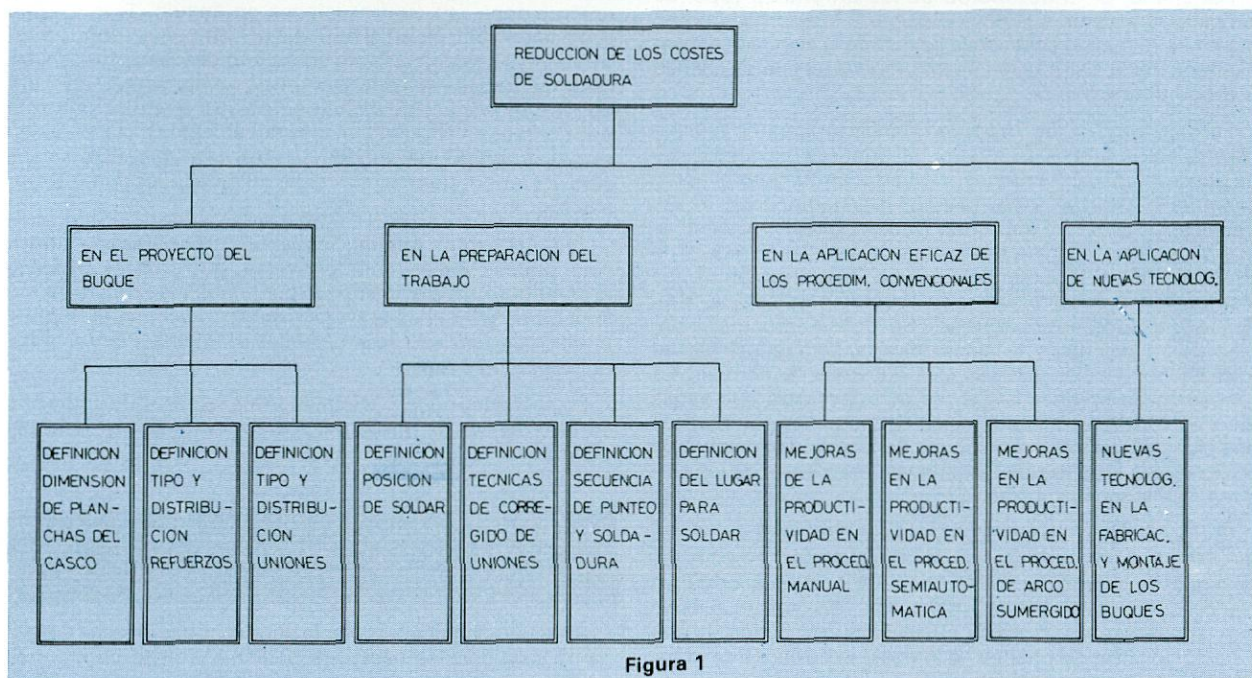


Figura 1

que (varengas, bulárcamas, baos reforzados, esloras, etc.), podemos reducir el coste de la soldadura, con una elección del reforzado más conveniente (mamparos troquelados, refuerzos laminados, cartabones afaldillados, etc.) y con una distribución de estos refuerzos de manera que reduzca el número de uniones y los tiempos de volteo.

Al utilizar los **paneles troquelados** (mamparos y cubiertas) eliminaremos todas las uniones de los perfiles al paño y las deformaciones producidas por las soldaduras de éstas; sin embargo, aumentaremos la longitud total de las uniones a tope para formar el panel. Debemos tener en cuenta, además, el coste del acero, de los perfiles y de las planchas, así como también el trabajo de troquelado.

La utilización de **refuerzos con «faldilla»**, elimina la soldadura de la platabanda del refuerzo, con la consiguiente reducción del coste de la soldadura, aunque éstos estén limitados por las dimensiones de la «faldilla».

La **distribución de los refuerzos** de un panel debe realizarse de forma que la distancia entre refuerzos sea máxima, dentro de las limitaciones técnicas exigidas, aumentando la resistencia de cada refuerzo. En los elementos estructurales del interior del buque, la disposición de todos los refuerzos por una misma cara, eliminan el volteo de estos elementos (fig. 2).

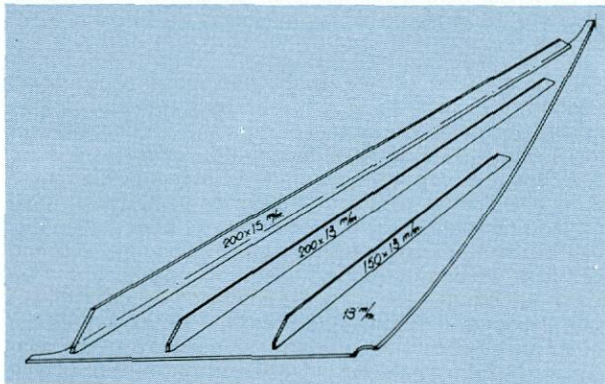


Fig. 2.—Prefabricación de un cartabón.—Distribución de refuerzos sobre una sola cara

1.3. Aumento de la productividad de la soldadura por una buena definición de las uniones

Por último, en la **definición de las uniones a tope**, de los paneles y elementos de la estructura interior del buque, podemos reducir el coste de la soldadura si elegimos convenientemente la distribución de las uniones, el tipo de chaflán y el tipo de unión.

La **distribución de uniones**, principalmente en los elementos estructurales del interior del buque, puede realizarse de acuerdo con dos criterios: reducir a un mínimo el acero sobrante o reducir, a un mínimo, la longitud total de las uniones, sin excesivo sobrante. Dado el elevado coste de la mano de obra, en general, es más conveniente reducir la longitud total de las uniones. En la fig. 3 representamos dos distribuciones de las uniones de acuerdo con los dos criterios enunciados anteriormente. Se deberá procurar también, evitar los cruces de varias uniones, para reducir las deformaciones locales que después debemos de corregir. La formación de uniones largas, es más favorable que varias uniones cortas, para la utilización de máquinas automáticas de soldar. El despiece en bloques del buque, se realizará de forma que la longitud de las uniones de montaje de los bloques, sea la menor posible.

El **tipo de chaflán** debe proyectarse por los especialistas de soldadura, de acuerdo con cada aplicación específicas, teniendo en cuenta la posición de soldar, el espesor de las planchas, el procedimiento de soldar, las deformaciones que se pueden ocasionar, la cubicación del chaflán, la elaboración o corte del chaflán, la intensidad de corriente máxi-

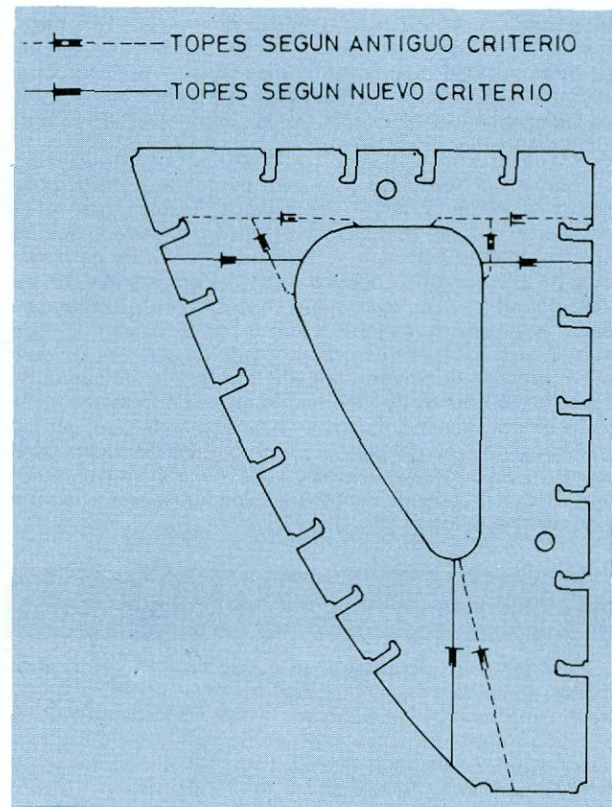


Fig. 3.—Criterios para la elaboración de una bulárcama

ma de la máquina a soldar, la necesidad de soldar la otra cara a techo. Para conseguir que el coste de la soldadura sea mínimo, como regla general, se debe evitar el resanado primeramente, después se debe reducir la cantidad de soldadura a techo, y por último tiene preferencia reducir las deformaciones cuando el espesor de las chapas es delgado, o reducir la cubicación del chaflán cuando las planchas son gruesas.

El **tipo de unión de soldadura**, también influye en el coste de la soldadura, pues a veces puede interesar más una soldadura en ángulo, que una soldadura a tope. Para realizar este cambio del tipo de unión, se efectúa soldando las dos planchas a través de una llanta pasante, que convierte la unión a tope, en cuatro uniones en ángulo. Este cambio suele tener ventajas en el montaje del bloque, en donde puede venir ya soldada la llanta sobre uno de los cantos, del taller y realizada la soldadura en posición horizontal, quedando para montaje la soldadura en cornisa o vertical, de sólo dos uniones en ángulo. Uniones de refuerzos a planchas (en superestructura), se pueden cambiar por uniones a solape para soldar por puntos, con el fin de reducir las deformaciones (fig. 4).

Las uniones en ángulo horizontal, de **soldadura continua**, puede ser más rentable a veces, que uniones en ángulo de **soldadura discontinua**, por permitir la primera, la utilización de máquinas gravimétricas (con las que el hombre puede manejar hasta seis máquinas simultáneamente) o máquinas automáticas.

En el cuadro núm. 1 resumimos los factores de actuación en el proyecto de un buque, para reducir el coste de soldadura.

2. REDUCCION DE LOS COSTES EN LA PREPARACION DEL TRABAJO DE SOLDADURA

Antes de definir los procedimientos con que se va a realizar la soldadura es necesario definir una serie de factores

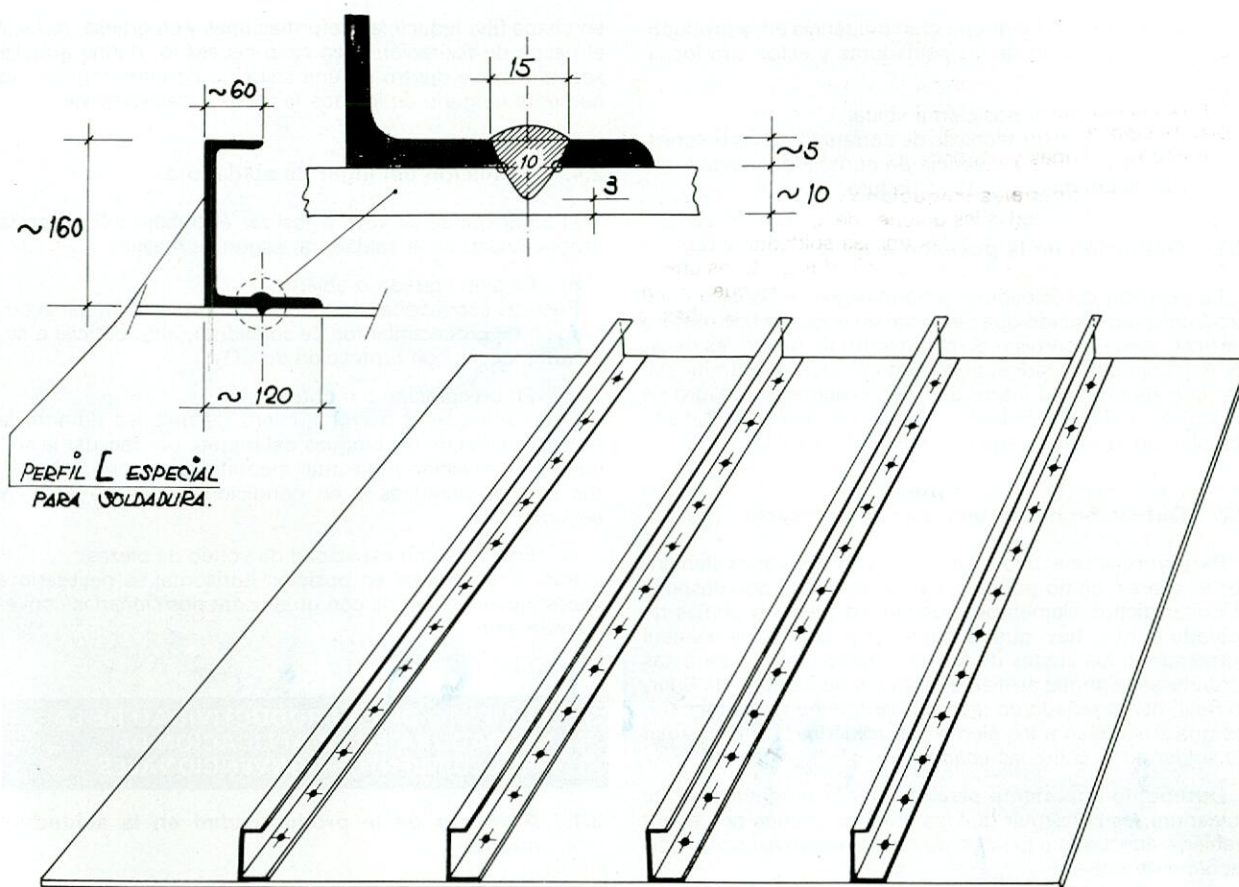


Fig. 4. — Soldadura por puntos de refuerzos para reducir deformaciones

FACTORES DE ACTUACION		OBJETIVOS	LIMITACIONES	REDUCCION DE COSTE	AUMENTO DE COSTE
DEFINICION DE LAS PLANCHAS	Largo de planchas	Reducir la longitud total de las uniones.	Medios de trans. de planchas. Máquinas de forja y corte. Peso máximo de planchas admisible.	Tiempo de soldadura. Cubicación de las uniones.	Acero de la Siderurgia.
	Ancho de planchas	Reducir la longitud total de las uniones.	Máquinas de granallado, aplanado, pintura y corte de planchas. Peso máximo de planchas admisible.	Tiempo de soldadura. Cubicación de las uniones.	Acero de la Siderurgia. Posible de la elaboración o corte.
	Tipo de acero	Reducir el espesor de las planchas.	Zonas del buque. Procedimiento de soldadura.	Tiempo de soldadura. Cubicación de las uniones.	Acero de la Siderurgia. Puesta a punto.
DEFINICION DE LOS REFUERZOS	Paneles troquelados	Reducir el número de uniones de los refuerzos al panel.	Zona del buque. Procedimiento de soldadura. Peso del acero.	Tiempo de soldadura. Tiempo de correg. de deformaciones. Cubicación de uniones.	Troquelado. Tiempo de soldadura al panel.
	Refuerzos laminados y prefabricados	Reducir el número de uniones en los refuerzos.	Dimensiones máximas de los refuerzos laminados y su forma.	Tiempo de soldadura. Tiempo de correg. de deformaciones. Cubicación de uniones.	Tiempo de afaldillado del refuerzo.
	Distribución de refuerzos	Reducir el número de uniones de los refuerzos al panel y los tiempos de volteo.	Resistencia estructural del conjunto. Forma del refuerzo.	Tiempo de soldadura. Tiempo de correg. de deformac. Cubicación de uniones. Tiempo de volteo.	
DEFINICION DE LAS UNIONES	Distribución de las uniones o troquelado	Reducir longitud total de uniones compatible con mecanización de la soldadura y las deformaciones.	Tamaño y peso máximo de previas, subbloques y bloques.	Tiempo de soldadura. Tiempo de correg. de deformaciones. Cubicación de las uniones.	Material sobrante.
	Tipo de chaflán	Reducir sección de uniones compatible con tiempos de soldadura, su mecanización y las deformaciones.	Procedimiento de la soldadu. Posición de soldadura.	Tiempo de soldadura. Tiempo de correg. de deformaciones. Cubicación de las uniones.	Posible cubicación de uniones, corte de mate. corregido deformación.
	Tipo de uniones	Reducción de los tiempos de soldadura.	Zona del buque.	Tiempo de soldadura.	Cubicación de uniones. Acero de cartabones. Pasantes.

Cuadro 1 Aumento de la productividad de la soldadura en el proyecto del buque

previos que pueden tener una gran influencia en la productividad de la ejecución de las soldaduras y estos son los siguientes:

- Definición de la posición a soldar.
- Definición de las técnicas de corregido de las uniones.
- Definición de la secuencia de punteado y soldadura.
- Definición del lugar de soldadura.

2.1. Definición de la posición a soldar

La posición de soldadura tiene una gran influencia en la productividad, debido que de soldar en posición horizontal a vertical, techo o cornisa, el rendimiento de fusión, es decir, los Kg/hora depositados, pueden duplicarse, al permitir soldar con mucha más intensidad de corriente sin peligro de descolgarse al baño de fusión. Por eso se debe intentar soldar siempre que se pueda en posición horizontal.

2.2. Definición de las técnicas de corregido

Para corregir una unión, se sueldan en las chapas elementos auxiliares, como puentes, cáncamos, etc., que después al quitar dichos elementos, quedan los restos o greñas de soldadura que hay que eliminar con piedra de esmeril aumentando los costes de forma notable. Para evitar estas soldaduras, algunos astilleros, como el de Factoría de Puerto Real, han diseñado un gran número de herramental o útiles que sustituyen a los elementos soldados, sin necesidad de soldar nada sobre las chapas (fig. 5).

Otro punto importante para mejorar la productividad de soldadura, es conseguir que las uniones queden con el entrehierro adecuado a lo largo de toda la unión así como perfectamente pañeado.

2.3. Definición de la secuencia de punteado y soldadura

Para evitar costosas deformaciones y peligrosas tensiones, debido al calor suministrado por la ejecución de soldadura, es necesario antes de comenzar, definir la secuencia de punteo para conseguir la uniformidad del entrehierro de la unión y la secuencia de soldadura adecuada que permita

en chapa fina reducir las deformaciones y en gruesa, reducir el riesgo de fisuración o en caso necesario, definir aquella secuencia que dentro de una solución de compromiso, no aumente ninguno de los dos factores excesivamente.

2.4. Definición del lugar de soldadura

El lugar donde se vaya a realizar el trabajo influye en la productividad de la soldadura, según se realice:

- a) En sitio cerrado o abierto.

Pues las condiciones meteorológicas pueden limitar la utilización de procedimientos de soldadura, automáticas o semiautomáticas con protección de CO₂.

- b) En preparación o montaje.

Debe soldarse el mayor número de uniones durante la prefabricación de los bloques del buque, por facilitar la soldadura en posición horizontal, permitir soldar procedimientos más automáticos y en condiciones más cómodas y seguras.

- c) En zonas con capacidad de volteo de piezas.

Para poder soldar en posición horizontal es necesario a veces mover las piezas con grúas para posicionarlas convenientemente.

3. AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA SOLDADURA EN LA APLICACION DE PROCEDIMIENTOS CONVENCIONALES

3.1. Aumento de la productividad en la soldadura manual

3.1.1. Factores que influyen sobre la productividad

El factor que más influye sobre la productividad de la soldadura manual es, sin duda, el tiempo de fusión del electrodo, si no tenemos en cuenta los tiempos auxiliares del soldador. Este tiempo de fusión depende principalmente de la intensidad de corriente eléctrica con que soldemos y para poderlo medir de una forma comparativa respecto a cualquier tipo de electrodos, utilizamos el concepto de rendimiento de fusión, que como sabemos, es la relación entre los Kg. de

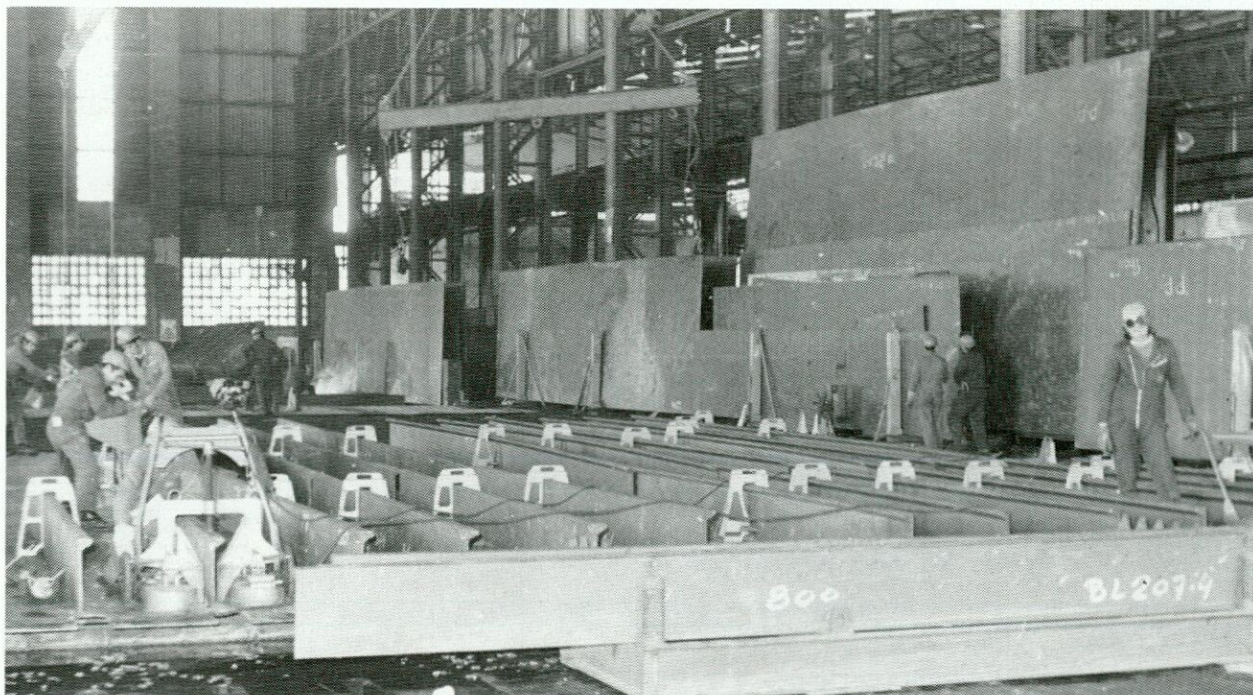


Fig. 5.—Herramientas para el corregido de refuerzos

metal depositado (m.d.), durante una hora de fusión, de varios electrodos. En la fig. 6 se observa cómo aumenta el rendimiento de fusión, en función de la intensidad alcanzada al soldar.

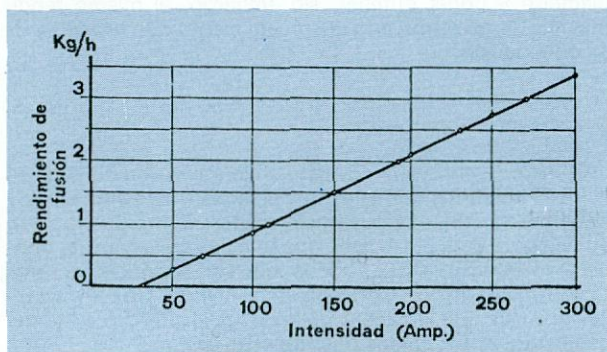


Fig. 6. — Relación entre la intensidad y rendimiento de fusión, para un electrodo determinado

Para calcular el rendimiento de fusión de un tipo de electrodos se utiliza la fórmula:

$$R_f = \frac{R_n \times Pa \times 60}{t_f \times 1.000} = \text{Kg/h.}$$

Donde:

R_n es el rendimiento gravimétrico (nominal) del electrodo, es decir, la relación entre el peso de m.d. y el peso del alma del electrodo fundido.

Pa es el peso del alma del electrodo fundido en gr., nominal.

t_f es el tiempo de fusión de un electrodo, en minutos.

El rendimiento de fusión de un electrodo depende, como hemos dicho, fundamentalmente de la intensidad de corriente, pero también depende **del diámetro del electrodo**, de forma que al aumentar el diámetro, el electrodo admite mayor intensidad y con ello conseguiremos un mayor rendimiento de fusión, pero si la intensidad es la misma (por soldar en posición vertical, por ejemplo) entonces ocurre que a mayor diámetro conseguiremos menor R_f , y a menor diámetro, mayor rendimiento de fusión, como se observa en la fig. 7.

El **rendimiento gravimétrico**, influye sobre R_f , de forma que a mayor R_n que tenga el electrodo, mayor intensidad admite y, por tanto, mayor rendimiento de fusión.

La **longitud del electrodo** influye de forma que a igualdad de intensidad, a mayor longitud del electrodo obtendremos

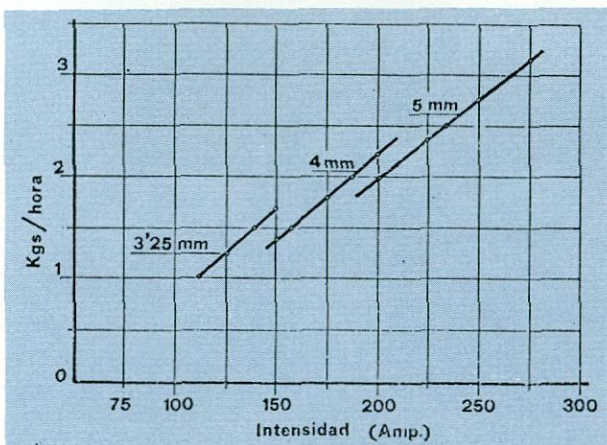


Fig. 7. — Kg/hora de metal depositado en función de la intensidad y del ϕ del electrodo

mejores rendimientos de fusión, pero, sin embargo, menores longitudes de electrodo admiten mayores intensidades y, por tanto, podemos obtener mejor rendimiento de fusión. En la práctica si queremos aumentar la productividad, debemos aumentar la longitud del electrodo, por reducir los tiempos específicos, de recambio de electrodos, que evidentemente se realizará menos veces, al aumentar la longitud del electrodo.

El **revestimiento del electrodo** puede aumentar el rendimiento de fusión también algo, por obtener temperaturas de fusión mayores o por permitir más intensidad, en igualdad de las otras variables.

Todo lo que hemos dicho respecto a la productividad medida en Kg/h. es válido respecto a la productividad medida en pesetas por Kg. de m.d., puesto que el aumento de coste del electrodo es compensado con el ahorro económico que se obtiene por la reducción de la mano de obra, al aumentar su diámetro, su rendimiento gravimétrico y su longitud.

Resumiendo, diremos que el aumento de la productividad de los electrodos dependerá de dos factores:

- Posibilidad de aumentar la intensidad de corriente.
- Posibilidad de aumentar el coeficiente de fusión.

Se denomina coeficiente de fusión (constante de Leffring), al rendimiento de fusión, partido por la intensidad de corriente, es decir:

$$C = \frac{R_f}{I} = \frac{R_n \times Pa \times 60}{t_f \times I \times 1.000}; \text{ en } \frac{\text{Kg.m.d.}}{\text{horas} \cdot \text{Amperio}}$$

o bien:

$$C = \frac{R_f}{I} = \frac{R_n \times Pa}{t_f \times I} \text{ en gramos/Amperio} \times \text{minuto}$$

La intensidad de corriente viene limitada normalmente por la posición de soldar y el espesor de la plancha y el chafán de la unión. Como ejemplo para ver la importancia que tiene en la productividad de la soldadura, la posición en que soldemos la unión, podemos decir que una costura en ángulo, con un cuello de 4 mm., en posición vertical (ascendente), requiere un 60 % o más tiempo que la soldadura de la misma costura en posición horizontal y si el cuello de soldadura es de 10 mm. consume un 140 % más de tiempo el soldar en posición vertical que el soldar en posición horizontal.

Por tanto, una buena medida para aumentar la productividad de la soldadura es utilizar **posicionadores mecánicos**, para voltear la pieza y soldarla en posición horizontal.

3.1.2. Aprovechamiento de los electrodos por la longitud de las puntas sobrantes

Aunque a primera vista parezca que tiene poca importancia, si el soldador deja una longitud de la punta del electrodo excesiva, al acabar de fundir los electrodos, sin embargo en un Astillero en donde se consumen grandes cantidades de electrodos durante un año, este desperdicio supone una cantidad de dinero y tiempo importantes. Como ejemplo exponemos el estudio que se realizó en un Astillero, el cual tenía una longitud media de punta excesiva. Por medio de charlas con los soldadores y unos controles adecuados se redujo la longitud de la punta a un valor normal.

En el estudio se realizó un muestreo general con una gran cantidad de puntos de electrodos. Con los resultados de las longitudes de dichos puntos se realizó un diagrama de frecuencias que siguen con cierta aproximación, la Ley de error de Gauss. Calculando la media ponderada de todas las longitudes del muestreo se llegó al resultado de que la longitud media de la punta en ese momento era de 105,73 m.

Al cabo de un año y con un riguroso control de longitudes sobrantes de los electrodos, se consiguió una media de 51,35 mm.

Suponiendo un consumo de 10.000.000 de electrodos al año para un Astillero de tipo medio, resulta que el ahorro, por la reducción de la longitud de la punta media, sería:

$$A = 10.000.000 \times (105,73 - 51,35) \text{ mm.} = 543,8 \text{ Km.,}$$

de electrodos

Es decir, que se desaprovechaban, o dejaban de fundirse, 543 Km. de electrodos aproximadamente al año (la distancia entre Madrid y Málaga) que equivale a 1.360.000 electrodos perdidos, o bien 24.500.000 ptas. que ahorraría el Astillero cada año que mantuviera, la longitud de puntas, en 51,35 m.

Si consideramos también que al reducir la longitud del electrodo fundido, deben realizar los soldadores, mayor número de cambios o reposición de electrodos en la pinza de soldar, y deben también realizar mayor número de traslados al pañol, para aprovisionarse de electrodos, puesto que los Kgs. de metal depositados, deben ser los mismos al cabo del año por todos los soldadores. Teniendo en cuenta que el tiempo de cambio de electrodos es de seis segundos y el soldador, cada 100 electrodos, debe ir al pañol y tarda 20 minutos en el traslado. El número de horas que pierde por estos conceptos al año será:

$$N = 1.360.000 \left(\frac{6 \text{ seg.}}{3.600} + \frac{20 \text{ minutos}}{60 \times 100 \text{ elec.}} \right) =$$

$$= 2.266 \text{ horas} + 4.532 \text{ horas}$$

Que hacen un total de 6.800 horas aproximadamente, perdidas por no fundir los electrodos hasta una longitud media de 51,35 mm., que a 2.000 ptas./hora resulta 13.600.000 pesetas por pérdida de tiempo, más 24.400.000 por pérdida de electrodo sin fundir.

Por lo tanto, el ahorro anual debido a la reducción hasta 51,35 mm. como media, en las puntas de los electrodos es:

$$A_{\text{total}} = 38.000.000 \text{ ptas. aproximadamente}$$

Cantidad que dice por sí sola la importancia que tiene el buen aprovechamiento de los electrodos, por la longitud de las puntas sobrantes.

3.1.3. Aumento de la productividad con la utilización de nuevos procedimientos de soldar, con electrodos manuales

El electrodo de soldadura manual puede ser utilizado en diferentes procedimientos, nosotros vamos a describir de una manera más exhaustiva, un procedimiento original que se desarrolló en la Factoría de Sestao y que publicamos en «INGENIERIA NAVAL» en 1969. Después describiremos otros procedimientos más conocidos, pero extraordinariamente eficaces, para aumentar la productividad de la soldadura manual.

3.1.3.1. Procedimiento de soldadura por «dos electrodos»

Los ensayos los iniciamos buscando un método de soldeo de gran rendimiento, que deposite un metal de altas características de ductilidad, a la vez que se puede aplicar sobre chaflanes lo más cerrados posible.

Es sabido que a medida que se aumenta el diámetro de los electrodos, para incrementar su rendimiento, la resiliencia en el cordón de soldadura baja, puesto que a igual depósito el cordón realizado con electrodos de menor diámetro ha de hacerse con mayor número de pasadas, por lo cual el metal depositado en primer lugar sufre un tratamiento térmico que trae consigo el afino del grano. Además, la disposición del recubrimiento del electrodo, con respecto a la varilla, es más desfavorable cuanto mayor es el diámetro de éste.

Desde el punto de vista de productividad, el electrodo de mayor diámetro necesita, para realizar las primeras pasadas

con una buena penetración, una mayor sección del chaflán, que se traduce en un mayor coste, por necesitar más cantidad de material de aportación, por metro de unión.

Para salvar estos inconvenientes de los electrodos de gran diámetro y poder obtener, sin embargo, el mismo rendimiento, hemos ensayado el procedimiento que describimos a continuación.

Descripción del procedimiento

El método ensayado consiste en la utilización simultánea de dos electrodos normales, conectados a la misma pinza y alimentados con un solo transformador. Como puede verse por la figura 8, la pinza tiene dos orificios en la cabeza, donde se introducen los electrodos, que son apretados por medio de un sistema de tornillo unido al mango. Un par de patillas que salen de la cabeza obliga a los electrodos a mantenerse paralelos y unidos durante el soldeo.

La fusión de los electrodos se realiza de forma que uno de ellos se funde durante unos segundos, y seguidamente, el arco salta desde el otro electrodo, para fundirse durante el mismo tiempo, hasta que vuelve a pasar al primero y así sucesivamente.

El calor del arco de uno de los electrodos favorece al cebado del otro. Cuando la distancia entre el electrodo apagado y la pieza es menor que la del primero (por haberse consumido en éste, parte de él, en la fusión), su campo eléctrico, entonces, es mayor que el encendido y los electrodos saltan su barrera de potencial y forman el arco en este electrodo, al mismo tiempo que se apaga en el otro, por no haber tensión suficiente para poderse mantener dos arcos a la vez. Este fenómeno se repite periódicamente entre los dos electrodos. El tiempo de fusión en cada uno de ellos depende del tamaño de las gotas desprendidas del electrodo y de la temperatura de su arco, es decir, es función de la intensidad de corriente, del tipo de revestimiento y de la longitud del arco.

Con una velocidad de soldeo normal, cada pasada, metalúrgicamente, es como si se hiciera con dos pasadas, puesto

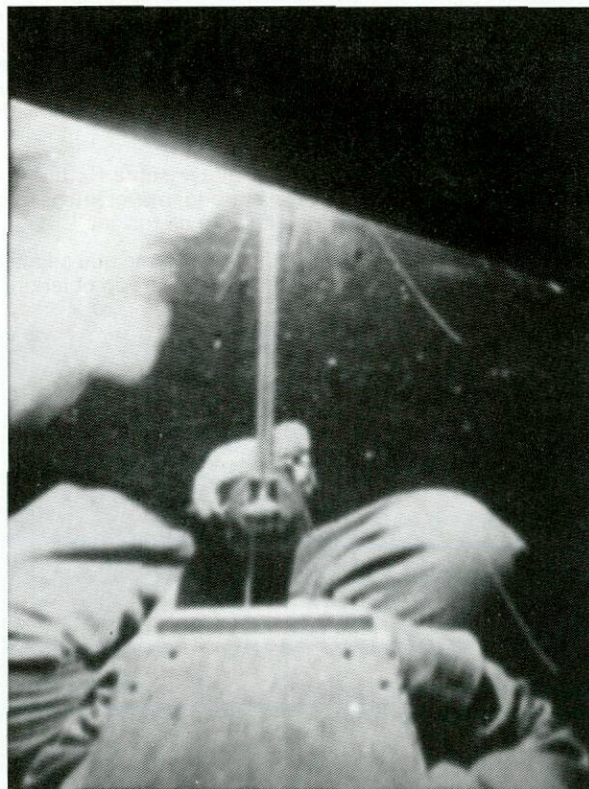


Fig. 8.—Vista superior soldando con dos electrodos

que siempre el electrodo anterior deposita sus gotas fundidas, sobre el material recién depositado por el electrodo posterior, que sufre así un tratamiento térmico con el consiguiente afinamiento del grano.

Esto se puede observar en las macrografías, donde el número de pasadas aparentes, o de isotérmicas de transformación, es el doble al número de pasadas reales con que se ha rellenado el chaflán.

Si aumentamos la velocidad de soldeo, sólo parte del material depositado por el primer electrodo cae encima del material depositado por el segundo electrodo, y entonces el número de pasadas aparentes que se observan en la macrografía es inferior al doble del número de las pasadas reales. Es por eso por lo que conviene no llevar una velocidad excesiva de soldeo, si se quiere conseguir depósitos altamente dúctiles.

Características del método por dos electrodos

De los resultados obtenidos en los ensayos se deducen las siguientes características de este procedimiento:

1.º Admite intensidades más altas, a igualdad de diámetro de los electrodos, respecto al sistema convencional. En la fig. 9, muestra cómo soldando con dos electrodos básico de 4 mm. de diámetro permite la misma intensidad que un electrodo de 5 mm. y 140 por 100 de rendimiento y más intensidad que un electrodo de rutilo de 5 mm. de diámetro. Empleando con nuestro procedimiento dos electrodos de 165 por 100 de rendimiento y 4 mm. de diámetro, admite la misma intensidad que un electrodo de 180 x 100 y 5 mm. de diámetro y más intensidad que un electrodo del mismo rendimiento pero de 5 mm. de diámetro. Esto es debido a que durante la mitad del tiempo de fusión de cada electrodo, la corriente no pasa por ellos; por tanto, no sufren el calentamiento debido al efecto de Joule y permite un enfriamiento suficiente para admitir mayores intensidades.

2.º El tiempo de fusión, del procedimiento por dos electrodos, es sólo el 20 por 100 mayor que por el procedimiento convencional para un mismo tipo de electrodo, es decir, que con el procedimiento ensayado, el tipo de fusión de cada uno de ellos, se reduce el 40 por 100, aproximadamente, del tiempo de fusión, por el método de un electrodo. Esto es debido al aumento de la intensidad que puede admitir y lleva consigo un aumento de la velocidad de soldadura.

3.º El rendimiento gravimétrico, en nuestro procedimiento, con dos electrodos básicos del 100 y 4 mm. de diámetro, es equivalente al de un electrodo del mismo diámetro y de 155 por 100 de rendimiento para el mismo coeficiente de fusión, como se puede observar por la figura 9.

4.º A igualdad de diámetro de los electrodos, el procedimiento ensayado produce menor deformación angular que soldando con un electrodo, ya que puede soldar con menor número de pasadas y mayor velocidad de soldeo. De la observación de la figura 9 se puede llegar fácilmente a estas conclusiones.

5.º A igualdad de número de pasadas, la resiliencia es superior soldando con dos electrodos.

6.º El método por dos electrodos admite mayor tolerancia a la separación entre chapas con respecto al procedimiento convencional, puesto que se puede soldar variando el ángulo de la posición de los electrodos desde «tanden» a la posición «paralelo».

7.º En los ensayos se observó una disminución del número de poros en el cordón de la soldadura. Esto puede ser debido a que, con las «uñas» del revestimiento que se forma al fundirse los electrodos, se consigue una protección del baño de fusión más eficaz que utilizando un solo electrodo (fig. 10).

8.º Otra característica de este procedimiento es que el tiempo de desescoriado, para el mismo tipo de electrodo, es menos de la mitad del tiempo empleado por el método con-

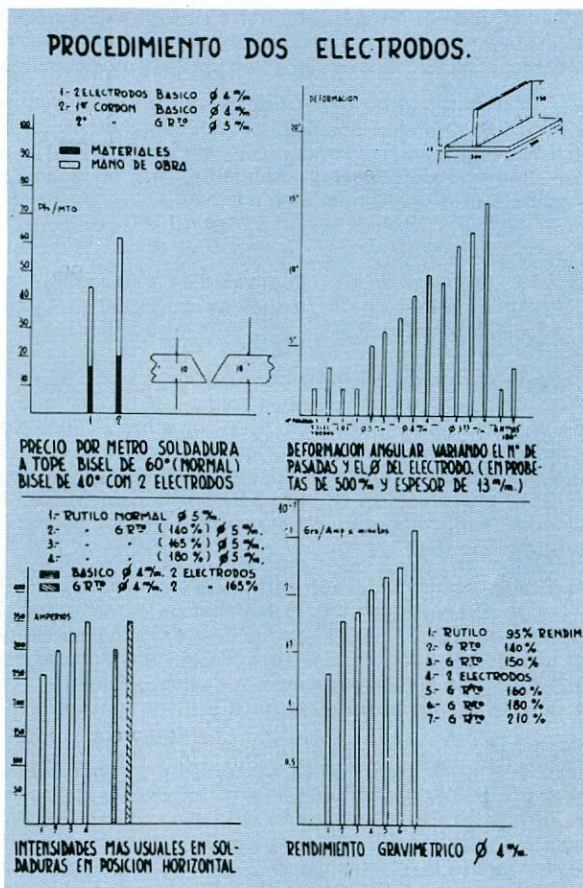


Figura 9

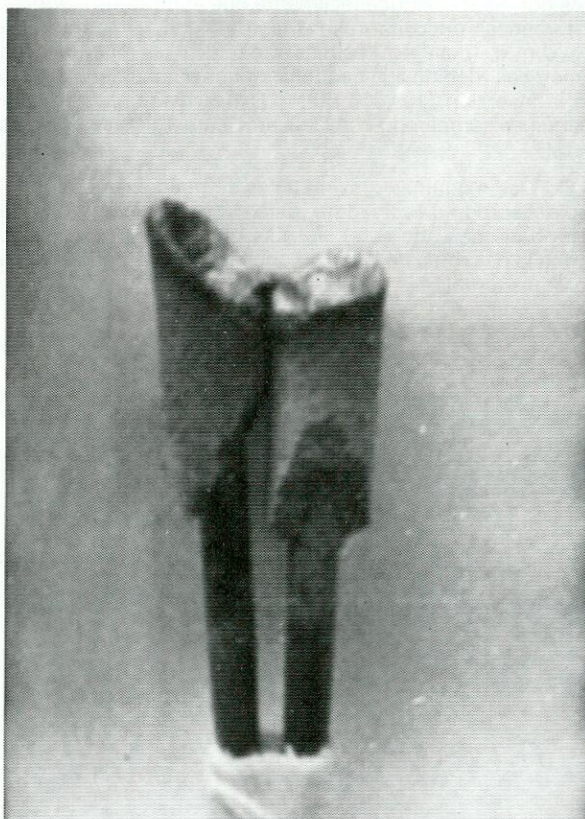


Fig. 10.—Puntas de electrodo después de soldar con el procedimiento de «dos electrodos»

vencional. Esto es porque cada dos electrodos sólo quita la escoria una sola vez y por ser la altura del material depositado doble, el picado es más rápido en los chaflanes cerrados.

9.º La cantidad de gases desprendidos por unidad de tiempo, soldando con dos electrodos simultáneamente, es 1,6 veces mayor que soldando con un electrodo. Por esto, el procedimiento está limitado para aplicaciones en lugares al aire libre o bien ventilados.

3.1.3.2. Aumento de la productividad de la soldadura, con la utilización de máquinas gravimétricas y de autocontacto.

Las máquinas gravimétricas, son un trípode de unos 6 Kgs. de peso, con una pinza de soldadura manual, que se desliza a lo largo de una de las patas por la fuerza de la gravedad y de acuerdo con la velocidad de fusión de un electrodo de 600 a 900 mm. de longitud, cuyo extremo, está apoyado sobre una unión en ángulo, posición horizontal, donde va depositando el cordón de soldadura, a medida que se va consumiendo (fig. 11).

La causa principal del aumento de productividad, que se consigue con estas máquinas, es debido a la posibilidad de utilizar tres, cuatro y hasta seis máquinas simultáneamente, por un solo soldador. También se consigue aumentar la productividad algo por utilizar electrodos de mayor longitud de los que normalmente se utiliza en la soldadura manual.

Un soldador manual, en las uniones en ángulo horizontal, suele hacer unos 50 m. por día, un soldador con tres máquinas gravimétricas realiza normalmente 120 m. por día, es decir que casi triplica la producción en el mismo tiempo, el soldador al soldar con las máquinas gravimétricas y, por lo tanto, casi triplica la productividad. Si comparamos estas máquinas con una máquina de arco sumergido con dos cabezales, especialmente diseñada para la soldadura en ángulo de los refuerzos a las planchas y de un valor de casi 5.000.000 de pesetas, con la cual se realizan corrientemente 160 metros por día, se deduce fácilmente que aunque las máquinas automáticas depositan algo más de Kg/h. el coste de los Kg. d.m.d. (ptas/Kg.) es más alto que en las máquinas gravimétricas, debido a la pequeña influencia que tiene el coste de la inversión (100.000 ptas. las tres máquinas) de estas máquinas comparado con la de arco sumergido de doble cabezal.

Con las máquinas gravimétricas se puede variar la longitud del cordón de soldadura, para el mismo electrodo (reduciendo el cuello de éste) sin más que variar el ángulo que forma la pata guía de la pinza, con la unión, y, por tanto, variaremos también la relación de velocidad de fusión, que se define como p:

$$P = \frac{\text{Longitud de soldadura}}{\text{Longitud electrodo consumido}}$$

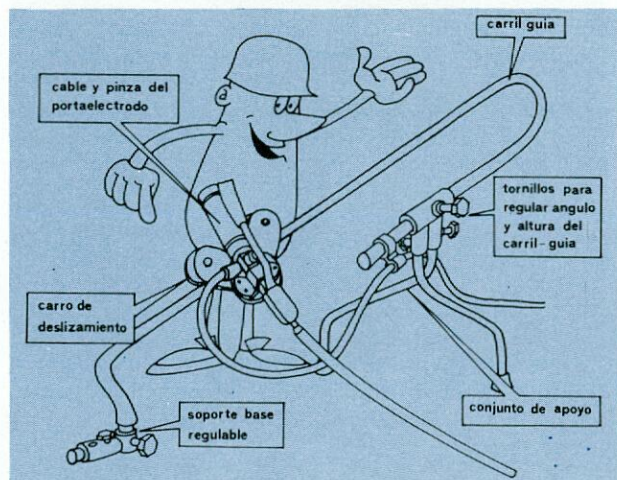


Fig. 11. — Máquina de gravedad

De forma que si disminuye la longitud de soldadura, aumenta el cuello y disminuye p, que puede variar desde 100 % a 145 % cuando el electrodo es de 700 mm. de longitud y de 145 % a 180 % cuando el electrodo es de 550 mm. o menos.

Los ángulos α normalmente utilizados son:

α_1 , que depende la relación de velocidad.

α_2 , varía de 40° a 60°, aproximadamente.

α_3 , el ángulo que forma la pinza de 59° a 89°.

α_4 , de 35° a 45°.

Por tanto, los electrodos de menor longitud depositan una longitud de cordón de soldadura mucho mayor, en relación con su longitud, que con los electrodos largos; sin embargo, con los electrodos más largos se reduce el número de cambios de alimentación de electrodos. Aunque el tema es discutido, nuestra opinión es que aumentamos la productividad más con los electrodos que con los cortes, en general.

Las máquinas de autocontacto son unas pequeñas máquinas que pesan 4 Kg. y que constan de un aparato que hace girar hacia abajo a una pinza portaelectrodos, por medio de un resorte, hasta que la longitud del electrodo tenga de 60 a 80 mm., que entonces lo hace girar para arriba, con objeto de apagar el arco y que no se pegue el electrodo, a la unión soldada. La máquina se fija a la chapa por medio de imanes permanentes (fig. 12).

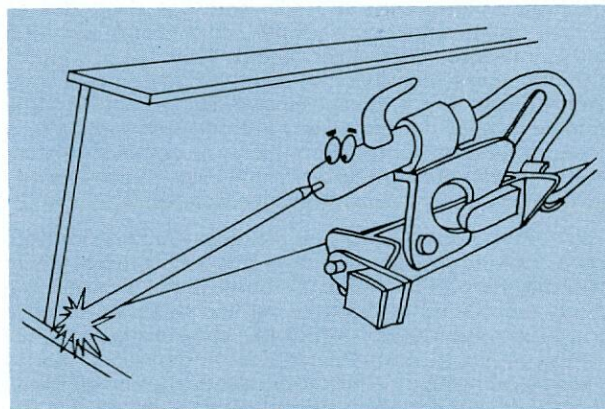


Fig. 12. — Máquina de autocontacto

El ángulo que forma el electrodo con la unión es de 10° al principio y 40° cuando queda sólo la punta del electrodo sin consumir.

Por esta razón el electrodo, que suele ser de 700 mm. de longitud, debe ser especial para poder soldar con ángulos tan pequeños.

El rendimiento de estas máquinas es, aproximadamente, igual que el de las máquinas gravimétricas y se diferencian fundamentalmente sólo en que, con las máquinas de autocontacto no se puede variar con el mismo electrodo la longitud de la unión soldada, ni el cuello del cordón, pero, sin embargo, tiene la ventaja de un más fácil manejo y de un aprendizaje por parte del soldador más rápido, aunque por ahora no se puede utilizar con electrodos de tipo básico, para los aceros de alta resistencia.

3.1.3.3. Aumento de la productividad de la soldadura con la utilización de electrodos, para soldar en vertical descendente

La técnica de la soldadura vertical descendente ha sido posible gracias a unos electrodos especiales de tipo básico, que dan un volumen de escoria reducido, de solidificación rápida, que no estorba al baño de fusión durante la soldadura y después se desprende con facilidad.

Con este electrodo se puede aumentar la productividad de un 25 al 50 % en comparación con una soldadura vertical ascendente con electrodos convencionales, debido a que admite intensidades muy elevadas (para la posición vertical) y a la posibilidad de usar diámetros de electrodos relativamente gruesos. Por ejemplo, con un diámetro de 5 mm. se utiliza 240 A, consiguiendo una velocidad de avance de 13 m/hora y con una longitud de cordón por electrodo de 32 cm. para un cuello de 4,5 mm., con un electrodo vertical descendente, con un electrodo básico soldando en vertical ascendente la velocidad de avance suele ser de 7 a 8 m/hora.

Si se utilizan diámetros de 5,6 mm., la velocidad de avance aumenta más.

El cordón que deja es cóncavo, con lo que favorece la distribución de fuerzas y tensiones residuales. Se puede utilizar también en aceros de alto límite elástico. Su manejo es muy sencillo, excepto en los comienzos y en los empalmes que deben cuidarse la técnica del cebado de los electrodos, para que no se produzcan poros.

La experiencia en los Astilleros, de este electrodo, ha sido realmente espectacular, sobre todo cuando se utiliza en los buques del tipo Bulkcarrier, por su notoria reducción de los tiempos de trabajo, soldando en uniones verticales.

Existen otros procedimientos para aumentar la productividad de la soldadura manual, pero sólo tenemos experiencia en laboratorios y los resultados no son tan importantes como los descritos anteriormente.

3.1.3.4. Soldadura por una sola cara con electrodos manuales

Como sabemos, para soldar una unión cualesquiera debemos realizar las siguientes operaciones:

- 1.º Soldar parte de la unión en X, en V o en Y, por la primera cara.
- 2.º Si es posible, voltear la pieza, para soldar por la otra cara, en posición horizontal, que como hemos dicho es más rentable que soldarlo en posición techo.
- 3.º Levantar, por la otra cara, parte de la primera pasada de soldadura, hasta encontrar el material limpio completamente, de escoria.
- 4.º Soldar por la segunda cara hasta terminar de soldar la unión.

Si colocamos por debajo de la unión en la cara contraria, por la que soldamos, un soporte refractario, diseñado especialmente para que el cordón de soldadura anverso quede realizado, por el soporte, entonces decimos que hemos realizado una soldadura, por una sola cara, y las operaciones que debemos realizar quedan reducidas a dos:

1. Colocar el soporte por la cara contraria a la que vamos a soldar.
2. Soldar por una sola cara.

Es decir, que hemos eliminado la operación de volteo, o bien la soldadura en techo, la operación de resanado del primer cordón de soldadura, y la operación de soldar por la otra cara, hasta terminar la soldadura de la unión, y hemos aumentado una sola operación, que es la de colocar los soportes, lo cual se realiza en un tiempo menor que el tiempo empleado en las operaciones eliminadas.

En soldadura manual el empleo de soportes para soldar por una sola cara, aumenta la productividad, aunque no por el tiempo de soldadura, puesto que sí es verdad que con la soldadura por una sola cara trabaja siempre en posición horizontal y los tiempos de fusión son más pequeños, que soldando en posición techo, también es verdad que en el procedimiento primero se necesita una mayor abertura entre chapas y, por tanto, una mayor sección del chaflán, que

aumenta el tiempo de la soldadura de la unión, resultando un tiempo aproximadamente igual con un procedimiento que con el otro. La ventaja principal de la soldadura por una sola cara, con electrodos manuales, es la de reducir los tiempos auxiliares al no tener que resanar el cordón por la otra cara, ni tener tiempos de volteo, y cuando la pieza soldada es grande no es necesario soldar cáncamos especiales, ni montar andamios, para realizar la soldadura por la otra cara, en montaje. En resumen, el aumento de productividad, que conseguimos soldando por una sola cara, es muy variable, dependiendo de los tiempos auxiliares que reduzca, es decir, que si se utiliza en aquellas aplicaciones en donde el hecho de tener que soldar por la otra cara exige una cantidad de tiempos auxiliares, conseguiremos aumentar mucho la productividad, puesto que como ya hemos dicho anteriormente, los tiempos auxiliares son más importantes que los tiempos de fusión (30 %).

El tipo de soporte que se utiliza en soldadura por una sola cara, con electrodos manuales, son soportes rígidos fabricados con cerámica, y que tienen una acanaladura central. Las dimensiones de cada unidad son pequeñas (300 x 20 mm.), y para aumentar su longitud se suelen colocar los soportes sobre una funda metálica, con lo que se consigue una longitud mayor. La Factoría de Puerto Real AESA, ha conseguido unos soportes cerámicos que no necesitan «puentes» para su fijación a la unión, con lo cual reducen los tiempos de preparación. El chaflán que se emplea siempre en los bordes de las planchas es en V y con una abertura de 4 a 6 mm.

En las tablas siguientes expresamos la preparación de las juntas en V y las características de los electrodos que se utilizan en este procedimiento.

TABLA 1
Preparación correcta de las uniones

Posición de soldadura	Angulo del chaflán	Entrehierro	
		Mínimo	Máximo
Horizontal	40°-70°	4	10
Cornisa	10°/35° 10°/25°	4	8
Vertical ascendente.	40°-70°	4	10

TABLA 2
Características y condiciones operatorias de los electrodos

Posición de soldadura	Diámetro en mm.	Corriente en amp.	Rendim. de fus. g/min.
Horizontal	5	200	30
Cornisa	4	150	22
Vertical	3,25	120	19

El electrodo que se utiliza, es siempre en electrodo de revestimiento básico.

3.1.4. Aumento de la productividad de la soldadura manual, por una buena elección de electrodos

Hasta no hace mucho tiempo, la elección para la compra de los electrodos se realizaba por los Departamentos Comerciales de los Astilleros. Por tanto, dicha elección se realizaba bajo un criterio sólo y exclusivamente comercial, es decir, que se compraban los electrodos de mejor calidad y menor precio. Este criterio, que es muy eficaz para la mayoría de los materiales que se compran para un buque, es un error

para la compra de los electrodos de soldadura y para casi todos los consumibles de soldadura en general.

Efectivamente, antes se realizaban ensayos sobre los electrodos para conocer dentro de cada tipo, qué electrodos daban mejores resultados mecánicos. Aunque los fabricantes dan prácticamente los mismos precios por electrodo, sin embargo los descuentos especiales que hacen a las factorías, por el mayor o menor volumen de compra, tiene como consecuencia que el precio por electrodo fuera mayor o menor según el descuento de cada suministrador, a las factorías.

Aparentemente, si la factoría compraba el electrodo de mejores características mecánicas y con el mayor descuento, había comprado el electrodo que salía más económico a la Empresa.

Pero esto no es así. En primer lugar, hoy día, dentro de cada tipo, todos los electrodos tienen unas características mecánicas suficientemente buenas para la soldadura de nuestros buques y están homologadas por las Sociedades de Clasificación y por el CENIM, por tanto no es necesario conseguir un electrodo con unas características superiores a las exigidas.

En segundo lugar, si lo que paga la factoría al soldar con los electrodos es un 75 % por la mano de obra y un 25 % por el precio de los electrodos, está claro que si el fabricante A nos da un 20 % de descuento y el fabricante B no nos da nada, pero comprobamos que para el último tipo de electrodo el tiempo de fusión de éstos es un 10 % menos que el de la casa A, resulta que si compramos por el descuento a la casa A, la factoría pierde dinero y produce menos, puesto que el 20 % sobre el 25 % es sólo un 5 % sobre el coste total del Kg. m.d. Un 10 % sobre el 75 % supone un 7,5 % sobre el coste del Kg. de m.d. que resulta con el fabricante B que no da nada de descuento. Este 2,5 % de diferencia suponen varios millones de pesetas al año de ahorro por comprar a B en vez de a A.

Es decir, que la elección de los electrodos deben realizarse por los técnicos de soldadura, con el criterio de conseguir los electrodos que depositen más Kg. por hora, para que al Astillero le resulte más económico el costo del Kg. de metal depositado.

Siguiendo este criterio, debemos utilizar dentro de un mismo grupo de electrodos, aquéllos que tengan el menor tiempo de fusión para la misma cantidad de metal depositado, aproximadamente, y entre varios grupos de electrodos distintos, debemos soldar, siempre que se pueda, con los grupos de electrodos que depositen más Kg/h. y esto se consigue, como hemos dicho ya, utilizando:

- Electrodos de mayor diámetro.
- Electrodos de mayor rendimiento-gravimétrico.
- Electrodos más largos.
- Electrodos de mayor rendimiento de fusión.

Los resultados que se obtienen aplicando en el Astillero estas tres directrices, son sorprendentes y los beneficios muy importantes. Por ejemplo, esta filosofía se aplicó de una forma evolutiva, durante estos cuatro años, en una factoría y se obtuvieron los siguientes resultados en la soldadura manual:

El primer año, la media de los Kg/h. depositados en un año fue 1,88.

El segundo año, la media de los Kg/h. depositados en un año fue 2,19.

El tercer año, la media de los Kg/h. depositados en un año fue 2,56.

El cuarto año, la media de los Kg/h. depositados en un año fue 2,61.

El quinto año, la media de los Kg/h. depositados en un año fue 2,64.

Es decir, que si suponemos que en un año, como media, se han depositado 400.000 Kg. de soldadura, en el primer año se habrán necesitado:

$$T_1 = \frac{400.000 \text{ Kg. m.d.}}{1,88 \text{ Kg/h.}} = 212.766 \text{ h. de fusión}$$

y en el último se habrán necesitado para fundir esos 400.000 Kg. a 2,64 Kg/h.

$$T_2 = \frac{400.000 \text{ Kg. m.d.}}{2,64 \text{ Kg/h.}} = 152.272 \text{ h. de fusión}$$

Por tanto, en el último año se emplearon 60.494 horas menos por utilizar electrodos de mayor diámetro, con mayor rendimiento gravimétrico, mayor longitud de electrodo y mejor rendimiento de fusión.

3.1.5. Cálculo del coste del Kg. de metal depositado en la soldadura

Hasta no hace mucho tiempo, la valoración de los costes de las uniones soldadas, con el procedimiento de electrodos manuales, se realizaba sencillamente, calculando los costes de los electrodos que se consumían en la soldadura, sin tener en cuenta para nada los tiempos de fusión de cada electrodo utilizado, ni los Kgs. de metal depositado sobre la unión por cada tipo de electrodo. El coste calculado de esta manera, refleja sólo una pequeña parte de lo que paga el Astillero por la unión soldada ya que se prescinde del coste de la mano de obra del soldador, que supone cuatro veces el coste de los electrodos empleados. Por tanto, si queremos reflejar realmente lo que se gasta el Astillero en realizar las uniones soldadas, debemos necesariamente calcular lo que le cuesta fundir un Kg. de m.d. para realizar dichas uniones, haciendo intervenir en dicho cálculo los siguientes factores:

- T_f = Tiempo para fundir un Kg. de m.d. expresado en horas.
- T_e = Tiempos específicos del procedimiento de soldar, por Kg. de m.d. en horas.
- T_a = Tiempos auxiliares, del soldador, por Kg. de m.d., en horas.
- C_t = Coste de una hora del soldador, expresado en ptas/hora, incluyendo en él lo que le corresponde de los gastos generales.
- C_c = Coste de los consumibles por Kg. de m.d. en ptas/Kg.
- C_e = Coste de la energía por Kg. de m.d. en ptas/Kw h.
- C_m = Amortización de la máquina de soldar por Kg. de m.d. en ptas/Kg.

T_f : El tiempo de fundir 1 Kg. de m.d. depende fundamentalmente de la intensidad de la corriente de soldadura y ésta está limitada por el espesor de la plancha que se vaya a soldar, por el diámetro del electrodo, por la posición de la unión, por el tipo de revestimiento del electrodo, por la longitud del electrodo libre, desde el punto donde se realiza la toma de corriente, etc.

A la inversa del tiempo de fusión de 1 Kg. de m.d., se le denomina Rendimiento de fusión y se mide en Kg. m.d./hora = $\frac{1}{T_f}$. Esta magnitud se utiliza mucho en todos los estudios de productividad de un procedimiento.

T_e : Los tiempos específicos de un procedimiento: Son la suma de aquellos tiempos necesarios y típicos de cada procedimiento que se emplean, poco antes de soldar, para iniciar la soldadura y transcurren durante la fusión de un Kg. de m.d. Tales como quitar la escoria, poner los consumibles, ajustar las condiciones operatorias, poner soportes, preparar el cebado de arco, limpiar la unión de grasas y óxidos, limpiar de salpicaduras, etc.

En soldadura manual, por ejemplo, se suele considerar un valor igual a la mitad del tiempo de fusión.

T_a: Los tiempos auxiliares: Son aquellos que por diversas causas no son empleados directamente en los trabajos propios de soldadura y los podemos dividir como sigue:

1. **Tiempos de preparación** del personal, como los tiempos de distribución de trabajo, recogida de herramientas, etc.

2. **Tiempos de traslado** del personal para llegar a la zona de trabajo, realizar consultas, reponer consumibles, etc.

3. **Tiempos de espera**, por falta de material, energía eléctrica, medios de transporte, espacio para replantear el trabajo, interferencias, por malas condiciones meteorológicas, etc.

4. **Tiempos de corregidos imprevistos**, como mala preparación de la unión, por defectos de soldadura, o por deformaciones por mala secuencia de trabajo, etc.

5. **Tiempos perdidos** por mala formación técnica, por bajo nivel moral del personal, por accidentes, etc.

La suma de estos tiempos supone de un 60 a un 80 % del tiempo total y, por tanto, incide de una forma muy importante sobre la productividad.

C_t: Los costes de una hora de trabajo de un soldador: Dependen del salario medio del gremio de los soldadores, de los Gastos Generales del Astillero, en donde se incluyen los costes de los trabajos indirectos, servicios, amortizaciones, etc.

C_c: Los costes de los consumibles es poco importante en la soldadura manual, respecto a la mano de obra, pues sólo supone un 25 %, aproximadamente, del total de los costes.

El coste de los consumibles podemos calcularlo en general por la fórmula:

$$C_c = R_c \times P_c$$

En donde:

R_c es el consumo en un Kg. de consumibles, por un Kg. de m.d. Este factor del consumo es importante porque puede dar el caso que un Kg. de consumible, de precio más elevado que otro, salga más económico que este último, por tener menor consumo durante la soldadura.

P_c es el precio de venta de 1 Kg. de consumible.

C_m: La amortización de las máquinas de soldar por Kg. de m.d. se puede calcular por la fórmula:

$$C_m = \frac{P_m \times T_f}{H_a}$$

(Viene de la pág. 173.)

— P_m es el precio de venta de la máquina.

— H_a es el tiempo previsto, como vida media de la máquina, expresada en horas útiles de trabajo, o también el tiempo que se estime de amortización. Como orientación, el coste de un grupo de soldadura manual, por Kg. de m.d. supone un 3 % respecto al coste total de soldadura.

C_e: El coste de la energía consumida durante la fusión de 1 Kg. de m.d. es pequeño comparado con los costes de la mano de obra y los consumibles, pues representa sólo del 3 al 8 % del coste total. Por ejemplo, el consumo de corriente de los electrodos manuales, viene a ser del orden de 7 Kwh por cada Kg. de m.d.

La fórmula para calcular el coste de energía en función de las condiciones operatorias y del rendimiento del grupo de soldadura es:

$$C_e = \frac{V \cdot I \cdot T_f \cdot C_k}{\eta' \times 1.000} = \frac{V \cdot I \cdot C_k}{\eta' \cdot R_f \cdot 1.000} \text{ ptas/kw.h}$$

En donde:

η' es el rendimiento de la fuente de corriente que en:

- Convertidores es aproximadamente de 0,45 a 0,60.
- Transformadores es aproximadamente de 0,70 a 0,80.
- Rectificadores es aproximadamente de 0,60 a 0,70.
- Multiplazas es aproximadamente de 0,40 a 0,70.

C_k es el precio del kw.h.

R_f es el rendimiento de fusión en Kg/h.

V es la tensión de arco en voltios.

I es la intensidad de corriente en amperios.

Resumiendo, para calcular el coste del Kg. m.d. debemos aplicar la fórmula:

$$C_{kg} = \underbrace{(T_f + T_e + T_a) C_t}_{\text{Coste mano de obra}} + \underbrace{R_c P_c}_{\text{Coste consumibles}} + \underbrace{\frac{V \cdot I \cdot T_f}{\eta \cdot 1.000} C_k}_{\text{Coste energía}} + \underbrace{\frac{P_m \times T_f}{H_a}}_{\text{Amortización máquinas}}$$

Para la elección en el mercado de los mejores consumibles, es necesario calcular el coste del Kg. de m.d., con objeto de conocer aquel consumible con el que se obtiene el menor coste del Kg. de m.d. que no tiene porqué ser el de menor precio.

(Continuará en el próximo número.)

7. RECONOCIMIENTOS

Este estudio ha sido realizado dentro de los trabajos que el Departamento de Análisis de Sistemas desarrolla en la Dirección de Innovación y Tecnología, por lo que el autor quiere expresar el reconocimiento debido a su Director, don Andrés Mora, así como a don Emilio Monterde, a don Honorio Sierra y don Ricardo Martín quienes, en su día, depositaron su confianza en el autor al encargarle del desarrollo analítico de un Método de transformación de carenas aplicable a la Serie Bazán 80, y también a don Tomás Zamorano que con tanto éxito logró una versión informática del método.

REFERENCIAS

1. RAMIREZ, J.: «Método de transformación de carenas (M.T.F.) de Buques de Guerra y Mercantes por variación de los parámetros definidores de sus formas». Tesis Doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, 1981.
2. MARTIN, R., and SIERRA, H.: «Forms Selections to develop a High-Speed Round Bidge Displacement Hull Series (SERIES BAZAN-80)». High-Speed Surface Craft Conference, Brighton, 1980.
3. H. LACKENBY, M. Sc: «On the systematic geometrical variation of Shipform», T.R.I.N.A., 1950.

El primer tratado europeo de construcción naval

por Luisa M. Merás,
Jefe de Investigación Museo Naval

La Instrucción náutica para el buen uso y regimiento de la naos, su traça, y gobierno conforme a la altura de México. Compuesta por el Doctor Diego García de Palacio, del Consejo de Su Magestad, y su Oydor en la Real Audiencia de la dicha Ciudad. Con licencia, En México, En casa de Pedro Ocharte. Año de 1587.

Esta obra, que comentamos aquí, es el primer libro de construcción naval editado en español y el primero que trata de estos temas en Europa.

De la vida del autor tenemos suficientes noticias que nos proporcionan Fernández de Navarrete y Picatoste (1). Según se deduce de una carta de García de Palacio al rey, de fecha de 8 de marzo de 1578, procedía de la familia montañesa Palacio y Arce. Siguió la carrera de Leyes en Salamanca, fue nombrado oidor de la Audiencia de Guatemala y luego de la de México, que le comisionó para redactar con Diego López la capitulación para el descubrimiento y población de Costa Rica. El 8 de marzo de 1578 escribió al Rey desde Guatemala sobre la carrera y gobierno de Filipinas, proponiéndose a sí mismo para este cargo y anunciando que iba a escribir los «*Diálogos Militares*», para suplir la falta de conocimientos de táctica militar en los letrados.

El 30 de abril de 1579 comunicó al Rey noticias sobre el corsario Drake, en cuya persecución había salido; y el 20 de abril de 1587 le da cuenta, asimismo, de haber redactado la «*Instrucción náutica*». Después de esto no hay más datos de su vida en los archivos.

El libro consta de un Prohemio o introducción donde un montañés, trasunto del autor, y un vizcaíno están dialogando, según la costumbre de la época, sobre el deseo del primero de volver a su tierra con los suyos y a tal fin embarcarse para España. Con este motivo se inicia un diálogo en el que el amigo intenta disuadirle de su viaje por los muchos peligros que acarrea la navegación, citando en su ayuda la opinión de varios sabios antiguos.

El montañés le responde hablándole de los provechos que proporciona a los hombres la navegación a países lejanos, tanto con fines comerciales como de dominio; en particular a los españoles que consiguieron un imperio con su inestimable ayuda. Poco a poco, el vizcaíno se va dejando vencer por su amigo, que ha sido encargado por el Virrey de México, D. Alvaro Manrique de Zúñiga, a quien está dedicada esta obra, para que escriba un tratado sobre esta materia por su experiencia en la navegación de la Mar del Sur y por la ausencia de marineros experimentados en náutica y construcción naval. Así pues le mandó «que hiciese unos apuntamientos para que lo uno y lo otro se acertase mejor de aquí en adelante» (2).

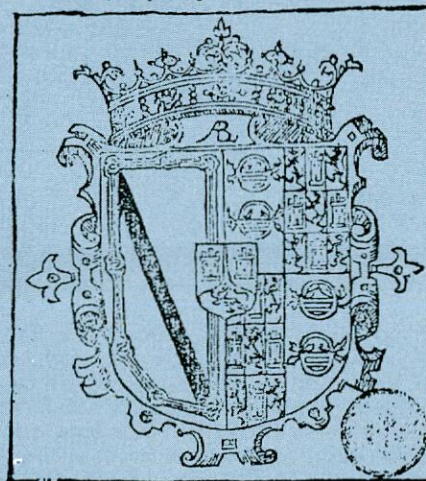
Esta intención de escribir sobre navegación ya está explícita en otra conocida obra suya «*Diálogos militares en la formación e información de personas, instrumentos y cosas necesarias para el buen uso de la guerra*. Compuesto por el Doctor D. Diego García de Palacio, del Consejo de Su Magestad y su Oydor en la Real Audiencia de México. México, 1583. En casa de Pedro Ocharte». En este libro, dialogan

también los mismos personajes. Los dos amigos se ponen de acuerdo en que el montañés exponga las reglas necesarias para una buena navegación y evitar así los peligros que acaezcan en la suya. Al llegar a esta conclusión deciden que los temas principales son la construcción de una buena nao y la instrucción de la gente de mar que va a gobernarla.

La «*Instrucción Náutica*» está dividida en cuatro libros: en el primero y el segundo se tratan los conocimientos empíricos que debe poseer un buen piloto. Estos conocimientos se exponían en unos tratados llamados entonces «*artes de navegar*», cuyos precedentes son los de Pedro de Medina, Martín Cortés y Rodrigo de Zamorano (3).

Siguiendo esta tendencia, en estos dos libros se explica la forma de tomar la altura del sol y la luna, el uso del astrolabio, ballestillas y cuadrante, reglas para hallar la hora por la estrella del norte y lo mismo, en el hemisferio sur por el crucero; los problemas planteados por la variación de la brújula, que como es lógico, no sabe resolver y que duda en atri-

INSTRVCIÓN.
NAVTHICA, PARA EL BVEN
Vfo, y regimiento de las Naos, su traça, y
y gouerno conforme a la altura de Mexico.
Cópuesta por el Doctor Diego garcia de
Palacio, del Cōsejo de su Magestad,
y su Oydor en la Real audi-
cia de la dicha Ciudad.
Dirigido, al Excellētísimo Señor Don Alvaro Manrique, de
Zúñiga, Marques de Villa manrique, Virrey, Gouver-
nador, y Capitan general de los Reynos.



Con licencia, En México, En casa de Pedro
Ocharte. Año de 1587.

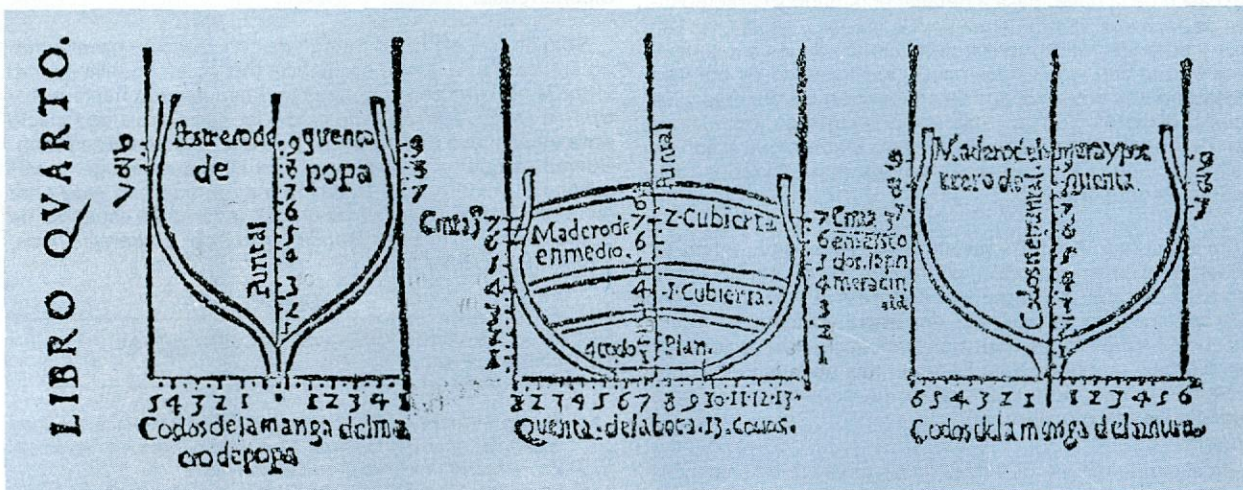
buir al imán de las agujas, a algún movimiento del polo o a problemas de la derrota. Hasta varios siglos después no se supo que esta alteración de la brújula era debida al fenómeno de la gravedad y sobre todo que ese centro de gravedad se iba desplazando con el paso del tiempo.

También explica el autor la forma de calcular el austro número y la diferencia entre el año solar y el lunar, las conjunciones de la luna con los demás astros, mareas, flujos y reflujo; todo ello ilustrado con abundantes ejemplos prácticos, sencillos dibujos y aclaraciones a las preguntas del vizcaíno.

El libro tercero trata, como bien titula el autor, de «la astrología rústica» que es la que se infiere por las estrellas se-

tratado de construcción naval editado en español y el único en una imprenta de México. Otro tratado anterior a este y debido a Juan Escalante de Mendoza, montañés como el autor, no llegó a publicarse en su época porque contenía un derrotero para la navegación a América demasiado explícito en opinión del Consejero de Indias (4).

El autor, antes de entrar en materia, explica, en el capítulo 1, que en todas las artes humanas se da la conjunción de elementos naturales y otros propios de la industria del hombre. Así «en la navegación, los vientos, las medias y quenta del Cielo, todo es natural, las velas, xarcia, componerlas y el gobernar, con otras mil menudencias todas son cosas de la industria humana y donde concurre necesidad

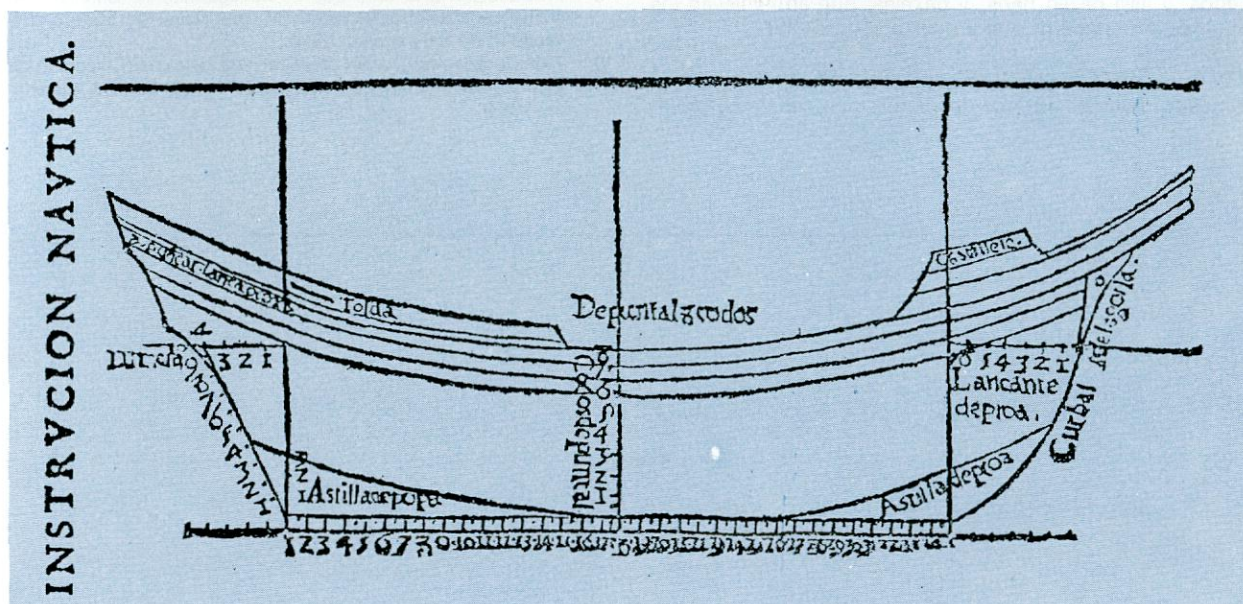


gundas o señales naturales frente a las estrellas primeras que informan sobre la astrología científica, como son las conjunciones de los planetas, cometas, círculos polares, etcétera. Es, pues, la astrología que conoce, por la experiencia, el labrador y el marinero para pronosticar cuándo lloverá y cómo será el tiempo según el agua del mar esté revuelta o en calma, según duelen las articulaciones o las palmas de la mano estén resacas. También se dan normas en este libro tercero sobre la manera de construir la carta de marear por padrones o por graduaciones.

Así llegamos al libro cuarto, que es el verdadero objeto de este trabajo, pues, como ya hemos anticipado, es el primer

del consentimiento de tantas cosas, claro está que serán necesarias letra e ingenio» (5).

A continuación, como buen hijo de su siglo, sigue haciendo divagaciones eruditas y compara el navío con un hombre que tiene potencias vegetativas, sensitivas, subordinadas todas ellas a las intelectuales; así el casco de la nave es como el cuerpo, los maderos, los huesos, jarcias y cuerdas como los nervios y las gentes que gobiernan el navío son como el alma del hombre y entre ellas, los oficiales principales representan las potencias del alma, ordenadas según su importancia. Después de esta digresión y siguiendo su diálogo



go con el vizcaíno, pasa a ocuparse de las partes concretas de una nave.

Todas las normas para la construcción están referidas a las naos de 400 toneladas idóneas para el transporte de mercancías en las travesías atlánticas; cada tonelada es igual a dos pipas, medida de peso utilizada por los carpinteros de ribera. Da también instrucciones para la construcción de navíos más pequeños, necesarios para las navegaciones en las islas de Barlovento, Tierra Firme, costas de Nueva España y Panamá. La medida utilizada son los codos de ribera, cada codo mide dos pies o 2/3 de varas, suponemos que de Burgos.

Una vez explicada con toda minuciosidad la construcción del casco de la nave, pasa a detallar el tamaño y características de los palos, cómo deben ser las vergas y gavias, las jarcias y aparejos, el número y condiciones de las chalupas y bateles que deben llevar las naves, así como de las bombas y bastimentos entre los que se encuentran las áncoras y los cables; de estos últimos establece una curiosa diferencia, si son de Andalucía se medirán de forma distinta que si son de Calatayud, pues los primeros, aunque más utilizados, son peores y encogidos más.

En el capítulo XX pasa revista a las personas que han de gobernar la nave; el capitán, el maestro y el piloto, haciendo especial hincapié en la general impericia de estos últimos, que debían dirigir la nave por derrotas desconocidas hasta entonces. Ya en la introducción había asegurado: «por ser los pilotos y marineros que las rigen (las naos) a lo más común, gente ignorante y sin letras, no debiendo serlo para negocio de tanto peligro» (6).

En el capítulo XXII, que trata de las tareas que tiene encomendadas el piloto en la nave, vuelve a decir: «Materia es la del piloto para reprehender la ignorancia que comúnmente se ve entre los que toman semejante oficio, sin tener las partes uso ni habilidad que avia menester, para llevar en salvo tantas ánimas, hacienda, y cosas como se les encarga» (7). Este tema de la ineptitud de los pilotos está presente en otros tratadistas de marina del siglo XVI y XVII como Baltasar Vallalobos, Juan Escalante de Mendoza y Martín Cortés.

Tampoco olvida los conocimientos, que, en su opinión, deberían reunir los constructores de naos o carpinteros de ribera, los actuales ingenieros navales: «Y assi seria yo de parecer que no se consintiese hazer naos a maestro que no fuesse buen marinero: porque siendolo conoce los efectos del navío, por las causas que la experiencia le ha mostrado: y el que no lo es obra a lo más ordinario a poco más o menos, y assi hazen naos, y baxeles, que antes llevan los hombres al matadero, que a puerto seguro» (8).

Consecuencia de esta falta general de conocimientos es el propósito de estos autores de escribir con claridad y preci-

sión para que todos lo entiendan, preocupación que también está presente en García de Palacio (9).

Después de repasar los distintos oficios que se realizan en la nave, expone algunas de las características que ha de tener la nao de guerra, diferenciando entre «la nao que acomete» y «la nao que se defiende».

Termina el libro con un «Vocabulario de los nombres que usa la gente de la mar, en todo lo que pertenesce a su arte, por orden alfabético», con unas quinientas voces y locuciones marinerías. Según Julio Guillén (10) en este vocabulario predominan las voces propias de la navegación atlántica en detrimento de las del Mediterráneo, ya que se utilizaban carabelas y naos y no galeras, cuyo uso estaba restringido al Mediterráneo.

Sólo por ser el primer tratado de construcción naval editado en España, a la que pertenecía Méjico en aquella época, y por la escasez de ejemplares que han llegado hasta nosotros, la «Instrucción Náutica», del letrado García de Palacio sería ya una joya bibliográfica. Su valor se acrecienta si consideramos que es también el primer libro que recoge un vocabulario marítimo. La tradición inaugurada con esta obra de construcción naval continúa con la también española de Tomé Cano, *Arte para fabricar, fortificar y aparejar naos*, Sevilla, Estupiñán, 1611.

NOTAS AL TRATADO DE CONSTRUCCION NAVAL DE GARCIA DE PALACIO

1. Martín FERNANDEZ DE NAVARRETE: *Biblioteca marítima española, obra póstuma de Martín Fernández de Navarrete*. 2 v. (Madrid: Imp. Vda. de Calero, 1851).
2. Felipe PICATOSTE Y RODRIGUEZ: *Apuntes para una biblioteca científica española del siglo XVI* (Madrid: Imp. Tello, 1891).
3. *Instrucción Náutica*, f. 5 vto.
3. Pedro MEDINA: *Arte de navegar* (Valladolid: F. Fernández de Córdoba, 1545).
- Martín CORTES: *Breve compendio de la sphaera* (Sevilla: A. Alvarez, 1551).
- Rodrigo ZAMORANO: *Compendio del arte de navegar* (Sevilla: A. de la Barrera, 1581).
4. Juan ESCALANTE DE MENDOZA: *Itinerario de navegación de los mares y tierras occidentales, 1575* (Madrid: Museo Naval, 1985).
5. *Instrucción Náutica*, f. 88 vto.
6. *Instrucción Náutica*, f. 6.
7. *Instrucción Náutica*, f. 112 vto.
8. *Instrucción Náutica*, f. 7 vto.
9. Introducción a la obra *Luz de navegantes*, de Baltasar Vallalobos (Madrid: Museo Naval de Madrid-Universidad de Salamanca, 1984).
10. Prólogo a la *Instrucción Náutica para navegar* (Colección de Incunables americanos. Madrid: Ediciones Cultura Hispánica, 1944).

por José Antonio Ferrer Sama



El objeto de esta sección es informar a los lectores: sobre aquellas cuestiones de palpitante actualidad en la órbita del Derecho. No es nuestra pretensión hablar de doctrina jurídica en la acepción más pura que debe dejarse para otras publicaciones; tampoco queremos hacer crítica de la función legislativa ni tan siquiera de la judicial. Simplemente deseamos informar y, si es posible, distraer la atención del lector-ingeniero, apartarle por unos minutos de su cotidiano quehacer, adentrándole en el país, para la mayoría de los hombres de números, misterioso y esotérico de la interpretación de la ley, de su aplicación por los Tribunales de Justicia, de la práctica forense, en definitiva, hablar del mundo del Derecho.

En cada número traeremos a colación lo que, a nuestro juicio, haya sido más llamativo, sorprendente o simplemente curioso en la esfera de la Justicia. Esperamos conseguir nuestro objetivo: informar y entretener.

Entre los muchos acontecimientos habidos en los últimos tiempos, destaca, a mi entender, uno que por su re-

Un despido nulo por no cumplir la empresa determinadas garantías para el trabajador

percusión y trascendencia para empresarios y trabajadores merece especial comentario. Se trata de la Sentencia dictada por el Decano de los Magistrados-Jueces de Trabajo de Madrid, titular del número 18, don Vicente Conde Martín de Hijas, que declara nulo un despido por no haber cumplido la

empresa con determinadas garantías para el trabajador, establecidos en un Convenio Internacional suscrito por España.

Para la debida comprensión del problema planteado se consignan los siguientes antecedentes:

España ratifica el Convenio 158 de la Organización Internacional del Trabajo sobre «La terminación de la relación de trabajo por iniciativa del empleador, adoptado en Ginebra el 22 de junio de 1982». Se publica este Convenio en el «Boletín Oficial del Estado», del 29 de junio de 1985. El artículo 7.º de este acuerdo internacional dice textualmente:

«No deberá darse por terminada la relación de trabajo de un trabajador por motivos relacionados con su conducta o su rendimiento antes de que se le haya ofrecido la posibilidad de defenderse de los cargos formulados contra él, a menos que no pueda pedirse razonablemente al empleador que le conceda esta posibilidad.»

Conforme a la legislación española, el contrato de trabajo puede extinguirse por decisión del empresario, mediante despido basado en un incumplimiento grave y culpable del trabajador (artículo 54 del Estatuto de los Trabajadores). Este despido deberá ser notificado por escrito en el que han de figurar los hechos que lo motivan y la fecha en que tendrá efecto y podrá ser calificado posteriormente por el Magistrado de Trabajo, como procedente, improcedente o nulo. Se da el primer supuesto cuando queda acreditado el incumplimiento alegado por el empresario en su escrito de comunicación. En caso contrario, será improcedente. Se declarará nulo el despido cuando el empresario notifique, su decisión, por escrito, en el que figuren los hechos por los cuales considera el despido disciplinario y la fecha de los efectos.

Las consecuencias que se derivan de la calificación del despido son lógicamente distintas dado que si se declara nulo produce el efecto inmediato de la readmisión del trabajador, con abono de los salarios dejados de percibir y no puede efectuarse nuevo despido hasta transcurrido un plazo de siete días siguientes a la declaración de nulidad. Si se declara el despido procedente se produce la extinción del contrato de trabajo sin derecho a indemnización ni salario de tramitación. Por último, si el despido es improcedente, el empresario, en el plazo de cinco días desde la notificación de la Sentencia, podrá optar entre la readmisión del trabajador o el abono de determinadas percepcio-

nes económicas que deberán ser fijadas en la resolución judicial y que en síntesis es una indemnización, cifrada en cuarenta y cinco días de salario por año de servicio, más una cantidad igual a la suma de los salarios dejados de percibir desde la fecha del despido hasta que se notifique la Sentencia.

Alegada por la parte demandante la nulidad del despido en el juicio correspondiente por la omisión de la garantía establecida en el artículo 7.º del Convenio Internacional citado, con vigencia desde el 26 de abril del presente año, se cuestiona el Magistrado que entendió

La empresa cumplió con el Estatuto de los Trabajadores e incumplió con el Convenio Internacional de Trabajo

del asunto la aplicación de dicho Convenio Internacional por los Tribunales de Justicia, cuya incidencia en nuestro régimen legal es, sin duda, trascendente dado el tenor literal y espiritual del Estatuto de los Trabajadores. Pues bien, previa amplia disquisición y examen de las normas del conflicto, el Magistrado de Trabajo llega a la conclusión de declarar el despido nulo, condenando a la empresa a que readmita al trabajador, abonándole los salarios devengados desde que fue despedido.

Ha de decirse que en este caso la empresa cumplió con cuanto le determina el Estatuto de los Trabajadores pero incumplió el Convenio Internacional de Trabajo.

La doctrina del Tribunal Central de Trabajo, en principio, no es concordante con la mantenida en la Sentencia que glosamos. Sin embargo, habrá que esperar al Tribunal Supremo, o quizá al Constitucional, si en algún momento se llegara a plantear este tema, para saber a qué atenernos, no ya los profesionales del Derecho sino los empresarios y trabajadores, pues no es lo mismo despedir mediante una simple comunicación escrita alegando los motivos de tal decisión, examinando su encaje dentro del Estatuto de los Trabajadores, que instruir un previo expediente mediante el cual pueda defenderse el trabajador afectado, solución prevista en el Convenio Internacional aludido, según interpretación dada por el Magistrado de Trabajo, Sr. Conde.

LAS EMPRESAS INFORMAN

UN NUEVO SHIPMASTER CIENT POR CIENT COMPATIBLE CON IBM-AT-PC

El nuevo modelo SHIPMASTER AT, tiene la combinación exacta de potencia, velocidad y tamaño, para poderse utilizar de inmediato a bordo o en las oficinas de los armadores. El nuevo SHIPMASTER, discreto y silencioso, no necesita más espacio sobre la mesa que el ocupado por un terminal normal de pantalla de 12".

Su sello de calidad es la atención prestada a los detalles de diseño. Todas las partes electrónicas tienen envoltura metálica para cumplir con las normas de seguridad europeas y estadounidenses, e incluso disponen de una barrera metálica externa. Además, Transtema ha dispuesto la total marinización de los equipos para cumplir con los requisitos de instalación en buques.

Todo ello como soporte, además, del probadamente eficaz programa SHIPMASTER operativo en el sistema multiuso XENIX.

Características:

- Compatible 100 por cien con IBM-AT-PC.

- Disco duro de 3,5 pulgadas, 68 milisegundos, 30 MB.

- Pantalla en color como equipo normal.

- Equipado con conector para adaptación futura a un procesador 80386 de 16 MHz.

Inmediatamente tras el lanzamiento de este nuevo SHIPMASTER AT, Transtema Kockumation recibió pedidos de 87 unidades, de las cuales Nedlloyd Rederei Dienst en Rotterdam usará tres en cada uno de sus 25 buques y en una de sus oficinas. ACLS de Southampton cursó un pedido de una estación para cada uno de sus buques tipo G3 y dos de sus oficinas.

Las instalaciones comenzarán en abril del presente año.

SAB NIFE

NIFE España S.A.

Avda. del Llano Castellano, 13
28034-Madrid



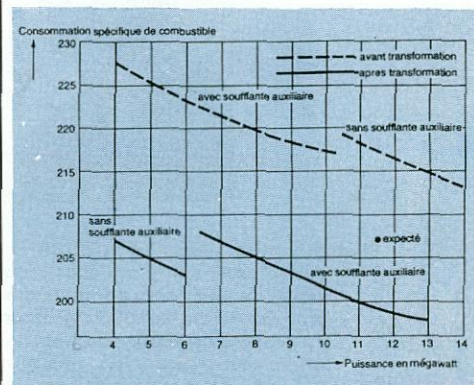
EL «TRANSVAAL» OBTIENE CONSIDERABLE ECONOMIAS DE COMBUSTIBLE GRACIAS AL NUEVO TURBOCOMPRESOR

Construido en 1978, el buque portacontenedores «Transvaal» de la compañía DAL (Deutsche Afrika Linien) está equipado con dos motores MAN K8S Z90/160B

(potencia $2 \times 19,600$ kW con 122 r.p.m.). El armamento de origen comprendía dos turbocompresores VTR 750 de BBC.

La potencia de estos motores ha sido ac-

tualmente reducida al 60 % del valor inicial, y se cifra en $2 \times 11,765$ kW con 108 r.p.m. La sobrealimentación se realizará por dos turbocompresores BBC no refrigerados, tipo VTR 564A.



La transformación se ha hecho de acuerdo con los diseños de conjunto suministrados por BBC y ha podido realizarse sin dificultades en dos semanas gracias a una excelente colaboración de la compañía DAL y de la sociedad Ross-Industrie GmbH de Hamburgo.

La economía de combustible medida ha alcanzado 16 g/kWh, sobrepasando así muy por encima el valor previsto de 9,5 g/kWh. Las medidas han sido efectuadas bajo control del «Germanischer Lloyd».

Las pruebas de mar han mostrado buena estabilidad de los turbocompresores. No se ha constatado ninguna fluctuación, ni en la puesta en marcha o en la parada de la soplante auxiliar, ni con la bomba de combustible parada.

Con el equipo de origen, las soplantes auxiliares funcionaban constantemente hasta 10,5 kW. Después de la transformación, se para ya a los 6 kW, lo que representa una economía suplementaria de combustible.

El gráfico muestra una comparación de los consumos de combustible medidos antes y después de la transformación.

Al mismo tiempo que esta transformación de los turbocompresores, se han cambiado las hélices iniciales por un modelo de tres palas. De esta forma, a pesar de una potencia reducida, el buque desarrolla la misma velocidad que antes de la transformación, o sea 25,5 nudos.

BBC
BROWN BOVERI

San Romualdo, 26
28037-Madrid

CILINDROS COMPACTOS ATLAS COPCO

Clifco Española, S. A. tiene el agrado de lanzar al mercado los nuevos cilindros compactos Atlas Copco de carrera corta referencia CO5 y CO5S.



Adecuados para operaciones de sujeción y fijación, la gama incluye diámetros de 12 a 63 mm, obteniéndose fuerzas de empuje de hasta 3.000 N.

El diseño se ha optimizado, aportando las siguientes ventajas:

- Prelubricados, sin mantenimiento.
- Pequeñas dimensiones, carcasa de una pieza con agujeros pasantes avellanados.
- Carcasa de aluminio, vástago de acero inoxidable.
- Orificios de conexión normalizados.
- Carreras de 4 a 25 mm.
- Absoluta intercambiabilidad.

CLIFCO

Rodríguez Arias, 60
48013-Bilbao

GARANTIA DE CALIDAD DE UN FABRICANTE DE CADENAS

El American Bureau of Shipping ha aprobado el Programa de Garantía de Calidad de Vicinay Cadenas, S. A., para la producción de cadenas de amarre para la industria oceánica.

Vicinay Cadenas, S. A., de Bilbao, es el primer fabricante en el mundo que ha recibido la certificación por el ABS de su programa de garantía de calidad para la producción de los grados de cadena de amarre RQ3 y RQ4 con valores de resistencia a la tracción de 65,1 y 87,9 kg/mm² respectivamente, hasta un tamaño de 146 mm (5 3/4 pulgadas) de diámetro. Este programa ha sido desarrollado de acuerdo con los re-

querimientos de la publicación del ABS «Guide for the Certification of Offshore Mooring Chain» publicada en 1986, pasando satisfactoriamente las sucesivas inspecciones sobre las instalaciones, forma de trabajo, organización de la factoría, medios de control de la producción y pruebas del producto, realizadas por inspectores especializados de las oficinas centrales en Paramus, New Jersey (EE.UU.), de Madrid y de Bilbao.

American Bureau of Shipping

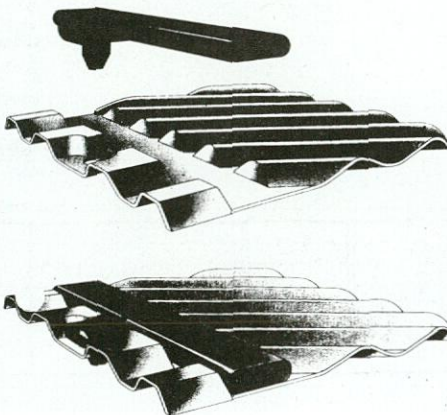
Orense, 58, 11, C
28020-Madrid

SISTEMAS DE JUNTAS SIN PEGAMENTO

Alfa-Laval introduce dos nuevos y revolucionarios sistemas de juntas para placas que simplemente se abrochan o abrazan en su alojamiento durante la colocación y se desmontan con suma facilidad, para su sustitución. El diseño sin pegamento, no sólo simplifica los procedimientos de mantenimiento sino que reduce los tiempos de parada.

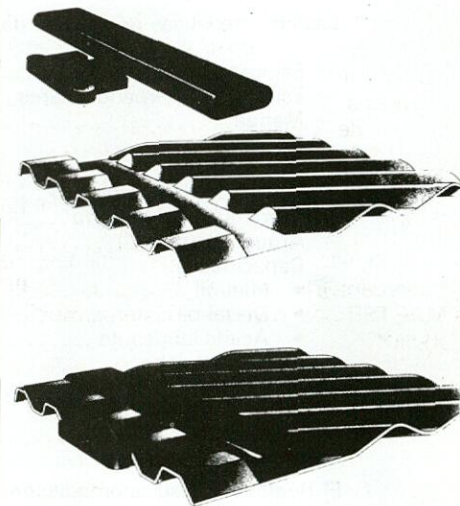
Diseño y construcción de la junta snap-on

La junta snap-on se une a la placa mediante orejetas que poseen en su reverso un tetón expansible. Cuando el tetón expansible se inserta en los taladros que existen en el borde corrugado asegura el alineamiento de la junta en su correspondiente alojamiento. Estas orejetas están situadas a intervalos regulares alrededor de la periferia de la placa. Cuando se monta y aprieta el Intercambiador de calor de placas el contacto entre una placa y la adyacente produce un sellado completo y seguro.



Diseño y construcción de la junta Clip-on

La junta Clip-on funciona con el mismo principio que los clip para papel. Unas prolongaciones de la junta situadas a intervalos regulares se meten alrededor del borde de la placa y mantienen la junta de forma segura en su alojamiento. Estos apéndices están situados a intervalos regulares por la periferia de la placa. Cuando se monta el intercambiador de placas y se cierra la junta proporciona un cierre estanco alrededor de cada placa.



Ventajas de las juntas snap-on y Clip-on

- Simplifica la operación de cambio de juntas, ya que elimina los procesos de despegado de la junta antigua tales como el calentamiento o congelación de la misma.
- Elimina los procesos de pegado y en unos casos el curado del pegamento al horno.
- Hace posible la sustitución de juntas en planta, reduciendo así los tiempos de parada y gastos.
- Reduce las paradas imprevistas de mantenimiento.
- Hace factible la reposición de juntas sin necesidad de desmontar las placas del bastidor.

Este método fácil de reposición de juntas en planta facilita el mantenimiento preventivo y, por tanto, minimiza las paradas imprevistas para mantenimiento.

ALFA-LAVAL

Antonio Cabezón, 27 (Fuencarral)
28034-Madrid

NOTICIAS

BARCOS

PORTACONTENEDORES CON ALOJAMIENTOS A PROA

En el astillero holandés Verolme Heusden han sido entregados recientemente, al armador Netcon B.V., los portacontenedores celulares de 10.000 TPM «Alarni» y «Alioth» que son de los primeros buques de la flota holandesa que llevan una tripulación de acuerdo con la legislación revisada recientemente y que, entre sus características notables, incluyen un alto estándar de acabado, su economía y su bajo consumo de combustible.

Las características principales del buque son:

— Eslora total	139,97 m
— Eslora entre perpendiculares	131,60 m
— Manga	21,50 m
— Puntal	10,90 m
— Calado	6,99 m
— Peso muerto de proyecto	10.000 t
— Peso muerto de verano	10.832 t
— Arqueo bruto (GT)	8.689
— Capacidades:	
• Fuel-oil	1.090 m ³
• Diesel-oil	135 m ³
• Aceite lubricante	30 m ³
• Agua dulce	190 m ³
• Agua de lastre	3.800 m ³
• Velocidad máxima	16,3 nudos
• Velocidad de servicio	15 nudos

El buque tiene su acomodación dispuesta a proa y una gran bodega de carga con células para los contenedores. El casco tiene proa de bulbo, lanzada y popa de espejo.

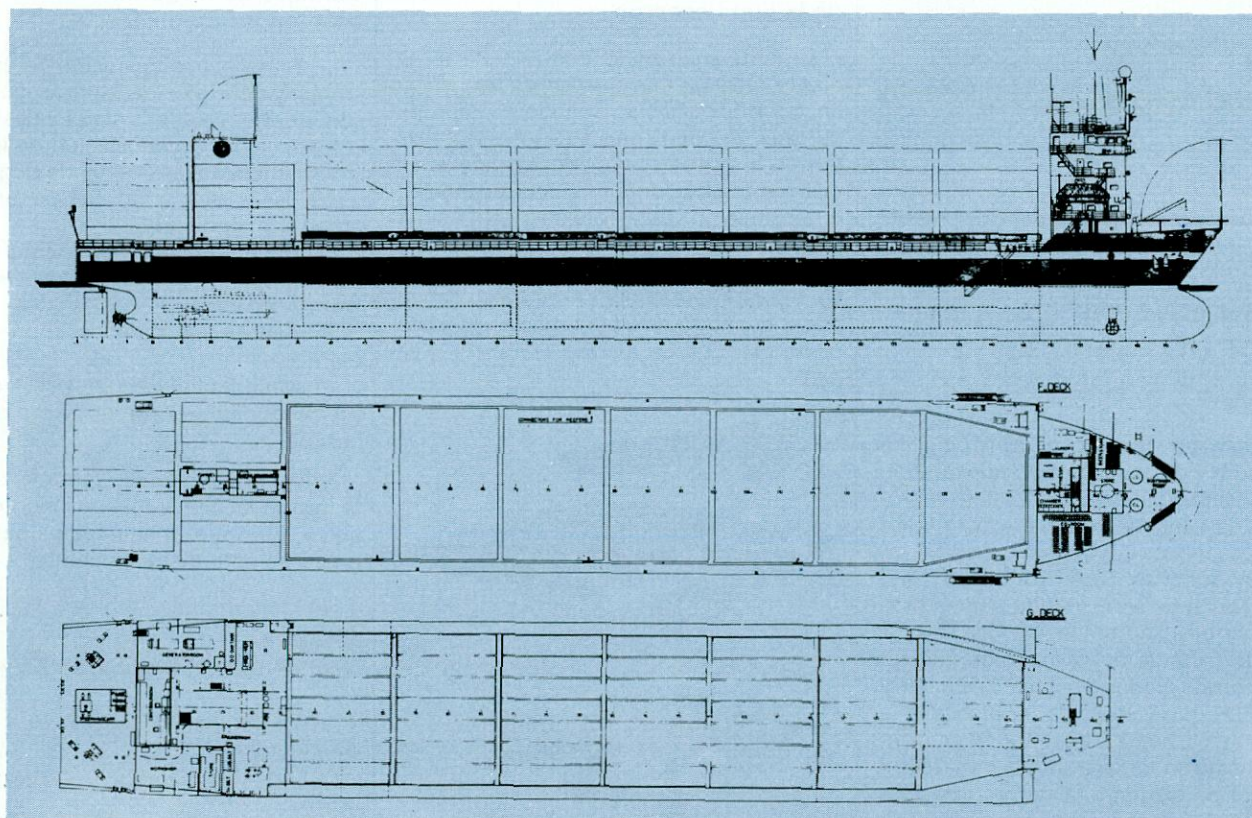
Las tapas de escotilla son del tipo ponton y están reforzadas para el transporte de tres capas de contenedores con carga pesada y una cuarta capa de contenedores con carga ligera. Las tapas pueden levantarse y estibarse en tierra mediante grúas de puerto, y se han construido para transportar contenedores TEU'S y FEU'S. A popa, sobre la cubierta principal se ha dispuesto el local del generador de emergencia a proa de la chimenea, y esta cubierta a popa se usa también para el transporte de contenedores. Bajo la cubierta superior, el tanque del pique de proa ha sido dispuesto para agua de lastre. Los tanques del doble fondo, que se extienden a lo largo de toda la eslora del buque entre el mamparo de colisión y el del pique de popa, han sido dispuestos para agua de lastre, fuel-oil, aceite lubricante y aceite sucio; el del pique de popa es adecuado para agua de lastre. La bodega de carga está protegida en los costados por un doble fondo que tiene un pasillo de servicio en el costado de babor. Este pasillo tiene una altura de 4,10 m. En estribor ha sido dispuesto un espacio similar que se ha usado para la instalación de tuberías y cables eléctricos.

Sobre el tanque del pique de popa ha sido dispuesto el local del equipo de gobierno y próximo a este comportamiento se ha instalado, en ambos costados, el equipo de amarre de popa en un espacio abierto sólo por la cubierta principal.

La cubierta principal, hasta el castillo, no tiene brusca ni arrufo y el casco ha sido construido con la quilla horizontal y sin entrada de obra muerta (tumble home).

La bodega del buque ha sido dispuesta para transportar 340 contenedores TEU'S y, sobre cubierta, el buque puede llevar otros 440 contenedores TEU'S en tres capas y 578 TEU'S en cuatro capas. En cubierta se han instalado 60 enchufes de 11 kW, adecuados para contenedores de 40 pies.

El buque dispone de alojamientos para 10 personas en el departamento de cubierta, tres personas en el departamen-



to de máquinas y un cocinero en el departamento de hotel. Los cuatro marinos de navegación realizarán tareas en la cámara de máquinas así como en la cubierta. El buque lleva cuatro oficiales de cubierta, tres oficiales de cámara de máquinas, el oficial de radio y un oficial subalterno. Además, dispone de un camarote independiente que puede usarse también para alojar a un piloto, un camarote de reserva/hospital, y la oficina del buque por lo que el número total de camarotes dispuestos en la superestructura es de 17.

En la cubierta de botes, contiguo a la cocina del buque, dispone de un comedor para oficiales y otro para la tripulación. En esta cubierta han sido dispuestos también un pañol y la oficina del buque. Para los espacios sanitarios del buque se ha previsto una planta de tratamiento de aguas residuales.

Toda la acomodación dispone de aire acondicionado y su capacidad está basada en las siguientes condiciones de proyecto:

Verano

Condición exterior	35° C	90 % H.R.
Condición interior	27° C	60 % H.R.
Temperatura del agua dulce	39° C	

Invierno

Condición exterior	-20° C
Condición interior	+20° C en acomodación
	+15° C en puente de gobierno y lavandería
	+15° C en lavabos y cocina

Para la cocina se ha instalado un sistema de exhaustación mecánica, totalmente independiente de los sistemas de los espacios sanitarios, y para algunos pañoles y el hospital se ha dispuesto ventilación natural.

Para la cámara de control de máquinas y el taller de máquinas se ha dispuesto una unidad de aire acondicionado autónoma.

El sistema de ventilación mecánica de la bodega de carga tiene una capacidad de 60.000 m³/h. con dos ventiladores situados sobre el nivel de la cubierta D en el frente de la chimenea.

En toda la acomodación se ha usado aislamiento térmico sobre los mamparos y cubiertas expuestas, que cumple con las regulaciones respecto a protección contra incendios de estaciones especiales y compartimentos. Entre los camarotes se ha usado aislamiento acústico.

El buque está propulsado por un motor diesel SWDiesel Stork Werkspoor, tipo 9TM 410, de 5.580 kW a 600 r.p.m., que acciona, a través de un reductor Tacke tipo HSU-900D con relación de reducción 4,208:1, un hélice de paso controlable a 142,57 r.p.m. Entre el motor principal y el reductor ha sido montado un acoplamiento super flexible y otro acoplamiento flexible entre la toma de fuerza del reductor y el generador de cola de 1.400 kVA.

La energía eléctrica es suministrada por dos grupos electrogénos de 576 kVA a 440 V. 60 Hz y un generador de emergencia de 55 kW. El buque dispone además de una planta de calefacción, dos compresores de aire de arranque principales y un compresor manual de emergencia, un sistema de tuberías de aire comprimido de baja presión para el aire de control y trabajo con conexiones para herramientas, bombas, planta de tratamiento del fuel-oil, calentadores, enfriadores, intercambiadores de calor, etc.

El control direccional del buque se obtiene por un equipo de gobierno electrohidráulico de cuatro émbolos y un propulsor de proa de 600 kW.

El equipo de navegación y comunicaciones del buque incorpora un compás magnético de 250 mm., una giroscópica con dos repetidores, un ecosondador y registrador, dos radares de 16" con Arpa, una corredera, sistema de comunicaciones por satélite, estación de radio, registrador facsímil, dos equipos de UHF, piloto automático, sistema de navegación por satélite y un sistema Navtex.

ASTILLEROS

ACTIVIDAD DE LOS ASTILLEROS NACIONALES DURANTE LOS MESES DE ENERO Y FEBRERO DE 1987

NUEVOS CONTRATOS

No se ha realizado ningún nuevo contrato durante los meses de enero y febrero de 1987.

BOTADURAS

Astilleros Armón. — «Sirepeche 1». Camaronero congelador de 245 GT y 193 TPM. Armador Overseas Fish Traders, de Panamá. Motor propulsor: Caterpillar tipo 3512 de 1.060 BHP a 1.200 rpm.

«Limbariq 1». Camaronero de 203 GT y 145 TPM. Armador: Conapeco Ltd., de Mauritania. Motor propulsor: Caterpillar, tipo 3508, de 775 BHP a 1.600 rpm.

Camaronero de 203 GT y 145 TPM. Armador Theca Corp. Ltd., de Reino Unido. Motor propulsor: Caterpillar, tipo 3508, de 775 BHP a 1.600 rpm.

Astilleros del Atlántico. — Pesquero palangrero de 250 GT y 210 TPM. Armador: Carvisa, S. A., de España. Motor propulsor: ABC, tipo 6MDXC, de 750 BHP a 750 rpm.

Astilleros de Huelva. — Pesquero congelador de arrastre de 237 GT y 262 TPM. Armador: Industria de la Pesca y el Comercio, S. A., de España. Motor propulsor: Echevarría/ MAN-B&W, tipo GL-23, de 1.000 BHP a 800 rpm.

Pesquero congelador de arrastre por popa de 219 GT y 172 TPM. Armador: Enfepesca, S. A., de España. Motor propulsor: Echevarría/B&W, tipo 5L23/30, de 850 BHP a 825 rpm.

Astilleros de Murueta. — Pesquero congelador de arrastre por popa de 1.325 GT y 1.300 TPM. Armador: Albirpez, S. A., de España. Motor propulsor: MAK, tipo 6M453/AK, de 1.980 BHP a 548 rpm.

Astilleros Ojeda y Aniceto. — «Khadija I» y «Khadija II». Pesqueros de arrastre por popa de 400 GT y 334 TPM. Armador: Ste. d'Armement et de Peche Nadia, S. A., de Marruecos. Motor propulsor: MAK, tipo 6M282, de 1.000 BHP a 750 rpm.

Astilleros de Santander. — «Atlántida». Cablero de 5.100 GT y 3.800 TPM. Armador: Telecomunicaciones Marinas, S. A., de España. Motores propulsores: tres AESA/SULZER, tipo 8ATL25D, de 2.391 BHP a 1.000 rpm. cada uno.

Astilleros y Talleres Celaya. — Remolcador de 289 GT y 300 TPM. Armador: Port Services Corp. Ltd., de Omán. Motores propulsores: dos Deutz, tipo SBV6M-628, de 1.578 BHP a 1.000 rpm. cada uno.

Astilleros Zamacona. — «Elur». Pesquero congelador de arrastre de 237 GT y 150 TPM. Armador: Pesqueras Elías,

S. A., de España. Motor propulsor: Echevarría/B&W, tipo GL/23, de 1.000 BHP a 800 rpm.

Construcciones Navales P. Freire.—«Verdel». Pesquero de arrastre de 1.479 GT y 1.400 TPM. Armador: Pesquera Austral, S. A., de España. Motor propulsor: Barreras Deutz, tipo SBV6M-358, de 2.000 BHP a 300 rpm.

Construcciones Navales Santodomingo.—«Tizquit». Pesquero congelador de arrastre por popa de 410 GT y 385 TPM. Armador: Squid Fisheries, S. A., de Marruecos. Motor propulsor: M.T.M., tipo T1-829/CR, de 1.000 BHP a 375 rpm.

Enrique Lorenzo y Cía.—Pesquero congelador palanquero de 763 GT y 538 TPM. Armador: Pescachile, S. A., de Chile. Motores propulsores: dos Caterpillar, tipo 3508DITA, de 705 BHP a 1.200 rpm.

Factoría Naval de Marín.—«Cabo Sim». Pesquero congelador de 150 GT y 90 TPM. Armador: Copesca, S. A., de Marruecos. Motor propulsor: Caterpillar, tipo 3412 DITA, de 600 BHP a 1.800 rpm.

«Cabo Ghir». Pesquero congelador de 150 GT y 90 TPM. Armador: Copesca, S. A., de Marruecos. Motor propulsor: Caterpillar, tipo 3412 DITA, de 600 BHP a 1.800 rpm.

Naval Gijón.—«Karen» y «Valeria». Frigoríficos de 2.975 GT y 2.700 TPM. Armador: Frigoríficos Marítimos, S. A., de CV Frigomar, de México. Motor propulsor: MAN-B&W, tipo 6L35MC, de 4.000 BHP.

PRUEBAS OFICIALES/ENTREGAS

Astilleros Armón.—«Limbariq 1». Camaronero de 203 GT y 145 TPM. Armador: Conapeco, Ltd., de Mauritania. Características principales: Eslora total, 29,5 m.; eslora entre perpendiculares, 25,55 m.; manga, 7,75 m.; puntal, 4,2 m., y calado, 3,15 m. Capacidad de bodegas: 186 m³. Motor propulsor: Caterpillar, tipo 3508, de 775 BHP a 1.600 rpm.

Astilleros de Huelva.—«Pesconuba». Pesquero congelador de arrastre por popa de 218 GT y 185 TPM. Armador: Pescanuba, S. A., de España. Características principales: Eslora total, 34,04 m.; eslora entre perpendiculares, 29,5 metros; manga, 7,7 m.; puntal, 5,4/3,4 m., y calado, 3,35 metros. Capacidad de bodegas: 260 m³. Motor propulsor: Echevarría/B&W, tipo 5L/23/30, de 850 BHP a 825 rpm.

Construcciones Navales P. Freire.—«Almiria 3» y «Almiria 4». Pesqueros congeladores de 359 GT y 270 TPM. Armador: Almiria Peche, S. A., de Marruecos. Características principales: Eslora total, 35,64 m.; eslora entre perpendiculares, 30 m.; manga, 8,3 m.; puntal, 6,1/4 m., y calado, 3,85 metros. Capacidad de bodegas: 266 m³. Motor propulsor: ABC, tipo 6MDXC/750/100/A, de 900 BHP a 750 rpm.

Factoría Naval de Marín.—«Cabo Blanco» y «Cabo Sim».—Pesqueros de 150 GT y 90 TPM. Armador: Copesca, S. A., de Marruecos. Características principales: Eslora total, 25,6 m.; eslora entre perpendiculares: 21 m.; manga: 6,7 m.; puntal, 3,4 m., y calado, 3 m. Capacidad de bodegas: 115 m³. Motor propulsor: Caterpillar tipo 3412 DITA de 600 BHP a 1.800 rpm.

LA CONSTRUCCION NAVAL MUNDIAL EN 1986

De acuerdo con las estadísticas del Lloyd's Register of Shipping correspondientes al año 1986, el tonelaje total de buques entregados durante ese año asciende a 16.844.909 GT, con una disminución de 1.311.617 GT con relación al año anterior.

Buques entregados en 1986

Países	Núm.	GT
Japón	648	8.177.953 (— 1.324.878)
Corea del Sur	128	3.642.495 (+ 1.022.023)
China	35	641.451 (+ 197.877)
Alemania Occidental ..	79	515.394 (— 46.984)
Brasil	19	429.855 (— 151.382)
Polonia	43	375.305 (+ 14.388)
Alemania Oriental	55	361.699 (+ 3.667)
Dinamarca	46	361.492 (— 96.104)
Yugoslavia	16	232.996 (— 26.177)
Finlandia	21	230.788 (+ 17.905)
Estados Unidos	36	223.396 (+ 43.661)
España	71	167.429 (— 383.128)
Francia	23	158.451 (— 41.166)
Países Bajos	76	150.915 (— 29.346)
Rumania	10	142.000 (— 62.222)
Rusia	30	138.101 (— 90.962)
TOTAL MUNDIAL.	1.634	16.844.909 (— 1.311.617)

Los mayores incrementos han correspondido a Corea del Sur, China y Estados Unidos, mientras que las mayores disminuciones han correspondido a Japón, España, Brasil, Dinamarca y Rusia.

Por otra parte, en el informe anual correspondiente al año 1986, publicado por el Lloyd's Register of Shipping, figuran una serie de comentarios sobre la evolución de la flota mundial y de los distintos parámetros de la construcción naval y se analiza también la situación de los diversos países europeos y de Japón y Corea del Sur. A continuación se reproduce el cuadro relativo al reparto de los nuevos pedidos, en porcentaje, por año y principales países constructores.

Reparto de nuevos pedidos

Año	Japón (%)	Corea del Sur (%)	CEE (%)	Comunión (%)	Resto del mundo (%)	Total mundial GT
1977	52,13	5,67	13,11	7,96	21,13	11.091.103
1978	43,25	3,71	14,89	11,49	26,66	8.025.679
1979	49,47	6,20	14,02	6,82	23,49	16.843.354
1980	52,66	8,96	12,11	4,22	22,05	18.969.044
1981	48,00	8,08	14,04	6,06	23,82	17.230.094
1982	49,75	9,57	13,47	9,44	17,77	11.231.759
1983	56,56	19,21	7,40	5,14	11,69	19.480.030
1984	56,73	14,69	9,95	3,75	14,88	15.593.541
1985	49,26	10,37	13,31	10,50	16,56	12.914.995
1986	42,98	23,95	12,63	7,32	13,12	12.800.000

Las dificultades de la industria de tráfico marítimo han continuado durante 1986. En todos los sectores principales el exceso de capacidad ha sido la influencia dominante: persiste el exceso de tonelaje en los sectores de petroleros, transportes de gas, graneleros secos y buques de carga general. Además, la capacidad de construcción naval continúa superando ampliamente la demanda y ocasionando una intensa competencia por los contratos disponibles.

Durante 1986 la flota mercante mundial ha disminuido por cuarto año consecutivo y la magnitud de la reducción (11,4 millones de GT) ha sido mucho mayor que en años anteriores. Por otra parte, ha habido una reducción en el tonelaje desguazado debido a la baja actividad de desguace de petroleros; sin embargo, las dificultades adicionales en la mayor parte de los otros sectores de tráfico marítimo han supuesto que el desguace registrado de determinados tipos de buques —especialmente de los graneleros de carga seca— haya aumentado realmente.

El tonelaje total contratado durante 1986 fue de 12,8 millones de GT, ligeramente inferior al contratado en 1985, y solamente dos terceras partes del contratado en 1983.

De la cartera de pedidos mundial existente a finales de 1986 (21,4 millones de GT), más de la mitad del tonelaje estaba contratado en astilleros de Japón y Corea del Sur, con el 30,7 % y 19,8 %, respectivamente. La creciente importancia de construcción naval de Corea del Sur, a costa de los países del resto del mundo, es especialmente notable. En los tres años anteriores los astilleros japoneses han tenido pedidos por un total de 14 GT (43 % del total), frente a los 4,6 millones (14,2 %) de los astilleros de Corea del Sur. Al mismo tiempo que se ha producido una caída importante en la cartera mundial de pedidos, la de los astilleros japoneses se ha reducido en 7,5 millones, mientras que la de los coreanos ha permanecido prácticamente invariable.

AGRUPACION EN DINAMARCA

La agrupación de astilleros daneses Danyard está actualmente operativa y su presidente es optimista en cuanto al futuro. Los tres astilleros agrupados deberán registrar este año un cifra de negocios de 15.000 millones de coronas danesas, suma que permitiría lógicamente obtener un pequeño beneficio.

La fusión de los astilleros Aalborg, Fredrickshavn y Helsingør es efectiva desde el 1 de enero de este año. Emplean un total de 2.150 personas. Los dos primeros están especializados en las nuevas construcciones y el último en las reparaciones-conversiones.

Si los dirigentes del grupo están optimistas es por que el régimen fiscal para las inversiones en el tráfico marítimo favorecen otra vez a los buques nuevos (la construcción naval danesa había sido arruinada prácticamente por la modificación de la Ley sobre las sociedades en comandita en diciembre de 1984). Actualmente, el Dansk Skibskredit Fonds proporciona una financiación del 80 %, con exoneraciones fiscales y cláusulas de amortización ventajosas.

RETRASOS EN LAS ENTREGAS

Conviene recordar en qué condiciones había sido firmado el contrato de los tres graneleros-portacontenedores mejicanos al astillero de La Ciotat. Más que un balón de oxígeno, dicho contrato condicionaba el empleo. Consciente de la apuesta, el gobierno había autorizado ayudas especiales y se había comprometido en los plazos.

El viento sopla para el astillero en la dirección que se sabe y problemas sociales ligados a las reducciones de efectivos harán que los trabajadores se retrasen. El armador esgrime argumentos para rechazar los buques, incluido una cuarta unidad, construida por Alsthom en plazo, a menos que se los dejen a mitad de precio. A pesar de las propuestas de buques equivalentes prestados, en el intervalo, que le habrá hecho el Ministerio de Industria.

Este triste asunto no puede dejar más que un sabor amargo. Este contrato satisfacía, de hecho, a todas las partes: astillero y gobierno, y también al armador que se beneficiaba de condiciones de financiación proporcionadas a las dificultades económicas que conoce su país de origen. Se puede esperar que el mismo espíritu de colaboración prevalecerá para resolver esta peripecia, una vez superados los problemas de explotación y de gastos ocasionados por el retraso. Por contra, ligar la entrega de los buques construidos en La Ciotat a la del buque de Saint-Nazaire justificaría la idea de que el armador no ha decidido totalmente materializar la financiación de la operación.

BUSCANDO ECONOMIAS

El astillero japonés Onomichi Zosen busca socios coreanos para salir de la crisis agravada por la apreciación del yen. El astillero ha adquirido ya equipos y botes salvavidas en este país que considera ideal para desarrollar relaciones comerciales.

Onomichi, entusiasta partidario de la división internacional del trabajo, ya ha contratado en Taiwan secciones de dos portacontenedores que serán remolcadas para ser montadas en Japón. El astillero estima que va a obtener un 25 % de economía. Una tonelada de planchas fabricada en Taiwan cuesta 20.000 yens menos que en Japón. Además, Onomichi cuenta con comprar calderas y hélices en Europa.

ANULACIONES EN JAPON

Las anulaciones de contratos están en progresión desde hace tres años mientras que las carteras de pedidos de los astilleros están cada vez más bajas.

En el año de calendario 1986, el conjunto de las anulaciones ha alcanzado diecisiete buques, con 430.848 GT. En 1985 las cifras fueron de catorce buques con 314.500 GT y en 1984 de doce buques con 246.500 GT. Algunos armadores han llegado a esta decisión para contratar el mismo tonelaje más barato en Corea del Sur, pero la mayor parte ha decidido no comprar ningún buque. Durante los últimos doce meses las anulaciones han consistido en: un VLCC para intereses griegos, transportes de productos para armadores de la India y de Singapur, graneleros Panamax para operadores griegos, noruegos y de Hong Kong, un granelero de 40.000 TPM para un armador griego y los buques de Sanko previstos desde hace tiempo.

TRAFICO MARITIMO

AYUDA A LOS ARMADORES EN FRANCIA

Se ha publicado en Francia una disposición por la que se continúa con el régimen de ayudas a los armadores franceses o a las personas miembros de una co-propiedad comanditaria cuando se trate de construir, comprar o transformar buques con un arqueado bruto superior a 400 y vayan a navegar bajo pabellón francés. Se excluye a los buques petroleros que operen en el marco de una reserva de transporte.

Las inversiones acreedoras de esta ayuda son las destinadas a la adquisición de buques nuevos contratados entre el 1 de enero de 1987 y el 31 de diciembre de 1988; compra de buques de segunda mano con menos de ocho años de antigüedad, también entre las mismas fechas, y los trabajos de transformación en buques de menos de ocho años, cuando el coste de dichos trabajos sea superior al 10 % del valor de adquisición del buque.

La subvención no podrá exceder del 15 % del precio contractual inicial del buque, cuando se trate de nuevas construcciones, del 10 % del precio contractual aumentado en los costes de los trabajos destinados a adaptarlos a los reglamentos franceses en vigor, en el caso de buques de segunda mano, y del 15 % del precio contractual de todas las obras a realizar, cuando se efectúe una transformación.

En cualquier caso se establece un límite para las ayudas de 40 millones de francos, para el caso de buques nuevos y de 25 millones de francos, en los otros casos.

Se exige como condición, el compromiso de las empresas o de los socios comanditarios, de aumentar los fondos propios en una cantidad igual a la ayuda del Estado, así como el

que el buque permanezca bajo pabellón francés un mínimo de ocho años, si bien puede reducirse a cuatro años con unas condiciones determinadas.

LA OCDE Y EL PROTECCIONISMO MARITIMO

Con el fin de luchar contra el proteccionismo marítimo, el Consejo de la OCDE ha adoptado trece principios comunes durante su sesión del 13 de febrero pasado. Los trabajos de puesta a punto del Comité de transportes marítimos han durado diez años, de los cuales siete han sido de negociaciones, y han dado como resultado una recomendación y una resolución, dos instrumentos jurídicos que servirán de referencia a las políticas nacionales de los países miembros. La recomendación es un conjunto de orientaciones que los gobiernos están invitados a tener en cuenta sin tener que modificar sus legislaciones. La resolución es una decisión del Consejo que fija la organización de los trabajos sobre el Código de Liberación de las operaciones invisibles corrientes en este sector.

El Presidente del Comité de Transportes de la OCDE ha presentado una y otra en el transcurso de una conferencia de prensa en la sede de la OCDE en París el 17 de febrero, y ha precisado que ambas «tienden fundamentalmente a preservar y promover la libertad de comercio marítimo en el mundo. Los países miembros de la OCDE consideran que las dificultades económicas actuales de este sector no podrán más que agravarse por el proteccionismo».

La recomendación pide no introducir ninguna restricción nueva a la libertad de los intercambios marítimos. Un gran número de países se han pronunciado en favor de la libertad de transportes de unidades móviles en el mar (offshore) fuera de las aguas territoriales y de la armonización de las reglamentaciones técnicas y sociales. La resolución tiene una validez de dos años con el fin de examinar el alcance y el respeto de los compromisos adquiridos, ofrecer la posibilidad de poner fin a las reservas y derogaciones actuales y, por último, permitir la extensión de las obligaciones existentes. Los países miembros disponen ahora de una aproximación común en este sector de actividad en el momento en que van a comenzar las discusiones del GATT sobre los intercambios de servicios.

Los trabajos del Comité han permitido definir los conceptos de la competencia en el comercio marítimo: equilibrio entre los intereses de los armadores, cargadores y consumidores; represión de los abusos de posición dominante; definición de las prácticas deseables o indeseables de las conferencias, tanto en relación con sus miembros como con los cargadores y compañías independientes; acciones contra las prácticas desleales o no comerciales; necesidad de permitir la libre elección del cargador entre las conferencias y las compañías independientes. El Comité ha manifestado su inquietud ante la imposición unilateral de medidas proteccionistas de terceros países y de determinadas prácticas no comerciales y no recíprocas de países con comercio de Estado.

Interrogado sobre este punto, el Presidente del Comité señaló que el proteccionismo puede aportar ventajas a corto plazo pero no a medio plazo para los países que recurren a él. Ha dado algunos ejemplos de los medios utilizados. Así, hacen falta acuerdos para acceder a los mercados marítimos de los países del Este y además hacerlos respetar. La práctica de la venta CIF y de la compra FOB permite elegir el transportista, casi siempre nacional, presentándose cada derogación como un favor. Las legislaciones de los países que no pertenecen a la OCDE no interpretan de la misma manera el Código de conducta de la CNUCED. Algunos Estados, incluidos europeos, establecen en sus puertos y en otras partes, oficinas encargadas de aprobar la entrada y salida de mercancías y de designar el transportista. Otros, decretan que la totalidad del tráfico pase por buques determinados, de los cuales la parte de los nacionales corresponde a la par-

te deseada para el mercado local. Los países de la OCDE van a ponerse de acuerdo, para resistirse a estas prácticas y detenerán juntos las disposiciones para ponerles fin, incluyendo la utilización, de forma solidaria y como último recurso, de contramedidas. El Presidente del Comité ha precisado que «tal política no puede ser realizada más que caso por caso, con pragmatismo».

En sus relaciones con terceros países, los de la OCDE hablan un lenguaje común. Esperan dar un parón al proteccionismo que consideran como una falsa solución para resolver los problemas económicos de los sectores afectados.

Recomendación del Consejo sobre los principios comunes de política marítima por intento de terceros países

Estos principios directores se establecen, en un primer momento, por deseo de algunos miembros en la esperanza de que otros puedan adherirse progresivamente. Los países que actualmente no pueden asociarse a los principios son los siguientes: Australia, Canadá, España, Estados Unidos, Italia, Japón, Nueva Zelanda, Portugal, Turquía y el Reino Unido.

Principio 1. — Los fundamentos de las políticas marítimas de los países miembros.

Las políticas marítimas de los países miembros deberán tender a garantizar y a promover tráfico abierto y, en los transportes marítimos internacionales, condiciones de libre competencia sobre una base comercial y leal en sus relaciones mutuas, así como en sus relaciones con los países no miembros. Estas políticas deberán evitar que una parte comercial, cualquiera que sea, abuse de una posición dominante.

Principio 2. — Principios a seguir para resolver los problemas por la vía normal.

Cuando resuelvan los problemas que se plantean a propósito de tráfico con países no miembros, los países miembros deberán tener por objetivo que aquellos no establezcan medidas que irían en contra de los objetivos generales de la OCDE, entre otros, la expansión de los intercambios mundiales sobre una base multilateral no discriminatoria. Los países miembros deberán oponerse enérgicamente al establecimiento de sistemas que limiten el acceso de las compañías de navegación, que se adhieran al principio de la libre competencia sobre una base comercial.

Cuando se trate de países con comercio de Estado y de sus empresas de transporte, es necesario tener en cuenta las prácticas no comerciales y no recíprocas, con el fin de crear condiciones de reciprocidad y de igualdad de oportunidades.

Principio 3. — Consultas entre los países miembros.

Cuando el tráfico entre un país miembro y otro no miembro esté sometido a presiones con el fin de establecer un reparto de las cargas o la reserva de las cargas por medidas adoptadas por el país no miembro en favor de su pabellón, incluida una ampliación de la definición de «cargas gubernamentales», el gobierno del país miembro deberá estar dispuesto a efectuar consultas con los gobiernos de los otros países miembros interesados, con objeto de defender los objetivos enunciados en la presente recomendación y determinar si es posible reaccionar de forma concertada. Estas consultas pueden ser promovidas a iniciativa del país miembro cuyos intercambios nacionales estén afectados o de los otros países miembros interesados.

Ratificando plenamente el principio de consultas con otros gobiernos miembros en los plazos más breves posibles, como se enuncia en el presente principio, así como en el Principio 6, un gobierno miembro puede a veces estar forzado a actuar antes de efectuar consultas con otros países miembros, debido a su legislación marítima o a consideraciones políticas, con medidas definidas por sus organismos de reglamentación, o en razón de la necesidad de reaccionar rápidamente a medidas restrictivas tomadas por los países no miembros. Un país miembro que contemple efectuar una acción relativa a un tráfico entre otro país miembro y un país no miembro, iniciará, siempre que sea posible, consultas preliminares con el país miembro en cuestión.

Principio 4. — Reacción a las presiones ejercidas por los países no miembros.

Convendrá, en principio, intentar todas las gestiones razonables para resolver los problemas con los países no miembros por vía de consultas y/o de negociaciones. En el caso en que las consultas o negociaciones de gobierno a gobierno no llegaran a conciliar los intereses contradictorios, o que el país no miembro rechazara participar en tales procedimientos, los gobiernos de los países miembros deberán estar en condiciones de reaccionar y, a este fin, deberán dotarse de los poderes de respuesta que estimen necesarios. En último análisis pueden ser necesarias contramedidas y cuando éstas sean aplicadas, su objetivo deberá ser obtener la adopción de disposiciones conformes a los principios enunciados en la presente recomendación.

Principio 5. — Existencia de poderes de respuesta.

Cuando las acciones de terceros países afecten a la libertad de la competencia en el mercado de transportes marítimos, o que uno de estos países no respete las obligaciones internacionales, que ha suscrito a este respecto, los países miembros deberán disponer de poderes que les permitan reaccionar ante tal situación.

Principio 6. — Utilización de poderes de respuesta.

Cuando se contemplen contramedidas, deberán organizarse consultas entre los gobiernos de los países miembros interesados de la OCDE, conforme a las disposiciones del Principio 3, a fin de utilizar estos poderes de forma coordinada. Si, como resultado de estas consultas, se decide tomar contramedidas, el país miembro cuyos intercambios nacionales estén afectados puede, razonablemente, buscar el apoyo de los países miembros cuyas compañías intervienen en el tráfico a título de terceros transportistas, concretándose este apoyo en la aplicación coordinada de contramedidas por todos los países miembros interesados. En los casos excepcionales en que no haya sido posible proceder a consultas previas, cada país miembro se compromete a informar sin demora, y de forma lo más completa posible, a los otros países miembros, de las contramedidas adoptadas. Los países miembros reconocen que la adopción de contramedidas o la participación en una reacción concertada, tal como la que define el Principio 3 anterior, está subordinada, en cada caso, a consideraciones de política exterior de cada uno de los países miembros. Un país miembro puede rechazar una petición de participar en contramedidas concertadas si estima que el país miembro que pide su adopción realiza también prácticas que tienen efectos análogos a los de aquella contra las que se dirigirían las contramedidas contempladas.

Principio 7. — Cláusula de tratamiento equitativo en los cuadros marítimos.

Los países miembros de la OCDE deberán asegurar un tratamiento equitativo de sus transportes marítimos, incorporando todas las veces que sea oportuno en los acuerdos de comercio, navegación u otros, firmados con países no miembros, cláusulas tendentes a asegurar el acceso en

competencia de las empresas de transporte de todos los países miembros, tanto a los puertos como a los tráficos en cuestión.

Principio 8. — Libertad de transporte marítimo en los tráficos de graneles.

Los países miembros de la OCDE reafirman su adhesión a una situación de libre y leal competencia en los tráficos de graneles secos y líquidos. Están convencidos de que la aplicación de un reparto de cargas en los tráficos de graneles aumenta substancialmente los costes de transporte y tiene consecuencias graves para los intereses comerciales de todos los países.

Principio 9. — Control del tráfico por los poderes públicos.

Los gobiernos de los países miembros de la OCDE reconocen que para dar plena efectividad a las obligaciones internacionales que han suscrito con otros países, convendrá, en la medida de lo posible, armonizar sus poderes de control a escala de la OCDE.

Principio 10. — El papel de los poderes públicos y la política de la competencia en los transportes marítimos por líneas regulares.

El papel de los poderes públicos es proteger y promover una situación de competencia libre y leal y de impedir que cualquier socio comercial abuse de una situación dominante. Su intervención deberá limitarse a la mínima que corresponda a la situación y que sea compatible con el mantenimiento de condiciones que aseguren la libertad de comercio y la competencia libre y leal.

Cuando los poderes públicos determinen las modalidades de aplicación a los transportes marítimos internacionales de su política nacional de la competencia, es primordial que estudien la forma en que sus intervenciones van a afectar a las actividades de las compañías extranjeras o puedan contrarrestar las políticas de la competencia y los intereses de los otros gobiernos de los países miembros de la OCDE.

Principio 11. — Los gobiernos y las actividades de las compañías y de las conferencias marítimas.

Para determinar entre las actividades de las compañías y de las conferencias marítimas las que son deseables o no, conforme a los principios directivos formulados en el anexo II a la presente Recomendación, la intervención de los poderes públicos deberá tender a mantener un equilibrio entre los intereses de los cargadores y de los armadores, teniendo en cuenta las repercusiones sobre los utilizadores finales de las cargas. Si aparece que estos intereses y estas repercusiones no han sido tenidas en cuenta suficientemente, corresponde a los poderes públicos restablecer el equilibrio, si es necesario, sin falsear o entorpecer de forma excesiva las actividades comerciales normales de los cargadores, de los armadores y de las conferencias.

Principio 12. — Medios de evitar y regular los conflictos en el campo de la política de la competencia en los transportes marítimos.

Si se pudiera llegar a un acuerdo sobre las actividades que conviene controlar desde el punto de vista de la competencia y sobre las modalidades de este control, se suprimirían las causas de conflicto entre los organismos reguladores. En cualquier caso, esto puede probarse imposible y, debido a su propia naturaleza, los transportes marítimos internacionales están particularmente afectados por los conflictos entre las legislaciones y las políticas.

Cuando surjan tales conflictos o, según una parte, parezcan inminentes, ya sea en razón de la adopción de una nue-

va legislación sobre la competencia que afecta a los transportes marítimos o de modificaciones introducidas en la legislación en vigor, ya sea del hecho de la aplicación, en un caso particular, de leyes o políticas en vigor por un gobierno o una autoridad pública, los gobiernos de los países miembros deberán esforzarse, en la medida en que sea apropiado y posible, por reducirlas al mínimo y por llegar a soluciones aceptables mutuamente, por medio de consultas bilaterales o multilaterales. Estas consultas deberán respetar los acuerdos aceptados mutuamente, adoptados entre países miembros sobre bases bilaterales o multilaterales.

Los gobiernos de los países miembros deberán tener acceso pleno a las instancias existentes en el seno de la OCDE, incluido el Comité de Transportes Marítimos. Estos acuerdos, así como el espíritu con que se establecen, deberán estar de acuerdo con las consideraciones generales y con la actitud concreta definidas por la recomendación revisada del Consejo del 21 de mayo de 1986 y con la segunda decisión revisada del Consejo del 17 de mayo de 1984, de forma que los países miembros estén perfecta y mutuamente informados de sus concepciones respectivas, así como de los efectos prácticos a alcanzar con la aplicación por los países miembros de su política de la competencia a los transportes marítimos.

Principio 13.—Compañías marítimas fuera de conferencia.

Para que la libre circulación y la competencia libre y leal en materia de transportes marítimos internacionales puedan ser protegidas, hace falta que las compañías marítimas fuera de conferencia tengan la posibilidad de continuar ejerciendo la competencia sobre una base comercial y que los cargadores no estén privados de la posibilidad de elegir entre compañías marítimas miembros de una conferencia y compañías marítimas fuera de conferencia, bajo reserva de contratos de fidelidad existentes. Los poderes públicos no deberán imponer restricciones al derecho de las compañías marítimas de decidir si quieren operar en el interior del sistema de conferencias o fuera de ellas. Los gobiernos de los países miembros deberán tomar las medidas apropiadas cuando otro país adopte medidas y prácticas que impidan el ejercicio de una competencia leal sobre una base comercial sobre sus tráficos de líneas regulares, y deberán, en estas circunstancias, proceder, a petición, a consultas mutuas con vista a remediar la situación.

PUBLICACIONES

GUIA DE COMPRADORES

Se acaba de publicar la cuarta edición de «The Buyers Guide to Manufactures, 1987», de la International Cargo Handling - ICHCA.

En esta guía se incluye una lista de 1.000 fabricantes, clasificados en ocho secciones: contenerización; equipo para carga en bahía y transporte interior; manejo de graneles sólidos; carga general; roll-on/roll-off; sistemas de terminal y equipo auxiliar; e información y expertos en manejo de la carga.

Además se incluyen trabajos sobre: ordenadores en la industria del tráfico marítimo; panorámica de la industria del transporte por ferrocarril en América del Norte; desarrollos recientes de la industria de los contenedores; reparación de contenedores; y el continuo aumento del transporte ro-ro.

El precio es de 25 libras. Para más información dirigirse a: International Secretariat, 1 Walcott Street, London SW1P 2NY.

BIBLIOGRAFIA SOBRE PRODUCCION

El Instituto de Investigación y Transporte de la Universidad de Michigan acaba de editar la «Bibliography of Publications and Microfiche Index», gracias a los esfuerzos del Panel SP-9 del Comité de Producción de Buques de la SNAME. La edición revisada representa la recopilación de resúmenes de cualquier informe conocido que haya sido publicado bajo los auspicios del National Shipbuilding Research Program (NSRP).

Para hacer el documento más ameno y más fácil de usar, se han introducido importantes cambios. Además de la inclusión de resúmenes de documentos publicados este año por los paneles del Comité de Producción de Buques, el índice ha sido ampliado para incluir resúmenes de todos los trabajos individuales publicados de los simposios 1974-1983 IREAPS así como los del Simposio de Producción de Buques de 1985.

La «Bibliography of Publications and Microfiche Index» es una herramienta valiosa destinada a ayudar a la industria de construcción naval a mejorar su productividad. La Bibliografía se puede obtener, sin cargo, del citado Instituto de Transporte y las microfichas y copias de los informes de esta colección pueden obtenerse a un coste nominal dirigiéndose al NSRP Publications Coordinator, UMTRI, 2901 Baxter Road, Ann Arbor, Michigan 48109.

El NSRP existe desde 1973 y es un esfuerzo cooperativo de la SNAME, la Maritime Administration, la U.S. Navy, la industria de construcción naval de EE.UU. e instituciones académicas seleccionadas. El programa patrocina la investigación en las siguientes áreas de construcción naval: instalaciones y efectos del medio ambiente; equipamiento y ayudas de producción; integración del proyecto y producción; innovación de recursos humanos; estándares de construcción naval; soldadura; ingeniería industrial; enseñanza y adiestramiento; automatización flexible; y preparación de superficies y revestimientos.

GUIA ACTUALIZADA SOBRE PINTURAS

Se ha publicado en Gran Bretaña una guía actualizada sobre la protección de los buques contra la herrumbre y el ensuciamiento. Se trata de «Recommended Practice for the Protection and Painting of Ships» (Métodos recomendados para la protección y pintura de buques), cuya última edición apareció en 1973. La guía ha sido puesta en circulación de nuevo por British Maritime Technology, entidad con sede en Wallsend, noreste de Inglaterra, y por el General Council of British Shipping. En la primera mitad del libro se detallan los métodos conocidos clasificados bajo una serie de títulos, incluyendo preparación de superficies y protección inicial de nuevas estructuras y mantenimiento, técnicas de pintura, supervisión, inspección, riesgos para la salud y medidas de seguridad. En él se discuten minuciosamente las especificaciones para la protección y pintura de diversas partes de los buques y se dedica un capítulo a la protección catódica que incluye recomendaciones acerca de materiales anódicos y pinturas adecuadas para la protección de los buques durante el armamento y desarme. En la segunda mitad se pasa revista a conocimientos básicos y resultará de utilidad para quienes tengan que ocuparse de la selección y uso de sistemas de protección. Se tratan además muchos otros aspectos. El libro cuesta 25 libras esterlinas.

Para más información dirigirse a: British Maritime Technology Ltd., Wallsend Research Station, Wallsend, Tyne and Wear, NE28 6UY, Gran Bretaña. Tel. (+44 262) 5242.

REGLAS SOBRE ESTIBA Y TRINCADO DE CONTENEDORES

El Germanischer Lloyd's ha publicado una edición revisada de las «Reglas para la estiba y trincado de contenedores a

bordo de los buques», en idiomas alemán e inglés, que reemplaza a la edición anterior de 1983.

Comparada con la edición anterior, la nueva contiene los siguientes cambios:

- Se incluyen ejemplos adicionales de sistemas de estiba de cinco capas (especialmente de 20'), que reflejan el creciente uso de esta forma de estiba.
- Reducción de valores para la aceleración transversal en buques de más de 170 m. de eslora entre perpendiculares, con el fin de tener en consideración las condiciones reales más favorables para buques de ese tamaño. Para los buques con eslora comprendida entre 120 y 170 m. es posible la interpolación. Reducciones adicionales pueden considerarse, caso por caso, dependiendo del radio de operación (por ejemplo, radio medio o tráfico costero).
- Se han incorporado a las reglas los datos estándares de longitudes y ángulos de trincado usados por el Germanischer Lloyd's para examen de las disposiciones de trincado.
- Los factores de seguridad para elementos de trincado, se han simplificado, haciendo más fácil la determinación de las cargas máximas.
- La sección 4 «Materiales» se ha revisado y actualizado para tener en cuenta los estándares modificados. La sección 4 «Soldadura» también se ha revisado.
- El anexo II (Instrucciones para la realización de la inspección de los elementos de trincado de los contenedores) relaciona las cargas de prueba normal y máxima, y describe la configuración de pruebas.
- Ha sido incluido el Certificado tipo para Piezas de Estiba y Trincado, introducido recientemente.

Las cuatro secciones principales de las reglas tratan sobre: condiciones generales y aplicaciones; disposición y construcción; principios de proyecto; y materiales, soldadura y pruebas.

En particular, la sección 1 contiene las condiciones generales y aplicaciones de las reglas. La sección 2 trata sobre la disposición y reglas de construcción para la estiba de contenedores sobre la cubierta a la intemperie (condiciones de asiento, estiba sin trincado o contrafuerte, trincado sobre cubierta, sistemas de contrafuerte, peligro del agua de baldeo) y estiba bajo cubierta (dentro y fuera de las estructuras guía celulares).

La sección 3, relativa a principios de proyecto, examina el cálculo de las fuerzas de trincado y apuntalamiento, y el proyecto de las estructuras guía celulares.

La sección 4 se divide en dos partes: La parte A, sobre materiales y piezas de construcción, incluye: fabricación y pruebas; planchas de acero, secciones, barras y tubos; acero forjado; acero fundido; hierro fundido nodular; requisitos especiales para aceros a baja temperatura; cadenas; y marcado. La parte B trata sobre soldadura de metales y consumibles, proyecto de juntas, procesos y pruebas.

Los cinco anexos incluyen información sobre procedimientos de inspección y pruebas de cualificación para soldadura de los elementos de trincado de contenedores.

NUEVA EDICION DEL REGLAMENTO DEL BUREAU VERITAS

La primera finalidad de estas puestas al día es la de incorporar al reglamento principal, reglamentos aplicables a buques de pesca, lanchas y lanchas de mar. Al mismo tiempo la Parte II (Casco) se divide en:

- Reglamento aplicable a los buques de eslora superior a 65 m.
- Reglamento aplicable a los buques de eslora inferior a 65 m.

Así, el Reglamento se encuentra dividido de la siguiente forma:

PARTE I. — Contiene dos capítulos tratando reglas generales relativas a la clasificación y a las visitas. Se han incluido y se han puesto al día las reglas aplicables a los buques de pesca, lanchas y lanchas de mar.

PARTE II. — (Buques con eslora superior a 65 m): contiene las reglas relativas a la estructura del casco para buques de eslora superior a 65 m, así como las reglas aplicables a los ganguiles y dragas a charnela sea cual fuera su eslora.

PARTE II. — (Buques con eslora inferior a 65 m): contiene las reglas relativas a la estructura del casco para los buques de eslora inferior a 65 m. Esta parte también especifica las condiciones bajo las cuales estas reglas pueden extenderse para cubrir ciertos buques de eslora superior a 65 m, pero sin sobrepasar los 90 m. Esta parte incluye las reglas aplicables a los buques de pesca de eslora inferior a 65 m, lanchas y lanchas de mar. Sin embargo, las reglas aplicables a los ganguiles y a las dragas a charnela se encuentran reagrupadas en la parte aplicable a los buques de eslora superior a 65 m.

PARTE III. — Contiene las reglas aplicables a todos los tipos de buques relativos a la máquina, electricidad y automatización. Se ha añadido una nueva sección sobre los buques de pesca.

Es a mencionar que se ha editado una Parte II «Casco-Buques de eslora inferior a 65 m» totalmente renovada.

NOTAS INFORMATIVAS DEL BUREAU VERITAS

Nota de Información NI-199

Bureau Veritas, acaba de publicar la Nota de Información NI-199:

«Fatiga en las uniones soldadas y en los nudos tubulares de las unidades offshore.»

Esta nota aparece como complemento al Reglamento:

«REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCION Y CLASIFICACION DE PLATAFORMAS MARINAS.»

Los métodos y criterios descritos se han basado en los últimos resultados del programa europeo de estudio del comportamiento de la fatiga en uniones soldadas para las aplicaciones offshore y en los trabajos del ARSEM (Asociación de Investigación sobre las Estructuras Metálicas Marinas) y en los cuales participa el Bureau Veritas.

El documento para utilización de la oficina técnica define los procedimientos para:

- El cálculo de los esfuerzos debidos a las olas.
- El cálculo de las tensiones en las uniones.
- El cálculo de los histogramas a largo plazo.

Proporciona información sobre el concepto de curva S.N. y suministra los elementos necesarios para:

- Elegir las curvas S.N. necesarias a las verificaciones.
- Calcular el cúmulo de fatiga y decidir la aceptabilidad del resultado.
- Minimizar el riesgo inherente a la fatiga en la concepción y construcción de la obra.

Esta Nota se publica únicamente en inglés.

Nota de Información NI-197

En 1970 aparece el primer concepto de fábrica sobre pontones. La evolución de este concepto ha dado lugar a nue-

vos proyectos en el sector terciario: LOS HOTELES Y HOSPITALES FLOTANTES SOBRE PONTONES. La preferencia de la clientela para este nuevo tipo de solución reside en las ventajas financieras y comerciales que representa:

- A prestaciones iguales, menores costos y plazos de construcción reducidos.
- Producto terminado, del tipo llave en mano, cuyo encauzamiento marítimo, fluvial o terrestre es fácilmente realizable. La explotación puede ser flotante (unidad anclada o amarrada) o bien terrestre (unidad enterrada).
- Estas unidades pueden ser remolcadas, en condiciones favorables en barcos especializados, del lugar de construcción al lugar de explotación.
- Montaje «in situ» reducido al mínimo.
- Explotación rentable gracias a la flexibilidad de adaptación al mercado y a sus necesidades.

Estos nuevos «productos», destinados a países cuya población se concentra en fachada marítima o cuya penetración por vía fluvial es factible, han inducido al Bureau Veritas, a publicar una Nota de Información titulada «CLASIFICACION Y CERTIFICACION DE HOTELES Y HOSPITALES FLOTANTES».

Este documento, editado en dos volúmenes y publicado en francés y en inglés, cubre el anteproyecto, la construcción, así como el mantenimiento de la unidad. Desarrolla recomendaciones para el anteproyecto, y prescripciones para la clasificación y certificación de «Hoteles y Hospitales flotantes».

Para este fin, se han seleccionado especialmente reglamentaciones de diferentes nacionalidades (Francia, USA, Reino Unido, República Federal de Alemania) para evitar largas búsquedas.

Las unidades que pertenecen al campo de aplicación de esta Nota se constituyen bien en acero o en aleación ligera. La superestructura que constituye el hotel y hospital se ha considerado como una construcción de obra civil sometida a tensiones particulares ligadas al transporte y a la agresividad de los elementos exteriores.

Este documento es fruto de una estrecha colaboración entre los especialistas del más alto nivel, procedentes de todos los campos del arte de la construcción (ingenieros navales, obra civil, construcción y seguridad).

Esta polivalencia, ha permitido eliminar dificultades de comprensión entre personas de diferentes especialidades y cubrir íntegra y armoniosamente todos los aspectos de este tipo de proyecto.

REUNIONES Y CONFERENCIAS

AGENDA

Sixth WEMT Symposium on Advances in ship and construction.

3-5 de junio de 1987. Lübeck - Travemünde, Alemania Occidental.

Este simposio estará organizado por la Schiffbautechnische Gesellschaft e.V. en nombre de la WEMT (Asociación de Instituciones de Ingenieros Navales y de Máquinas Marinas de Europa Occidental).

El tema general del simposio es «Avances en el proyecto y construcción del buque» y durante dos días, en cuatro sesiones, se presentarán trabajos sobre los siguientes temas: Proyecto conceptual; proyecto estructural (casco); proyecto estructural (maquinaria), y producción del buque.

Para mayor información dirigirse a: Schiffbautechnische Gesellschaft e.V., Ost-West-Strabe 67, 2000 Hamburg 11.

CIMAC 1987.

8-11 de junio de 1987. Warsaw, Polonia.

Es el XVII Congreso Internacional sobre motores de combustión.

Para información dirigirse a: International Council on Combustion Engines, 10, Avenue Hoche, 75382 París, Francia.

ORIA 87.

18-19 de junio de 1987. Marsella.

Los objetivos de este segundo simposio ORIA son mostrar, a través de aplicaciones concretas, que los desarrollos actuales en Inteligencia Artificial y, en particular, en el campo de sistemas prácticos, se han salido de los laboratorios para entrar en el mundo industrial y más especialmente en las industrias ligadas al mar tales como: explotación petrolífera, construcción naval, transporte marítimo, pesca, instalaciones portuarias, acuicultura, etc.

Algunas conferencias presentarán el estado del arte del campo así como los diferentes tipos de herramientas disponibles.

Simultáneamente habrá una exposición de productos industriales prototipos implicados en el hardware y software.

Para mayor información dirigirse a: Viviane Bernadac, IIRIAM, 2 Rue Henri-Barbusse (CMCI, 13241 Marseille Cedex 1, Francia).

VARIOS

ASOCIACION DE ANTIGUOS MIEMBROS DE LA M.N.U. E I.M.E.C.A.R.

El Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales nos envía la siguiente carta con ruego de publicación.

«Querido amigo y compañero:

El Ministerio del Interior ha dictado una resolución por la que se aprueba la Asociación de Antiguos Miembros de la Milicia Naval Universitaria y de Instrucción Militar para la formación de Oficiales y Suboficiales de Complemento de la Armada.

La nueva Asociación de Oficiales y Suboficiales de la Escuela de Complemento de la Armada, es de carácter privado, voluntario, independiente y apolítica, y pretende agrupar a quienes adquirieron una graduación después de sus cursos de formación y prácticas dentro de las Milicias Navales Universitarias (M.N.U.) y de la Instrucción Militar para la formación de Oficiales y Suboficiales de Complemento de la Armada (I.M.E.C.A.R.).

Los fines de esta Asociación, entre otros, según sus Estatutos, son los de fomentar los lazos de amistad y compañerismo nacidos durante la permanencia en la Armada; mantener contactos permanentes para una mayor entendimiento entre los asociados en su actual vida civil; celebrar encuentros y congresos; crear premios y concursos de exaltación de los valores castrenses; elaborar estudios históricos; crear un fondo documental; editar publicaciones; establecer relaciones con otros organismos y servir a la comunidad nacional, mejorando las relaciones entre el sector civil y sus Fuerzas Armadas.»

Saludos, el Presidente, Alejandro Mira Monerris.

Para inscripciones: Mayor, 16 - 28013-Madrid - Teléfonos 266 44 94 y 266 12 84.

BIBLIOGRAFIA.—Abril 1987

48. COMPORTAMIENTO DEL BUQUE EN LA MAR.
MOVIMIENTOS Y SOLICITACIONES EN EL BUQUE

- 2.641. **Comments on the dependence of the backing angle on stowage location and acceleratory forces binding caused by ship motion in heavy seas** (en alemán).
H. Maroske.
«Schiff und Haffen». Abril 1986.
- 2.642. **Reducing the wave induced motions of off-shore vessels.**
M. Patel.
«Marine Engineers Review». Abril 1986.
- 2.643. **Added mass of two cylinders.**
S. Venkatesan.
«Journal of Ship Research». Diciembre 1985.
- 2.644. **Sloshing in arbitrary shaped tanks.**
N. Mikelis y D. Robinson.
«Journal of the Society of Naval Architects of Japan». Diciembre 1985.
- 2.645. **Stability of large sailing vessels; a case study.**
N. Tsai y E. Haciski.
«Marine Technology». Enero 1986.
- 2.646. **The prediction of realistic long-term ship sea keeping performance.**
J. Sponge.
«North East Coast Institution of Engineers and Shipbuilders Transactions». Diciembre 1985.
- 2.647. **Evaluation of hydrodynamic loads in side slamming and shipping green water** (en ruso).
V. Platonov.
«Sudostroenie». Diciembre 1985.
- 2.648. **The development of roll stabilizers as a means to improve seaworthiness of ships** (en ruso).
V. Morenschildt.
«Sudostroenie». Enero 1986.
- 2.649. **Nonlinear rolling response in a regular sea.**
A. Cardo.
«International Shipbuilding Progress». Agosto 1984.
- 2.650. **A functional representation of fluid actions on ships.**
R. Bishop y otros.
«International Shipbuilding Progress». Septiembre 1984.
- 2.651. **Double-precision evaluation of the oscillatory source potential.**
J. Newman.
«Journal of Ship Research». Septiembre 1984.
- 2.652. **Recent research on dynamic behavior of large Great Lakes bulk carriers.**
S. Stiansen.
«Marine Technology». Octubre 1984.
- 2.653. **Effects of nonlinearities on hull springing.**
A. Troesch.
«Marine Technology». Octubre 1984.
- 2.654. **Sloshing in partially filled liquid tanks and its effect on ship motions; numerical simulations and experimental verification.**
N. Mikely y otros.
«The Naval Architect». Octubre 1984.
- 2.655. **Forces acting on the hawsers of ships at anchor when being passed by others** (en alemán).
W. Grollins.
«Schiff und Hafen». Septiembre 1984.
- 2.656. **Stochastic models for low-frequency springing and impact loads on ships.**
G. Ferro.
«Registro Italiano Navale». Julio 1984.
- 2.657. **Ship motions at sea—a simple expression of H_1/N or the story of a marriage between an asymptotic development and a shanks method.**
G. Fernández.
«Bulletin Technique du Bureau Veritas». Diciembre 1984.
- 2.658. **Wave-induced motions and loads of tug-large units, some design aspects.**
M. Sluijs.
«International Shipbuilding Progress». Octubre 1984.
- 2.659. **Prediction of extreme response values for ocean going vessels.**
R. Langley.
«International Shipbuilding Progress». Octubre 1984.
- 2.660. **A note on the effect of damping moment form on rolling response.**
M. Haddara.
«International Shipbuilding Progress». Noviembre 1984.
- 2.661. **Stochastic rolling due to modulated wind impulses with an arbitrary Poisson non-uniform distribution.**
G. Michelacci.
«International Shipbuilding Progress». Diciembre 1984.
- 2.662. **Added mass and damping of rectangular bodies close to the free surface.**
J. Newman y B. Sortland.
«Journal of Ship Research». Diciembre 1984.
- 2.663. **Hamilton's principle, Lagrange's method, and ship motion theory.**
T. Miloh.
«Journal of Ship Research». Diciembre 1984.
- 2.664. **Sustained speed at sea in the Royal Navy.**
D. Brown.
«North East Coast Institution of Engineers & Shipbuilders». Mayo 1984.
- 2.665. **A localized finite element method applied to the 3-D seakeeping problem.**
M. Lenoir y J. Richer.
«Institut de Recherches de la Construction Navale». CI-85. Septiembre 1985.
- 2.666. **Lagrangian expressions of the hydrodynamics forces acting on a rigid body in presence of a free surface.**
G. Athanassoulis y T. Loukakis.
«Journal of Ship Research». Marzo 1985.
- 2.667. **Waveless free-surface pressure distributions.**
J. Vanden Broeck y E. Tuck.
«Journal of Ship Research». Septiembre 1985.
- 2.668. **Heave and pitch motions of swath ships.**
Y. Hong.
«Journal of Ship Research». Marzo 1986.
- 2.669. **Forward-speed vertical wave exciting forces on ships.**
P. Sclavounos.
«Journal of Ship Research». Junio 1986.
- 2.670. **Solution of the problem of ship towing by elastic rope using perturbation.**
M. Bernitsas y otros.
«Journal of Ship Research». Marzo 1986.

CURSO DE ELECTRONICA

En la semana del 16 al 20 de febrero de este año ha tenido lugar, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, el CURSO DE ELECTRONICA NAVAL, organizado por la Asociación de Ingenieros Navales de España y Colegio Oficial de Ingenieros Navales, con la colaboración de la fundación Universidad-Empresa.

La asistencia y aceptación conseguidas han resultado altamente satisfactorias y ello se ha debido, en gran parte, a la documentación facilitada en forma de textos y de una colección de grabaciones en video que muestra, en películas independientes, las posibilidades y características de los equipos más avanzados, en cada uno de los campos en que se había dividido el Curso.

Ante las peticiones recibidas para la adquisición de material del Curso, la Asociación de Ingenieros Navales de España y el Colegio Oficial de Ingenieros Navales han decidido proceder a su venta, incluyéndolo en el Catálogo de Publicaciones del Fondo Editorial de Ingeniería Naval y en las condiciones indicadas en el siguiente,



BOLETIN DE PEDIDO

D. N.I.F.
Empresa C.I.F.
Cargo
Dirección
Ciudad Código Postal Provincia
País Teléfono Télex

Desea recibir el material indicado con X del «DEL CURSO DE ELECTRONICA NAVAL» para lo cual adjunta cheque n.º contra el Banco de por importe correspondiente de pesetas, a nombre de «COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS NAVALES».

- ☐ **1.ª Parte. SISTEMAS DE COMUNICACIONES** 57.000 ptas.
Material que se entrega:
— Película en video, de 55 minutos de duración, sobre:
• «Estaciones radiofónicas».
• «Comunicaciones vía satélite».
• «Télex y Fax».
— Texto correspondiente (130 págs.).
- ☐ **2.ª Parte. SISTEMAS DE NAVEGACION** 72.000 ptas.
Material que se entrega:
— Película en video, de 75 minutos de duración, sobre:
• «Ayudas a la Navegación, Sistemas hiperbólicos».
• «Radares».
• «Sondas y Sonar».
• «Gobierno de la Nave».
— Texto correspondiente (128 págs.).
- ☐ **3.ª Parte. AUTOMATISMO A BORDO** 56.000 ptas.
Material que se entrega:
— Película en video, de 55 minutos de duración, sobre:
• «Automatismo a bordo. Instrumentación y Monitorización».
• «Automatización de Cámara de Máquinas».
• «Seguridad y Ahorro Energético».
— Texto correspondiente (100 págs.).
- ☐ **CURSO COMPLETO** 150.000 ptas.

FIRMA

NOTAS:

- Los precios indicados deben aumentarse en el 12 % por I.V.A.
- Indíquese tipo de película (☐ Beta o ☐ VHS).

REMITIR A: Fondo Editorial de Ingeniería Naval (COIN). Castelló, 66 - 28001-MADRID.

CONSTRUIMOS

*Desde un motor propulsor...
hasta el buque más sofisticado.*

La División de Construcción Naval, en la que se integran las principales empresas de la industria naval española, cuenta con un equipo de investigadores, técnicos especializados y personal altamente cualificado, que domina a la perfección las tecnologías más avanzadas.

Sólo así es posible competir en todos los mercados y destacar entre las empresas de primera línea, manteniendo un reconocido prestigio en el concierto mundial.

La D. C. N. ofrece a los armadores de todo el mundo las mayores garantías de calidad, fiabilidad y puntualidad.



Nuevas construcciones



Reparaciones y grandes transformaciones



Off-shore



Motores y equipos marinos



Investigación y proyectos



DIVISION DE
CONSTRUCCION NAVAL
GRUPO I.N.I.

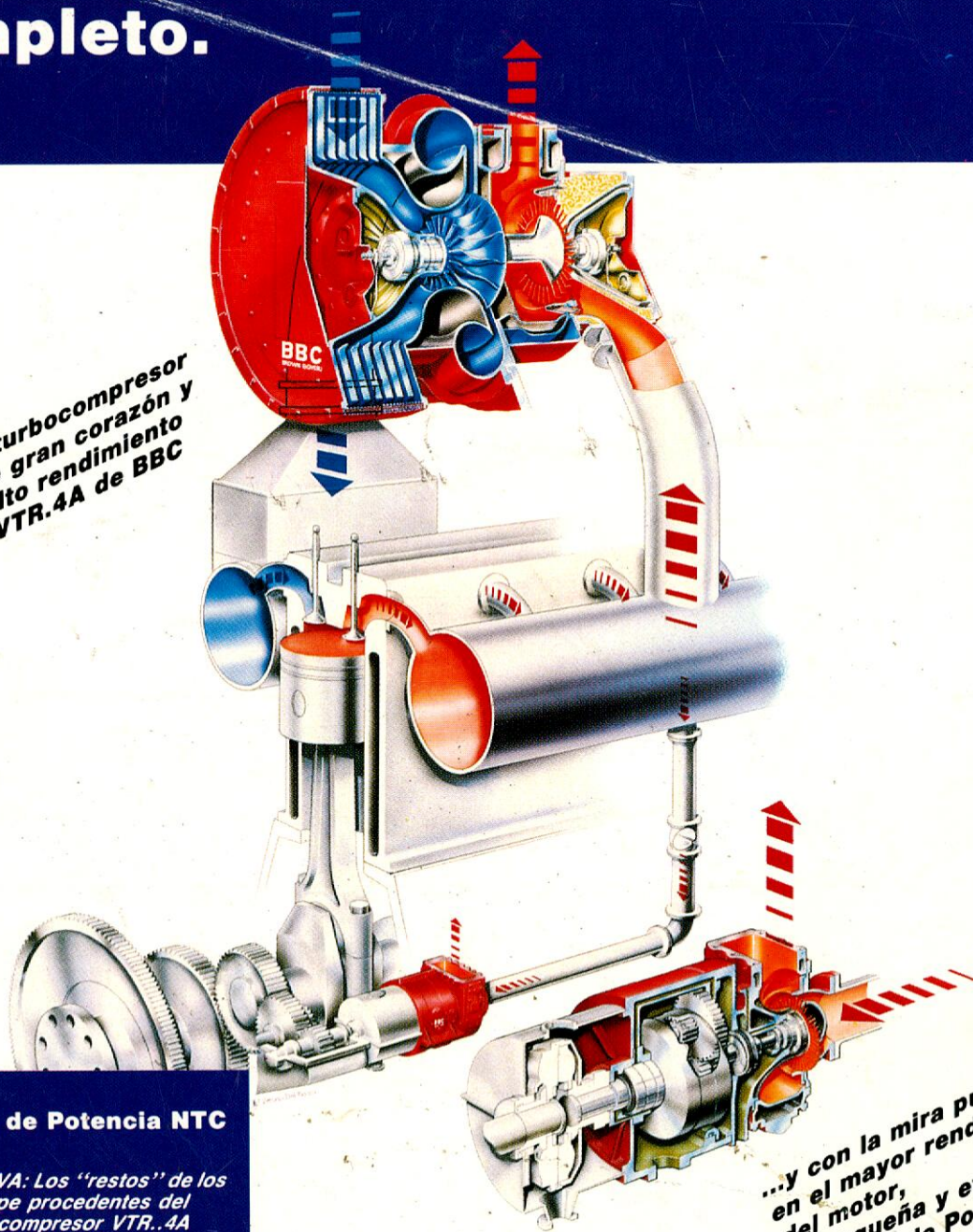
AESA, ASTANO, BARRERAS, ASTICAN, ASTANDER, ASTACE, JULIANA.

OFICINA CENTRAL

Padilla, 17. 28006 MADRID. Tel. 435 78 40. Télex: 27690/27648 ASTIL-E

BROWN BOVERI presenta: El Sistema de Turboalimentación Completo.

El turbocompresor
de gran corazón y
alto rendimiento
VTR.4A de BBC



La Turbina de Potencia NTC

UNA IDEA NUEVA: Los "restos" de los gases de escape procedentes del eficiente turbocompresor VTR.4A accionan la Turbina de Potencia. El resultado es una notable reducción del consumo específico de combustible (4% o más), y mejores prestaciones del motor en todos sus regímenes de carga.

En carga parcial, cuando la presión de sobrealimentación tiende a ser baja, se corta el paso de gas del motor a la turbina, y la presión aumenta considerablemente.

La Turbina de Potencia NTC puede también instalarse fácilmente en buques en servicio.

...y con la mira puesta
en el mayor rendimiento
del motor,
la pequeña y efectiva
Turbina de Potencia NTC.

BBC BROWN BOVERI, S.A.

"EDIFICIO ASTYGI"

San Romualdo, 26 - 28037 MADRID

Tels.: 204 95 40/41 Télex 41354

Instalaciones de servicio y
representantes en todo el mundo.

BBC
BROWN BOVERI